



Förekomst av och orsak till knäledsproblem hos hundrasen boxer

Occurrence and causes of stifle problems in Boxer dogs

Cecilia Rebhan

Självständigt arbete • 30 hp
Sveriges lantbruksuniversitet, SLU
Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap
Veterinärprogrammet
Uppsala 2022



Förekomst av och orsak till knäledsproblem hos hundrasen boxer

Occurrence and causes of stifle problems in Boxer dogs

Cecilia Rebhan

Handledare:	Charles Ley, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för kliniska vetenskaper
Bitr. handledare:	Veronica Näslund, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för kliniska vetenskaper
Examinator:	Kerstin Hansson, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för kliniska vetenskaper
Omfattning:	30 hp
Nivå och fördjupning:	A2E
Kurstitel:	Självständigt arbete i veterinärmedicin
Kurskod:	EX0869
Program/utbildning:	Veterinärprogrammet
Kursansvarig inst.:	Institutionen för kliniska vetenskaper
Utgivningsort:	Uppsala
Utgivningsår:	2022
Nyckelord:	boxer, osteoartrit, korsbandsskada, kranial korsbandsruptur, knäled, proximala trochlea

Sveriges lantbruksuniversitet

Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap

Institutionen för kliniska vetenskaper

Avdelningen för bilddiagnostik

Publicering och arkivering

Godkända självständiga arbeten (examensarbeten) vid SLU publiceras elektroniskt. Som student äger du upphovsrätten till ditt arbete och behöver godkänna publiceringen. Om du kryssar i **JA**, så kommer fulltexten (pdf-filen) och metadata bli synliga och sökbara på internet. Om du kryssar i **NEJ**, kommer endast metadata och sammanfattning bli synliga och sökbara. Fulltexten kommer dock i samband med att dokumentet laddas upp arkiveras digitalt.

Om ni är fler än en person som skrivit arbetet så gäller krysset för alla författare, ni behöver alltså vara överens. Läs om SLU:s publiceringsavtal här:

<https://www.slu.se/site/bibliotek/publicera-och-analysera/registrera-och-publicera/avtal-for-publicering/>.

☒ JA, jag/vi ger härmed min/vår tillåtelse till att föreliggande arbete publiceras enligt SLU:s avtal om överlåtelse av rätt att publicera verk.

☐ NEJ, jag/vi ger inte min/vår tillåtelse att publicera fulltexten av föreliggande arbete. Arbetet laddas dock upp för arkivering och metadata och sammanfattning blir synliga och sökbara.

Sammanfattning

Under 1980-talet uppmärksammades problem med knälederna hos boxer och 1989 startades ett hälsoprogram hos Svenska Kennelklubben (SKK) för boxerhundarnas knäleder som pågick fram till år 2019. Syftet med boxerns hälsoprogram var att med hjälp av röntgen bedöma förekomst av eventuella benpålagringar runt lederna.

Detta arbete har syftat till att undersöka förekomst, typer av och eventuell orsak till knäledsproblem hos hundrasen boxer på två sätt: en enklare enkätstudie riktad till boxerägare/-uppfödare samt sökningar i Universitetsdjursjukhuset (UDS) journalsystem inklusive genomgång och bedömning av röntgenbilder.

Enkäten var anonym och framtogs av ansvarig student i samråd med två handledare. Den distribuerades med hjälp av Boxerklubben samt via sociala medier. I sökningarna i UDS journalsystem valdes de boxrar som hade diagnoser relaterade till knäleden ut. För de av dessa boxrar där röntgenbilder av knälederna fanns att tillgå gick röntgenbilderna igenom av ansvarig student tillsammans med båda handledarna. Röntgenbilderna bedömdes utefter fyra kategorier som framtogs av studenten och handledarna: formen hos proximala trochlea femoris, tätheten hos kranio-proximala tibia, osteofytära pålagringar runt knäleden samt mjukdelstäthet i leden.

Totalt 474 personer, som tillsammans ägde minst 1609 boxrar, besvarade enkätstudien. Av dessa hade 189 hundar (10–14 %) haft knäledsproblem. Journalstudien visade att 533 boxrar hade besökt UDS mellan 2010 och 2020. Av dessa sökte 34 (2–10 %) av dem för knäledsproblem varav 25 genomgått röntgen.

I studien observerades på röntgenbilderna hos ett antal boxrar en formvariation av proximala trochlea på femur i form av en inbuktning vid den kraniala aspekten av femurs distala tillväxtzon. Formvariationen anses matcha beskrivningar av en förändring som observerades av veterinär Lars Audell på 1980-talet. Hos ett fåtal boxrar observerades även en variation i tätheten hos kranio-proximala tibia i form av ett fokalt område med nedsatt täthet kranialt i området för tibias proximala tillväxtzon. Studien kunde inte visa något samband mellan formvariationen hos proximala trochlean på femur och förekomst av osteofytära pålagringar, ökad mängd mjukdelstäthet i leden, nedsatt täthet hos kranioproximala tibia eller diagnoserna osteoartrit eller korsbandsskada. Studien visade heller inget samband mellan nedsatt täthet hos kranioproximala tibia och förekomsten av osteofytära pålagringar.

Tidigare studier har visat att boxrar har högre risk att drabbas av knäledsproblem jämfört med andra raser, även om svaren från respondenterna på enkäten i denna studie indikerade att majoriteten av djurägarna inte hade någon uppfattning om huruvida så var fallet eller ej. Korsbandsskada och osteoartrit var de två knäledssjukdomar som var vanligast förekommande både bland enkätsvaren och som diagnos i UDS journaler, vilket överensstämmer med tidigare litteratur.

Studien får bedömas snarare indikativ än att den kan fastställa klara samband. För att öka förståelsen kring orsaker till knäledsproblem hos boxer och kunna ge rekommendationer bör en utökad och fördjupad analys av knäröntgenbilder hos boxerhundar göras. Detta kompletteras lämpligen med att följa och röntga boxrar över längre tid. På så sätt kan samband mellan knäledsproblem och de variationer i form/utseende, som denna studie noterat, hos proximala trochlea och kranioproximala tibia verifieras eller avskrivas.

Nyckelord: boxer, osteoartrit, korsbandsskada, kranial korsbandsruptur, knäled, proximala trochlea

Abstract

During the 1980s, there was an increased awareness of stifle problems in boxer dogs, and from 1989 until 2019 there was a Swedish Kennel Club (SKK) health program screening stifle joints in boxers. The purpose of the Boxer's screening program was to assess, using radiographs, osteophyte formation around the joints.

This study aims to investigate occurrence, types of and possible causes of stifle problems in boxers in two ways: a simple survey aimed at boxer owners/breeders, and a search of the University Animal Hospitals (UDS) medical record system including a review of radiographs.

The survey was anonymous and was developed by the student in consultation with two supervisors. It was distributed with the help of the Boxer Club and via social media. In the searches in the UDS journal system, the boxers who had diagnoses related to the knee joint were selected. For those of these boxers where radiographs of the knee joints were available, the radiographs were reviewed by the student together with both supervisors. The radiographs were assessed according to four categories that were developed by the student and the supervisors: the shape of the proximal trochlea, the opacity of the cranioproximal tibia, occurrence of osteophytes and stifle joint soft tissue opacity size.

A total of 474 people, who owned at least 1609 boxers, answered the survey. Of these, 189 dogs (10–14%) had stifle joint problems. The journal study showed that 533 boxers had visited UDS between 2010 and 2020. Of these, 34 (2–10%) visited the clinic for stifle joint problems, of which 25 underwent radiographs.

In the study, the radiographs of a number of boxers showed a shape variation of proximal trochlea on femur in the form of an indentation at the cranial aspect of the femoral distal physis. The shape variation was considered to match descriptions of a change observed by veterinarian Lars Audell in the 1980s. In a few boxers, a variation in the opacity of the cranioproximal tibia was also observed in the form of a focal area with decreased opacity cranially in the region of the proximal physis of the tibia. The study could not show any association between the shape variation on the proximal trochlea on the femur and the presence of osteophytes, increased soft tissue opacity size in the joint, reduced opacity cranioproximally in the tibia or the clinical diagnoses osteoarthritis or cruciate ligament injury. The study also showed no association between reduced opacity in the cranioproximal of the tibia and the presence of osteophytes.

Previous studies have shown that boxers are at a higher risk of developing stifle joint problems compared to other breeds, although the answers from the respondents to the survey in this study indicated that the majority of pet owners did not know whether this was the case or not. Cruciate ligament injury and osteoarthritis were the two knee diseases that were most common both among the questionnaire responses and in the UDS records, which is consistent with previous studies.

The study may be considered indicative rather than providing definite conclusions. To increase the understanding of the causes of knee joint problems in boxers and to be able to give recommendations, an expanded and in-depth analysis of radiographs should be done. Such a study can be done by following and radiographing boxers over a longer period of time, so that an association between knee joint problems and the variations in shape/appearance that this study noted in proximal trochlea and cranioproximal tibia can be verified or refuted.

Keywords: boxer, osteoarthritis, cruciate ligament injury, cranial cruciate ligament rupture, stifle joint, proximal trochlea

Innehållsförteckning

Tabellförteckning	9
Figurförteckning	11
Förkortningar	13
1. Inledning	15
2. Litteraturoversikt	16
2.1. Hundrasen boxer	16
2.1.1. Boxerrasens avelsutveckling	16
2.1.2. Allmän hälsostatus hos boxer	16
2.1.3. Knäledsproblem hos boxer	17
2.2. Knäledens anatomi	18
2.2.1. Skeletala delar	18
2.2.2. Skeletal utveckling	20
2.2.3. Ledkapsel	21
2.2.4. Knäledens ligament	22
2.2.5. Menisker	23
2.2.6. Infrapatellära fettkudden	23
2.2.7. Anatomiska konformationsskillnader hos boxer jämfört med andra raser	23
2.3. Möjliga diagnoser vid knäledsproblem	24
2.3.1. Osteochondros	24
2.3.2. Kranial korsbandsruptur	25
2.3.3. Patellaluxation	25
2.3.4. Meniskskada	26
2.3.5. Osteoartrit	26
2.3.6. Neoplasier i knäleden	26
2.4. Röntgen som diagnostiskt hjälpmedel vid knäledsproblem	27
2.4.1. Radiologiskt identifierbara strukturer i knäleden	27
2.4.2. Radiologiska fynd vid specifika diagnoser i knäleden	28
3. Metod och Material	29
3.1. Enkätundersökning	29
3.2. Genomgång av journaler från UDS	30

3.2.1.	Urval av boxrar	30
3.2.2.	Information om djuren	30
3.2.3.	Bedömning av röntgenbilder	30
3.3.	Bearbetning av materialet	33
4.	Resultat.....	34
4.1.	Enkätstudie	34
4.1.1.	Felmarginal	34
4.1.2.	Totalantal, köns- och åldersfördelning	34
4.1.3.	Diagnoser.....	35
4.1.4.	Behandling	38
4.1.5.	Utveckling av knäledsproblemen	39
4.1.6.	Boxeruppfödarens erfarenhet av knäledsproblem.....	41
4.1.7.	Djurägarnas uppfattning	42
4.2.	Journaler från Universitetsdjursjukhuset	44
4.2.1.	Felmarginal	44
4.2.2.	Totalantal, kön och ålder	44
4.2.3.	Diagnoser.....	45
4.2.4.	Radiologiska fynd.....	46
5.	Diskussion.....	57
5.1.	Radiologiska förändringar.....	57
5.2.	Förekomst av knäledsproblem	58
5.2.1.	Påverkande faktorer till uppkomst av knäledsproblem	58
5.2.2.	Åldersfördelning	59
5.3.	Förbättringar av metod	61
5.4.	Begränsningar	61
5.4.1.	Enkäten.....	61
5.4.2.	Journalsökningar.....	63
5.5.	Vidare forskning och röntgen av knäleder hos boxer	63
5.6.	Slutsats	63
	Referenser.....	65
	Tack	71
	Populärvetenskaplig sammanfattning	72
	Bilaga 1.....	74
	Bilaga 2.....	79
	Bilaga 3.....	81

Tabellförteckning

Tabell 1. Antal hundar med knäledsproblem fördelade på kön, presenterade i antal.	35
Tabell 2. Fördelningen av varje individuell diagnos, presenterade i antal och procent. Tabellen tar ej hänsyn till de fall där flera diagnoser sattes på samma hund, det vill säga en och samma hund kan förekomma på flera poster.	35
Tabell 3. Fördelning av diagnoser hos de 189 boxrar som haft knäledsproblem, inkluderat kombinationer av olika diagnoser hos de djur som haft fler än en satt diagnos, presenterat i antal och procent.	36
Tabell 4. Fördelningen av diagnoser över kön, presenterat i antal och procent. Tabellen tar ej hänsyn till om flera diagnoser sattes på samma hund, det vill säga en och samma hund kan förekomma på flera poster.	38
Tabell 5. Fördelningen av behandling per diagnos, samt för kombinationer av olika diagnoser, presenterat i antal. Tabellen tar ej hänsyn till om en hund fick flera olika behandlingar.	39
Tabell 6. Utvecklingen av kliniska tecken hos de 58 boxrar med osteoartrit där djurägaren besvarade frågan om utveckling fördelade på behandling, presenterat i antal. Tabellen tar ej hänsyn till att samma hund hade flera diagnoser eller genomgick flera behandlingsmetoder.	40
Tabell 7. Utvecklingen av kliniska tecken hos de 39 boxrar med korsbandsskada där djurägaren besvarade frågan om utveckling fördelade på behandling, presenterat i antal. Tabellen tar ej hänsyn till att samma hund hade flera diagnoser eller genomgick flera behandlingsmetoder.	41
Tabell 8. Utvecklingen av kliniska tecken hos de 14 boxrar med osteochondros/OCD där djurägaren besvarade frågan om utveckling fördelade på behandling, presenterat i antal. Tabellen tar ej hänsyn till att samma hund hade flera diagnoser eller genomgick flera behandlingsmetoder.	41
Tabell 9. Antal uppfödare med en eller flera kullar där knäledsproblem förekommit, presenterat i antal.	42
Tabell 10. Sammanställning av fritextsvar ”Vilken är din personliga uppfattning om knäledsproblem hos boxer?” från de 180 respondenter som besvarade frågan, presenterat i antal och procent.	44

Tabell 11. Kombinationen formvariation proximala trochlea och osteofytära pålagringar redovisat per hund.	55
Tabell 12. Kombinationen formvariation proximala trochlea och ökad mjukdelstäthet redovisat per hund.	55
Tabell 13. Kombinationen formvariation proximala trochlea och nedsatt täthet kranioproximala tibia redovisat per hund.	55
Tabell 14. Kombinationen osteofytära pålagringar och nedsatt täthet kranioproximala tibia redovisat per hund.	56
Tabell 15. Kombinationen ökad mjukdelstäthet och osteofytära pålagringar redovisat per hund.	56
Tabell 16. Kombinationen av diagnoser och formvariation av proximala trochlea (i minst en knäled). Tabellen tar ej hänsyn till de fall där flera diagnoser sattes på samma hund, det vill säga en och samma hund kan förekomma på flera poster.	56

Figurförteckning

Figur 1. Mediolateral (ML) projektion av vänster knäled hos en 7 månader gammal Staffordshire terrier, där tillväxtzonerna ännu inte slutits (röda pilar). Tillväxtzoner ses som mörka linjer, detta då de består av brosk vilket har mjukdelstäthet på röntgen.....	21
Figur 2. ML-projektion av höger knäled hos >10-årig boxer. Knäleden bedömdes normal. Normalt utseende proximala trochlea, normal täthet kranioproximala tibia, inga osteofytära pålagringar, normal mjukdelstäthet i knäleden.....	31
Figur 3. Schematiska bilder av de olika utseenden hos formen på proximala trochlea som observerades i studien. A: normalt utseende proximala trochlea, B: formvariation hos proximala trochlea i form av en konkav defekt i området, C: formvariation hos proximala trochlea i form av en konkav kontur i området.....	32
Figur 4. Åldersfördelning vid upptäckt av knäledsproblem hos de 189 boxrar som haft knäledsproblem, presenterat i antal och procent (0 = <1 års ålder). ..	35
Figur 5. Fördelningen av diagnoser över ålder (0 = <1år), presenterat i antal. Figuren tar ej hänsyn till om flera diagnoser sattes på samma hund, det vill säga en och samma hund kan förekomma på flera poster.	38
Figur 6. Utvecklingen av knäledsproblem hos de 127 respondenter som besvarade frågan om utveckling, presenterat i procent.	40
Figur 7. Fördelningen av diagnoser hos de 25 uppfödare som haft en eller flera kullar där knäledsproblem förekommit, presenterat i procent.....	42
Figur 8. De 474 respondenternas svar på om de upplever att boxrar har högre frekvens av knäledsproblem jämfört med andra raser presenterat i procent.	43
Figur 9. Svarsfördelning (från de 78 djurägare som svarade ”ja” på frågan om huruvida boxrar har högre frekvens av knäledsproblem jämfört med andra raser) på vilka diagnoser de ansåg vara vanligast förekommande hos boxer, presenterat i procent. Figuren tar ej hänsyn till att samma djurägare hade möjlighet att fylla i flera olika diagnoser.	43
Figur 10. Åldersfördelning vid diagnosticering av knäledsproblem av de 34 boxrar som sökt till UDS för knäledsproblem presenterad i antal och procent (0 = <1 år gammal).....	45

Figur 11. Fördelningen av varje individuell diagnos, presenterade i procent. Figuren tar ej hänsyn till om flera diagnoser sattes på samma hund, det vill säga en och samma hund kan förekomma på flera poster.	46
Figur 12. Fördelningen av diagnoser över tre åldersgrupper, presenterat i antal. Figuren tar ej hänsyn till om flera diagnoser sattes på samma hund, det vill säga. en och samma hund kan förekomma på flera poster.	46
Figur 13. Antal hundar som visade formvariation av proximala trochlean och antal hundar som visade någon grad av osteofytära pålagringar hos minst en av sina knäleder på röntgen (av de totalt 22 boxrar vars röntgenbilder bedömdes), presenterade i procent.	47
Figur 14. ML-projektioner av vänster knäled hos en ung boxer. Bild A är tagen vid 10 månaders ålder. Bild B är tagen vid 20 månaders ålder. Måttlig formvariation proximala trochlea (röda pilar), normal täthet hos kranioproximala tibia, inga osteofytära pålagringar, lindrigt förstorad mjukdelstäthet i knäleden	48
Figur 15. ML-projektion av höger knäled hos 8-årig boxer med en lindrig formvariation proximala trochlean (röd pil), normal täthet hos kranioproximala tibia, och inga osteofytära pålagringar, normal mjukdelstäthet i knäleden.	49
Figur 16. ML-projektion av knäled hos 2-årig boxer med lindrig formvariation proximala trochlea, normal täthet hos kranioproximala tibia, inga osteofytära pålagringar, lindrigt förstorad mjukdelstäthet i knäleden.	50
Figur 17. ML-projektion av vänster knäled hos 7-årig boxer med lindrig formvariation proximala trochlea (röd pil), normal täthet hos kranioproximala tibia, måttlig mängd osteofytära pålagringar, måttligt förstorad mjukdelstäthet i knäleden.....	51
Figur 18. ML-projektion av vänster knäled hos 9-årig boxer med icke bedömbart proximala trochlea, normal täthet hos kranioproximala tibia, kraftiga osteofytära pålagringar (röda pilar), kraftigt förstorad mjukdelstäthet i knäleden.....	52
Figur 19. ML-projektion av vänster knäled hos 11-årig boxer med normal proximal trochlea, normal täthet hos kranioproximala tibia, måttliga osteofytära pålagringar (röda pilar), måttligt förstorad mjukdelstäthet i knäleden.....	53
Figur 20. ML-projektion av vänster knäled hos 2-årig boxer med normal proximala trochlea, nedsatt täthet hos kranioproximala tibia (röd pil), måttlig mängd osteofytära pålagringar, måttligt förstorad mjukdelstäthet i knäleden.....	54

Förkortningar

CrCL	Kraniala korsbandet
CaCL	Kaudala korsbandet
IFP	Infrapatellära fettkudden
KrKd	Kraniokaudal
KdKr	Kaudokranial
LCL	Lateral kollateralligamentet
MCL	Medial kollateralligamentet
ML	Mediolateral
OR	Odds ratio
RR	Relativ risk
SKK	Svenska Kennelklubben
SLU	Sveriges lantbruksuniversitet
TPA	Tibial plateau angle
UDS	Universitetsdjursjukhuset

1. Inledning

Hundrasen boxer, som vi känner den idag, uppkom under tidigt 1900-tal i Tyskland (Boxer - En fantastisk hundras, u.å.a). Bara några år senare registrerades de första boxrarna i Sverige och år 1915 dök den första svenska boxerkenneln upp (Tireland u.å.). Boxern har under åren haft varierande popularitet i Sverige, där perioden 1960-70 talet utmärker sig som den tid då boxern var som absolut mest populär (Svenska Boxerklubben 2018b). Under senare tid har boxern börjat bli mindre vanlig hos svenska hundägare (Boxer - En fantastisk hundras u.å.b).

Svenska Boxerklubben kan dateras tillbaka till tidigt 1960-tal (Svenska Boxerklubben 2020). Den kallades då Boxergruppen och var en avelsgrupp för boxerrasen inom Svenska Brukshundklubben. Svenska Boxerklubben har sedan dess bland annat arbetat med att genomföra avelsprogram för att främja boxerrasens hälsa. Ett hälsoproblem som under senare tid kommit i ny dager är knäledsproblem (Svenska Kennelklubben 2019).

Knäledsproblem hos boxer började uppmärksammas under 1980-talet och år 1989 startade Svenska Kennelklubben (SKK) ett hälsoprogram för knäleder hos boxer, efter en ansökan från Svenska Boxerklubben (Svenska Kennelklubben 2017). Från början var hälsoprogrammet på nivå 2, vilket innebar att båda föräldradjurens behövde vara knäledsröntgade (Svenska Boxerklubben 2018a). Det höjdes senare till nivå 3 år 2006, vilket betydde att båda föräldradjurens behövde vara knäledsröntgade och ha fått ”utan anmärkning” som resultat från denna röntgen (Svenska Kennelklubben 2017). Röntgenavläsningens syfte var att bedöma om knäleden såg normal ut eller om det gick att påvisa eventuella benpålagringar runt leden (Svenska Kennelklubben 2016a, 2017).

Från och med den 1 juli 2019 upphörde SKK med avläsning av knäledsbilder från boxer (Svenska Kennelklubben 2019). Bakgrunden var att man ansåg att den screening som genomfördes inte var optimal för de knäledsproblem som boxrarna uppvisade (Svenska Kennelklubben 2016b; Svenska Boxerklubben 2018a).

Det här arbetet är finansierat av Svenska Boxerklubben och syftar till att undersöka förekomst, typer av och eventuell orsak till knäledsproblem hos hundrasen boxer på två sätt: sökningar i Universitetsdjursjukhusets (UDS) journal-system inklusive genomgång av röntgenbilder, samt en enklare enkätstudie riktad till boxerägare/-uppfödare.

2. Litteraturöversikt

2.1. Hundrasen boxer

2.1.1. Boxerrasens avelsutveckling

Boxern har en mankhöjd på 57-63 cm och en vikt på ca 30 kg hos hanar och mankhöjd 53-59 cm samt vikt på ca 25 kg hos tikar, vilket gör rasen till en medelstor hund (Svenska Kennelklubben u.å.). Rasen anses härstamma från en tysk ras kallad lilla "Bullenbeisser", som användes vid jakt för att hålla fast byten. Rasens utveckling under 1800-talet kan ha fått bidrag från mastiffen, men nästan viktigast för utvecklingen av rasen anses vara bidrag från den engelska bulldoggen (Svenska Boxerklubben 2019). Den första officiella rasklubben för boxer bildades i München år 1896 och år 1902 publicerade de en rasstandard för rasen till vilken endast mindre ändringar har gjorts sedan dess (National Purebred Dog Day 2021; Boxer - En fantastisk hundras u.å.a). Den boxer som vi möter idag är resultatet av avelsarbete främst genomfört i Tyskland under sent 1800-tal/tidigt 1900-tal, även om inkorsning av raser från andra länder spelat en viktig roll för boxerrasens utveckling (Svenska Boxerklubben 2019). Idag används rasen förutom som sällskapshund även som polis-, räddnings- och bevakningshundar, samt servicehund (Svenska Kennelklubben u.å.).

