

Långtidsuppföljning och artrosutveckling hos hundar kirurgiskt behandlade för ruptur av kraniala korsbandet

Björn Lindevall

**Handledare: Pia Gustås
Inst. för kliniska vetenskaper
Biträdande handledare: Annika Bergström
Universitetsdjursjukhuset
Biträdande handledare: Kjerstin Pettersson
Universitetsdjursjukhuset**

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

SAMMANFATTNING	3
SUMMARY	4
INLEDNING	5
Bakgrund	5
Knäleden.....	5
Anatomi och struktur	5
Rörelse och biomekanik.....	6
Korsbandens funktion.....	6
Osteoartros.....	7
Diagnostik av korsbandsskador.....	8
Beskrivning av operationstekniker	9
Extern fixering (lina).....	9
Intern fixering	10
TPLO – Tibia Plateau Leveling Osteotomy.....	10
Jämförelse av teknikerna.....	12
Syfte.....	13
MATERIAL OCH METODER.....	14
Hunddata.....	14
Studien.....	15
Djurägarenkät.....	15
Klinisk och ortopedisk undersökning av veterinär.....	15
Undersökning av sjukgymnast.....	16
Radiologisk undersökning.....	17
Övriga undersökningar.....	17
Statistik.....	17
RESULTAT	19
Djurägarenkäten	19
Klinisk undersökning av veterinär.....	23
Undersökning av sjukgymnast	25
Radiologisk undersökning	25
DISKUSSION.....	29
LITTERATURFÖRTECKNING.....	33
Appendix 1.....	35

SAMMANFATTNING

Den höga frekvensen av skada på främre korsbandet hos hund medför både lidande och stora kostnader för behandling och vård av drabbade hundar. Det finns idag flera olika tekniker för att kirurgiskt behandla hundar med en främre korsbandsruptur. På Universitetsdjursjukhuset (UDS) vid SLU i Uppsala använder man två principiellt helt olika metoder; TPLO (Tibia Plateau Leveling Osteotomy) och extern fixering med hjälp av lina.

Syftet med detta arbete var att bedöma om de olika operationsteknikerna resulterar i några skillnader avseende hundens funktion i ett längre perspektiv. Då rörelse och funktion till stor del påverkas av artros, var syftet även att specifikt undersöka om det finns någon skillnad i artrosutveckling mellan hundar opererade med lina respektive med TPLO. Artros är en vanlig utveckling till följd av kirurgi eller traumatiska skador i en led, som exempelvis korsbandsskada.

Antalet hundar i studien var tyvärr får litet för att få fram två jämförbara grupper. Dessutom kunde inte alla hundar användas till alla delar av studien av olika skäl. Under arbetet har det dock studerats flera olika faktorer som var för sig eller i kombination påverkar en korsbandsskadad hunds långsiktiga prognos.

Från det i studien begränsade antalet hundar kunde man dra slutsatsen att ingen av operationsmetoderna tycktes ge en helt återställd hund. En större andel av de TPLO-opererade hundarna hade dock en lägre grad av artrosutveckling än hos de hundar som hade opererats med extern fixering. TPLO-gruppen verkade dock ha vattentränat mer frekvent och under längre tid än de linopererade hundarna. Konstateras kunde också att det var stora skillnader mellan individerna avseende tid från konstaterad skada till operation. Hur stor betydelse detta hade för det långsiktiga resultatet gick ej att bedöma, men det fanns i materialet indikationer på ett samband mellan tiden och förekomsten av preoperativ osteoartros.

Således kunde inga säkra slutsatser dras på grund av det begränsade antalet hundar i denna studie. Att förekomsten och utvecklingen av osteoartros har en avgörande betydelse för hur väl en hund fungerar är känt. Denna studie visade på ett antal faktorer som sannolikt påverkade artrosutvecklingen och därmed hundens funktion. Tolkningen av resultaten var inte entydiga. Huruvida det är tiden mellan skada och operation, val av operationsmetod eller omfattningen av rehabiliteringsträning som påverkade hundens funktion i ett längre perspektiv, kunde inte fastslås. Det kanske mest sannolika, är att det var en kombination av tiden, operationsmetod och rehabilitering som avgjorde det slutliga resultatet.