2.1.2. Allmän hälsostatus hos boxer

Inom boxerrasen förekommer ett antal olika sjukdomar där några av de mer frekvent förekommande är exempelvis

- atopisk dermatit (Griffin & DeBoer 2001; Mazrier *et al.* 2016)
- tumörsjukdom som exempelvis lymfom (Edwards *et al.* 2003; Pastor *et al.* 2009; Jankowska *et al.* 2017) och mastocytom (Grabarević *et al.* 2009; Grüntzig *et al.* 2016)
- ARVC (Arrhythmogenic Right Ventricular Cardiomyopathy) (Meurs 2017)

- problem från rörelseapparaten såsom spondylos (Langeland & Lingaas 1995; Carnier *et al.* 2004; Kranenburg *et al.* 2011) och knäledsproblem (van Hagen *et al.* 2004; Engdahl *et al.* 2021b).

I SRD (särskilda rasspecifika domaranvisningarna) tas även andningsbesvär upp som ett riskområde som kan förekomma inom rasen (Nordisk Kennel Union 2018).

2.1.3. Knäledsproblem hos boxer

Under 1980-talet uppmärksammades problem med knälederna hos boxer och efter önskemål från Svenska Boxerklubben så startade SKK 1989 upp ett hälsoprogram med målsättning att minska förekomsten av knäledsproblem inom rasen (Svenska Kennelklubben 2017). Hälsoprogrammet pågick fram till år 2019 (Svenska Kennelklubben 2019) och i det ingick röntgen (endast mediolateral (ML) projektion) av boxrarnas knäleder där förekomst av eventuella benpålagringar runt lederna bedömdes (Svenska Kennelklubben 2016a, 2017; Svenska Boxerklubben u.å.). I ett studentarbete från 2006 gjordes genetiska analyser för att undersöka förekomst av osteoartrit i knäleder hos boxrar, i vilket bland annat data från SKK analyserades (Wistedt 2006). I SKK:s registrerade data sågs en nedåtgående trend för förekomst av osteoartrit i knälederna hos boxer, där förekomsten bland de röntgenundersökta boxrarna legat på 17,1 % år 1992, jämfört med 6,25 % år 2005. Under samma period ökade även antalet knäledsröntgade boxrar från 37 till 67 % av antalet registrerade boxrar. Arbetet tar upp att den uppåtgående trenden av antal röntgade boxrar kan bero på att man från början främst röntgade hundar med symtom eller de som hade en ökad risk att utveckla problem, medan urvalet av boxrar som röntgades senare var större och mer randomiserat. Denna faktor kan därför ha påverkat den procentuella minskningen i förekomst av pålagringar runt knälederna hos boxer mellan 1992 och 2005.

I en studie från 2001 genomfördes ärftlighetsberäkningar för ett antal olika hälsoproblem hos boxer, bland annat knäledssjukdomar (Nielen *et al.* 2001). Studien visade att allvarliga knäledsproblem, som exempelvis kranial korsbandsruptur, meniskskada eller svår osteoartrit, hos boxer hade medelhög ärftlighetsuppskattning och relativt liten påverkan på ärftlighetsuppskattningar från kulleffekter och andra riskfaktorer. Det indikerade att det fanns goda förutsättningar att genomföra förändringar vad gällde knäledsproblem hos rasen genom genetiskt urval vid avel.

2021 gjordes en svensk studie som undersökte förekomst av knäledsproblem hos olika hundraser i Sverige (Engdahl *et al.* 2021b). I studien tittade man på skadestatistik från försäkringsbolaget Agria mellan 2011–2016 och arbetet inkluderade 600 000 svenska hundar. I studien beräknades den relativa risken (RR) för att drabbas av knäledsproblem för de olika raserna. Boxer hade i studien RR 3,56 och var av de totalt 339 olika raserna en av de 10 raser med högst RR för att drabbas av

knäledsproblem. Resultatet för boxer kan sättas i relation till engelsk bulldog som hade högst RR på 6,45. Att notera då är att bulldoggen var en viktig ras inom avelsarbetet för att få fram rasen boxer så som den är idag (Svenska Boxerklubben 2019).

Det har även gjorts studier på specifika knäledsproblem vilka har indikerat att boxrar skulle kunna vara predisponerade för att drabbas av kranial korsbandsruptur (CrCL-ruptur) (Witsberger *et al.* 2008; Engdahl *et al.* 2021a). I en epidemiologisk studie från 2008 undersöktes flertalet hundraser och oddskvoten för att de skulle drabbas av CrCL-ruptur (Witsberger *et al.* 2008). I studien ingick totalt 1 243 681 hundar varav 15 962 var boxrar. Oddskvoten för boxer låg på 2,14, vilket placerade rasen bland de fem (av 53 raser) med högst oddskvot att drabbas av CrCL-ruptur. Newfoundlands hund hade den högsta oddskvoten på 3,77. 2021 gjordes en svensk studie som även den undersökte oddskvoten för CrCL-ruptur hos olika raser (Engdahl *et al.* 2021a). I studien tittade man på skadestatistik från försäkringsbolaget Agria mellan 2011–2016 och arbetet inkluderade totalt 600 000 svenska hundar. I studien visade boxern en RR på 2,71 för att drabbas av CrCL-ruptur och tillhörde en av de raser som bedömdes ha ökad risk för att drabbas av CrCL-ruptur (Boerboel hade högst RR på 11,0). Boxern var även den femte rasen med högst RR för att avlivas till följd av kranial korsbandsruptur.

2.2. Knäledens anatomi

Knäleden är en komplex kondylär synovialled som tillåter rörelse i tre plan (Payne & Constantinescu 1993). Även om en kondylleds huvudrörelse är böjning och sträckning, tillåter knäledens menisker en begränsad grad av rotationsrörelse (König & Liebich 2014), samt varus- och valgusvinkling i knäleden (Carpenter Jr & Cooper 2000). De två sistnämnda rörelseomfången sker dock mycket begränsat på grund av knäledens stabiliserande ligament (Payne & Constantinescu 1993). Knäledens komplexa rörelseomfång är ett resultat av strukturen och funktionen hos dess ingående komponenter (Carpenter Jr & Cooper 2000). Förändring i en av de ingående komponenterna leder till avvikande rörelse i leden och därigenom en ökad risk för att andra strukturer i leden skadas.

Knäleden består av tre ledavdelningar: femorotibialleden (mellan femurs kondyler och tibia), femoropatellarleden (mellan patella och femurs trochlea), samt den proximala tibiofibularleden (mellan tibia och fibula), vilka kommunicerar med varandra (Payne & Constantinescu 1993; König & Liebich 2014).

2.2.1. Skeletala delar

I knäleden ingår tre större ben: (distala) femur, (proximala) tibia och (proximala) fibula, samt fyra sesamoidben (Carpenter Jr & Cooper 2000).

Femur

På femurs distala del sitter en trochlea och två kondyler, en lateral och en medial (König & Liebich 2014). Femurs trochlea är kranialt belägen på distala änden av benet och består av två åsar med en fördjupning mellan sig, så kallad "trochlear groove" (Carpenter Jr & Cooper 2000). Mot trochlean ligger patella (knäledens största sesamoidben) och tillsammans bildar de femoropatellar leden (Payne & Constantinescu 1993). De två kondylerna är kaudalt belägna på distala änden av femur (König & Liebich 2014) och separeras från varandra av den interkondylära fossan (Payne & Constantinescu 1993). Kondylerna bildar tillsammans med den proximala änden av tibia och meniskerna femorotibialleden (articulation femoro-tibialis) (König & Liebich 2014). Abaxialt på båda kondylerna finns uppriggande områden, så kallade epikondyler, vilka ger fäste åt knäledens kollateralligament (epicondylus lateralis et medialis).

Tibia

Proximala tibia är relativt platt och triangulär till formen, med spetsen lokaliserad kranialt (Carpenter Jr & Cooper 2000). Kranialt på proximala tibia finns tuberositas tibiae på vilken patellas ligament fäster in (König & Liebich 2014). Ledytan på tibia kallas ofta för tibialplatån och delas in i en medial och en lateral kondyl (Carpenter Jr & Cooper 2000). Varje kondyl på tibia bildar en ledyta för den motsvarande kondylen på femur, med meniskerna placerade emellan (König & Liebich 2014). Kaudalt separeras de två kondylerna av popliteala fåran (poplitea tibialis). Mellan kondylernas ledytor finns den interkondylära eminensen (eminentia intercondylaris), som är uppdelad i en högre medial del och en lägre lateral del (tuberculum intercondylare mediale et laterale). Kranialt samt kaudalt om eminensen finns två fördjupningar som kallas det kraniala respektive det kaudala interkondylära området (Carpenter Jr & Cooper 2000). Den laterala aspekten av den laterala tibiala kondylen har en artikulär fasett (facies articularis fibularis) som bildar en ledyta mot den proximala änden av fibula (König & Liebich 2014).

Fibula

Fibula löper lateralt längs tibia (König & Liebich 2014). Dess mest proximala del kallas fibulas huvud och har en platt yta med en medial tuberkel, "fibular head articular facet" (Carpenter Jr & Cooper 2000). Fibulas huvud bildar tillsammans med den kaudolaterala delen av tibias laterala kondyl, tibiofibularleden, vilken kommunicerar med den laterala femorotibialleden (König & Liebich 2014). Fibula stödjer mycket lite vikt i leden, dess primära funktion är att utgöra muskelfäste och som infästningsområde för knäledens laterala kollateralligament (Carpenter Jr & Cooper 2000).

Sesamoidbenen

Knäleden har fyra sesamoidben, varav det största är patella som ligger inbäddad i senan för införande av quadricepsmuskeln i låret (König & Liebich 2014). Den kaudala sidan av patella är något konvex och glider vid rörelse i knäleden längs ”trochlear groove” i trochlean på femur mot vilken den bildar femoropatellarleden (Carpenter Jr & Cooper 2000).

Det är flertalet mekanismer som möjliggör att patella ligger på plats i ”trochlear groove” (Carpenter Jr & Cooper 2000). Dels har patella två fibrösa broskdelar lateralt och medially som glider längs med ”trochlear ridges” och på så sätt hjälper till att motverka att patella luxerar. Patella hålls även på plats med hjälp av laterala och mediala femorala fascian, ett patellar ligament som fäster patella till tibia, samt två femoropatellar ligament som utgår från epikondylerna på femur och fäster in på patella (König & Liebich 2014).

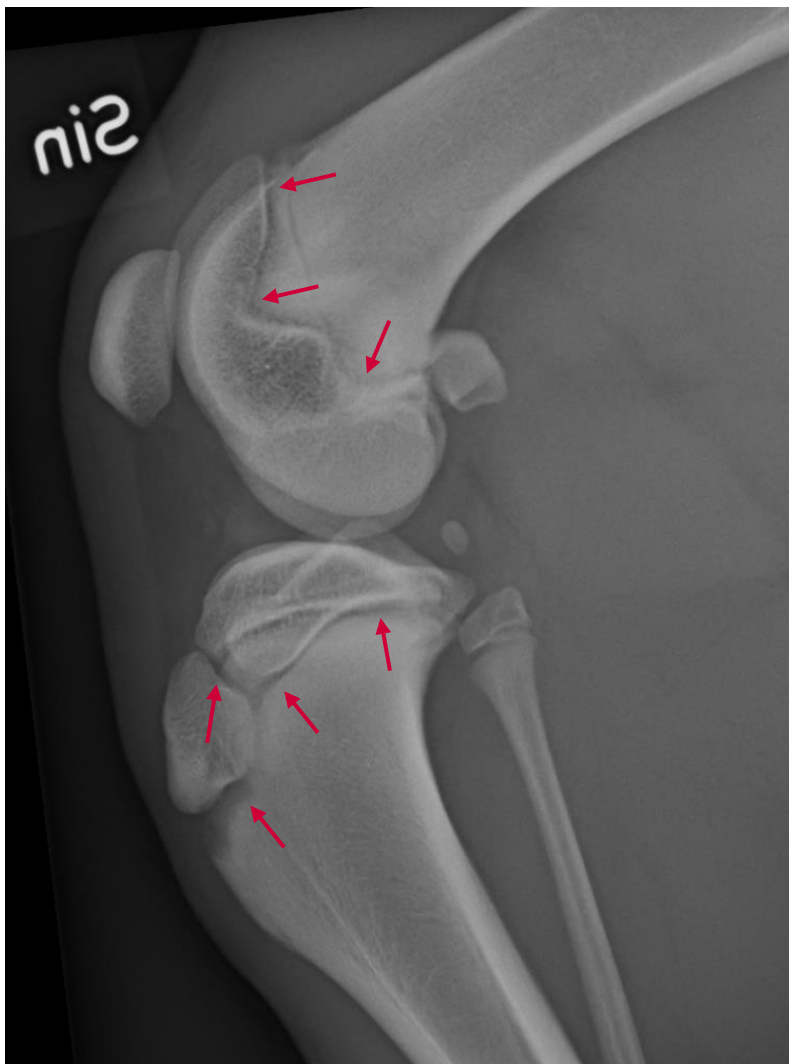
De andra sesamoidbenen inkluderar det laterala och det mediala sesamoidbenet (även kallade fabellerna), samt det poplietala sesamoidbenet (Carpenter Jr & Cooper 2000; König & Liebich 2014). Det laterala och det mediala sesamoidbenet ligger inbäddade i huvudet på gastrocnemiusmuskeln och det poplietala sesamoidbenet ligger inbäddat i huvudet på poplitealmuskeln. (König & Liebich 2014). Inom normalvariationen finns både hundar med felplacerade fabeller och hundar som saknar mineralisering av fabellerna (Carpenter Jr & Cooper 2000).

2.2.2. Skeletal utveckling

I ändarna av långa rörben finns två områden med specialiserat tillväxtbrosk under skelettutvecklingen, epifyserna (Ytrehus *et al.* 2007). I epifyserna sker endokondral ossifikation, vilket är då tillväxtbrosk ersätts med ben. Den endokondrala ossifikationen sker i två olika områden i epifyserna: dels i vaskulära reservzonen vilket resulterar i utveckling av epifysen in mot själva leden, samt i tillväxtzoner som ger upphov till ökad längd på rörbenen (von Pfeil & DeCamp 2009). Tillväxtzonerna sluts då hunden är 4 till 12 månader gammal, exakt tidpunkt varierar dels mellan anatomiska områden och mellan olika raser.

Femurs distala epifys innefattar det som utvecklas till trochlean, laterala respektive mediala kondylen samt epikondyler (Coulson & Lewis 2002). Tillväxtzonen på distala femur löper kranialt där trochlean går ihop med femurs diafys och kaudalt där kondylerna går ihop med diafysen (Figur 1).

De epifyseala tillväxtzonerna i tibia delar upp tibias proximala del i tre skeletala områden som under ossifikationen sammansluts (Coulson & Lewis 2002) (Figur 1). De tre områdena innefattar proximalt tibialplatån, längst kranialt tuberositas tibiae och distalt tibias diafys.



Figur 1. Mediolateral (ML) projektion av vänster knäled hos en 7 månader gammal Staffordshire terrier, där tillväxtzonerna ännu inte slutits (röda pilar). Tillväxtzoner ses som mörka linjer, detta då de består av brosk vilket har mjukdelstäthet på röntgen.

2.2.3. Ledkapsel

Knäledens ledkapsel är uppbyggd av två olika lager, det fibrösa lagret (membrana fibrosa) som ligger ytterst och synovialmembranet (membrana synovialis) som ligger innerst (König & Liebich 2014). Det fibrösa lagret består av tät, oelastisk, fibrös bindväv (Carpenter Jr & Cooper 2000). Synovialmembranet är en specialiserad, vaskulariserad, innerverad bindväv som producerar synovialvätska och fagocytiska synoviocyter. Synovialmembranet ger också upphov till celler som främst fagocytiserar de normala slitageprodukterna från ledbrosket men som också kan fagocytisera inkräktare som bakterier eller svampar.

Det fibrösa skiktet fäster vid kanten av ledytorna och meniskerna och innesluter helt kondylerna på femur, medan det synoviala skiktet täcker korsbanden och bildar en ej helt komplett skiljevägg, mellan den laterala och mediala femorotibialleden (König & Liebich 2014). De två lagren ligger nära varandra förutom distalt vid

patellas apex där de separeras av den infrapatellära fettkudden (Carpenter Jr & Cooper 2000).

Knäledens ledkapsel är gemensam för femoropatellar- och femorotibialleden och delar in leden i tre avdelningar: den femoropatellära, den laterala femorotibiala och den mediala femorotibiala, vilka alla kommunicerar med varandra (Carpenter Jr & Cooper 2000). Femorotibialledens avdelningar separeras ytterligare av meniskerna i två fritt kommunicerande delar, en proximal och en distal (König & Liebich 2014).

2.2.4. Knäledens ligament

Knäleden har fyra ligament som är viktiga för dess stabilitet och rörelse: kraniala korsbandet (CrCL), kaudala korsbandet (CaCL), det mediala kollateralligamentet (MCL) och det laterala kollateralligamentet (LCL) (Canapp 2007). Vart och ett av ligamenten har en specifik funktion och har till uppgift att motverka en viss typ av kraft på knäleden (Payne & Constantinescu 1993).

Det kraniala korsbandet (CrCL) utgår kaudomedialt på den laterala kondylen på femur och fäster in kranialt på det interkondylära utrymmet på tibialplatån (Payne & Constantinescu 1993). Hos hundar består CrCL av ett kraniomedialt och ett kaudolateralt ”band”, där det förstnämnda är spänt vid flexion och extension, medan det sistnämnda är spänt vid extension och är slapt vid flexion (Canapp 2007).

Det kaudala korsbandet (CaCL) utgår lateralt på den mediala femurkondylen och fäster in på den laterala kanten av poplitealskåran på tibia (Canapp 2007). Även CaCL består av två delar, ett kranialt och ett mindre kaudalt band, där det förstnämnda är spänt vid flexion och slapt vid extension medan det kaudala bandet verkar tvärtom (Payne & Constantinescu 1993). Liksom namnet ”korsband” beskriver korsas CrCL och CaCL och lindar sig runt varandra, vilket ger rotationsstabilitet i knäleden. Ligamenten hindrar även onormal kranial/kaudal förflyttning av tibia och hyperextension av leden.

Det mediala kollateralligamentet (MCL) utgår från den mediala epikondylen på femur och fäster in på den mediala kanten av tibia precis distalt om den mediala tibiala kondylen (Canapp 2007; König & Liebich 2014). Ligamentet går även samman med ledkapseln och den mediala menisken och fungerar främst till att bevara valgus stabilitet, samt ger sekundärt rotationsstabilitet (Payne & Constantinescu 1993).

Det laterala kollateralligamentet (LCL) har sitt ursprung på femurs laterala epikondyl och fäster in med en gren på tibia och fibulas huvud (Canapp 2007; König & Liebich 2014). LCL fungerar främst till att bevara varus stabilitet, samt ger sekundärt rotationsstabilitet (Payne & Constantinescu 1993). LCL är också ansvarig för knäledens så kallad "screw home"-mekanism (Canapp 2007). När knäleden böjer sig blir LCL slapp och tillåter inåtrotation av tibia i förhållande till

femur (Payne & Constantinescu 1993). Vid extension, efter stegets svängningsfas, späns LCL och gör att tibia ”roterar tillbaka” i förhållande till femur, därav ”screw-home”.

2.2.5. Menisker

Knäleden har två fibrösa broskstrukturer, mediala och laterala menisken, som ligger placerade mellan de artikulära ytorna på femur och tibia, och därmed ingår i femorotibialleden (Canapp 2007). Ytan på meniskerna är konkav mot kondylen på femur och tillplattad mot tibia (König & Liebich 2014). Deras funktion är att förbättra ledens kongruens och att absorbera kompressionskrafter över leden (Payne & Constantinescu 1993).

Meniskerna är fästa till tibia med hjälp av kraniala och kaudala tibiala ligament och i meniskernas kraniala ände sitter de ihop genom ett så kallat intermeniskialt ligament (Jerram & Walker 2003; Canapp 2007). Den laterala menisken har också ett fäste till femur, vilket gör att den rör sig mer fritt i leden under rörelse (König & Liebich 2014). Omvänt är den mediala menisken stadigt fäst vid tibialplatån och det mediala kollaterala ligamentet (Jerram & Walker 2003).

Periferin av varje menisk är fäst vid ledkapseln och det är endast i periferin som meniskerna är innerverade och har vaskulär försörjning (Canapp 2007). Den axiella majoriteten av meniskerna saknar innervering, är avaskulär och får näring genom diffusion av ledvätska (Jerram & Walker 2003).

2.2.6. Infrapatellära fettkudden

Den infrapatellära fettkudden (IFP) är lokaliserad i ett triangulärt utrymme distalt om patella, proximalt om tibia och kaudalt om patellarligamentet, och skiljer i det området de fibrösa och de synoviala delarna av knäledens ledkapsel åt (Payne & Constantinescu 1993). IFP har tidigare ansetts enbart ha biomekaniska funktioner i knäleden, främst som en stötdämpande struktur och för att förbättra fördelningen av smörjmedel (MacConaill 1950). På senare tid har den dock fått uppmärksamhet inom humanmedicinen i relation till osteoartrit på grund av dess lokalisering och på grund av fettvävnads erkända potential att fungera som källa till inflammatoriska faktorer (Ushiyama *et al.* 2003; Clockaerts *et al.* 2010). I en studie från 2018, Schmidli *et al.* (2018), föreslogs även att den infrapatellära fettkudden kan ha en del i utvecklingen av CrCL-ruptur, då ökade inflammatoriska celler och cytokiner i fettkudden sågs vid CrCL-ruptur.

2.2.7. Anatomiska konformationsskillnader hos boxer jämfört med andra raser

2013 genomfördes en studie där konformationsskillnader i knäledens anatomi kunde påvisas mellan ett antal olika raser, bland annat boxer (Ocal *et al.* 2013).

Jämfört med de andra raserna i studien hade boxern en större lateral kondyl på tibia, ett mindre interkondylärt område på tibia i förhållande till tibias hela bredd och en mindre tuberositas tibiae. Gilbert *et al.* (2019) föreslog att dessa faktorer kan tänkas predisponera boxerrasen för CrCL-ruptur eller kunna påverka uppkomsten och utvecklingen av OA. Studien skrev även att det subjektivt sett är möjligt att boxerns något raka benställning jämfört med de andra raserna i studien spelar en roll i patofysiologin och det kliniska uttrycket av CrCL-ruptur.

Veterinären Lars Audell röntgade i början av 80-talet knäleder hos 24 boxrar före ett års ålder (Wistedt 2006). Vid undersökningen såg Audell en variation i formen av den proximala delen av trochlea på distala femur och i benet som omger interkondylärfossan. När hundarna var 2 och 3 år gamla togs uppföljande röntgenbilder. Radiologiska tecken på onormal utveckling av proximala trochlea femoris hos de unga (<1 år) hundarna resulterade i en hög frekvens av periartikulära osteofytformationer i knäleden vid 2 och 3 års ålder. Audell föreslog den här variationen i utveckling som en av de främsta orsakerna till osteoartrit i knäleden hos boxer. Audells arbete är inte officiellt publicerat och det studentarbete, Wistedt 2006, som hänvisar till delar av Audells resultat påpekar att Audells teori inte är vetenskapligt bevisad.

2.3. Möjliga diagnoser vid knäledsproblem

2.3.1. Osteochondros

Tillväxtbrosket i rörbenens epifyser har, till skillnad från artikulärt brosk, blodtillförsel i form av kärl som löper i så kallade broskkanaler (Olstad *et al.* 2015). Osteochondros uppstår om blodflödet till tillväxtbrosket störs under den endokondrala ossifikationen i rörbenen (Marino & Loughin 2010). Det störda blodflödet resulterar i ischemisk chondronekros fokalt i det drabbade området i epifysen, så kallad osteochondros latens (Olstad *et al.* 2015). Denna ischemiska chondronekros leder till misslyckande av endokondral ossifikation i området, osteochondrosis manifesta. Tillväxtbrosket försöker därefter reparera sig själv, men då den endokondrala ossifikationen är störd sker detta inte normalt utan det blir en onormal tjocklek/kontur och sammansättning av ledbrosket.

De lesioner som uppstår vid osteochondros i knäleden påträffas vanligtvis på den mediala eller laterala kondylen på femur (Marino & Loughin 2010). Hos hundar är det i 90 % av fallen den laterala kondylen som drabbas och i 75 % av fallen inträffar lesionerna bilateralt, det vill säga i båda knälederna (Kippenes & Johnston 1998). Vid osteochondrosis dissekans (OCD) har sprickor och fissurer uppstått i ett område med skadat nekrotiskt brosk, vilket kan leda till att en bit av brosk delvis eller helt lossnar och hamnar löst i ledutrymmet (Ytrehus *et al.* 2007; Earley *et al.* 2017).

2.3.2. Kranial korsbandsruptur

Kranial korsbandsruptur är den vanligaste sjukdomen i knäleden hos hundar (Marino & Loughin 2010). Progressiv försämring av ligamenten leder ofta till att de rupturerar (Guthrie *et al.* 2012), partiellt eller fullständigt, vilket ger instabilitet i leden som i sin tur ger upphov till inflammation och patologiska förändringar, exempelvis synovit, osteoartrit och meniskskador (Canapp 2007).

Ofta vid CrCL-ruptur har hundarna en anamnes med akut hälta, trots att man på röntgen kan identifiera äldre befintliga degenerativa förändringar i knäleden (Guthrie *et al.* 2012). Hos de flesta patienter med CrCL-ruptur är den/de underliggande etiologierna inte kända och avsaknaden av en gemensam faktor hos patienter med CrCL-ruptur tyder på att sjukdomen är multifaktoriell.

I Witsberger *et al.* (2008) identifierades ett antal faktorer som påverkade förekomsten av CrCL-ruptur. Bland annat ålder (där hundar äldre än 4 år var mer benägna att drabbas), ras (där predisponerade raser inkluderade bland annat rottweiler, labrador retriever och boxer), samt kön (där kastrerade hanar och kastrerade tikar var predisponerade jämfört med okastrerade). I Engdahl *et al.* (2021a) var medelåldern för boxrar drabbade av CrCL-ruptur 4,92 år.

Några studier har även undersökt hur anatomiska förhållanden i knäleden eventuellt påverkar/predisponerar för uppkomst av CrCL-ruptur. Morris & Lipowitz 2001 visade att hundar med CrCL-ruptur hade högre tibial plateau angle s.k. TPA (medel 23.8°) jämfört med hundar som inte hade ruptur (medel 18.1°). De hypotiserade att högre TPA ökar stressen som CrCL utsätts för och därmed predisponerar hunden för CrCL-ruptur. I Aiken *et al.* 1995 undersöktes förhållandet mellan storleken på det interkondylära området på tibia och CrCL-ruptur. I studien sågs att det interkondylära området i knälederna hos hundar med CrCL-ruptur var smalare jämfört med friska hundar.

2.3.3. Patellaluxation

Patellaluxation är ett tillstånd där patella förflyttar sig utanför sin normala position i fåran på femurs trochlea (O'Neill *et al.* 2016). Luxationen kan ske både medialt och lateralt där medialt är vanligare och generellt främst ses hos mindre raser (Scott 1999). Patellaluxation anses utvecklas från en ung ålder, vilket tyder på både miljömässiga och ärftliga influenser och kan exempelvis förekomma sekundärt till trauma (O'Neill *et al.* 2016).

Patellaluxation kan initialt vara smärtfritt, men när patellan luxerar förhindrar det hunden att böja sitt knä (O'Neill *et al.* 2016). Detta orsakar friktion av ledytorna, vilket kan orsaka smärta och utvecklas till artrit och kronisk hälta.

2.3.4. Meniskskada

Meniskskador hos hundar är ofta förknippade med antingen partiell eller fullständig ruptur av kraniala korsbandet (Briggs 2004). När det kraniala korsbandet skadas och inte kan utföra sin funktion sker kranial förskjutning av tibia när hunden lägger vikt på benet. Det är vanligen den mediala menisken som skadas på grund av att den är mindre rörlig än sin laterala motsvarighet och därför skavs mellan femurs kondyl och tibialplatån vid den onormala kraniala förskjutningen av tibia. De flesta revor som uppstår i den mediala menisken i samband med CrCL-ruptur sker i den avaskulära delen av brosket, vilket innebär att konservativ behandling sällan ger resultat då menisken har svårt att läka av sig själv (Jerram & Walker 2003).

Även om de flesta meniskskador hos hundar är resultatet av kranial korsbandsruptur, inkluderar andra rapporterade abnormala processer exempelvis meniskförkalkning och meniskförbening (Briggs 2004).

2.3.5. Osteoartrit

Osteoartrit är en vanlig ledsjukdom hos hundar som påverkar specifika anatomiska strukturer i synoviala leder och innebär att man har inflammation i en led och angränsande ben (Rychel 2010). Tillståndet kännetecknas av smärta och håla i samband med patologiska förändringar i vävnaderna, inklusive förlust av ledbrosk (Sanderson *et al.* 2009).

Osteoartrit uppkommer oftast sekundärt till onormala mekaniska förhållanden i leden, exempelvis instabilitet eller skador, och efterföljande degraderande förändringar i det artikulära brosket (Carrig 1997). Predisponerande orsaker inkluderar exempelvis ortopedisk kirurgi, ruptur av kraniala korsbandet, osteochondros, ledfrakturer och inkongruens till följd av trauma (Rychel 2010). Vid dessa onormala mekaniska förhållanden kommer delar av leden att utsättas för onormalt tryck (Carrig 1997). Generellt skiljer sig typen och allvarlighetsgraden av brosk- och osseösa förändringar mellan de delar av leden som utsatts för onormalt hög belastning och de som inte har det även om förändringarna sker genomgående i leden. I de områden som utsatt för onormalt hög belastning sker progressiv förtunning och denudering (blottläggning genom erosion) av broskytan, vaskulär invasion och subkondral nekros, medan det i de områden som inte har utsatts för högre belastning sker en hypervaskularisering av benmärg och brosk vilket leder till bildning av benpålagringar (osteofyter).

2.3.6. Neoplasier i knäleden

Neoplasi i knäleden är ovanligt och synovialcells sarkom är den vanligaste typen som observeras (Marino & Loughin 2010). Denna tumör uppstår från periartikulära mjuka vävnader i knäleden och invaderar leden och intilliggande ben. Vid synovialcells sarkom sker en fibroblastisk proliferation, som troligen härrör från speciali-

serade synovialfibroblaster (Moore 2014). Synovialfibroblaster kan producera en mångfald av inflammatoriska mediatorer, inklusive kemokiner, som attraherar makrofager.

Andra neoplasier som kan drabba knäleden inkluderar: fibrosarkom, rhabdomyosarkom, fibromyxosarkom, histiocytisk sarkom, liposarkom, kondrosarkom och icke differentierad sarkom (Marino & Loughin 2010). Synoviala osteokondrom är en godartad tumörtyp vilka vanligen är väldefinierade, avrundade med flera förkalkade intraartikulära noduli.

2.4. Röntgen som diagnostiskt hjälpmedel vid knäledsproblem

Röntgen har använts regelbundet av veterinärer för att undersöka ledsjukdomar sedan 1950-talet (Innes *et al.* 2004). Vid misstanke om en klinisk diagnos kan bilddiagnostik ge patoanatomisk information för att eventuellt bekräfta en diagnos, upptäcka lesioner, tillhandahålla information för prognos och terapeutisk plan samt följa utvecklingen av en sjukdom (Carrig 1997).

2.4.1. Radiologiskt identifierbara strukturer i knäleden

En strukturs täthet avgörs av dess vikt per given volym massa (Kealy & McAllister 2005). Ju tätare en struktur är desto mindre röntgenstrålning kan passera. De röntgenstrålar som träffar röntgenfilmen svärtar den. Det vill säga när strålarna passerar genom en röntgentät struktur når färre strålar till röntgenfilmen vilket gör att strukturen ses som vit på röntgenbilden. Då skeletala strukturer är relativt röntgentäta står de i kontrast till omgivande mjukdelsvävnader, vilket gör att de är tydligt identifierbara på röntgenbilder. Den infrapatellära fettkudden är synlig radiologiskt som en distinkt struktur med lägre täthet jämfört med omkringliggande mjukdelsvävnad (Thrall & Robertson 2016). Det beror på att fett har lägre densitet jämfört med muskler, senor och ligament och den kan därmed urskiljas då den ligger bredvid mjukdelstätheter och skeletala strukturer.

Däremot kan varken ledbrosk, ledvätskan, ledkapseln eller meniskerna definieras på röntgenbilder (Kealy & McAllister 2005). Den mjukdelstäthet som syns mellan kondylerna på distala femur och proximala tibia på röntgenbilderna innefattar menisker, korsband och ledvätska (Thrall & Robertson 2016). Då vävnaderna har lika röntgentäthet kan de inte urskiljas från varandra och kan därmed inte bedömas radiologiskt.

2.4.2. Radiologiska fynd vid specifika diagnoser i knäleden

Osteochondros

Möjliga röntgenfynd vid osteochondros inkluderar ledeffusion, utvidgad ledkapsel och subkondrala bedefekter (som kan variera från utplaning av det drabbade området till en tydligt konkav bedefekt med skleros av defektmarginalerna), samt att det vid OCD kan ses mineraliserade osteochondrala fragment (Kippenes & Johnston 1998; Marino & Loughin 2010). Det vanligaste området för lesioner hos hundar är på den mediala aspekten av femurs laterala kondyl, men de kan även ses på den mediala kondylen och ibland på båda kondylerna samtidigt (Scott 1999). I de mer kroniska fallen kan det även ses tecken på sekundär osteoartrit, vilket kan försvåra upptäckten av osteochondroslesionen radiologiskt då osteoartriten ger subkondrala benförändringar och osteofytproliferation (Kippenes & Johnston 1998).

Kranial korsbandsruptur

Vid kranial korsbandsruptur ger röntgen inte en säker diagnos, men några radiologiska förändringar som kan ses är exempelvis ökad mängd mjukdelstäthet i leden (effusion/synovit), kranial förskjutning av tibia i mediolateral vy vid applicerad tarsal flexion och i kroniska fall sekundära osteoartrit-förändringar (Marino & Loughin 2010).

Patellaluxation

Vid patellaluxation kan i de flesta fall diagnosen lätt ställas genom palpation av den förskjutna patellan (Marino & Loughin 2010). Röntgen kan dock vara till hjälp genom att ge ytterligare information om eventuella sekundära osteoartrit-förändringar i leden, samt konformationen av skelettet (Scott 1999). Vid medial patellaluxation finns ett antal radiologiska tecken som associeras med tillståndet exempelvis en grund trochlea på femur, medial förflyttning av patella och asymmetri mellan femurs och tibias kondyler (Scott 1999; Marino & Loughin 2010).

Osteoartrit

Vid osteoartrit/artros i knäleden kan ett antal olika förändringar potentiellt ses på röntgenbilder (Marino & Loughin 2010). Dessa inkluderar ökad mängd mjukdelstäthet i leden (effusion/synovit), osteofyt- och entesofytbildning, subkondral skleros och subkondrala cystliknande lesioner (Innes *et al.* 2004). En utvidgad ledkapsel kan identifieras på röntgen genom proximal förskjutning av infrapatellära fettkudden och kaudal förskjutning av kapseln (Marino & Loughin 2010).

3. Metod och Material

Denna studie genomfördes vid Institutionen för kliniska vetenskaper på Sveriges lantbruksuniversitet (SLU), samt vid Bilddiagnostiska kliniken på Universitetsdjursjukhuset (UDS). Studien genomfördes dels genom:

- en enkätundersökning riktad till boxerägare och -uppfödare i Sverige, samt
- en genomgång av journaler från 2010-2020 ur UDS journalsystem (Trofast)

Den data som samlades in gick in genom av ansvarig student och handledare för projektet och presenteras på sådant sätt så att den inte kan kopplas till en individuell ägare eller till en specifik hund.

3.1. Enkätundersökning

Enkätundersökningen skapades med enkätverktyget Netigate och spreds som en länk via mejlkontakter inom Svenska Boxerklubben och via sociala medier (i Facebook-gruppen "*Boxer Sverige*"). Enkätfrågorna togs fram av ansvarig student för arbetet i samråd med handledarna. Innan enkäten spreds skickades en testversion på remiss till kontakter inom boxerklubben för att inhämta förslag på relevanta ändringar.

Både boxerägare som har haft/har hundar med knäledsproblem och de vars hundar som inte har haft det uppmanades att svara på enkäten för att ge ett så representativt svar som möjligt för boxrar i Sverige. Data från enkäten användes för att få en indikation om djurägarnas uppfattning om frekvens/förekomst av knäledsproblem hos boxer.

Enkäten hade ingen periodisk begränsning, det vill säga den ger inte en representativ bild av de boxrar som lever i Sverige just idag utan djurägare har fått svara även för tidigare ägda boxrar. Detta för att skapa ett tillräckligt stort underlag för analys. Enkäten var anonym (dvs inga person- eller kontaktuppgifter till respondenterna registrerades).

De frågor som ingick i enkäten inklusive svarsalternativ finns presenterade i Bilaga 1. Enkätens sista fråga var en fritextfråga för djurägarna att skriva om sin uppfattning gällande knäledsproblem hos boxer (Bilaga 1). Samtliga fritextsvar överfördes till Microsoft Excel (Washington, USA) där de sammanställdes i sju kategorier. Kategorierna framtoogs av ansvarig student och baserades på vilka åsikter som var gemensamma och vanligast förekommande bland respondenternas svar.

3.2. Genomgång av journaler från UDS

3.2.1. Urval av boxrar

Urval av djur till arbetet genomfördes i tre steg. Först definierade en tidsram, åren 2010–2020 och de boxrar som besökt kliniken under denna tidsperiod identifierades, vilket var totalt 533. Utifrån dessa 533 valdes därefter de med registrerade diagnoskoder relaterade till knäleden ut. Även diagnoskoder där knäleden ej kunde uteslutas vara orsak inkluderades i urvalet, exempelvis diagnos ”Hälta utan närmare specifikation”. Samtliga diagnoskoder redovisas i Bilaga 2. Det slutgiltiga urvalet gicks sedan igenom mer noggrant för att identifiera de patienter som sökt till UDS för knäledsproblem.

3.2.2. Information om djuren

Följande data samlades in från de utvalda patienterna i UDS journalsystem:

- journalnummer (presenteras ej i arbetet)
- hundens namn (presenteras ej i arbetet)
- kön
- hundens ålder då knäledsproblemen uppstod
- diagnos
- datum då diagnos sattes (presenteras ej i arbetet)
- behandling (presenteras ej i arbetet)
- om hunden avlivades till följd av sina knäledsproblem (presenteras ej i arbetet)

Ingen personlig information från ägare samlades in. Journalnummer kan användas för att koppla hund till specifika ägare vid sökning i UDS journalsystem. För att säkerställa avidentifierade data kodades den insamlade informationen i Microsoft Excel utefter den ordning journalnumren var uppskrivna i Excel dokumentet från det initiala urvalet.

3.2.3. Bedömning av röntgenbilder

För de boxrar för vilka röntgenbilder av knälederna fanns att tillgå gicks röntgenbilderna igenom av ansvarig student tillsammans med båda handledarna i två olika faser. Alla tillgängliga röntgenbilder bedömdes, vilket inkluderade både ML (mediolaterala) och KrKd/KdKr (kraniokaudala/kaudokraniala) projektioner. KrKd/KdKr bilder fanns inte att tillgå hos alla röntgade boxrar, men inkluderades i

bedömningen hos de boxrar där de fanns att tillgå. I båda faserna skedde utvärdering av röntgenbilderna med samtidig genomgång av deras respektive röntgenutlåtande från journalen. Första fasen gav en överblick av utseendet hos knälederna hos inkluderade boxrar. Utifrån fynden från den första genomgången av röntgenbilderna togs fyra kategorier fram som ansågs relevanta att bedöma röntgenbilderna utefter i andra fasen. Samtliga röntgenbilder jämfördes med referensbilder från Coulson & Lewis 2002. Figur 2 bedömdes som en normal knäled och resterande bilders utseende jämfördes mot denna.



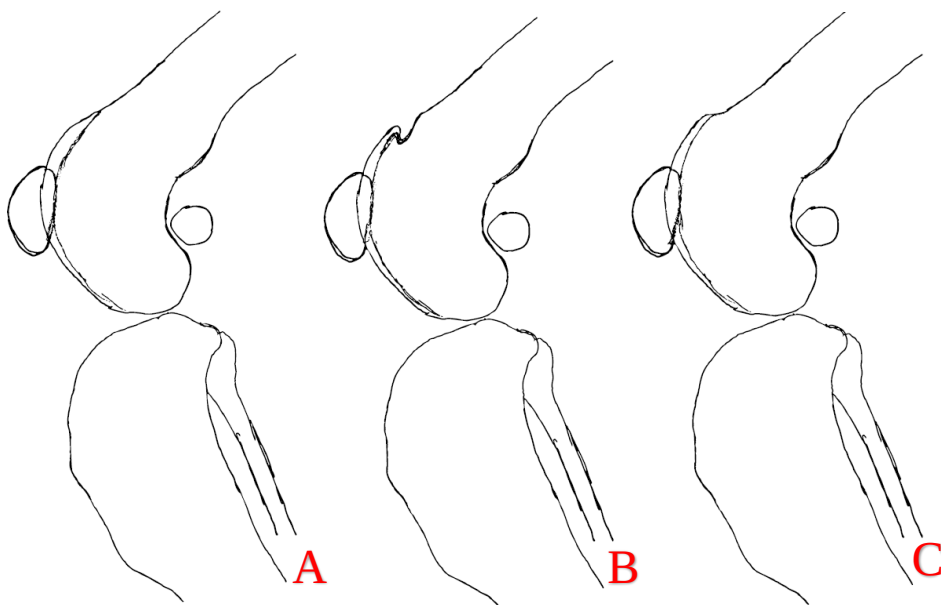
Figur 2. ML-projektion av höger knäled hos >10-årig boxar. Knäleden bedömdes normal. Normalt utseende proximala trochlea, normal täthet kranioproximala tibia, inga osteofytära pålagringar, normal mjukdelstäthet i knäleden.

De fyra bedömningskategorierna för andra fasen var som följer:

1. Formen hos proximala trochlea: formvariation sågs i form av en inbuktning proximalt hos femurs trochlea vid den kraniala aspekten av den distala tillväxtzonen på femur. Två olika utseenden observerades. Dels en konkav defekt i den normala konturen av femur i området för kraniala delen av femurs distala tillväxtzon (Figur 3B). Alternativt ett utseende där kranioproximala aspekten av trochlean sträckte sig längre kranialt jämfört

med den kraniala ytan av den distala metafysen på femur (Figur 3C). Det sistnämnda gav upphov till en konkv kontur i området, dock inte en defekt.

2. Tätheten hos kranioproximala tibia: variationen sågs i form av fokalt nedsatt täthet kranioproximalt på tibia i området för kraniala delen av tibias proximala tillväxtzon.
3. Osteofytära pålagringar: bedömning av förekomst och storlek (subjektivt) av periartikulära benpålagringar.
4. Mjukdelstäthet i knäleden: ökad mängd mjukdelstäthet registrerades som avvikande.



Figur 3. Schematiska bilder av de olika utseenden hos formen på proximala trochlea som observerades i studien. A: normalt utseende proximala trochlea, B: formvariation hos proximala trochlea i form av en konkv defekt i området, C: formvariation hos proximala trochlea i form av en konkv kontur i området.

I den andra fasen utvärderades röntgenbilderna igen och då utefter ovan beskrivna fyra kategorier. Bedömningen genomfördes tillsammans i form av ett majoritetsbeslut från ansvarig student och de två handledarna. Bilderna bedömdes för varje kategori som "icke förekommande", "lindrigt förekommande", "måttligt förekommande" eller "kraftigt förekommande" och resultaten registrerades av ansvarig student i egen framtagen tabell i Microsoft Word (Washington, USA). I de fall där ingen bedömning kunde göras, exempelvis när stora osteofyter summerade med proximala trochlea så att dess kontur inte kunde visualiseras, registrerades boxern för den berörda kategorin som "går ej att bedöma".

3.3. Bearbetning av materialet

All sammanställd data från både enkät och journalsökning överfördes till Microsoft Excel (Washington, USA) där den bearbetades. Samtliga tabeller och figurer i arbetet är framtagna med Excels pivot-funktion. Felmarginalsberäkningar för resultaten är genomförda med hjälp av SurveyMonkey (u.å.).

För att undersöka samband mellan de fyra bedömningskategorierna från röntgengenomgången användes 2 x 2 tabeller och two-tailed Fishers Exact Test utfördes på en knäled per hund med bedömningsbara röntgenbilder. Beräkningarna gjordes via JavaStat (u.å.) genom 2-way Contingency Table Analysis och p-värden $\leq 0,05$ bedömdes visa signifikanta samband. I beräkningarna exkluderades de fall som registrerats som ”går ej att bedöma”. Hos fyra hundar där röntgenbilder fanns att tillgå på båda knälederna kunde endast en knäled bedömas vad gällde formen hos proximala trochlea. I dessa fall valdes den bild där proximala trochlea var bedömbär till beräkningarna av Fishers Exact Test.

4. Resultat

4.1. Enkätstudie

Enkäten låg öppen under två veckor och fyra dagar. Totalt svarade 474 personer på enkätstudien. De 474 respondenterna ägde tillsammans totalt minst 1609 boxrar (minst av den anledning att för de 11 respondenter som valt svarsalternativ ”>10 boxrar” har det räknats som 11 boxrar).

4.1.1. Felmarginal

Då ingen satt tidsram fanns för enkätstudien beräknades felmarginal med en uppskattad population på 50 000 totalt antal boxrar, då tänkt över en 50 års period. I beräkning av felmarginal uppskattades populationsstorleken genom: År 2020 fanns det enligt Jordbruksverket ca 4900 boxrar av ca 1 048 000 registrerade hundar, dvs ca 0,5 % av alla hundar. 2020 nyregistrerades ca 71 500 hundar vilket procentuellt innebär ca 360 boxrar. Under en 50 års period uppskattades därför: år 0 = 4900 boxrar, därefter +360 boxrar/år. Det vill säga över en 50 års period: $4900 + 360 \cdot 50 = 22\,900$ (avrundades upp till 25 000).

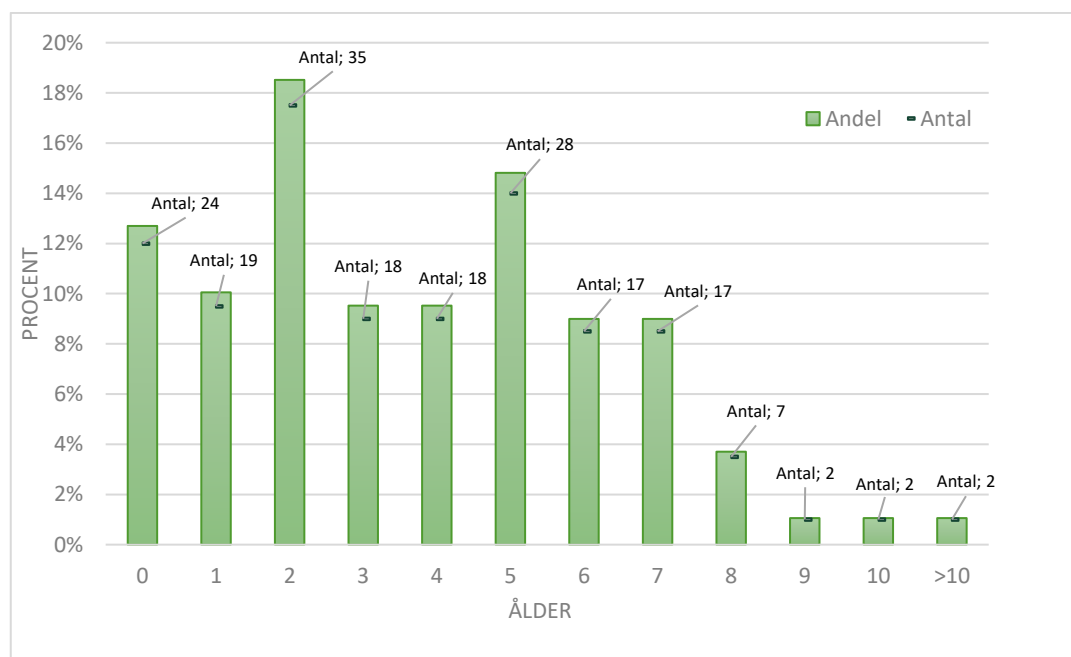
Felmarginalen är beroende av antal studerade objekt i förhållande till den totala populationen. Felmarginalen för enkätstudien är 2 %, med 95 % konfidensintervall beräknat på en uppskattad population på 25 000 djur.

4.1.2. Totalantal, köns- och åldersfördelning

Av de minst 1609 boxrarna har 189 (12 %) angivits ha haft knäledsproblem (Tabell 1). Könsfördelningen hos de boxrar som angivits ha haft knäledsproblem var relativt jämn (Tabell 1). Åldersfördelningen visade att 52 % av boxrarna, utvecklade knäledsproblem innan 4 års ålder. Tre åldrar var något överrepresenterade bland svaren: 0 år, 2 år och 5 år (Figur 4). Medelåldern beräknades till 3,6 år och medianåldern till 3 år (svarsalternativet >10 år har i beräkningarna räknats som 11 år).