SUMMARY

The high incidence of cranial cruciate ligament injury in dogs results in both suffering and significant costs due to treatment and care of affected dogs. Today there are several different technics for surgical treatment in dogs with ruptured cranial cruciate ligament. At University Animal Hospital (UDS), SLU, in Uppsala two fundamentally different methods; TPLO (Tibial Plateau Leveling Osteotomy) and external fixation with suture material are practiced.

The aim of this study was to estimate if the different surgery technics result in any difference regarding the function of the dog in a long term perspective. Since motion and function are very affected by arthritis, was the purpose also to determine if there are any differences in developing arthritis between dogs surgically treated with external fixation respectively with TPLO. Development of arthritis is common after surgery or traumatic injuries in a joint, such as cruciate ligament rupture.

Unfortunately was the number of dogs in the study too small to achieve two comparable groups. Furthermore not all dogs could be included in all parts of the study due to different reasons. During the work a number of different parameters that, by itself or in combinations, affect the long term outcome of a dog with cranial cruciate ligament rupture been studied.

From the limited number of dogs in the study one could state that neither of the surgical techniques seemed to accomplish a total recovered dog. A larger proportion in the group of dogs treated with TPLO had a lower degree of development of arthritis than the dogs treated with external fixation. But the TPLO-group seemed to have more frequent rehabilitation training during a longer period than the dogs treated with external fixation. One could also establish that there were significant differences between the individuals regarding the time from confirmed injury to surgery. It was not possible to say if this was of any importance for the long term outcome, but the material indicated a relation between time and preoperative osteoarthritis.

No certain conclusions could be made due to the limited number of dogs in this study. That the incidence and progression of osteoarthritis has a decisive impact on the function of a dog is known. This study showed a number of parameters that most likely had an effect on the progression of arthritis and hence the function of the dog. However the interpretation of the results was not clear. If it was the time between injury and surgery, the choice of surgical technique or the extent of rehabilitation that affected the function of the dog in a long-term perspective, could not be established. The most likely, is probably that it were a combination of time, surgical technique and rehabilitation that settled the final result.

INLEDNING

Bakgrund

Korsbandsskador är en av de vanligaste orsakerna till bakbenschälta hos hund. Trots detta är de bakomliggande mekanismerna ännu inte helt klarlagda, men ämnet är fokus för stort intresse inom veterinär ortopedi (Vezzoni, 2006; Harasen, 2002). Alla typer av hundar kan drabbas, men majoriteten utgörs av stora, tunga hundar. Vissa studier visar på en högre prevalens hos tikar än hanhundar, men andra visar en jämn fördelning (Whitehair, 1993; Harasen, 2002). En viss rasdisposition är konstaterad, där bland annat Labrador Retriever, Rottweiler och New-foundland har en hög incidens (Innes, 2006; Vasseur, 2003). Hos Newfoundland har även arvbarhet påvisats som en tänkbar orsak (Wilke et al, 2006). På senare år har även vinkeln på tibiaplatån diskuterats som en faktor som påverkar förekomsten av korsbandsskada, men andra studier visar att lutningen på tibas platå inte har någon betydelse (Morris, 2001; Ullrich, 2003).

Hundens knä har två korsband, ett främre och ett bakre, men det är nästan uteslutande det främre korsbandet som skadas (Vasseur, 2003). Det är vanligt att skadan utvecklas successivt och därmed även graden av hälta. Orsaken är att korsbandet inte alltid brister totalt, utan en partiell ruptur kan föreligga under en kortare eller längre tid. Som en följd av det skadade korsbandet utvecklas ofta sekundära problem som meniskskada och artros i knäleden.

Den stora omfattningen av korsbandsskador leder till höga kostnader för behandling och vård av drabbade hundar (Wilke et al, 2005). Graden av hälta och smärta, hundens användningsområde samt framförallt dess vikt är viktiga parametrar i beslutet om vilken typ av behandling som rekommenderas. Hos lättare hundar väljer man ofta konservativ behandling, det vill säga medicinering och träning. För större hundar rekommenderas ett kirurgiskt ingrepp för en bättre prognos (Lazar et al, 2005).