Tabell 1. Antal hundar med knäledsproblem fördelade på kön, presenterade i antal.

Kön	Antal med Knäledsproblem
Hane	99
Tik	90
Totalsumma	189



Figur 4. Åldersfördelning vid upptäckt av knäledsproblem hos de 189 boxrar som haft knäledsproblem, presenterat i antal och procent (0 = <1 års ålder).

4.1.3. Diagnoser

Av de 189 boxrar som angetts ha haft knäledsproblem hade åtta inte diagnosticerats hos veterinär och i 14 fall visste/mindes inte ägaren vilken diagnos som sattes (Tabell 3). Bland resterande 167 boxrar var osteoartrit och korsbandsskada de vanligaste diagnoserna (Tabell 2).

Tabell 2. Fördelningen av varje individuell diagnos, presenterade i antal och procent. Tabellen tar ej hänsyn till de fall där flera diagnoser sattes på samma hund, det vill säga en och samma hund kan förekomma på flera poster.

Diagnoser	Antal hundar	Procentuell andel
Osteoartrit	91	44,2 %
Korsbandsskada	68	33 %
Osteochondros	21	10,2 %
Patellaluxation	5	2,4 %
Annat	21	10,2 %
Total	206	100 %

Tabell 3. Fördelning av diagnoser hos de 189 boxrar som haft knäledsproblem, inkluderat kombinationer av olika diagnoser hos de djur som haft fler än en satt diagnos, presenterat i antal och procent.

Diagnos	Antal hundar	Procentuell andel per diagnos
Osteoartrit	58	63,7 %
+ Korsbandsskada	20	21,9 %
+ Osteochondros	1	1,1 %
+ Annat	1	1,1 %
+ Osteochondros	4	4,4 %
+ Patellaluxation	1	1,1 %
+ Annat	6	6,6 %
Total med osteoartrit	91	100 %
Korsbandsskada	43	63,2 %
+ Osteoartrit	20	29,4 %
+ Osteochondros	1	1,5 %
+ Annat	1	1,5 %
+ Osteochondros	2	2,9 %
+ Annat	1	1,5 %
Total med korsbandsskada	68	100 %
Osteochondros	13	61,9 %
+ Osteoartrit	4	19,0 %
+ Korsbandsskada	1	4,8 %
+ Korsbandsskada	2	9,5 %
+ Annat	1	4,8 %
Total med osteochondros	21	100 %
Patellaluxation	4	80 %
+ Osteoartrit	1	20 %
Total med patellaluxation	5	100 %
Annat	12	57,1 %
+ Osteoartrit	6	28,6 %
+ Korsbandsskada	1	4,8 %
+ Korsbandsskada	1	4,8 %
+ Osteochondros	1	4,8 %
Total med annat	21	100 %
Vet ej	14	
Ej diagnosticerad	8	

Osteoartrit

Osteoartrit var den mest frekvent förekommande diagnosen. Av de totalt 91 boxrar som haft osteoartrit hade 58 (63,7 %) det som enda diagnos. Resterande 33 (36,3 %) hade osteoartrit i kombination med en eller flera andra diagnoser där det

vanligast förekommande var osteoartrit i kombination med korsbandsskada hos 20 (21,9 %) (Tabell 3). Det var något fler hanar än tikar som diagnosticerats med osteoartrit (Tabell 4). Åldersfördelningen vid upptäckt av osteoartrit visade att åldrarna 2 år och 5 år var överrepresenterade bland enkätsvaren (Figur 5). Osteoartrit var även den enda diagnos som fanns representerad i alla åldersgrupper, (Figur 5). Medelåldern vid upptäckt av osteoartrit beräknades till 3,9 år och medianåldern till 4 år (svarsalternativet >10 har i beräkningarna räknats som 11 år).

Korsbandsskada

Korsbandsskada var den näst mest förekommande diagnosen. Av de totalt 68 boxrar som haft korsbandsskada hade 43 (63,2 %) det som enda diagnos. Resterande 25 (36,8 %) hade haft korsbandsskada i kombination med en eller flera andra diagnoser där det vanligast förekommande var korsbandsskada i kombination med osteoartrit, 20 (29,4 %) (Tabell 3). Könsfördelningen för korsbandsskada var jämn (Tabell 4). Åldersfördelningen vid upptäckt av korsbandsskada visade att åldrarna 2 och 4 var överrepresenterade bland enkätsvaren (Figur 5). Medelåldern vid upptäckt av korsbandsskada beräknades till 3,6 år och medianåldern till 3,5 år (svarsalternativet >10 har i beräkningarna räknats som 11 år).

Osteochondros/OCD

Av de totalt 21 boxrar som diagnosticerats med osteochondros hade 13 (61,9 %) det som enda diagnos. Resterande åtta (38,1 %) hade haft osteochondros i kombination med en eller flera andra diagnoser (Tabell 3). Könsfördelningen var jämn (Tabell 4). Åldersfördelningen vid upptäckt av osteochondros visade att åldrarna <1–2 år var något överrepresenterade bland enkätsvaren (Figur 5).

Övriga

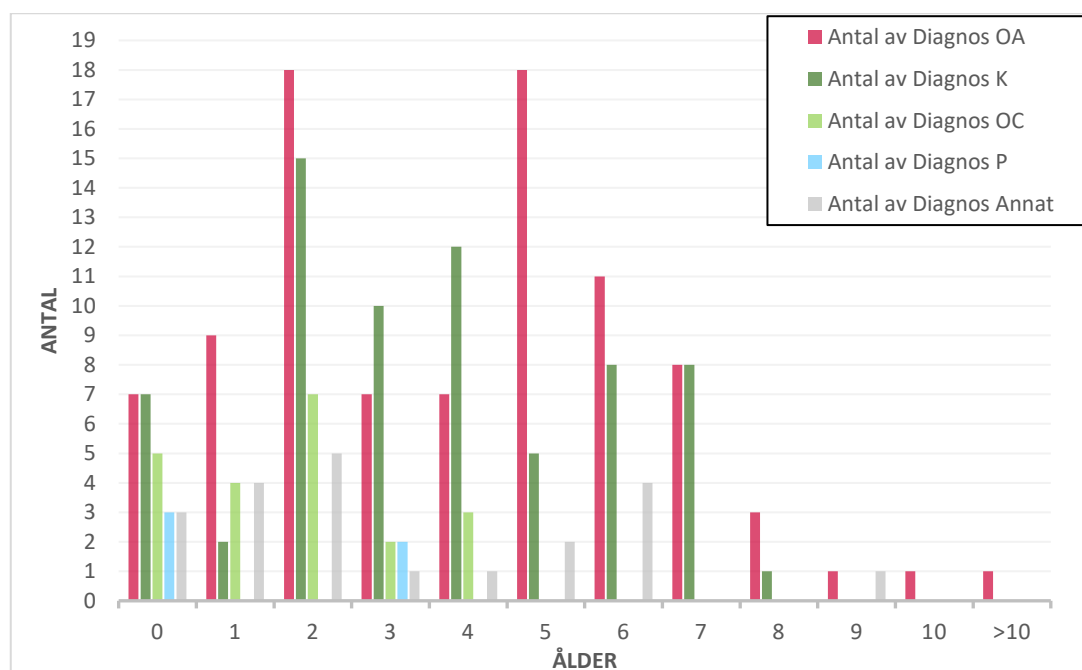
Patellaluxation var den minst förekommande diagnosen. Av de totalt fem boxrar som diagnosticerats med patellaluxation hade fyra (80 %) det som enda diagnos (Tabell 3). Av de fem hundar som diagnosticerades med patellaluxation var tre hundar <1 år och två hundar 3 år när knäledsproblemen uppstod (Figur 5).

Inom rubriken ”Annat” ingick diagnoser som meniskskada och traumatisk skada mot knäleden. Den här gruppen av diagnoser stod för 21 (10,2 %) av enkätsvaren. Av dessa hade nio (42,9 %) diagnosticerats med en annan diagnos varav sex stycken (28,6 %) var i kombination med osteoartrit (Tabell 3). Åldersfördelningen visade en lindrig överrepresentation av åldrarna 1, 2 och 6 år (Figur 5).

Tabell 4. Fördelningen av diagnoser över kön, presenterat i antal och procent. Tabellen tar ej hänsyn till om flera diagnoser sattes på samma hund, det vill säga en och samma hund kan förekomma på flera poster.

Kön	Antal av Diagnos OA		Antal av Diagnos K		Antal av Diagnos OC		Antal av Diagnos P		Antal av Diagnos Annat	
	Antal	Procent	Antal	Procent	Antal	Procent	Antal	Procent	Antal	Procent
Hane	53	58 %	31	46 %	12	57 %	2	40 %	11	52 %
Tik	38	42 %	37	54 %	9	43 %	3	60 %	10	48 %
Totalsumma	91	100 %	68	100 %	21	100 %	5	100 %	22	100 %

Förkortningar: OA=osteoartrit, K=korsbandsskada, OC=osteochondros, P=patellaluxation



Figur 5. Fördelningen av diagnoser över ålder (0 = <1år), presenterat i antal. Figuren tar ej hänsyn till om flera diagnoser sattes på samma hund, det vill säga en och samma hund kan förekomma på flera poster.

Förkortningar: OA=osteoartrit, K=korsbandsskada, OC=osteochondros, P=patellaluxation

4.1.4. Behandling

Av de 189 respondenterna svarade 16 att hunden inte hade genomgått någon behandling. Ytterligare fem svarade att hunden hade avlivats vid diagnostillfället och därmed inte genomgick någon behandling. Resterande hundar behandlades enligt Tabell 5. Smärtlindring var den vanligaste behandlingsmetoden för osteoartrit och kirurgi var den vanligaste behandlingsmetoden för korsbandsskada (Tabell 5).

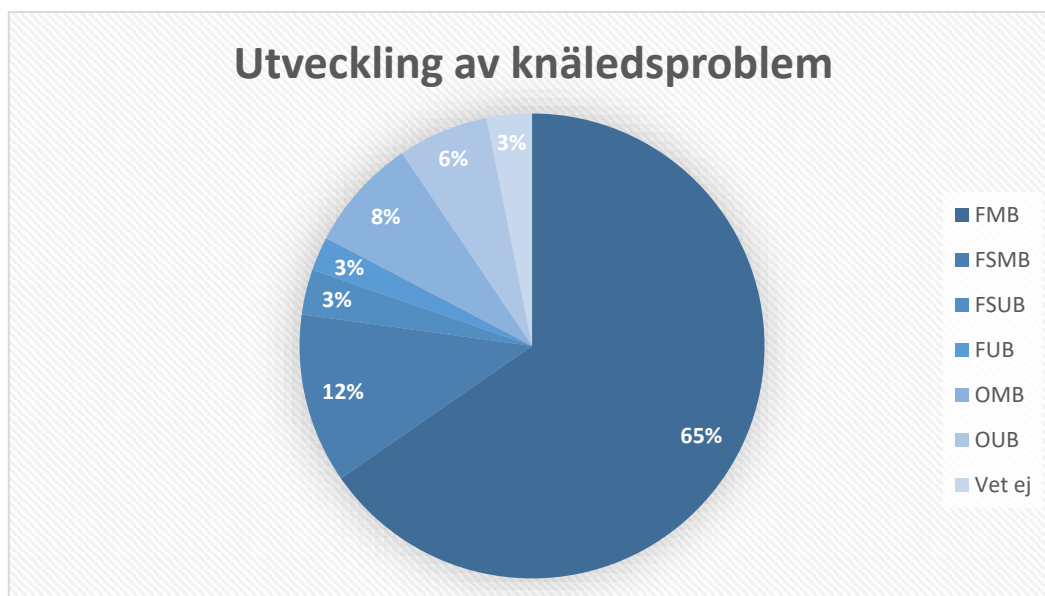
Tabell 5. Fördelningen av behandling per diagnos, samt för kombinationer av olika diagnoser, presenterat i antal. Tabellen tar ej hänsyn till om en hund fick flera olika behandlingar.

Diagnos	Smärtlindring	Kirurgi	Annat
OA	34	5	10
+ K	9	9	1
+ OC	1	1	
+ OC	1	1	
+ P		1	
+ Annat	5	1	
K	2	24	1
+ OC	1	2	
+ Annat		1	
OC		7	2
+ Annat			1
P	1	2	
Annat	2	2	4
Vet ej	9	3	1
Nej	2		1
Totalsumma	72	59	21

Förkortningar: OA=osteoartrit, K=korsbandsskada, OC=osteocondros, P=patellaluxation

4.1.5. Utveckling av knäledsproblemen

På frågan om hur knäledsproblemen utvecklades avstod 57 respondenter från att svara. Ytterligare fem respondenter hundar hade avlivats vid diagnostillfället och kunde därför inte besvara frågan. Av resterande 127 respondenter svarade majoriteten att hundens knäledsproblem förbättrades med behandling (Figur 6).



Figur 6. Utvecklingen av knäledsproblem hos de 127 respondenter som besvarade frågan om utveckling, presenterat i procent.

Förkortningar: FMB=förbättrad med behandling, FSMB=försämrade med behandling, FUB=förbättrade utan behandling, FSUB=försämrade utan behandling, OMB=oförändrade med behandling, OUB=oförändrade utan behandling

Utvecklingen av kliniska tecken för de 58 boxrar med osteoartrit som fått behandling och där djurägaren svarat på frågan om utveckling presenteras i Tabell 6. Av de 47 som behandlats med smärtlindring visade 34 (72 %) en förbättring med behandlingen medan nio (19 %) visade en försämring trots behandling. Av de 20 som genomgått kirurgi visade 13 (65 %) förbättring med behandling, medan fyra (20 %) visade försämring trots behandling. Av de nio som genomgått annan behandling visade 100 % förbättring med behandling.

Tabell 6. Utvecklingen av kliniska tecken hos de 58 boxrar med osteoartrit där djurägaren besvarade frågan om utveckling fördelade på behandling, presenterat i antal. Tabellen tar ej hänsyn till att samma hund hade flera diagnoser eller genomgick flera behandlingsmetoder.

Utveckling för OA	Smärtlindring	Kirurgi	Annat
FMB	34	13	9
FSMB	9	4	
OMB	3	2	
Vet ej	1	1	
Totalsumma	47	20	9

Förkortningar: OA= osteoartrit, FMB=förbättrad med behandling, FSMB= försämrad med behandling, OMB=oförändrad med behandling.

Utvecklingen av kliniska tecken för de 39 boxrar med korsbandsskada som fått behandling och där djurägaren svarat på frågan om utveckling presenteras i Tabell 7. Av de 13 boxrar med korsbandsskada som behandlats med smärtlindring visade åtta (61,5 %) en förbättring med behandlingen medan tre (23 %) visade en för-

sämring trots behandling. Av de 33 som genomgått kirurgi visade 24 (73 %) förbättring med behandling, medan sex (18 %) visade försämring trots behandling. Av de som genomgått annan behandling var det endast en djurägare som svarade på frågan.

Tabell 7. Utvecklingen av kliniska tecken hos de 39 boxrar med korsbandsskada där djurägaren besvarade frågan om utveckling fördelade på behandling, presenterat i antal. Tabellen tar ej hänsyn till att samma hund hade flera diagnoser eller genomgick flera behandlingsmetoder.

Utveckling för K	Smärtlindring	Kirurgi	Annat
FMB	8	24	1
FSMB	3	6	
OMB	1	2	
Vet ej	1	1	
Totalsumma	13	33	1

Förkortningar: K=korsbandsskada, FMB=förbättrad med behandling, FSMB= försämrad med behandling, OMB=oförändrad med behandling

Utvecklingen av kliniska tecken för de 14 boxrar med osteochondros som fått behandling och där djurägaren svarat på frågan om utveckling presenteras i Tabell 8. Av de åtta som behandlats med smärtlindring visade tre (37,5 %) en förbättring med behandlingen medan fem (62,5 %) visade en försämring trots behandling. Av de 12 som genomgått kirurgi visade åtta (67 %) förbättring med behandling, medan fyra (33 %) visade försämring trots behandling (Tabell 8). Av de som genomgått annan behandling var det endast två som besvarade frågan om utveckling.

Tabell 8. Utvecklingen av kliniska tecken hos de 14 boxrar med osteochondros/OCD där djurägaren besvarade frågan om utveckling fördelade på behandling, presenterat i antal. Tabellen tar ej hänsyn till att samma hund hade flera diagnoser eller genomgick flera behandlingsmetoder.

Utveckling för OC/OCD	Smärtlindring	Kirurgi	Annat
FMB	3	8	
FSMB	5	4	1
OMB			1
Totalsumma	8	12	2

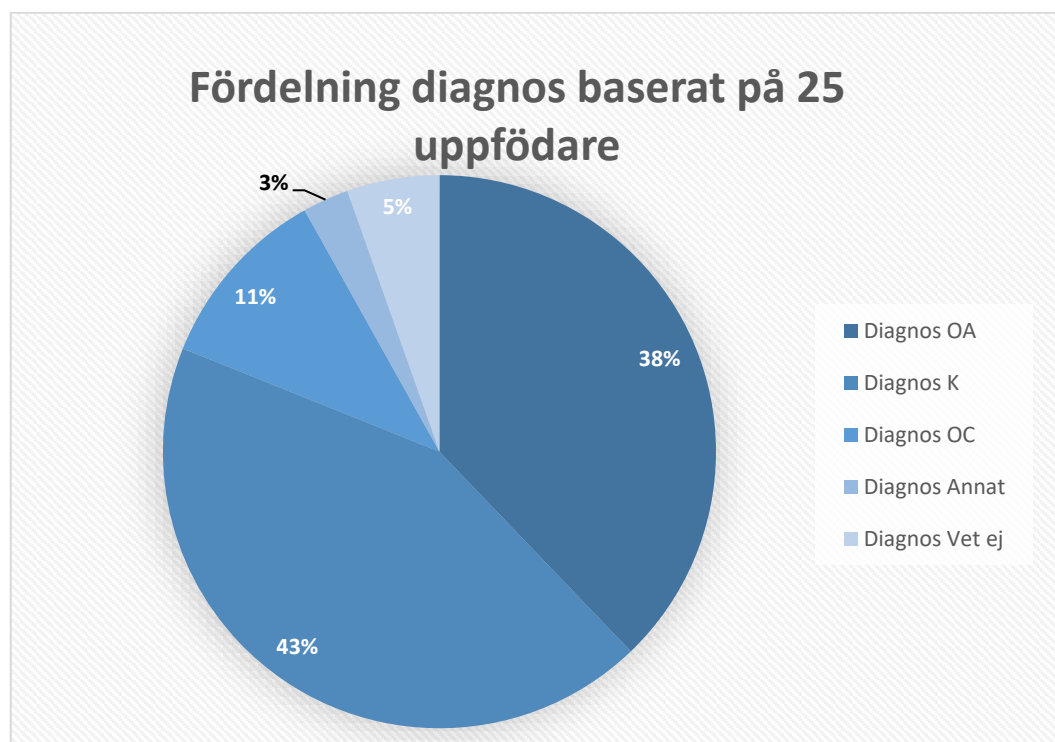
Förkortningar: OC=osteochondros, OCD=osteochondrosis dissecans, FMB=förbättrad med behandling, FSMB= försämrad med behandling, OMB=oförändrad med behandling

4.1.6. Boxeruppfödarens erfarenhet av knäledsproblem

Av de 474 respondenterna svarade 65 att de var uppfödare av boxerhundar. 37 (57 %) av uppfödarna svarade att de inte hade haft någon kull med knäledsproblem (Tabell 9), och 25 (38 %) svarade att de haft någon kull med knäledsproblem. Osteoartrit och korsbandsskada hade högst svarsfrekvens bland de diagnoser som uppfödarna var medvetna om hade förekommit i någon av deras kullar (Figur 7).

Tabell 9. Antal uppfödare med en eller flera kullar där knäledsproblem förekommit, presenterat i antal.

Knäledsproblem	Antal
Ja	25
Nej	37
Vet ej	3
Totalsumma	65

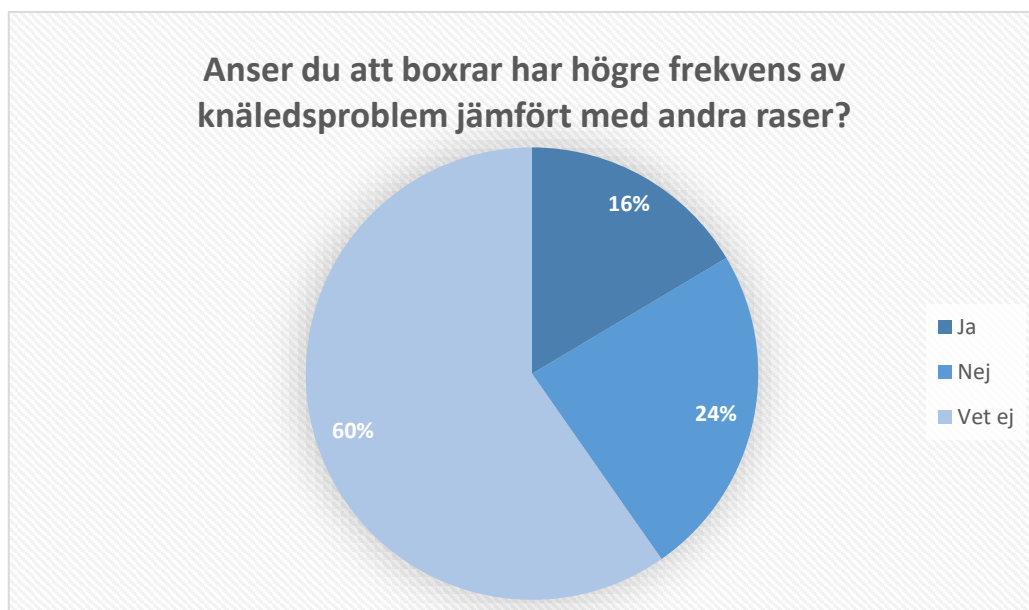


Figur 7. Fördelningen av diagnoser hos de 25 uppfödare som haft en eller flera kullar där knäledsproblem förekommit, presenterat i procent.

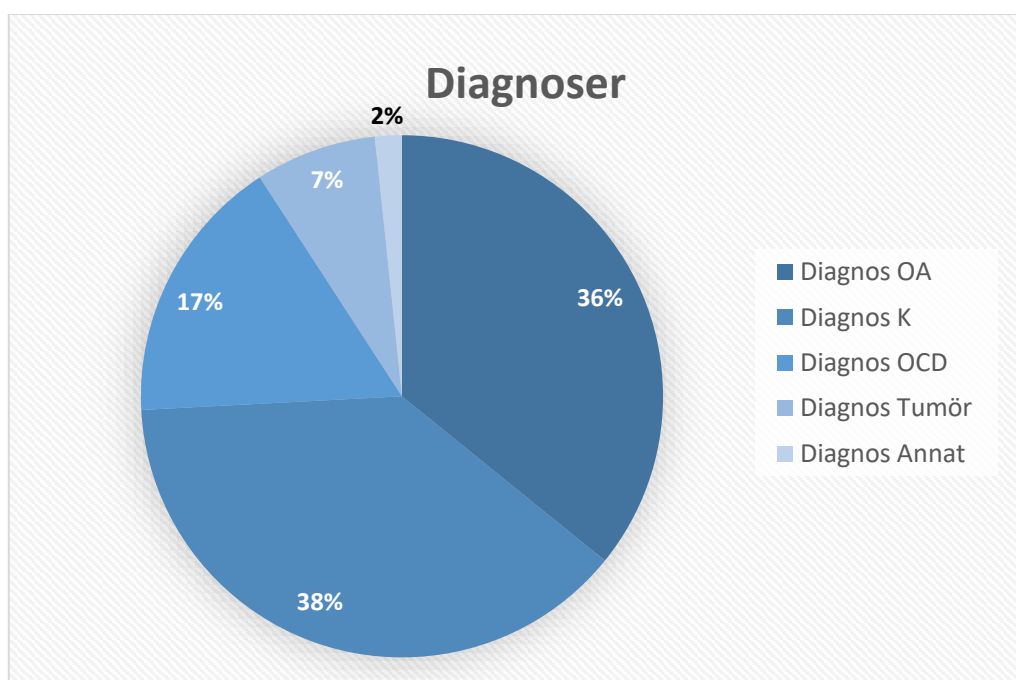
Förkortningar: OA=osteoartrit, K=korsbandsskada, OC=osteocondros, P=patellaluxation

4.1.7. Djurägarnas uppfattning

På frågan om djurägarna upplevde att boxrar hade högre frekvens av knäledsproblem jämfört med andra raser svarade majoriteten 283 (60 %) ”vet ej” (Figur 8). Bland de 78 (16 %) som svarat ”ja” var det två som inte svarade på frågan om vilka knäledsdiagnoser de ansåg vanligast förekommande bland boxrar och sju som inte visste vilken diagnos de ansåg vanligast förekommande. Bland resterande respondenter var osteoartrit och korsbandsskada de diagnoser som ansågs vara vanligast förekommande (Figur 9).



Figur 8. De 474 respondenternas svar på om de upplever att boxrar har högre frekvens av knäledsproblem jämfört med andra raser presenterat i procent.



Figur 9. Svarsfördelning (från de 78 djurägare som svarade "ja" på frågan om huruvida boxrar har högre frekvens av knäledsproblem jämfört med andra raser) på vilka diagnoser de ansåg vara vanligast förekommande hos boxer, presenterat i procent. Figuren tar ej hänsyn till att samma djurägare hade möjlighet att fylla i flera olika diagnoser.

På den avslutande fritextfrågan "Vilken är din personliga uppfattning om knäledsproblem hos boxer?" var det 294 respondenter som inte svarade. Svaren från resterande 180 respondenter har sammanställts i sju kategorier (Tabell 10). Samtliga fritextsvar samt indelning i respektive kategori finns redovisade i Bilaga 3.

Tabell 10. Sammanställning av fritextsvar ”Vilken är din personliga uppfattning om knäledsproblem hos boxer?” från de 180 respondenter som besvarade frågan, presenterat i antal och procent.

Diagnos	Antal	Procent
Ingen uppfattning/Ingen erfarenhet	66	33 %
Inte uppfattat som problem/är ett litet problem	18	9 %
Är ett problem/Har hört att det är ett problem	17	9 %
Rasen har större problem med andra sjukdomar	19	7 %
Kan bero på aktiv ras/skador vid lek och aktivitet	14	10 %
Bör fortsätta med röntgen i någon form	20	8 %
Annat	49	24 %

4.2. Journaler från Universitetsdjursjukhuset

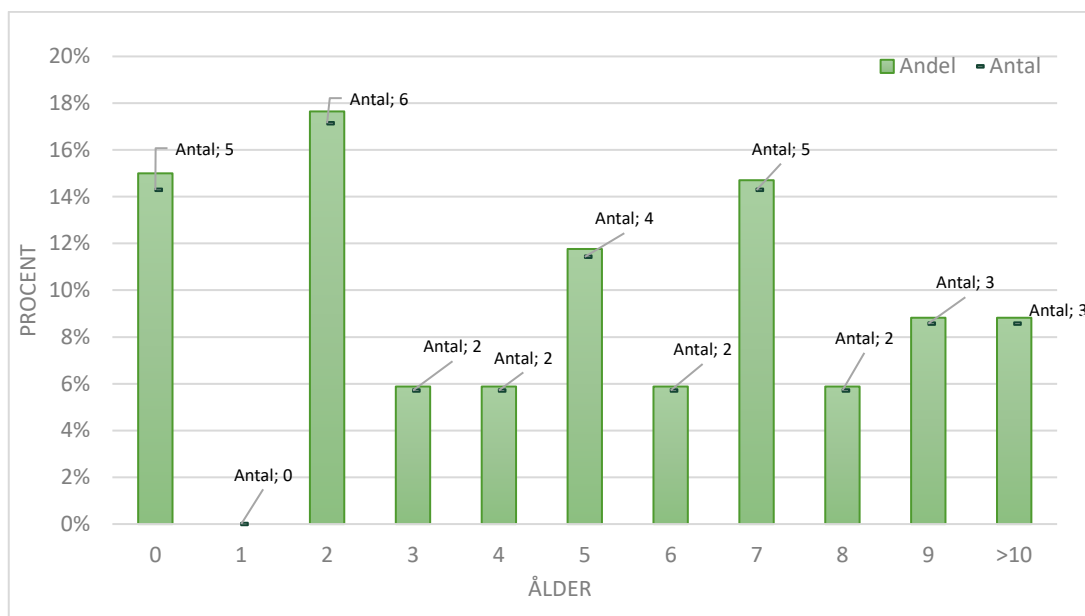
4.2.1. Felmarginal

I beräkning av felmarginal uppskattades populationsstorleken för antalet boxrar mellan 2010–2020 vara ca 10 000 hundar. Populationsstorlek uppskattades genom: År 2020 fanns det enligt Jordbruksverket ca 4900 boxrar av ca 1 048 000 registrerade hundar, dvs ca 0,5 % av alla hundar. 2020 nyregistrerades ca 71 500 hundar vilket procentuellt innebär ca 360 boxrar. Under en 10 års period uppskattades därför: år 0 = 4900 boxrar, därefter +360 boxrar/år. Det vill säga över en 10 årsperiod: $4900 + 360 \cdot 10 = 8\,500$ (avrundades upp till 10 000).

Felmarginalen är beroende av antal studerade objekt i förhållande till den totala populationen. Felmarginalen beräknades för journalstudien till 4 %, med 95 % konfidensintervall för en uppskattad population av 10 000 boxrar.

4.2.2. Totalantal, kön och ålder

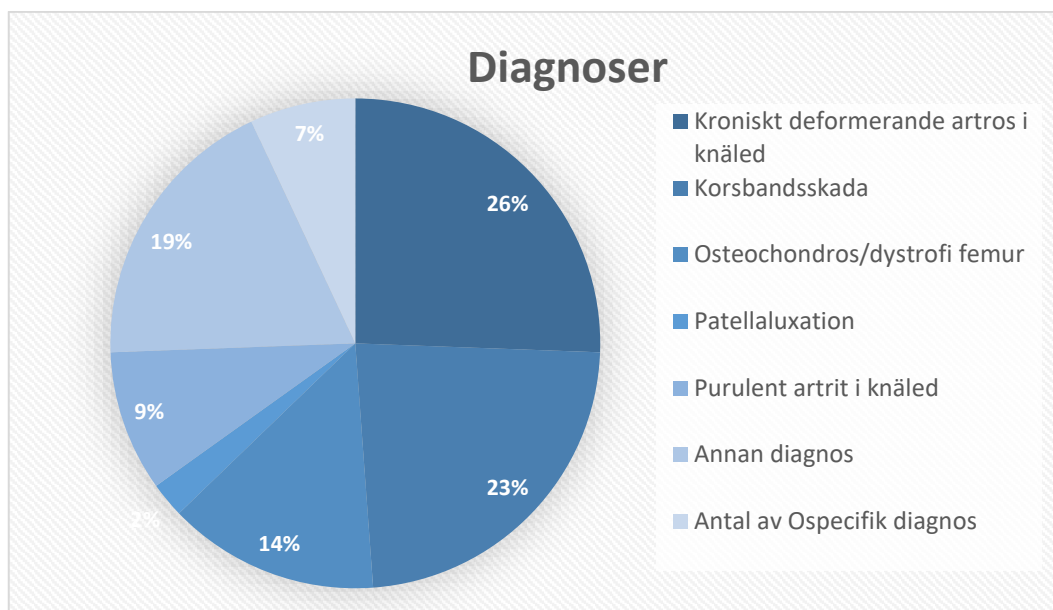
Av de 533 boxrar som besökt UDS mellan 2010 och 2020 sökte 34 (6 %) för knäledsproblem med några fler hanar (59 %) än tikar (41 %). Åldern är fördelad mellan 0 och >10 år enligt Figur 10. Ingen av inkluderade boxrar diagnostiserades med sina knäledsproblem vid 1 års ålder (Figur 10). Medelåldern beräknades till 4,97 år och medianåldern till 5 år (svarsalternativet >10 har i beräkningarna räknats som 11 år).



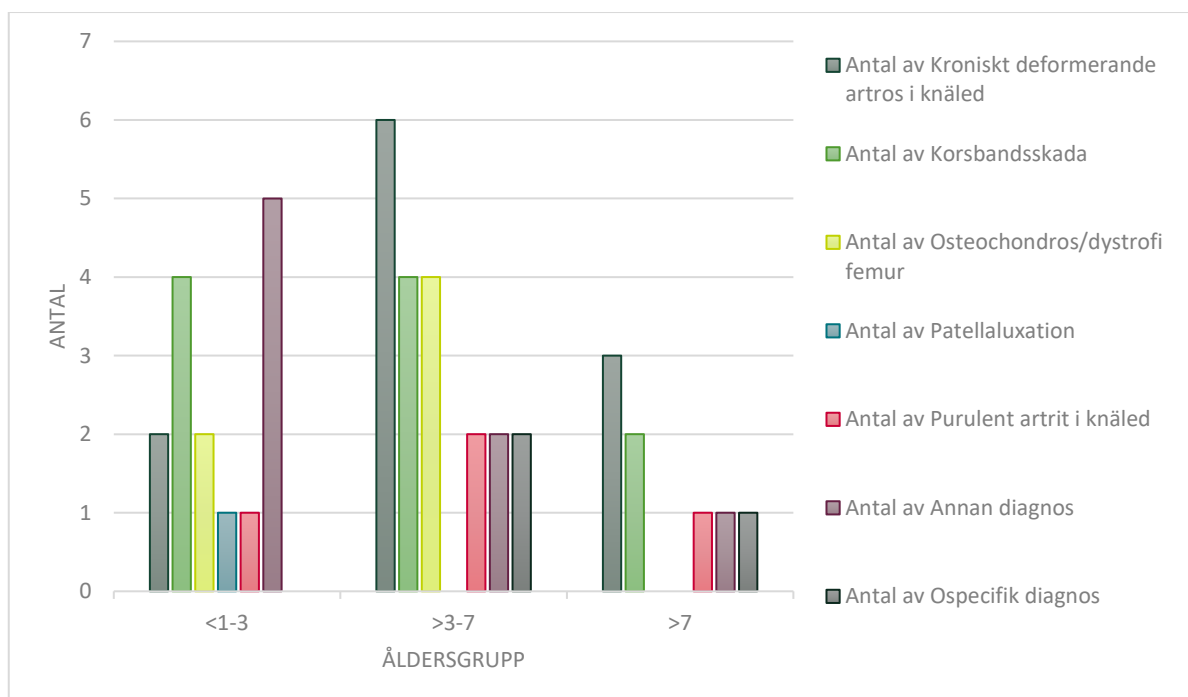
Figur 10. Åldersfördelning vid diagnosticering av knäledsproblem av de 34 boxrar som sökt till UDS för knäledsproblem presenterad i antal och procent (0 = <1 år gammal).

4.2.3. Diagnoser

De två vanligast förekommande diagnoserna var kroniskt deformerande artros i knäleden (11 stycken, 26 %) och korsbandsskada (10 stycken, 23 %) (Figur 11). Endast tre boxrar hade ospecifika diagnoser, två med ”håla utan närmare specifikation” och en med ”smärta från flera (ospec) leder vid palpation”. Generellt sett var åldersfördelningen för majoriteten av diagnoserna jämn (Figur 12). Medelåldern för kroniskt deformerande artros beräknades till 5,9 år och medianåldern till 5 år. Medelåldern för korsbandsskada beräknades till 4,7 år och medianåldern till 4 år.



Figur 11. Fördelningen av varje individuell diagnos, presenterade i procent. Figuren tar ej hänsyn till om flera diagnoser sattes på samma hund, det vill säga en och samma hund kan förekomma på flera poster.



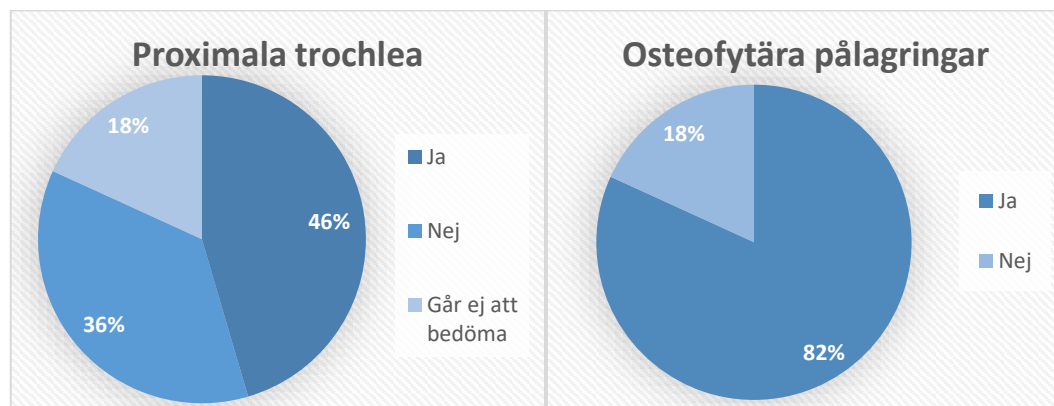
Figur 12. Fördelningen av diagnoser över tre åldersgrupper, presenterat i antal. Figuren tar ej hänsyn till om flera diagnoser sattes på samma hund, det vill säga en och samma hund kan förekomma på flera poster.

4.2.4. Radiologiska fynd

Av de 34 boxrar som sökt till UDS för knäledsproblem hade 25 stycken genomgått röntgen av knälederna på UDS, alternativt haft röntgenbilder tagna på annan klinik

tillgängliga i UDS system. Från dessa var 22 möjliga att bedöma utifrån de fyra framtagna kategorierna: formen hos proximala trochlea, tätheten hos kranio-proximala tibia, osteofytära pålagringar och mjukdelstäthet. Bilderna från tre hundar som inte gick att bedöma utifrån de fyra kategorierna exkluderades på grund av att den ena endast hade KrKd/Kd/Kr projektioner tagna och för de resterande två så var knälederna inte centrerade och därför gick deras utseende inte att bedömas.

Hos fyra av de 22 boxrarna kunde inte formen hos proximala trochlea bedömas på någon knäled. Hos 10 (46 %) av de 22 röntgade boxrarna identifierades en formvariation hos proximala trochlean på femur (Figur 13). Sju av dessa 10 hundar hade röntgat båda knälederna, varav formvariationen observerades på båda knälederna hos tre av dem. Hos resterande fyra identifierades formvariationen endast på en knäled medan formen hos proximala trochlea på den andra knäleden kategoriserades som ”går ej att bedöma”. Hos 18 (82 %) av de röntgade boxrarna identifierades någon grad av osteofytära pålagringar hos åtminstone en av knälederna (Figur 13). Hos tre (14 %) av de röntgade boxrarna identifierades en nedsatt bentäthet i kranioproximala tibia.

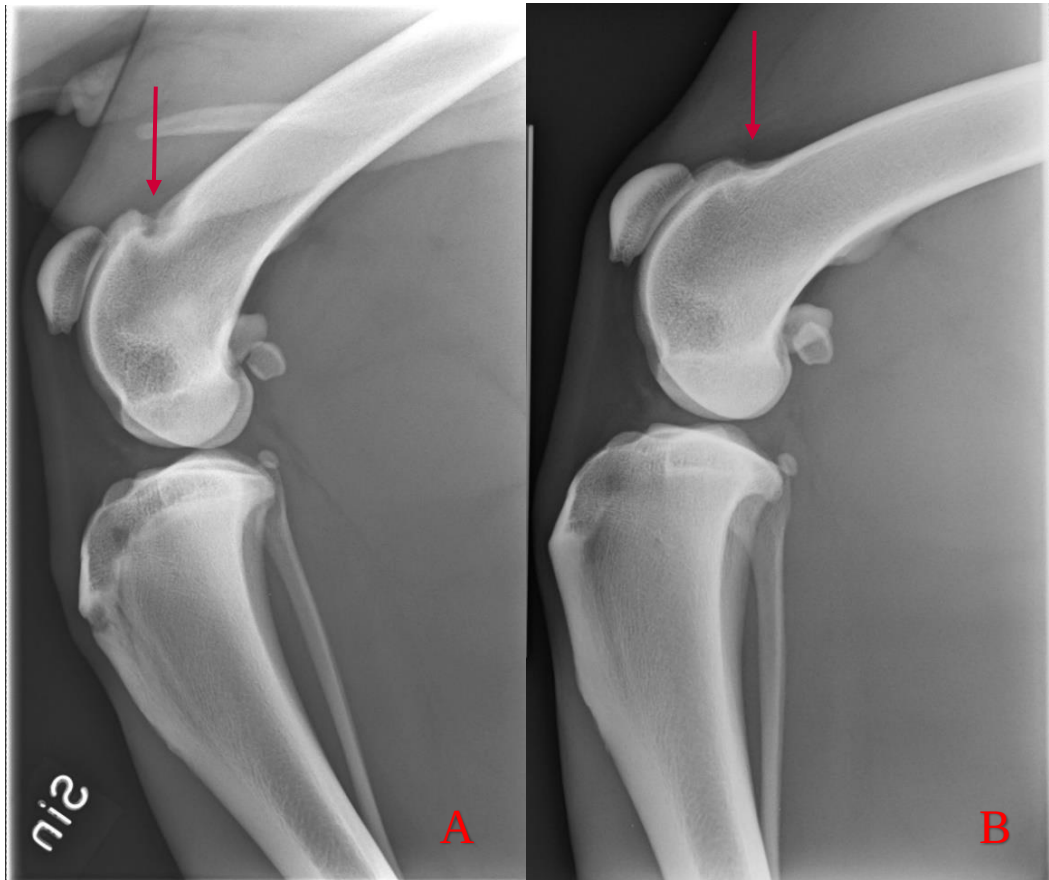


Figur 13. Antal hundar som visade formvariation av proximala trochlean och antal hundar som visade någon grad av osteofytära pålagringar hos minst en av sina knäleder på röntgen (av de totalt 22 boxrar vars röntgenbilder bedömdes), presenterade i procent.

Formvariationen proximalt på femurs trochlea identifierades i området för kraniala delen av femurs distala tillväxtzon (Figur 14–17). Som tidigare beskrivet observerades två olika utseenden av formvariationen proximalt på femurs trochlea (Figur 14 och Figur 15 respektive Figur 16). Formvariationen observerades både hos yngre (Figur 14 och Figur 16) och hos äldre individer (Figur 15 och Figur 17). På en 10 månaders hund kunde en kraftig formvariation detekteras hos proximala trochlea (Figur 14A). Vid uppföljande röntgen då samma hund var 20 månader gammal var formvariationen fortfarande påtaglig men hade minskat avsevärt i storlek (Figur 14B).

Formvariationen sågs i vissa fall i kombination med osteofytära pålagringar (Figur 17). I samtliga fall där formen hos femurs proximala trochlea inte kunde

bedömas för en knäled bedömdes knäleden ha måttlig eller kraftig mängd osteofytära pålagringar (Figur 18).



Figur 14. ML-projektioner av vänster knäled hos en ung boxer. Bild A är tagen vid 10 månaders ålder. Bild B är tagen vid 20 månaders ålder. Måttlig formvariation proximala trochlea (röda pilar), normal täthet hos kranioproximala tibia, inga osteofytära pålagringar, lindrigt förstörd mjukdelstäthet i knäleden



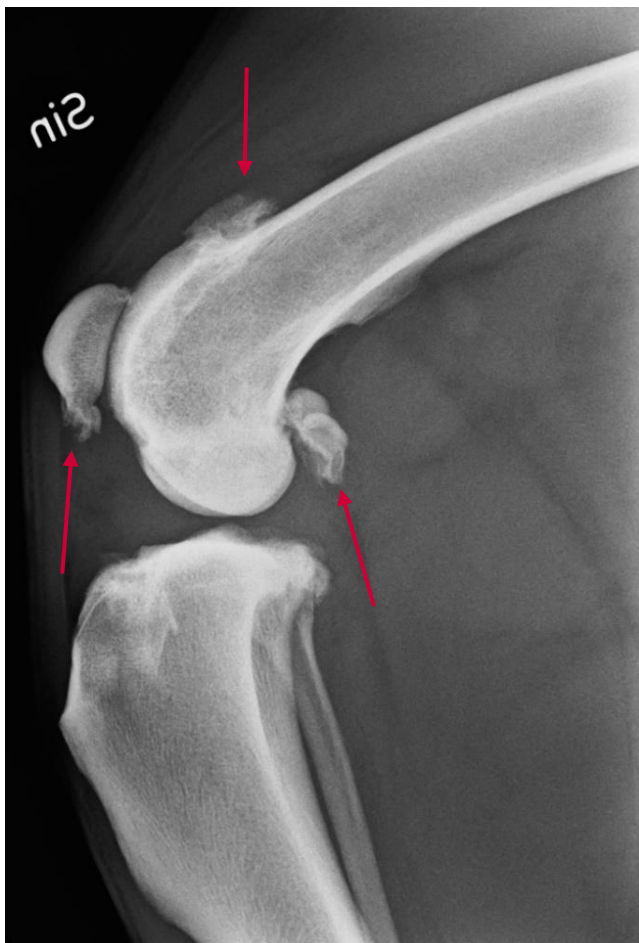
Figur 15. ML-projektion av höger knäled hos 8-årig boxer med en lindrig formvariation proximala trochlean (röd pil), normal täthet hos kranioproximala tibia, och inga osteofytära pålagringar, normal mjukdelstäthet i knäleden.



Figur 16. ML-projektion av knäled hos 2-årig boxer med lindrig formvariation proximala trochlea, normal täthet hos kranioproximala tibia, inga osteofytära pålagringar, lindrigt förstörd mjukdelstäthet i knäleden.



Figur 17. ML-projektion av vänster knäled hos 7-årig boxer med lindrig formvariation proximala trochlea (röd pil), normal täthet hos kranioproximala tibia, måttlig mängd osteofytära pålagringar, måttligt förstörd mjukdelstäthet i knäleden.



Figur 18. ML-projektion av vänster knäled hos 9-årig boxer med icke bedömbär proximala trochlea, normal täthet hos kranioproximala tibia, kraftiga osteofytära pålagringar (röda pilar), kraftigt förstörd mjukdelstäthet i knäleden.



Figur 19. ML-projektion av vänster knäled hos 11-årig boxer med normal proximal trochlea, normal täthet hos kranioproximala tibia, måttliga osteofytära pålagringar (röda pilar), måttligt förstörd mjukdelstäthet i knäleden.

Variationen i utseende hos kranioproximala tibia sågs i form av ett fokalt område med nedsatt täthet i området för kraniala delen av tibias proximala tillväxtzon (Figur 20).



Figur 20. ML-projektion av vänster knäled hos 2-årig boxer med normal proximala trochlea, nedsatt täthet hos kranioproximala tibia (röd pil), måttlig mängd osteofytära pålagringar, måttligt förstörd mjukdelstäthet i knäleden.

Kombinationen av observerade förändringar utifrån de fyra bedömningskategorierna per hund redovisas i Tabell 11–15. Fishers test genomfördes på tabell 11–16. De statistiska testerna visade att det inte fanns något signifikant samband mellan formvariation hos proximala trochlean på femur och osteofyter ($p = 0,588$), eller mellan formvariation hos proximala trochlean på femur och ökad mängd mjukdelstäthet i knäleden ($p = 1$), eller mellan formvariation hos proximala trochlean på femur och nedsatt täthet i kranioproximala tibia ($p = 0,576$). Dessutom fanns det inget signifikant samband mellan nedsatt täthet i kranioproximala tibia och osteofyter ($p = 1$). Statistiska tester visade ett signifikant samband mellan osteofytära pålagringar och ökad mängd mjukdelstäthet i knäleden ($p = 0,003$). Statistiska tester visade att det inte fanns något signifikant samband mellan hundar som uppvisade formvariationen hos proximala trochlea och förekomst av de två kliniskt satta diagnoserna kroniskt deformerande artros ($p = 0,697$) och förekomst av korsbandsskada ($p = 1$).

Tabell 11. Kombinationen formvariation proximala trochlea och osteofytära pålagringar redovisat per hund.

		Osteofytära pålagringar		Totalsumma
		Ja	Nej	
Proximala trochlea	Ja	7	3	10
	Nej	7	1	8
	Går ej att bedöma	4	0	4
	Totalsumma	18	4	22

Tabell 12. Kombinationen formvariation proximala trochlea och ökad mjukdelstäthet redovisat per hund.

		Mjukdelstäthet		Totalsumma
		Ja	Nej	
Proximala trochlea	Ja	9	1	10
	Nej	8	0	8
	Går ej att bedöma	4	0	4
	Totalsumma	21	4	22

Tabell 13. Kombinationen formvariation proximala trochlea och nedsatt täthet kranioproximala tibia redovisat per hund.

		Kranioproximala tibia			Totalsumma
		Ja	Nej	Går ej att bedöma	
Proximala trochlea	Ja	1	8	1	5
	Nej	2	6	0	11
	Går ej att bedöma	0	4	0	6
	Totalsumma	3	18	1	22

Tabell 14. Kombinationen osteofytära pålagringar och nedsatt täthet kranioproximala tibia redovisat per hund.