Hittills finns få arbeten som behandlar det långsiktiga resultatet av korsbandsopererade hundar. Detta trots att ingreppet är ett av de vanligaste inom ortopedisk kirurgi, att det finns ett stort antal olika operationsmetoder och att korsbandsskador medför stora kostnader för djurägare och försäkringsbolag. Detta gör det intressant att jämföra olika faktorer som kan påverka hundens funktion i ett just längre perspektiv, exempelvis valet av operationsmetod.

Knäleden

Anatomi och struktur

Knäleden består egentligen av tre olika leder; femorotibialleden som är leden mellan femur och tibia, femoropatellarleden, som ledar mellan femur och patella samt tibiofibularleden som är leden mellan övre delen på fibula och övre delen av tibia. Den senare har dock inte har någon större funktion som led betraktat. Den förstnämnda, femorotibialleden, är en synovial gångjärnsled. Som alla synoviala leder har knäleden ett flertal stabiliserande strukturer. Utanför ledkapseln (som i sig utgör en stabiliserande struktur) finns muskler (bl a quadricepsmuskulaturen), senor (ex. patellas raka band) och ligament (ex. kollateral ligamenten). I

ledkapseln finns de främre och bakre korsbanden samt broskskivor – meniskerna – som ligger mellan femurs och tibias ledytor.

Ledytorna utgörs av brosk, vilket till största delen (70 - 80%) består av vatten (Rory, 2003). Den fasta delen utgörs framför allt av kollagen (50%), proteoglykaner (35%) och glykoproteiner (10%). Av den totala broskvolymen är endast 1 - 12% chondrocyter. Trots att chondrocyterna utgör en relativt liten del, har de en viktig uppgift i att syntetisera och reglera kompositionen av det extracellulära matrix.

Ledvätskan består i princip av plasma med en hög halt av polysackaridkedjan hyaluronsyra. Hyaluronsyran produceras av synoviocyter i ledkapseln och har en mycket hög affinitet för vatten, vilket ger ledvätskan en ökad viskositet. Därmed minskar friktionen på ledytorna. Ledkapselns konstruktion gör att den fungerar som en barriär mellan blodet och ledvätskan på ett sätt som förhindrar stora molekyler, ex. hyaluronsyra, att lämna ledvätskan medan mindre molekyler kan passera fritt. Volymen ledvätska påverkas av ledens rörelse och belastning samt av det intrasynoviala trycket, vilket normalt sett är lägre än atmosfärstrycket.

Rörelse och biomekanik

Knäleden är en komplicerad led som har rörelse i flera olika riktningar; i huvudsak extension och flexion samt till viss del intern och extern rotation. I kombination med flera av bakbenets övriga strukturer (höftled, femur, tibia etc) påverkar knäleden även bakbenens ställning, valgus och varus. Rörelseomfånget hos hund är normalt cirka 110 grader, 150 grader i full extension och 40 grader vid full flexion (Tomlinson, 2001).

Sammantaget ger konstruktionen av den synoviala ledens komponenter möjlighet till en energieffektiv och smärtfri rörelse. Det ger en relativt stabil led, där krafter fördelas över muskler, ben och ledyta. Samtidigt är det en komplex struktur, där förändringar i brosk- och benbildning likväl som den kemiska sammansättningen på ledvätskan kan leda till patologiska effekter, vilket är fallet vid exempelvis artros.

Korsbandens funktion

Korsbanden har flera funktioner i knäleden. De sammanbinder femur och tibia, de begränsar den kraniala-kaudala rörelsen, förhindrar hyperextension och de begränsar den interna/externa rotationen (Tomlinson, 2001).