		Kranioproximala tibia			Totalsumma
		Ja	Nej	Går ej att bedöma	
Osteofytära pålagringar	Ja	3	15	0	18
	Nej	0	3	1	4
	Totalsumma	3	18	1	22

Tabell 15. Kombinationen ökad mjukdelstäthet och osteofytära pålagringar redovisat per hund.

		Osteofytära pålagringar		Totalsumma
		Ja	Nej	
Mjukdels-täthet	Ja	18	3	21
	Nej	0	1	1
	Totalsumma	18	4	22

Tabell 16. Kombinationen av diagnoser och formvariation av proximala trochlea (i minst en knäled). Tabellen tar ej hänsyn till de fall där flera diagnoser sattes på samma hund, det vill säga en och samma hund kan förekomma på flera poster.

		Proximala trochlea			Totalsumma
		Ja	Nej	Går ej att bedöma	
Diagnos	Kroniskt deformerande artros i knäled	5	3	2	10
	Korsbandsskada	4	4	1	9
	Osteochondros i femur	2	1		3
	Patellaluxation	1			1
	Purulent artrit i knäled	1	1		2
	Degenerativa/dystrofiska förändringar, knäled	1	2		3
	Meniskskada			1	1
	Traumatiska/mekaniska skador femur				
	Annan diagnos	2	2	1	5
	Ospecifik diagnos			1	1

5. Diskussion

5.1. Radiologiska förändringar

I studien identifierades, bland de utvärderade röntgenbilderna från UDS patient-journaler, flera fall med formvariation av proximala trochlean på femur som anses överensstämma med beskrivningarna av Audell (Wistedt 2006). Dessutom identifierades även en variation i tätheten hos kranioproximala tibia. Båda förändringarna är lokaliserade i områden för ossifikation under den skeletala till-växten. Det är viktigt att notera att icke-mineraliserat tillväxtbrosk inte går att särskilja från andra mjukdelar på röntgen. Det är därför möjligt att båda dessa formvariationer består av brosk som ej genomgått ”normal” ossifikation under tillväxten.

I studien identifierades en hund med sekventiella röntgenbilder där formvariationen proximalt på femurs trochlea minskade avsevärt i storlek mellan 10 och 20 månaders ålder. Detta fynd tyder på att denna formvariation sannolikt representerar en fördröjd förbening eller kanske dysplasi i den kraniala aspekten av femurs distala tillväxtzon. I studien identifierades heller ingen hund som uppvisade formvariationen hos ena knäleden, men inte på den andra vilket kan stödja teorin om att formvariationen kan representera en eventuell dysplasi av tillväxtzonen då dessa ses bilateralt. Att ta i beaktande är dock att denna studie hade flera fall där endast en knäled var röntgad eller där bara en knäled kunde bedömas avseende formen hos proximala trochlea. Studien identifierade även en 8 år gammal hund med formvariation proximalt på femurs trochlea, men inga osteofytära pålagringar. Detta fynd antyder att formvariationen kanske inte är, eller åtminstone inte alltid är, förknippad med utvecklingen av osteofyter.

I studien kunde inget samband påvisas mellan formvariationen hos proximala trochlean på femur och förekomst av osteofytära pålagringar. Resultaten från studiens radiologiska genomgång skiljer sig därigenom från Lars Audells arbete från 80-talet, där Audell identifierar en ökad frekvens av pålagringar i högre ålder hos de individer där formvariationen identifierats när de var unga (Wistedt 2006). Det bör dock beaktas att denna studie inte har följt patienter över tid utan endast studerat en ”ögonblicksbild” av hundarnas knäleder. Denna studie kunde heller inte påvisa något samband mellan formvariationen hos proximala trochlea och ökad

mängd mjukdelstäthet i leden, nedsatt täthet hos kranioproximala tibia eller diagnoserna osteoartrit och korsbandsskada. Studien kunde heller inte påvisa något samband mellan nedsatt täthet hos kranioproximala tibia och förekomst av osteofytära pålagringar.

5.2. Förekomst av knäledsproblem

Denna studie upptäckte avsevärd skillnad i hur boxerägare/-uppfödare uppfattar knäledsproblem jämfört med vad som framgår i nya publikationer inom området. Endast 16 % av respondenterna svarade att de upplever att boxrar har högre frekvens av knäledsproblem jämfört med andra raser medan nya publikationer har visat att boxrar har en hög risk för utveckling av knäledsproblem och kranial korsbandsruptur (CrCL-ruptur) (Engdahl *et al.* 2021a, Engdahl *et al.* 2021b).

I denna studies genomförda journalsökningar var förekomsten av knäledsproblem hos boxrar 2–10 % med 95 % konfidensintervall. Resultatet från enkätstudien indikerar en något högre procentuell andel boxrar med förekomst av knäledsproblem, 10–14 % med 95 % konfidensintervall. I förhållande till andra sjukdomar relaterade till rörelseapparaten hos boxer, bedöms dessa tal inte särskilt höga, dvs risken är begränsad. Som jämförelse har förekomst av spondylos hos boxer undersökts i flera studier från olika länder där resultatet visat på en andel av boxrar med problem om 55,1 % (Kranenburg *et al.* 2011) och 84 % (Carnier *et al.* 2004) det vill säga väsentligt högre. Att beakta är dock att spondylos oftast inte är kliniskt relevant till skillnad från knäledsproblem. Jämför man istället knäledsproblem mot förekomst av mastocytom (en kliniskt relevant diagnos) har en engelsk studie (Shoop *et al.* 2015) visat att boxer hade 1,95 % (95 % konfidensintervall 1,40 % to 2,41 %) prevalens av mastocytom. I förhållande till detta är den förekomst som visats i denna studie relativt hög.

Avseende analysen av förekomst av knäledsproblem hos boxer bedöms resultatet från Engdahl *et al.* (2021b) mer trovärdigt då deras studiepopulationen är avsevärt mycket större jämfört med denna studie.

Denna studies resultat visar på att osteoartrit och CrCL-ruptur är de mest förekommande diagnoserna avseende knäleder hos boxrar. Resultatet är samstämmigt mellan både enkät- och journalstudien. Tidigare studier har även påvisat att boxrar har en ökad risk att drabbas av just CrCL-ruptur, jämfört med andra raser (Witsberger *et al.* 2008; Engdahl *et al.* 2021a). Eftersom denna studie inte gjort en jämförelse mot andra raser går detta inte att bekräfta.

5.2.1. Påverkande faktorer till uppkomst av knäledsproblem

Studien har inte kunnat påvisa specifika kopplingar mellan eventuella påverkande faktorer och förekomsten av specifika sjukdomar i knäleden hos boxer. Ingen

predisponering för kön har heller kunnat fastställas. Tidigare litteratur har studerat samband och påvisat skillnad i förekomst av CrCL-ruptur mellan kastrerade och okastrerade hanar och tikar där kastrerade djur varit överrepresenterade (Witsberger *et al.* 2008). Då denna studie inte har inkluderat kastrerad/okastrerad som alternativ, vare sig i enkätstudien eller som faktor i journalsökningarna kan ingen jämförelse göras.

En påverkande faktor till uppkomsten av korsbandsskada hos boxer skulle kunna vara de anatomiska skillnader som påvisades i Gilbert *et al.* (2019), särskilt det mindre interkondylära området på tibia, vilken har visats påverka uppkomsten av CrCL-ruptur (Aiken *et al.* 1995). Gilbert *et al.* (2019) beskriver även att det subjektivt sett är möjligt att boxerns något raka benställning jämfört med de andra raserna i studien spelar en roll i patofysiologin och det kliniska uttrycket av CrCL-ruptur, vilket skulle kunna vara en möjlig påverkande faktor. Ett antal av de djurägare som ingått i vår enkätstudie hade även uppfattningen att boxerns livliga personlighet som ras kan påverka uppkomsten av skador, vilket potentiellt skulle kunna vara en del av förklaringen till uppkomst av CrCL-ruptur hos boxer. Detta då möjligtvis i kombination med exempelvis predisponering på grund av anatomiska faktorer. De anatomiska formvariationer som påvisats i denna studie misstänks som tidigare nämnt bero på fördröjd ossifikation under utveckling av leden. Då osteoartrit uppkommer till följd av att olika delar av en led utsätts för onormalt tryck och då ingen av formvariationerna är lokaliserad på en vikt bärande yta i leden, talar det eventuellt emot att de skulle påverka uppkomsten av osteoartrit i knäleden.

5.2.2. Åldersfördelning

Åldersfördelningen från enkätsvaren relaterar till åldern då symtom från knäledsproblemen först debuterade hos hundarna enligt ägarens uppfattning. Åldersfördelningen från journalerna relaterar till tillfället för besöket till UDS då diagnoser relaterade till knäleden först sattes för hundarna. De två åldersfördelningarna är därmed inte baserade på samma kriterier och är därmed inte helt jämförbara. Medelåldern vid upptäckt av symtom från resultatet av enkätundersökningen var 3,6 år och medelåldern vid satt diagnos från resultatet av journalsökningarna var 4,97 år. Båda dessa resultat skiljer sig jämfört med tidigare studier. I Engdahl *et al.* (2021a) var medelåldern då hundarna först diagnostiserades med knäledsproblem 5,68 år under 2016. Detta resultat är dock inte specifikt för boxer, utan visar på ålderstrend för den svenska hundpopulationen som drabbats av knäledsproblem (baserat på data från Agria försäkringsbolag). Denna studies journalsökningar och Engdahls material är baserade på samma ålderskriterium, ålder vid satt diagnos. Resultat från journalstudien är därför mer jämförbart mot Engdahls studie. Åldersfördelningen bland enkätensvaren är generellt yngre, vilket

är att vänta då debut av symtom rimligtvis uppstod innan diagnos satts hos veterinär.

Osteoartrit

Enkätsvaren i denna studie visar på att hundar drabbade av osteoartrit debuterade med symtom vid en medelålder av 3,96 år. Resultaten från journalsökningarna visade en högre medelålder på 5,9 år. I tidigare litteratur presenteras osteoartrit som en knäledssjukdom som främst drabbar äldre djur (Rychel 2010). Detta stämmer någorlunda överens med resultatet från våra journalsökningar, även om resultatet från enkätundersökningen avviker. Som tidigare nämnt är resultatet från journalstudien mer jämförbart mot Engdahls studie och att åldersfördelningen generellt är yngre bland enkätsvaren beror troligen på att enkätsvaren representerar debut av symtom.

Man måste för osteoartrit även ta i beaktande att osteoartrit enligt litteraturen oftast uppkommer sekundärt till onormala mekaniska förhållanden i leden, exempelvis instabilitet eller skador, och efterföljande degraderande förändringar i det artikulära brosket (Carrig 1997). Detta inkluderar andra diagnoser som exempelvis ruptur av kraniala korsbandet och osteochondros. Det är därför möjligt att en del av de boxrar i vår studie som utvecklade osteoartrit vid yngre ålder kan ha gjort det sekundärt till andra sjukdomstillstånd som exempelvis CrCL-ruptur. Som redovisat i Tabell 3 hade flertalet av boxrar diagnosticerade med osteoartrit även diagnosticerats med andra knäledssjukdomar. Som tidigare nämnt är de formvariationer som påträffades i denna studie inte lokaliserade i vikt bärande områden vilket gör att det anses mindre troligt att det kan förväntas leda till utveckling av osteoartrit.

CrCL-ruptur

Medelåldern utifrån enkätsvaren för boxrar som drabbats av CrCL-ruptur, var 3,6 år. I Engdahl *et al.* (2021a) hade boxrar som anmälts haft CrCL-ruptur en medelålder på 4,92 år, vilket resultatet från enkätstudien skiljer sig ifrån. Dock överensstämmer resultaten i Engdahl *et al.* (2021a) med vårt resultat från journalsökningarna där medelåldern beräknades till 4,7 år. Även i detta fall är resultatet från journalstudien mer jämförbart mot Engdahls studie och att åldersfördelningen generellt är yngre bland enkätsvaren beror troligen på att enkätsvaren representerar debut av symtom.

Äldre publikationer har visat att CrCL-ruptur är vanligare bland medelålders och äldre hundar. I exempelvis Witsberger *et al.* (2008) delades hundarna in i 4 åldersgrupper, 2 månader-1 år, >1-4 år, >4-7 år och >7 år, där hundar >4-7 år och >7 år var överrepresenterade när det gällde knäledsproblem. Sammanställs resultatet från vårt arbete på motsvarande sätt påvisas en högre frekvens av boxrar >1-4 år

(enkäten – 54 % och i journalsökningarna – 60 %). I enkäten ses även en möjlig högre frekvens av boxrar >4-7 år (31 %).

Det finns dock studier, exempelvis Bennett *et al.* (1988) som visat att hundar över 15 kg har en benägenhet att drabbas av korsbandsskada vid tidigare ålder jämfört med hundar under 15 kg. En trend som även Engdahl *et al.* (2021a) kunde se, där ett samband som visade att hundar som diagnosticerades i yngre ålder generellt var av större storlek. Detta står mer i linje med våra resultat och bedöms relevant då boxrars medelvikt är ca 25-30 kg (Svenska Kennelklubben u.å.).

5.3. Förbättringar av metod

Följande erfarenheter har dragits avseende förbättringar av använd metod för att få ett mer ”givande” resultat.

Dels borde en fråga inkluderats i enkäten om huruvida hundarna varit röntgade och ingått i SKKs hälsoprogram vid ung ålder (båda för friska och sjuka hundar). Detta hade varit intressant ur utvecklingssyfte och för att kunna analysera huruvida SKKs hälsoprogram med röntgen av knälederna hos boxerhundar upplevdes som effektivt bland djurägare eller inte. Därigenom hade eventuellt andelen hundar som fick problem trots utan anmärkning vid röntgen i ung ålder kunnat beräknats. Antalet frågor i enkäten är dock en balansgång mellan mängd insamlad data som kan analyseras och hur många respondenter som orkar ”ta sig igenom” enkäten.

Inom samma kategori skulle det ha varit intressant att titta på unga boxrar som kommit till SLU enbart för SKK knäledsröntgen. Detta för att ha möjlighet att bedöma deras bilder särskilt med hänsyn till proximala femur trochlean och kranioproximala tibia. Denna typ av undersökning skulle dock kunna genomföras som en del i vidare forskning av knäledsproblem hos boxer.

Det hade även varit bra att omformulera några av enkätfrågorna som bedömdes ha misstolkats av respondenterna. Detta hade eventuellt kunnat upptäckas innan enkäten spreds om en testenkät hade skickats ut till ett något större antal personer och sedan analyserat hur de besvarat frågorna.

5.4. Begränsningar

5.4.1. Enkäten

Resultatet från enkätstudien mot djurägare innehåller ett antal begränsningar. Tillförlitligheten hos enkätsvaren är osäkert och beror på respondentens ärlighet och förmåga till bedömning eftersom svaren inte jämförts med faktiska förhållanden. Detta påverkar resultatets trovärdighet. Enkätfrågorna ställdes inte heller utifrån någon specifik tidsperiod vilket gör att det inte går att relatera resultaten mer

än indikativt till dagens svenska boxerpopulationen. Vid tolkning av resultatet måste tas i beaktande att enkäten ger en indikation på hur respondenterna upplever knäledsproblem hos boxer.

Enkätresultatet påverkas även av att enkätfråga 1 hade svarsalternativet >10 boxrar där vi har valt att tolka svarsalternativet (i efterhand) som 11 hundar i beräkningar. Därmed är totalantalet ägda boxrar hos respondenterna en uppskattad siffra. Totalantalet är därför ett minsta antal, vilket medför att andelen boxrar med knäledsproblem kan ha beräknats vara högre än det verkliga antalet.

Vid genomgång av svaren inkom blandade åsikter hos djurägarna, särskilt på den avslutande fritextfrågan. En analys av fritextsvaren indikerar att vissa djurägare är mer insatta i frågan om knäledsproblem medan andra aldrig hade hört att det är ett problem hos rasen samt att respondenterna är en blandning av uppfödare och enskilda hundägare. Detta faktum om delade åsikter ger en bra blandning av respondenter, dvs sådana som eventuellt överskattar respektive underskattar problematiken och ger en utjämnande faktor. Det tyder också på att enkäten nått ut till en större grupp djurägare och inte endast en mindre sluten krets. Detta ökar trovärdigheten hos resultatet och att resultatet med större sannolikt är mer representativt för boxerägare i Sverige.

Det bör tas i beaktande att frågan om vilka diagnoser hunden hade givits inte säger att diagnoserna sattes vid det tillfälle då problemen först uppstod. Till exempel kan korsbandsskada uppstått först och senare osteoartrit vilket gör åldersfördelningen bland diagnoserna något missvisande i enkätresultaten.

På ett antal frågor saknades även svar då det inte fanns möjlighet att göra de frågorna obligatoriska på grund av att de endast var riktade till en andel av respondenterna. Därför ”saknas” svar på exempelvis frågan om utveckling, vilket påverkar resultatet av den frågan.

Sannolikt missförstod en del djurägare alternativet ”tumör”, främst på fråga 12b (och inbegrep alla typer av tumörer hos boxer). Det är möjligt att flera svarat ”tumör” på fråga 12b utifrån att många boxrar får cancer och då inte specifikt i knät, vilket bedöms påverka resultatet. En del respondenters svar på frågan som spondylos och hudproblematik (vilket ju inte är problem relaterade till specifikt knäleden) indikerar missförstånd.

Det faktum att frågor och svarsalternativ misstolkats ger något felaktiga resultat. Hade exempelvis fråga 12b varit tydligare formulerad så att den inte hade kunnat misstolkats hade kanske fler respondenter valt något av de andra diagnosalternativ som fanns istället, vilket kunde gett ett annorlunda resultat. Dock är det möjligt att resultatet inte hade skiljt sig särskilt markant från de resultat som erhöles, dvs att osteoartrit och korsbandsskada ändå hade varit de mest förekommande svaren.

5.4.2. Journalsökningar

Vid bedömning av resultatet från journalsökningarna måste tas i beaktande att det finns en risk att studiepopulation inte är representativ. Det är fullt möjligt att boxerägare hellre söker för hältor (utgående från knät) till andra veterinärkliniker och istället söker sig till UDS för exempelvis specialistkompetens inom hjärtsjukdomar, vilket nödvändigtvis inte finns tillgängligt på alla kliniker. Det gör att storleken på studiepopulationen kan vara missvisande i förhållande till det antal som sökt för knäledsproblem.

5.5. Vidare forskning och röntgen av knäleder hos boxer

Studien får bedömas snarare indikativ än att den kan fastställa klara samband. För att öka förståelsen kring orsaker till knäledsproblem hos boxer och kunna ge rekommendationer bör en utökad och fördjupad analys av röntgenbilder göras. Detta kompletteras lämpligen med att följa boxrar över längre tid. Förslagsvis genom att bedöma röntgenbilder från boxrar vid ca 1 års ålder och sedan på nytt bedöma knälederna med något års mellanrum upp till 7–10 års ålder. Då skulle ett samband mellan knäledsproblem och de variationer i form/utseende som denna studie noterat hos proximala trochlea och kranioproximala tibia kunna verifieras eller avskrivas. Finns det exempelvis någon koppling mellan dessa variationer i form/utseende och specifika diagnoser, alternativt knäledsproblem överlag?

Det röntgenprogram som avslutades 2019 hade endast som syfte att bedöma eventuella benpålagringar runt knäleden (Svenska Kennelklubben 2016a, 2017). Att programmet avslutades hade sin bakgrund i att man ansåg att den screening som genomfördes inte var optimal för de knäledsproblem som boxrarna uppvisade (Svenska Kennelklubben 2016b; Svenska Boxerklubben 2018a). Utifrån denna studie kan vi inte bedöma huruvida detta var ett korrekt beslut. Vi kan dock dra slutsatsen att det i denna studie inte kunde påvisas något samband mellan formvariationen på proximala trochlean på femur och förekomst av osteofytära pålagringar.

5.6. Slutsats

Studien identifierade flera fall med formvariation hos proximala trochlean på femur som anses matcha beskrivningarna av Audells från hans arbete på 1980-talet, samt även en variation i täthet hos kranioproximala tibia. Studien kunde inte visa något samband mellan dessa variationer och osteofytära pålagringar, mängd mjukdels-täthet i knäleden eller specifika diagnoser. Majoriteten av boxerägare svarade ”vet

ej” på frågan om huruvida boxern har ökad frekvens av knäledsproblem jämfört med andra raser. Uppfattningen skiljer sig således från forskningsresultat från studier från 2021 som har visat att boxern har högre risk att drabbas av knäledsproblem jämfört med andra raser. Både resultat från denna studies enkät och journalsökningar indikerar att de vanligaste knäledssjukdomarna hos boxer är osteoartrit och kranial korsbandsruptur, vilket överensstämmer med tidigare litteratur.

Vidare forskning om orsaker till knäledsproblem hos boxer bör genomföras. Förslagsvis utförs detta genom att radiologiskt följa boxrar från ung ålder för att kunna identifiera variationer i form/täthet och verifiera eller avskriva huruvida dessa påverkar utvecklingen av knäledsproblem hos boxern. För att ett eventuellt framtida hälsoprogram för knälederna ska kunna nå framgång så krävs ett brett underlag där det är noga utrett vilka radiologiska tecken som bör utvärderas för att kunna främja knäledshälsan hos boxern.