Det främre korsbandet är uppbyggt av två delar – en mindre kranio-medial del och ett kraftigare kaudolateralt. Origo utgår från mediala sidan av femurs laterala kondyl och insertio fäster kranio-medialt på tibiaplatån. Båda delarna är spända i extension medan endast det kranio-mediala är spänt i flexion. Det främre korsbandets dragning och fästpunkter innebär att det motverkar den kraft i kranial riktning (CTT) som beskrivs ovan. Vid ruptur av det främre korsbandet försvinner alltså en stor del av den stabilitet som finns mellan femur och tibia. Det gör att proximala tibia kan förskjutas i kranial riktning i förhållande till en distala femur. Detta faktum utnyttjas vid det så kallade draglådetestet, vilket är en viktig del av diagnostiken vid korsbandsskada.

Det bakre korsbandet är något kraftigare än det kraniala och har sitt origo i på den laterala sidan av femurs mediala kondyl. Insertio ligger i fåran mellan femurs kondyler. Alltså korsar de båda korsbanden varandra, därav namnet. Funktionen hos det kaudala korsbandet är i stort sätt detsamma som hos det kraniala, med den skillnaden att det motverkar translationen av tibia i kaudal riktning. Motsvarande draglådetest som beskrivs ovan kan således göras vid kaudal korsbandsruptur, men i detta fall kan tibia "fritt" förskjutas i kaudal riktning. Bakre korsbandskador är mycket ovanliga och kommer här inte att beskrivas närmare.

Osteoartros

Osteoartros är en långsam progressiv sjuklig förändring i leder. Problemet är mycket vanligt. Enligt en undersökning i USA hade 20 % av 44 miljoner vuxna hundar osteoartros (Johnston, 2003). Osteoartros kan både vara primär och sekundär (Piermattei et al, 2006). I båda fallen är det två patologiska processer som dominerar; degeneration av ledbrosk med förlust av proteoglykaner och kollagen samt proliferation av ny benvävnad.

Den primära osteoartrosen ses framförallt hos äldre hundar och där är de bakomliggande mekanismerna ej helt klarlagda. Genetiska faktorer liksom kön och ålder är faktorer som sannolikt påverkar känsligheten för osteoartros (Piermattei et al, 2006).

Vid sekundär osteoartros är orsaken oftast känd, men det finns många olika tillstånd som predisponerar. Utvecklingsrubbingar som OCD (osteochondritis dissecans), armbågs- och höftledsdysplasi samt patellaluxation kan leda till osteoartros (Piermattei et al, 2006). Förvärvade skador i form av trauman på både leder och omgivande stabiliserande vävnader (ex. muskler, ligament), inflammationer och kirurgiska ingrepp är andra predisponerande faktorer. Samtliga dessa faktorer leder till stress av leden och dess ingående komponenter, vilket i sin tur leder till ett inflammatoriskt svar och frisättning av proinflammatoriska mediatorer liknande dem som beskrivs för synovit nedan.

Synovit, inflammation i ledkapseln, är en del av patogenesen vid osteoartros. Även den kan dock, beroende på orsaken till artrosen, vara både primär och sekundär. Den inflammatoriska reaktionen leder till frisättningen av endogena mediatorer, vilket leder till en kaskad av nedbrytningsprocesser i brosk och ledvätska. Cytokiner (bland annat IL-1 och TNF- α) bryter ned broskmatrix, fria syreradikaler och vita blodkroppar deltar i nedbrytningen av hyaluronsyremolekylen vilket ger minskad viskositet i ledvätskan och metalloproteinaser klyver proteoglykaner.

En ökad eller felaktig belastning av en led resulterar i ett ökat tryck på ett eller flera ställen på ledytorna. Effekten blir att cellerna försöker att kompensera den ökade belastningen med proliferation eller nybildning. Är skadan tillräckligt omfattande påverkas även det subchondrala benet vilket ligger direkt under ledbrosket. En ökad cellaktivitet i det subchondrala benet, scleros, kan ses radiologiskt som en förtätning av benet. En ökad fokal benbildning leder till

osteofyter (eller om de ligger i anslutning till ligamentinfästningar – entesiofyter), vilket även de kan ses radiologiskt.

Således är artros i samband med korsbandsskador sekundära. Den instabilitet som uppstår vid en korsbandsskada orsakar onormal belastning och mekanisk påverkan på delar av ledens strukturer. Detta leder till skador på ledbrösket och eventuellt underliggande ben med ökad cellaktivitet som följd.

Ett kirurgiskt ingrepp, exempelvis en korsbandsoperation, är också en typ av trauma som kan initiera en inflammatorisk process med följande artrosutveckling. Ledens status vid operationen, graden av mekanisk påverkan, användandet av kroppsfrämmande material samt efterföljande rehabiliteringsinsatser är faktorer som sannolikt påverkar i vilken omfattning artros utvecklas.

Sammantaget leder inflammation och felaktig belastning till katabola processer vilket i sin tur ger en förändring i den biokemiska miljön. Vid utvecklad osteoartros kan man se skleros i det subchondrala benet samt bildande av osteofyter och entesiofyter som ger en försämrad biomekanik. Dessutom leder tillståndet till smärta och stelhet hos hunden, vilket i sin tur kan leda till följdproblem i form av muskelatrofi och sned/överbelastning av andra muskler och leder.

Diagnostik av korsbandsskador

Diagnostiskt är anamnesen och den kliniska bilden av stort värde. Ett vanligt symptom är stelhet och/eller hálta när hunden går upp efter vila. Breddad led, dvs förtjockad ledkapsel, är också ett fynd som tyder på ökad mängd ledvätska till följd av inflammationen. En ökad ledfylldnad känns initialt på medialsidan av leden. Det går även att ta ett synoviaprov, där synovit leder till en lägre viskositet av ledvätskan som blir mer tunnflytande än normalt. Cytologi kan ge en viss vägledning med ett ökat antal av framför allt monocyter. Dessa fynd är dock generella för alla typer av artros oavsett etiologi (Vasseur, 2003).

Artroskopi används allt mer i diagnostiskt syfte, dvs att man med hjälp av så kallad titthålskirurgi inspekterar leden. Fördelen är att det ger god insyn i leden och alla dess strukturer, vilket gör att man relativt enkelt kan identifiera skador på korsbanden och meniskerna. Det är samtidigt ett relativt omfattande och kostsamt ingrepp. Artroskopi är dessutom en typ av kirurgiskt ingrepp vilket alltså kan leda till inflammation med följande artrosutveckling.

Specifika undersökningar för att diagnostisera korsbandsskada är framförallt det så kallade draglådetestet. Som nämnts ovan ger det främre korsbandet fästpunkter och lokalisering en motverkande kraft till CTT (Cranial Tibial Thrust), vilket enkelt uttryckt är proximala tibias möjlighet att röra sig i kranial riktning relaterat till distala femur. Genom att fixera distala femur med ena handen och proximala tibia med den andra får man, vid korsbandsskada, en onormal rörlighet mellan dessa ben. Detta utförs vanligen på liggande och gärna sederad hund (Harasen, 2002).

Ett liknande test är TCT, Tibial Compression Test. I detta fall kan man ha hunden stående och med normala benvinklar. Genom att greppa runt hasen och böja densamma samtidigt som man pressar benet uppåt, åstadkommer man en sträckning av kraniala korsbandet. Hos en hund med ruptur av korsbandet kan man genom att hålla den andra handens fingrar över patella och crista tibia känna en förskjutning av proximala tibia i kranial riktning relaterat till distala femur.

Röntgen är också användbart i diagnostiken. Dock har röntgen begränsningen att korsbanden inte kan identifieras på grund av sin mjukdelstäthet. Ett skadat korsbandsskada kan därför inte urskiljas, däremot kan sekundära skador ses. I detta arbete har radiologisk undersökning använts som metod för att mäta graden av artrosutveckling. Förändringar som kan bedömas är exempelvis ledfyllnad och förtjockning av ledkapseln, förekomsten av osteo-/entesiofyter, skleros i det subchodrala benet samt remodelering av benet (Vasseur, 2003).