Referenser

- Aiken, S.W., Kass, P.H. & Toombs, J.P. (1995). Intercondylar notch width in dogs with and without cranial cruciate ligament injuries. *Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology*, 08 (3), 128–132. <https://doi.org/10.1055/s-0038-1632443>
- Bennett, D., Tennant, B., Lewis, D.G., Baughan, J., May, C. & Carter, S. (1988). A reappraisal of anterior cruciate ligament disease in the dog. *Journal of Small Animal Practice*, 29 (5), 275–297. <https://doi.org/10.1111/j.1748-5827.1988.tb02286.x>
- Boxer - En fantastisk hundras (u.å.a). *Boxerns historia*. <https://www.valsangens.se/historia> [2021-09-27]
- Boxer - En fantastisk hundras (u.å.b). *Boxer*. <http://www.valsangens.se/> [2021-09-27]
- Briggs, K.K. (2004). The canine meniscus: Injury and treatment. *Compendium on Continuing Education for the Practising Veterinarian - North American Edition*, 26 (9), 687-697. http://vetfolio-vetstreet.s3.amazonaws.com/mmah/84/56fa6eba274b7a95e865922b176553/filePV_26_09_687.pdf
- Canapp, S.O. (2007). The canine stifle. *Clinical Techniques in Small Animal Practice*, 22 (4), 195–205. <https://doi.org/10.1053/j.ctsap.2007.09.008>
- Carnier, P., Gallo, L., Sturaro, E., Piccinini, P. & Bittante, G. (2004). Prevalence of spondylosis deformans and estimates of genetic parameters for the degree of osteophytes development in Italian Boxer dogs. *Journal of Animal Science*, 82 (1), 85–92. <https://doi.org/10.2527/2004.82185x>
- Carpenter Jr, D.H. & Cooper, R.C. (2000). Mini review of canine stifle joint anatomy. *Anatomia, Histologia, Embryologia*, 29 (6), 321–329. <https://doi.org/10.1046/j.1439-0264.2000.00289.x>
- Carrig, C.B. (1997). Diagnostic imaging of osteoarthritis. *The Veterinary Clinics of North America. Small Animal Practice*, 27 (4), 777–814. [https://doi.org/10.1016/s0195-5616\(97\)50080-5](https://doi.org/10.1016/s0195-5616(97)50080-5)
- Clockaerts, S., Bastiaansen-Jenniskens, Y.M., Runhaar, J., Van Osch, G.J.V.M., Van Offel, J.F., Verhaar, J. a. N., De Clerck, L.S. & Somville, J. (2010). The infrapatellar fat pad should be considered as an active osteoarthritic joint tissue: a narrative review. *Osteoarthritis and Cartilage*, 18 (7), 876–882. <https://doi.org/10.1016/j.joca.2010.03.014>

- Coulson, A. & Lewis, N. (2002). *An Atlas of Interpretative Radiographic Anatomy of the Dog & Cat: Coulson/Atlas*. Oxford, UK: Blackwell Science Ltd.
<https://doi.org/10.1002/9780470690260>
- Earley, N.F., Piola, V., Radke, H. & Salgüero, R. (2017). Unusual presentation of bilateral stifle osteochondritis dissecans in two labrador retrievers. *Veterinary Record Case Reports*, 5 (4), e000517. <https://doi.org/10.1136/vetreccr-2017-000517>
- Edwards, D.S., Henley, W.E., Harding, E.F., Dobson, J.M. & Wood, J.L.N. (2003). Breed incidence of lymphoma in a UK population of insured dogs. *Veterinary and Comparative Oncology*, 1 (4), 200–206. <https://doi.org/10.1111/j.1476-5810.2003.00025.x>
- Engdahl, K., Emanuelson, U., Höglund, O., Bergström, A. & Hanson, J. (2021a). The epidemiology of cruciate ligament rupture in an insured Swedish dog population. *Scientific Reports*, 11 (1), 9546. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-88876-3>
- Engdahl, K., Hanson, J., Bergström, A., Bonnett, B., Höglund, O. & Emanuelson, U. (2021b). The epidemiology of stifle joint disease in an insured Swedish dog population. *Veterinary Record*, 189 (3), e197. <https://doi.org/10.1002/vetr.197>
- Gilbert, S., Langenbach, A., Marcellin-Little, D.J., Pease, A.P. & Ru, H. (2019). Stifle joint osteoarthritis at the time of diagnosis of cranial cruciate ligament injury is higher in Boxers and in dogs weighing more than 35 kilograms. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, 60 (3), 280–288. <https://doi.org/10.1111/vru.12718>
- Grabarević, Z., Spoljar, J.B., Kurilj, A.G., Sostarić-Zuckermann, I.-C., Artuković, B., Hohsteter, M., Beck, A., Dzaja, P. & Strmecki, N.M. (2009). Mast cell tumor in dogs- incidence and histopathological characterization. *Collegium Antropologicum*, 33 (1), 253–258
- Griffin, C.E. & DeBoer, D.J. (2001). The ACVD task force on canine atopic dermatitis (XIV): clinical manifestations of canine atopic dermatitis. *Veterinary Immunology and Immunopathology*, 81 (3–4), 255–269. [https://doi.org/10.1016/s0165-2427\(01\)00346-4](https://doi.org/10.1016/s0165-2427(01)00346-4)
- Grüntzig, K., Graf, R., Boo, G., Guscetti, F., Hässig, M., Axhausen, K.W., Fabrikant, S., Welle, M., Meier, D., Folkers, G. & Pospischil, A. (2016). Swiss Canine Cancer Registry 1955-2008: Occurrence of the most common tumour diagnoses and influence of age, breed, body size, sex and neutering status on tumour development. *Journal of Comparative Pathology*, 155 (2–3), 156–170.
<https://doi.org/10.1016/j.jcpa.2016.05.011>
- Guthrie, J.W., Keeley, B.J., Maddock, E., Bright, S.R. & May, C. (2012). Effect of signalment on the presentation of canine patients suffering from cranial cruciate ligament disease. *Journal of Small Animal Practice*, 53 (5), 273–277.
<https://doi.org/10.1111/j.1748-5827.2011.01202.x>
- van Hagen, M.A.E., Janss, L.L.G., Broek, J. van den & Knol, B.W. (2004). The use of a genetic-counselling program by Dutch breeders for four hereditary health problems in boxer dogs. *Preventive Veterinary Medicine*, 63 (1–2), 39–50.
<https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2004.01.007>

- Innes, J.F., Costello, M., Barr, F.J., Rudolf, H. & Barr, A.R.S. (2004). Radiographic progression of osteoarthritis of the canine stifle joint: a prospective study. *Veterinary Radiology & Ultrasound: The Official Journal of the American College of Veterinary Radiology and the International Veterinary Radiology Association*, 45 (2), 143–148. <https://doi.org/10.1111/j.1740-8261.2004.04024.x>
- Jankowska, U., Jagielski, D., Czopowicz, M. & Sapiernyński, R. (2017). The animal-dependent risk factors in canine T-cell lymphomas. *Veterinary and Comparative Oncology*, 15 (2), 307–314. <https://doi.org/10.1111/vco.12164>
- JavaStat (u.å.) 2-way Contingency Table Analysis. <https://statpages.info/ctab2x2.html> [2022-02-02]
- Jerram, R. & Walker, A. (2003). Cranial cruciate ligament injury in the dog: pathophysiology, diagnosis and treatment. *New Zealand Veterinary Journal*, 51 (4), 149–158. <https://doi.org/10.1080/00480169.2003.36357>
- Kealy, J.K. & McAllister, H. (2005). *Diagnostic Radiology & Ultrasonography of the Dog and Cat*. 4th edition. Saunders. <https://doi.org/10.1016/B978-0-7216-8902-9.X5001-0>
- Kippenes, H. & Johnston, G. (1998). Diagnostic imaging of osteochondrosis. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 28 (1), 137–160. [https://doi.org/10.1016/S0195-5616\(98\)50009-5](https://doi.org/10.1016/S0195-5616(98)50009-5)
- Kranenburg, H.-J.C., Voorhout, G., Grinwis, G.C.M., Hazewinkel, H.A.W. & Meij, B.P. (2011). Diffuse idiopathic skeletal hyperostosis (DISH) and spondylosis deformans in purebred dogs: A retrospective radiographic study. *The Veterinary Journal*, 190 (2), e84–e90. <https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2011.04.008>
- König, H.E. & Liebich, H.-G. (2014). *Veterinary Anatomy of Domestic Mammals Textbook and Colour Atlas*. 6th edition. Stuttgart: Schattauer.
- Langeland, M. & Lingaas, F. (1995). Spondylosis deformans in the boxer: Estimates of heritability. *Journal of Small Animal Practice*, 36 (4), 166–169. <https://doi.org/10.1111/j.1748-5827.1995.tb02872.x>
- MacConaill, M.A. (1950). The movements of bones and joints; the synovial fluid and its assistants. *The Journal of Bone and Joint Surgery. British Volume*, 32-B (2), 244–252. <https://doi.org/10.1302/0301-620X.32B2.244>
- Marino, D.J. & Loughin, C.A. (2010). Diagnostic imaging of the canine stifle: A review. *Veterinary Surgery*, 39 (3), 284–295. <https://doi.org/10.1111/j.1532-950X.2010.00678.x>
- Mazier, H., Vogelneust, L.J., Thomson, P.C., Taylor, R.M. & Williamson, P. (2016). Canine atopic dermatitis: breed risk in Australia and evidence for a susceptible clade. *Veterinary Dermatology*, 27 (3), 167–e42. <https://doi.org/10.1111/vde.12317>
- Meurs, K.M. (2017). Arrhythmogenic right ventricular cardiomyopathy in the Boxer dog: An update. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 47 (5), 1103–1111. <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2017.04.007>

- Moore, P.F. (2014). A Review of histiocytic diseases of dogs and cats. *Veterinary Pathology*, 51 (1), 167–184. <https://doi.org/10.1177/0300985813510413>
- Morris, E. & Lipowitz, A.J. (2001). Comparison of tibial plateau angles in dogs with and without cranial cruciate ligament injuries. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 218 (3), 363–366. <https://doi.org/10.2460/javma.2001.218.363>
- National Purebred Dog Day (2021). *The First German Boxers*. National Purebred Dog Day®, May 1. <https://nationalpurebreddogday.com/the-first-german-boxers/> [2021-09-27]
- Nielen, A.L.J., Janss, L.L.G. & Knol, B.W. (2001). Heritability estimations for diseases, coat color, body weight, and height in a birth cohort of Boxers. *American Journal of Veterinary Research*, 62 (8), 1198–1206. <https://doi.org/10.2460/ajvr.2001.62.1198>
- Nordisk Kennel Union (2018). *Särskilda Rasspecifika Domaranvisningar (SRD) - rörande överdrifter hos rashundar*. <https://www.skk.se/globalassets/dokument/utställning/sarskilda-rasspecifika-domaranvisningar-a7.pdf>
- Ocal, M.K., Sabanci, S.S. & Onar, V. (2013). Variation of tibial plateau geometry and cruciate ligament coordinates in six breeds of dogs. *Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology*, 26 (02), 110–116. <https://doi.org/10.3415/VCOT-11-09-0128>
- Olstad, K., Ekman, S. & Carlson, C.S. (2015). An update on the pathogenesis of osteochondrosis. *Veterinary Pathology*, 52 (5), 785–802. <https://doi.org/10.1177/0300985815588778>
- O'Neill, D.G., Meeson, R.L., Sheridan, A., Church, D.B. & Brodbelt, D.C. (2016). The epidemiology of patellar luxation in dogs attending primary-care veterinary practices in England. *Canine Genetics and Epidemiology*, 3 (1), 4. <https://doi.org/10.1186/s40575-016-0034-0>
- Pastor, M., Chalvet-Monfray, K., Marchal, T., Keck, G., Magnol, J.P., Fournel-Fleury, C. & Ponce, F. (2009). Genetic and environmental risk indicators in canine non-Hodgkin's lymphomas: breed associations and geographic distribution of 608 cases diagnosed throughout France over 1 year. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 23 (2), 301–310. <https://doi.org/10.1111/j.1939-1676.2008.0255.x>
- Payne, J.T. & Constantinescu, G.M. (1993). Stifle joint anatomy and surgical approaches in the dog. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 23 (4), 691–701. [https://doi.org/10.1016/S0195-5616\(93\)50076-1](https://doi.org/10.1016/S0195-5616(93)50076-1)
- von Pfeil, D.J.F. & DeCamp, C.E. (2009). The epiphyseal plate: physiology, anatomy, and trauma. *Compendium (Yardley, PA)*, 31 (8), E1-11; quiz E12
- Rychel, J.K. (2010). Diagnosis and treatment of osteoarthritis. *Topics in Companion Animal Medicine*, 25 (1), 20–25. <https://doi.org/10.1053/j.tcam.2009.10.005>
- Sanderson, R.O., Beata, C., Flipo, R.-M., Genevois, J.-P., Macias, C., Tacke, S., Vezzoni, A. & Innes, J.F. (2009). Systematic review of the management of canine

- osteoarthritis. *The Veterinary Record*, 164 (14), 418–424.
<https://doi.org/10.1136/vr.164.14.418>
- Schmidli, M.R., Fuhrer, B., Kurt, N., Senn, D., Drögemüller, M., Rytz, U., Spreng, D.E. & Forterre, S. (2018). Inflammatory pattern of the infrapatellar fat pad in dogs with canine cruciate ligament disease. *BMC Veterinary Research*, 14 (1), 161.
<https://doi.org/10.1186/s12917-018-1488-y>
- Scott, H. (1999). Non-traumatic causes of lameness in the hindlimb of the growing dog. *In Practice*, 21 (4), 176–188. <https://doi.org/10.1136/inpract.21.4.176>
- Shoop, S.J., Marlow, S., Church, D.B., English, K., McGreevy, P.D., Stell, A.J., Thomson, P.C., O'Neill, D.G. & Brodbelt, D.C. (2015). Prevalence and risk factors for mast cell tumours in dogs in England. *Canine Genetics and Epidemiology*, 2, 1.
<https://doi.org/10.1186/2052-6687-2-1>
- SurveyMonkey (u.å.). *Beräkning av felmarginal*.
<https://sv.surveymonkey.com/mp/margin-of-error-calculator/> [2022-02-01]
- Svenska Boxerklubben (2018a). *INFO Knäscreening november 2018*.
<https://boxerklubben.se/boxerklubben.org/index.php/1829-info-knascreening-november-2018.html> [2021-09-25]
- Svenska Boxerklubben (2018b). *Uppfödarnas historia Svensk Boxer i backspegeln*.
<https://boxerklubben.org/index.php/47-root/svb/om-boxern> [2021-09-27]
- Svenska Boxerklubben (2019). *Boxerns ursprung*.
<https://www.boxerklubben.org/index.php/boxerns-ursprung> [2021-09-27]
- Svenska Boxerklubben (2020). *Boxerklubbens historia*.
<https://boxerklubben.org/index.php/boxerklubbens-historia> [2021-09-28]
- Svenska Boxerklubben (u.å.). *Checklista Knäleder Avläsning*.
<https://boxerklubben.org/images/AvelOchHalsa/Knan/checklistaKnalederAvlasningNy.pdf> [2022-03-23]
- Svenska Kennelklubben (2016a). *Avläsning av knän endast hos rasen boxer | För kliniker*. <https://www.skk.se/sv/SKK-klinikwebb/Nyheter/2016/10/Avlasning-av-knan-endast-hos-rasen-boxer/> [2021-09-25]
- Svenska Kennelklubben (2016b). *SKK/AK nr 5. [Protokoll]*.
<https://www.skk.se/globalassets/dokument/protokoll/avelskommitten/avelskommitten-5-2016.pdf>
- Svenska Kennelklubben (2017). *Rasspecifik Avelsstrategi – RAS för Boxer*.
<https://www.skk.se/globalassets/dokument/rasdokument/ras-boxer.pdf>
- Svenska Kennelklubben (2019). *Knäledsröntgen för boxer upphör 1 juli | För kliniker*.
<https://www.skk.se/sv/SKK-klinikwebb/Nyheter/2019/3/avlasning-av-boxerknan-upphor/> [2021-09-25]
- Svenska Kennelklubben (u.å.). *Boxer*. <https://www.skk.se/sv/hundraser/boxer/> [2021-09-27]

- Thrall, D.E. & Robertson, I.D. (2016). *Atlas of Normal Radiographic Anatomy and Anatomic Variants in the Dog and Cat*. 2nd edition. Saunders.
- Tireland, I. (u.å.). *Svensk Boxer i backspegeln - De mest betydelsefulla uppfödarnas historia*. <https://boxerklubben.org/images/Uppfodarhistoria/boxerBackspegel1.pdf>
- Ushiyama, T., Chano, T., Inoue, K. & Matsusue, Y. (2003). Cytokine production in the infrapatellar fat pad: another source of cytokines in knee synovial fluids. *Annals of the Rheumatic Diseases*, 62 (2), 108–112. <https://doi.org/10.1136/ard.62.2.108>
- Wistedt, A. (2006). *Genetic Analysis of Stifle Arthrosis in Swedish Boxer Dogs*. (Examensarbete 284). Sveriges lantbruksuniversitet. Institutionen för husdjursgenetik. <http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:slu:epsilon-s-7240>
- Witsberger, T.H., Villamil, J.A., Schultz, L.G., Hahn, A.W. & Cook, J.L. (2008). Prevalence of and risk factors for hip dysplasia and cranial cruciate ligament deficiency in dogs. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 232 (12), 1818–1824. <https://doi.org/10.2460/javma.232.12.1818>
- Ytrehus, B., Carlson, C.S. & Ekman, S. (2007). Etiology and pathogenesis of osteochondrosis. *Veterinary Pathology*, 44 (4), 429–448. <https://doi.org/10.1354/vp.44-4-429>

Tack

Tack till Svenska Boxerklubben som finansierade studien! Även tack för konstruktiv feedback på enkäten, enkätens spridning och flitigt besvarande av frågor via mejlkontakt!

Populärvetenskaplig sammanfattning

Under 1980-talet uppmärksammades problem med knälederna hos boxer och 1989 startades ett hälsoprogram hos Svenska Kennelklubben (SKK) för boxerhundarnas knäleder som pågick fram till år 2019. I hälsoprogrammet ingick röntgen av boxrarnas knäleder i syfte att bedöma huruvida man kunde se eventuella benpålagringar runt lederna.

Detta arbete har syftat till att undersöka förekomst av och eventuell orsak till knäledsproblem hos hundrasen boxer på två sätt: en enklare enkätstudie riktad till boxerägare/-uppfödare samt sökningar i Universitetsdjursjukhuset (UDS) journal-system inklusive genomgång av röntgenbilder.

Knäleden har en komplex anatomi och funktion. De tre större ben som ingår i knäleden är lårbenet (femur), skenbenet (tibia) och vadbenet (fibula). I ändarna av rörben som lårbenet och skenbenet finns tillväxtzoner där brosk mineraliseras till skelett under tillväxten. I anslutning till knäleden ligger därför lårbenets nedre tillväxtzon och skenbenets övre. Stabilisering av knäleden sker med hjälp av flertalet ligament, varav ett av dem är det främre (kraniala) korsbandet.

Två av de vanligaste sjukdomar som kan drabba knäleden är artros och främre korsbandsruptur. Vid artros har det uppstått en inflammation i en led. Sjukdomen uppstår till följd av onormala mekaniska förhållanden i leden, exempelvis vid skador eller efter operativa ingrepp. Vid främre korsbandsruptur har skador uppstått på det främre korsbandet vilket leder till att korsbandet går av. Bakgrunden till främre korsbandsruptur är inte helt klarlagd, men ett antal olika faktorer tros påverka, exempelvis storleksförhållanden mellan ingående skelettstrukturer i leden.

Enkäten som skapades till denna studie var anonym och framtogs av ansvarig student i samråd med två handledare. Den distribuerades med hjälp av Boxerklubben samt via sociala medier. I sökningarna i UDS journalsystem valdes de boxrar som hade diagnoser relaterade till knäleden ut. För de av dessa boxrar där röntgenbilder av knälederna fanns att tillgå gick röntgenbilderna igenom av ansvarig student tillsammans med båda handledarna. Röntgenbilderna bedömdes utefter fyra kategorier som framtogs av studenten och handledarna. Dessa var formen på lårbenet i ledområdet, utseendet på skenbenet i ledområdet, förekomst av benpålagringar samt tecken på ledsvullnad.

Totalt 474 personer som tillsammans ägde minst 1609 boxrar besvarade enkätstudien. Av dessa hade 189 hundar (10–14 %) haft knäledsproblem. Journal-

studien visade att 533 boxrar hade besökt UDS mellan 2010 och 2020. Av dessa sökte 34 (2–10 %) av dem för knäledsproblem varav 25 genomgått röntgen.

I studien observerades på röntgenbilderna hos ett antal boxrar en formvariation av lårbenet i ledområdet i form av en inbuktning vid den främre aspekten av lårbenets nedre tillväxtzon. Formvariationen anses matcha beskrivningar av en förändring som observerades av veterinär Lars Audell på 1980-talet. Hos ett fåtal boxrar observerades även en variation i utseendet av skenbenet i ledområdet i form av ett område med nedsatt bentäthet (jämfört med omkringliggande ben på röntgen) i området för skenbenets övre tillväxtzon. Studien kunde inte visa något samband mellan formvariationen på lårbenet och förekomst av benpålagringar runt leden, ledsvullnad, variationen i utseende på skenbenet eller diagnoserna osteoartrit eller korsbandsskada. Studien visade heller inget samband mellan variationen i utseende på skenbenet och förekomsten av benpålagringar runt leden.

I studien identifierades en hund med sekventiella röntgenbilder där formvariationen på lårbenet minskade avsevärt i storlek mellan 10 och 20 månaders ålder. Detta fynd i samband med formvariationens lokalisation i området för en tillväxtzon tyder på att denna formvariation sannolikt representerar en fördröjd benbildning eller kanske dysplasi (missbildning/rubbning i utvecklingen) i den främre aspekten av lårbenets nedre tillväxtzon. Studien identifierade även en 8 år gammal hund med formvariation hos femur, men inga benpålagringar runt leden. Detta fynd antyder att formvariationen kanske inte är, eller åtminstone inte alltid är, förknippad med utvecklingen av benpålagringar.

Tidigare studier har visat att boxrar har högre risk att drabbas av knäledsproblem jämfört med andra raser, även om svaren från respondenterna på enkäten i denna studie indikerade att majoriteten av djurägarna inte hade någon uppfattning om huruvida så var fallet eller ej. Korsbandsskada och osteoartrit var de två knäleds-sjukdomar som var vanligast förekommande både bland enkätsvaren och som diagnos i UDS journalerna, vilket överensstämmer med tidigare litteratur.

Studien får bedömas snarare indikativ än att den kan fastställa klara samband mellan de variationer i utseendet av lårbenet och skenbenet som observerades och knäledsjukdom. För att öka förståelsen kring orsaker till knäledsproblem hos boxer och kunna ge rekommendationer bör en utökad och fördjupad analys av knä-röntgenbilder hos boxerhundar göras. Detta kompletteras lämpligen med att följa och röntga boxrar över längre tid, detta för att ett samband mellan knäledsproblem och de variationerna i form/utseende som denna studie noterat på lårbenet och skenbenet ska kunna verifieras eller avskrivas.

Bilaga 1

KNÄLEDSPROBLEM HOS HUNDRASEN BOXER

Den här enkäten är del av ett examensarbete vid Sveriges Lantbruksuniversitet. Arbetet finansieras av Svenska Boxerklubben och syftar till att försöka utreda förekomst av och eventuell orsak till knäledsproblem hos hundrasen boxer i Sverige.

Om ni är flera ägare till samma hund/hundar vill vi endast ha in en enkät från er för att resultatet ska bli så representativt som möjligt.

Ditt medverkande är mycket viktigt för det här arbetet. Tack för din hjälp!
(Enkäten är anonym och svaren kommer endast att användas i statistik)

Vid eventuell fråga är du välkommen att kontakta Cecilia Rebhan, ansvarig veterinärstudent för arbetet, via e-post cern0003@stud.slu.se



Image by [boxerdogmadness](#) from [Pixabay](#)

1. Introduktionsfrågor

1. Hur många boxrar har du ägt/äger du nu (ej inräknat valpkullar som gått/ska gå till försäljning)?

- ☐ 1
- ☐ 2
- ☐ 3
- ☐ 4
- ☐ 5
- ☐ 6
- ☐ 7
- ☐ 8
- ☐ 9
- ☐ 10
- ☐ >10

2. Hur många av dina boxrar har haft problem med en eller flera knäleder?

- ☐ 0
- ☐ 1
- ☐ 2
- ☐ 3
- ☐ 4
- ☐ 5
- ☐ 6
- ☐ 7
- ☐ 8
- ☐ 9
- ☐ 10
- ☐ >10

OBS! Frågorna på kommande sida berör knäledsproblem hos din boxer.

Om du har svarat att du har haft flera boxrar med knäledsproblem på fråga 2, kommer sidan upprepas så att du kan lämna individuella uppgifter för dem allihop. Lämna därför endast svar för EN hund per sida.

Tack!



Image by Marianna Fotoua from Pixabay

3. Hund 1

3. Är/var din hund en tik eller hanhund?

- ☐ Tik
☐ Hanhund

4. Vid vilken ålder uppstod problemen?

- ☐ <1 år
☐ 1 år
☐ 2 år
☐ 3 år
☐ 4 år
☐ 5 år
☐ 6 år
☐ 7 år
☐ 8 år
☐ 9 år
☐ 10 år
☐ >10 år
☐ Vet ej

5. Diagnosticerades problemen hos veterinär?

- ☐ Ja
☐ Nej
☐ Vet ej

5b. Om du svarade "Ja" på fråga 5, vilken/vilka diagnoser sattes?

- ☐ Artros/Osteoartrit
☐ Osteochondros/OCD
☐ Korsbandskada
☐ Patellaluxation
☐ Tumör
☐ Vet ej
☐ Annan _____

6. Behandlades problemen?

- ☐ Ja, kirurgiskt
☐ Ja, smärtlindring
☐ Avlivades vid diagnostillfället
☐ Nej
☐ Vet ej
☐ Annat _____

5b. Om du svarade "Ja, kirurgiskt" får du gärna specificera vilken typ operation?

6b. Om du svarade "Ja, kirurgiskt" på fråga 6 vänligen specificera vilken typ av operation.

- ☐ Artroskopi
☐ TPLO (Tibial plateau leveling osteotomy)
☐ TTA (Tibial tuberosity advancement)
☐ TTO (Triple tibial osteotomy)
☐ TTT (Tibial tuberosity transposition)
☐ Trochlear wedge sulcoplasty
☐ Ben biopsi
☐ Vet ej
☐ Annat _____

7. Vilket av följande alternativ stämmer bäst överens med utvecklingen av problemet för just din hund?

(Om du svarade "avlivades vid diagnostillfället" på fråga 5 behöver du inte svara på denna fråga)

- ☐ Oförändrade med behandling
☐ Oförändrade utan behandling
☐ Förbättrade med behandling
☐ Förbättrade utan behandling
☐ Försämrade trots behandling
☐ Försämrade utan behandling
☐ Vet ej

8. Avlivades din hund pga knäledsproblem?

- ☐ Ja
☐ Nej
☐ Vet ej

8b. Om du svarade "Ja" på fråga 8, vid vilken ålder avlivades din hund?

- ☐ <1 år
☐ 1 år
☐ 2 år
☐ 3 år
☐ 4 år
☐ 5 år
☐ 6 år
☐ 7 år
☐ 8 år
☐ 9 år
☐ 10 år
☐ >10 år
☐ Vet ej

13.

9. Är du uppfödare av boxerhundar?