Beskrivning av operationstekniker

Det finns idag ett stort antal olika metoder för att kirurgiskt behandla en främre korsbandsruptur. Oavsett val av metod syftar operationerna till att begränsa utvecklingen av osteoartros, bibehålla ett normalt rörelseomfång och snabb återgång till god funktion (Lineberger, 2005). På mindre hundar samt katter används framförallt extern fixering alternativt konservativ behandling med smärtlindring och rehabiliteringsträning (Lazar et al, 2005; Vasseur, 2003).

Skador på mediala menisken i samband med ruptur av kraniala korsbandet rapporteras i upp till 50 % av fallen. Slocum rekommenderade ursprungligen ett avlägsnande av trasiga menisker (medial meniscal release), vilket normalt sett också görs på UDS. Dock diskuteras det idag huruvida detta är nödvändigt, då även en skadad menisk kan ha en stabiliserande och viktfördelande funktion (Johnson, 2006).

Extern fixering (lina)

Det finns flera typer av extern fixering av knäleden. Med extern fixering innebär att någon typ av stabiliserande struktur appliceras utanför ledkapseln. Materialet kan vara syntetiskt eller organiskt (ex. del av patellas raka band) och kan bestå av en stabiliserande struktur eller av flera. Används flera placeras de vanligen på vardera medial- respektive lateralsidan av ledkapseln. Den kraniala fästpunkten varierar, men utgörs vanligen av endera patellas raka band, cranialt på tibiahuvudet eller genom ett hål som borrar på proximala crista tibia. Den kaudala fästpunkten är oftast fabellerna. Oavsett antalet stabiliserande strukturer och valet av fästpunkter syftar denna metod till att stabilisera knäleden genom att ersätta det rupterade korsbandet med en artificiell motsvarighet (Piermattei et al, 2006).

På UDS används en teknik, modifierad Flo, med ett kraftigt suturmateriale av monofil nylon. Detta placeras alltså inte på korsbandets egentliga position, utan dras runt den laterala fabellen och läggs sedan på knäets lateralsida. Den kraniala fästpunkten består av ett hål som borrar genom crista tibia. Linan läggs i formen av en åtta och sammanfogas med hjälp av s.k. clamps, vilket är en metallhylsa som kläms åt om och sammanbinder linans båda ändar. Resultatet blir en

stabiliserande struktur som har liknande riktning som det främre korsbandet, men alltså ligger lateralt om ledkapseln.

Intern fixering

Intern fixering syftar i princip till att ersätta det skadade korsbandet med ett konstgjort. Den stabiliserande strukturen placeras således i innanför ledkapseln, därav namnet. På engelska används begreppen intracapsular technique respektive extracapsular technique som benämning på intern och extern fixering.

Även här finns flera olika metoder beskrivna men gemensamt är att man använder kroppseget material, så kallade grafter, som ersättning för korsbandet. Paatsama technique innebär att hål borrar på platsen för korsbandets ursprungliga origo och insertio, varefter en bit av muskeln fascia lata fästs i dessa. Fascia lata lossas dock inte helt från sin position, den distala fästpunkten lämnas kvar vilket gör att man bibehåller blodförsörjningen.

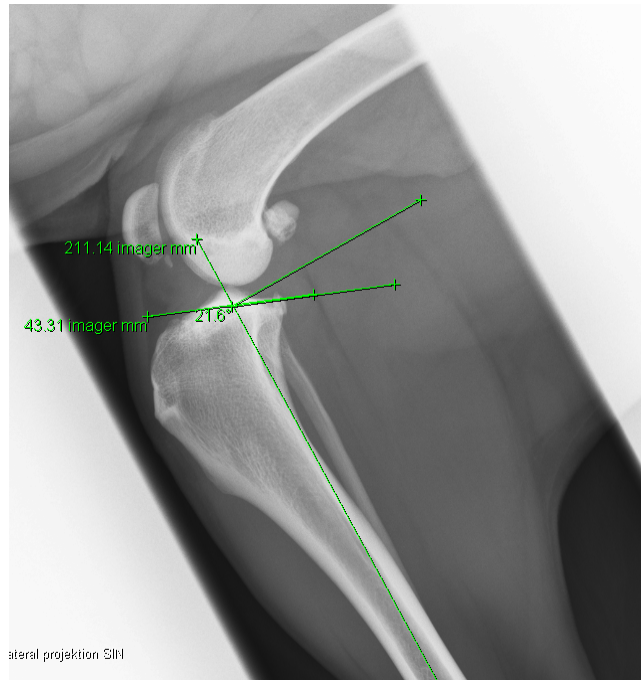
En annan variant på samma tema är ”Over-the-top-technique”. Här utnyttjar man, i stället för fascia lata, en längsgående tredjedel av patellas raka band för att åstadkomma ett artificiellt korsband. Även här behåller man ligamentets fästpunkt mot patella och tibia (Piermattei et al, 2006).