- ☐ Ja
☐ Nej



Image by [Alexander17518](#) from [Pixabay](#)

14. Uppfödare

10. Hur många valpkullar har du fött upp?

- ☐ 1
☐ 2
☐ 3
☐ 4
☐ 5
☐ 6
☐ 7
☐ 8
☐ 9
☐ 10
☐ 11
☐ 12
☐ 13
☐ 14
☐ 15
☐ 16
☐ 17
☐ 18
☐ 19
☐ 20
☐ >20

11. Vet du om någon valp i din linje har haft knäledsproblem?

- ☐ Ja
☐ Nej
☐ Vet ej

11b. Om du svarade "Ja" på fråga 11, vet du vilken/vilka diagnoser som sattes på valparna?

- ☐ Artros/Osteoartrit
☐ Osteochondros/OCD
☐ Korsbandsskada
☐ Tumör
☐ Vet ej
☐ Annan _____

15. Avslut

12. Anser du att boxrar har högre frekvens av knäledsproblem jämfört med andra raser?

- ☐ Ja
- ☐ Nej
- ☐ Vet ej

12b. Om du svarat "Ja" på fråga 12, vilken/vilka diagnoser anser du är vanligast hos boxrar?

- ☐ Artros/Osteoartrit
- ☐ Osteochondros/OCD
- ☐ Korsbandsskada
- ☐ Tumör
- ☐ Vet ej
- ☐ Annat _____

13. Vilken är din personliga uppfattning om knäledsproblem hos boxer?

Glöm inte att trycka på "Avsluta" så att dina svar sparas.
Arbetet kommer publiceras på Epsilon SLU i början på nästa år.
Stort tack för din medverkan!



Image by [Jason M](#) from [Pexels](#)

Bilaga 2

AA0110	Symtom från rörelseapparaten
AA01101	Hälta UNS
AA01103	Diffus svullnad i extremitet
AA0137	Symtom på generell smärta
AA0140	Symtom på generell stelhet
AA41	Inflammationstillstånd, akut, hela djuret
AA71	Traumatiska/mekaniska skador, hela djuret
LL011	Smärta från knäled
LL0112	Smärta från knäled vid böjn/sträckn av led
LL012	Ansvällning av knäled UNS
LL22	Degenerativa/dystrofiska förändringar, knäled
LL2211	Kroniskt deformerande artros i knäled
LL225	Meniskskada ej traumatisk i knäled
LL412	Purulent artrit i knäled
LL42	Kroniska inflammationstillstånd, knäled
LL611	Synovialt sarkom i knäled
LL7122	Korsbandsskada
LL713	Traumatisk meniskskada
LR011	Smärta från flera (ospec) leder
LR0111	Smärta från flera (ospec) leder vid palpation
LR41	Akuta inflammationstillstånd, flera (ospec). Leder
LR412	Purulent artrit i flera (ospec) leder
LR42	Kroniska inflammationstillstånd, flera (ospec) leder
MA011	Muskelömheter
MA30	Blödningar, muskulatur
NJ0137	Motorisk pares/paralys i bakkensmuskulatur

SP1111	Osteochondros i femur
SP71	Traumatiska/mekanisk skador, femur
SQ1033	Medial patellaluxation
SZ1191	Panostit (endostos) i flera (ospec) ben
SZ1194	Metafysär osteopati (hypertrof osteodystrofi) i flera (ospec) ben

Bilaga 3

Fritext svar	Ingen uppfattning/ Ingen erfarenhet	Inte uppfattat som problem/ Litet problem	Andra sjukdomar värre	Aktiv ras/ Skador vid lek och aktivitet	Fortsätta med röntgen i någon form	Är problem/ Har hört att det är ett problem	Annat
Tror att det ev. kan bero på någon konfirmation av ligamenten som gör att de lätt skadas och rak knäsvinkel.							X
Inte uppfattat det som något jätteproblem.		X					
Har ej stött på knäledsproblem hos boxer.	X						
Visste inte att det varit ett problem.		X					
tror aktiv ras --> därför lätt att dra korsband				X			
Dåliga vinklar på bakbenen.							X
Värre med knän än en höft med C.							X
Problemen uppkommer ofta senare i livet och knäledsröntgen vid 1 årsålder är missvisande och bör göras senare istället.					X		
Har läst/hört att dom kan få problem						X	
Knäledsproblem är ett stort bekymmer som medför mycket smärta och som gör att hunden inte kan användas till tex bruk						X	
Vet inte så mycket men röntgar naturligtvis	X						
Många pratar om det men få har det. Bra att SvBoxerklubben håller koll.		X					

Har ingen personlig uppfattning. Har läst att boxrar har mer problem med leder än många andra men har själv ingen erfarenhet.	X						
Att de är svåra att komma till rätta med. Min hund opererades tre gånger, och blev inte helt besvärsfri ändå.							X
Tycker annat är mer problem			X				
Har aldrig hört talas om att detta skulle vara vanligt för en boxer.		X					
Har ingen erfarenhet av det	X						
Mina var och är (iaf än så länge) förskonade från problem just med sina knän. Annars upplever jag att det är artros och korsbandsskador som drabbat andras boxrar.							X
Vet ej. Inte hört talas om att det aja vara ett stort problem.	X	X					
Att vi tidigare friröntgat vid ca 18 månader i samband med HDröntgen men ändå åker på korsbandsskador i högre ålder. Alltså måste vi hitta ett annat sätt att diagnostisera för framtida skador, finns det en genetik i det? Eller åstadkommer vi det genom olämpligt arbete med våra hundar?					X		
Trodde inte att det var vanligt		X					
Att det får stora konsekvenser för livskvalitén och att man måste anpassa vardagen och träningen utifrån vad hunden klara.							X
Tycker att tumörer är ett större problem			X				
Är inte insatt i frågan.	X						

Då ingen av mina 3 boxrar haft knäledsproblem (och även röntgade ua) och ingen av de boxrar i min närhet haft problem så har jag ingen uppfattning hur stort problemet är inom rasen.	X						
Stora problem! Ofta lider en boxer mer av knä artros än tex höftartros. Kravet på fria knän på boxer för avel är borttagen vilket jag tycker är skrämmande och galet. Jag fortsätter röntga knäna (och höfter, spondylos och armbågar) på mina hundar och avelsdjur.					X	X	
Det kan hända trots fina knäledsbilder som ung. Handlar nog mer om slitage än ras.				X			X
Aldrig träffat en boxer med knäproblem	X						
Jag tror att många problem med knän uppstår i ung ålder pga att ägaren utsätter hunden för mycket aktiviteter för tidig ålder.				X			
Kanske finns en sanning bakom uttrycket "boxerknä" men har också läst om många andra hundar som lider av samma åkommor och skador.							X
Har personligen inte stött på ngn boxer med just knäledsproblem. Däremot alla andra möjliga och omöjliga sjukdomar och skador på våra härliga boxrar.	X		X				
Verkar vara vanligt men de kan få ett gott liv ändå efter operation						X	
Boxern är impulsiv och energisk och dessa två faktorer i kombination med lek kan sluta illa.				X			

Har ingen erfarenhet, ej heller hört talas om d	X						
En del blodslinjer har större problem än andra. Kolla prof. Lars Audells arbete på 1980-talet. Min tik var med i det projektet och det var för mig uppenbart att densiteten i benstommen var problemet för artrosbenägenheten							X
Att det kommer med åldern.							X
Tyckte andra sjukdomar va värre...			X				
Har inte hört mycket om det bland alla boxervänner	X	X					
Lika vanligt som hos andra raser, Men vi måste värna bra vinklar i knäleden hos våra hundar							X
Jag har ingen uppfattning.	X						
Inget som jag tänkt på.	X	X					
Finns problematik och det är ofta knän som veterinären har i åtanke vid hålta på bakben ... har dock aldrig haft problem med knän på mina boxrar, däremot rygg och hasled.	X		X				
Min personliga uppfattning om knäledsproblem hos boxer är att det är en medelhög risk att de är drabbade av just detta. Boxer har andra hälsoriskgrupper som är högre såsom spondylos, epilepsi och cancer		X	X				
Har ingen uppfattning, har ännu inte haft problem.	X						
Vet inget om det. Vet dock att spondylos är ett stort problem.		X	X				
Inte ett jättestort problem.		X					
De är inget jag fått uppleva, varken från vänner eller personligen.	X						
Jag tror att man jobbat bort det till stor del just för att					X		

man haft obligatoriska kontroller. Slutar man med det är jag rädd att problemet kommer åter.							
I vårt fall skada vid träning. Jag tror att de flesta skadorna sker vid lek med andra hundar				X			
Har ingen erfarenhet.	X						
Det behöver fortsätta avlas på knäledsröntgade och frikända boxer					X		
Har ingen kunskap	X						
Ses mer frekvent hos hundar med sämre muskulatur (dock min personliga uppfattning)							X
Tycker att andra sjukdomar är problem. Har inte hört talas speciellt om det hos Boxer.	X		X				
Att vi skulle kunna minska förekomsten genom att återinföra central avläsning hos SKK. Förra gången det skedde så gav det bra resultat, det är svårt att förstå varför det togs bort. Politik? Att uppfödare och boxerägare skulle vara öppnare att prata om problemet. Det finns ett mörkertal. Att det sker en underskattning av problemet pga att många boxrar är soffhundar och därmed inte utsätter sina knäleder för hårdare prövningar.					X		
Tycker vi ska fortsätta röntga.					X		
Jag har inte någon uppfattning om knäledsproblem hos boxer. Inte kommit i kontakt med detta. Däremot har vår nuvarande boxer ledsjukdom i armbågarna.	X						
Litet problem.		X					

Har ingen uppfattning.	X						
Ett oerhört stort problem i vår ras och ett problem som förvärrades av att SKK tog bort knäledsröntgen. Hundar avlivas alldeles för unga, just pga detta! I min avel har jag varit oerhört noga med att ingen i familjebilden har/haft knäledsproblem och det har lyckats. Så så svårt är det inte att komma tillrätta med problemet om man bara vill.						X	
Det är väldigt mycket stunds i en boxer, de i kombination med låg muskulatur i bakdelen kan nog bidra till knäproblem.				X			
Att även hundar som är ua på knä rtg får problem med tex avslitna korsband. Hundar ua på rtg men med problem används ändå i aveln, just pga ua.							X
Har aldrig hört att det är ett problem så jag har väldigt liten erfarenhet av problemet.	X						
Vill gärna att vi fortsätter röntga knän. Min känsla är att tidigare arbete har lett till minskad mängd problem					X		
Jag tänker att en viss del beror på ärftliga faktorer framförallt gällande ocd. De samtal jag haft och de personliga erfarenheter jag har av nära vänner med boxr som har eller har haft knäledsproblem har varit utsakat av ocd eller förvärvade skador. Visst kan en ärftligt faktor möjligen ligga bakom att korsband och liament är flrsvagade i grunden men de flesta av boxrarna i min närhet har skadats pga av tvära				X			

vändninar (jaktlek på boll, pinnar lek med annan hund) eller vid hopp över olika artiklar. Samt att flera av dessa hundar har saknat en god kondition och grundmuskulatur. Min uppfattning är då att hundarna har utsatts för aktivitet som de saknar rätt förutsättningar för att kunna hantera iform av att de inte haft en muskulatur som håller upo kroppen kortekt och självfallet "otur" vid olyckstillfället.							
Ingen uppfattning als, då vi inte har upplevt detta.	X						
Har inte träffat någon boxer med knäledsproblem som varit medfödda bara hört om det. Höfter har jag träffat på a b och c	X						
Att det är viktigt att fortsätta rtg höft och knä eftersom att om vi avlar på djur med dysplasi lså kan det leda till att våra boxrar inte får ett bra liv, nedsatt funktion och smärta i unga år					X		
Frekvensen har gått ned med åren. Det är lätt att uppptäcka knäledsartros hos unga hundar utan att röntga.							X
Av tre boxrar så hade 1 problem med korsbandsskada så jag har inte mer erfarenhet kring knäledsproblem än det.	X						
Att när hunden har det så är det verkligen något som de lider av, tyckte det var dåligt att man tog bort knäledsröntgen.					X		
Att det är relativt vanligt. Att det ofta kommer efter 3-års ålder						X	

Ingen erfarenhet av just knäproblem	X						
Jag har inte känt någon boxer med dessa problem.	X						
Ingen erfarenhet av det	X						
Tråkigt att det inte går att komma til rätta med i rasen.							X
Men funderar på hur mycket det påverkar att tänka på hur mycket valpen rastas. Viktigt att inte gå långa promenader.				X			
Jag har inte så många runt om kring mig men man hör ju om väkdigt många som har problem						X	
beskrev sjukdomen hos sin hund							X
eftersom symptom ofta uppstår när hunden är 3-4 år så bör avelsdjuren röntgas vid denna ålder och alltså inte gå i avel dessförinnan.					X		
Att det var värre förr och inte lika vanligt längre. Förhoppningsvis har man slutat avla på hundar med dåliga knän		X					
Rasen har andra värre problem.			X				
Stort lidande för hunden. Den screeningmetod som vi använt hittar inte tidiga förändringar, OCD. Många hundar får problem efter några år trots ua på röntgen vid 1-2 års ålder.							X
men knäleder känns som det bör röntgas när dom är lite äldre och inte vi 1 år. Jag upplever att problemen kommer senare i boxerns liv.					X		
Jag har aldrig upplevt det själv som ett problem.	X	X?					
Skadar relativt lätt korsbanden							X
Har inte hört faktiskt	X						
Att det inte är något man pratar om när man pratar			X				

om boxar som ras mera prat om tumörer och furunkulos							
Att de individer som får problem lider mkt av det, önskvärt vore om man kunde undersöka förekomsten av knäledsproblem hos lite äldre hundar då jag förstått att röntgen vid ung ålder sällan visat något.							X
Har ingen erfarenhet.	X						
Inget jag märkt med varken tidigare hundar eller nuvarande	X	X					
Har ingen uppfattning.	X						
Har ingen uppfattning.	X						
Min upplevelse är att många inte tittar bakåt i stamtavlan+syskon när de parar sina tikar. Många ser bara på tiken och hanen och inte "slakten".							X
Får de problem med knäna verkar det som flera inte blir 100 % bra trots operation.							X
Tror att det ofta ligger en OCD i botten....? Många boxrar friröntgas vid 12-18 mån ålder och får ändå problem med sina knän efter 3-4 ålder !							X
Ingen aning, har inte upplevt det med någon av mina boxrar.	X						
Att de sliter sönder korsband eller annat i knäleden							X
Viktigt att röntga!					X		
Att unga hundar friröntgas pga ocd inte alltid upptäcks från de vinklar som röntgas. Många medelålders får problem men anses ändå vara fria. Röntgen som det sett ut är falsk trygghet. Röntga/ undersök avelsdjur och skyll inte korsbandsskador på olyckor.					X		X

Har ingen erfarenhet av det							
Et problem som man bør forsøke å få bort. Begge mine hunder var røntget fri ved 1 års alder.						X	X
Att den uppstår runt 2-3års ålder och är ett stort problem för den drabbade..oavsett om operationen görs eller ej. Ett problem är att vi fortsätter att avla på hundar som har kända knäledsproblem.							X
Vet ej, men cancer är vanligt	X		X				
Min erfaret att det är ett utbrett problem						X	
Jag har haft 1 boxer av 5 dom senaste 14 åren som haft knäledsproblem . Men hör ju av andra boxerägare att det är det är ett vanligt problem .						X	
Verkar vara ganska vanligt						X	
Alla stora hundar kan få dessa problem speciellt aktiva raser.				X			
Förekommer, men andra sjukdomar är vanligare			X				
Att det inte är något stort problem och att det inte är ett större problem hos boxer än hos andra raser		X					
Jag har haft turen att ha friska hundar och har svårt att ha någon uppfattning. Bra att röntga sin hund så man vet hur det ser ut.	X				X		
Allmänt har väl hundar med raka/mindre vinklade bakben mer problem med knäleden och ligamenten där				X			
Jag tror att knäledsproblem till största del är genetiskt och bara en liten del är pga trauma.							X
Jag har inte haft några problem med mina, och tror	X						

inte mina bekanta heller haft något problem.							
Arbetar som veterinär sedan snart 16 år. Ser aldrig boxer med knäledsorproblem. Ser dem nästan bara med problem från spondylos			X				
Vi har haft väldigt tur med vår boxer, han har artros i bogen/axelleden som han sällan märker av, men aldrig något i knäled, han är idag 11,5 år.							X
Vet inte så mycket om det.	X						
Ingen av mina hundar har haft ledproblem däremot tumörsjukdomar			X				
Livlig ras med mycket hopp o spring				X			
Min personliga uppfattning är att det är ett problem med knän hos boxer . Med många framförallt korsbandsskador och artros . Och jag tycker man ska knäledens röntga .					X	X	
Jag vetbart det finns en hel del problem även om det inte drabbar mig. Synd att kravet på rtg tagits bort						X	
Jag jobbar inom djursjukvårdare och ser tyvärr mycket boxrar med bl.a. knäproblem men även andra sjukdomar.			X				X
Har inte haft några problem med knälederna på mina hundar.	X						
Inga större problem hos de boxrar jag känner till	X						
Har personligen aldrig haft en boxer med några ledproblem har heller aldrig träffat en boxer med knäproblem så i min uppfattning finns det större hälsoproblem än knän!	X		X				
Det finns absolut linjer som är hårdare drabbade än							X

andra. Förekomsten av spondylos i området runt L7-S1 gör att muskulaturen minskar/försvinner och ökar belastningen direkt på korsbanden							
Det är viktigt att hunden röntgas vid lämplig tidpunkt. Att man är observant på hundens leder hela livet.					X		
Bra om vi tar upp det i vårt avelsprogram igen.							X
Ingen av mina hundar eller någon av vår uppfödares hundar (som bodde i uppfödarens hem) hade knäproblem	X						
Inga problem med de båda boxrar jag haft, mendet är över tjugo år desan.	X						
Har hört att boxer gärna får artros							X
Då jag hade boxer var det vanligt att flera sa, även uppfödare, att min hund haltar inte alltså har den inga problem. När röntgen startade så var det flertalet som hade problem							X
Symptomen kom i medelåldern och det blev en snabb försämring. Inget känt trauma. Är själv veterinär och undersökte noga instabilitet, typ draglåda men allt var OK. Från första symptom till avl tog det ca 1 år.							X
Att den är svår att få kläm på. Ex har ja tre valpar från samma kull som iår blir 10 år. Samtliga tre fick artros mellan 1-3 år. Och alla lever aktiva liv undan begränsningar och har gjort under alla år.							X
Att det är svårt att behandla och bli helt återställd, utan har hunden problem får							X

man leva efter det resten av hundens liv.							
Min första boxer hade UA knä vid röntgen 1år, vet ej riktigt när atrosen började. Till slut gick korsbandet. Har en ny tik, snart 1 år, håller tummarna att det ska gå bättre för henne							X
Har ingen erfarenhet	X						
Inte hört att det är vanligt alls Tvivlar på att det är genetiska skador på knäna av de jag hört. Boxer är en livlig ras och jag kan tänka mig att de gå knäskadorna uppkommer under livlig lek och träning				X			
Jag har för liten erfarenhet	X						
Ingen uppfattning	X						
Att det är svårt att kartlägga då det inte visar sig på röntgen i tidig ålder utan oftast uppstår senare i livet							X
Att det går att minimera/undvika med bra avelsarbete.							X
Jag vet att bla artros i knäleder är ett vanligt förekommande problem hos boxrar, och jag känner till några stycken där detta uppkommit med åldern.						X	
Vi har inte själva upplevt några problem. Vi hade visserligen en kille som fick nedslag på knäna vid röntgen, men han levde ett långt och härligt liv utan att visa att det påverkade honom.	X						
Har inte stött på problem av denna ras, när det gäller knäled	X						
Min åsikt är att röntgen av knäleder är viktig.					X		
Hoppas och tror att man kan förebygga knäledsproblem genom att tänka på hur man							X

låter hunden belasta leder från början. Då kan hunden belasta sin kropp på ett naturligt vis. Inte låta hunden gå på asfalt långa sträckor förrän den vuxit färdigt. Är man noga med detta så tror (hoppas) jag att man kan undvika ledproblem hos hunden.							
ingen av våra boxrar(mina och min makes) har haft problem med knän. Artros i höfterna däremot. Den som hade störst problem klarade sig fint till 11,5 år med hjälp av daglig motion och smärtstillande vb på äldre dar	X						
Att den uppstår runt 2-3års ålder och är ett stort problem för den drabbade..oavsett om operationen görs eller ej. Ett problem är att vi fortsätter att avla på hundar som har kända knäledsproblem.							X
Bra att uppmärksamma och informera boxerägare kring knäledsproblem och vilka symtom man ska vara uppmärksamma på. Därmed kan förhoppningvis rätt behandling sättas in tidigt och förväntningar/begränsningar gällande boxerns framtida aktivitetsnivå klargöras.							X
Jag har inte haft erfarenhet av just knäproblem hos mina boxrar så jag kan inte uttala mig om det.	X						
Ingen erfarenhet	X						
Har inte haft ngn egen boxer med knäproblem men hört många i min omgivning.	X						
Ingen erfarenhet	X						
Har ingen uppfattning om detta.	X						

Att de får större problem med dåliga knän/anmärkningar knäleden jämfört med dåliga höfter.						X	
Tror att man börjar träna i för tidig ålder				X			
Visste inte att knäleder var en stor problematik men är väl medveten om en rad andra problem hos rasen. En syster i kullen drog korsbandet i ung ålder så det finns absolut i närliggande gener. Hans pappa hade även en problematik med knäled men fick aldrig veta vad eller om det var pga trauma eller genetiskt.	X		X				
Tråkigt att det inte går att komma til rätta med i rasen.							X
Har inte så stor erfarenhet hur andra hundar har haft det	X						
Att det inte är ett jätteutbrett problem, men kan ha fel	X						
Inget stort problem.		X					X
Ingen aning om problemen.	X						
I kretsen av boxerägare jag rör mig i, där vi alla aktivt tränar bruks med våra hundar, hör man i bland knäledsproblem nämnas. Dock hör man mycket om artros i allmänhet, inte specifikt i knälederna. Jag upplever spondylos och andra ryggproblem som ett mycket mer frekvent problem. Det i sig säger ju i och för sig intet om huruvida knäledsproblem är ovanliga, bara att jag hör mer talas om andra ledproblem. Jag har också väldigt liten kunskap om den fysiska statusen på			X				

“utställningslinjerna” som ju numerärt dominerar dagens svenska boxer, så mina svar kanske därför inte tas för särskilt representativa för boxerns status i stort.							
Att röntga alla knän på boxrarna igen för att minska problemet					X		
Inget jag är bekant med men den boxer jag har just nu är min första.	X						
Har aldrig upplevt detta så svårt att uttala mig	X						
Min uppfattning är att det är ganska vanligt med knäledsproblem på rasen. Hundar med knäledsproblem som gått i avel nedärver problemen. De operationer som utförs vid osteochondros är ej hållbara i längden. Att SKK tog bort avelsprogrammet ger fel signaler eftersom problem med knälederna uppträder runt 2 års ålder. Som uppfödare kan man bara fråga om problemen finns på en avelshunds linjer, söka och para med hundar som har en bra knäledsvinkel samt ta hundar som har knäledsproblem ur avel.						X	X
Jag tror att det är vanligare än man tror. Att många korsbandsskador beror på ärftlig ocd och att dessa hundar ändå används i avel.						X	X
Har ingen erfarenhet av det på vår boxer. Har inte hört någon annan boxer som har det heller.	X						
Jag trodde att hälsoprogrammet där man jobbade förebyggande med röntgen hade gjort verkan.							X

Mina boxrar har inte haft problem och har inte hört att syskonen haft detvi heller	X						
Jag tycker att vi ska fortsätta röntga våra boxrar					X		
Att det är lika vanligt snittantal som hos de flesta hundraser men inte överrepresenterade som ras							X
Jag har haft många boxrar och inga har haft problem med knäna.	X						
Jag har personligen ingen erfarenhet at knäledsskada hos boxer	X						
Tycker det är ett mindre problem. Armbågarna och framförallt ryggen är mycket större.			X				
Bortsett från min egna boxer så har jag inte träffat på någon annan med knäproblem. Däremot så vet jag att uppfödaren till min hund har varit oaktsam med lånade tikar som har skadat knäna i hennes vård. Och att den uppfödaren heller inte tar "små" knäledsproblem seriöst utan fortsätter att avla på de hundar iaf. Och denna kunskap har jag fått efter mitt köp av valp från henne.							X
Jag har ingen erfarenhet av knäledsproblem	X						
Jeg tror ikke det er en stor forekomst av kneledd problemer på boxer. Men klart det kan forekomme,da de er en energisk og rask rase, som kan få skader på lik linje som andre raser.		X		X			