Dessa tekniker används fortfarande av kirurger runt om i världen, men de förekommer idag inte på UDS. Därför kommer de ej att beskrivas närmare

TPLO – Tibia Plateau Leveling Osteotomy

Denna metod beskrevs första gången 1993 av Barclay Slocum, som även tog patent på metoden (Slocum, 1993).

I knäet har ledytan på proximala tibia, den sk platån, en kaudodistal lutning. Vinkeln, den så kallade Tibial Plateau Angle (TPA), är hos hund cirka 24 grader i förhållande till den rätta vinkel som bildas av en rak axel genom tibia (figur 1) (Kowaleski et al, 2005).



Figur 1 Lutningen på tibiaplatån mäts mellan en linje som skapar en rät vinkel med tibias längdaxel och en linje som läggs parallellt med tibiaplatån. Normalt är denna cirka 24 grader på hund.

Tibias form relaterad till det tryck femur utövar vid belastning, innebär att det bildas en kraft som pressar tibia i kranial riktning. Denna kraft benämns cranial tibial thrust (CTT) och är teoretiskt proportionell mot lutningen på tibia platån (Kowaleski, McCarthy, 2004). TPLO går ut på att minimera den kraft, CCT, som på grund av tibiaplatåns kaudodistala lutning, pressar tibias proximala del i kranial riktning. Som nämnts ovan motverkar det främre korsbandet denna kraft, men vid en korsbandsruptur försvinner denna neutraliserande effekt. Genom att minska vinkeln på tibias lutning får man även en minskad kraft i kranial riktning.

Vid operationen lossas tibias huvud (platån) med hjälp av ett bågformat snitt. Huvudet vrids sedan ett antal grader i kranial riktning, för att sedan med hjälp av en medial platta fästas i sitt nya läge vilket ger en ny vinkel på platån, se Figur 2. Antalet grader beräknas enligt en definierad mall med hjälp av preoperativa röntgenbilder.



Figur 2. Postoperativa röntgenbilder efter TPLO-operation. Tibia-platåns vinkel har reducerats genom att med ett bågformat snitt vrida tibias huvud och därefter fixera detta i sitt nya läge med hjälp av en speciell TPLO-platta.

Målet är att lutningen på tibiaplatån efter operationen skall vara 6,5 grader (enligt Slocums ursprungliga rekommendation skulle den dock vara 5 grader). Som nämnts ovan är den normala vinkeln cirka 24 grader. Enligt en del forskning medför en större postoperativ vinkel en icke tillräcklig neutralisation av den kranialt verkande kraften, medan en mindre vinkel (dvs mindre än 6,5 grader) ger ökad belastning på det bakre korsbandet (Kowaleski, McCarthy, 2004). Enligt andra forskare är ett exakt mått på den postoperativa vinkeln inte så avgörande för de krafter som påverkar funktionen i knäleden (Robinson et al, 2006).

Jämförelse av teknikerna

Som framgår av beskrivningen ovan är detta två fundamentalt olika tekniker. Vid den externa fixeringen syftar man till att efterlikna ledens vanliga biomekanik och ersätta korsbandet med en motsvarande stabiliserande lina. Detta innebär att den kranialt verkande kraften på tibia (CTT) kvarstår och belastningen på den syntetiska linan är detsamma som på det ursprungliga korsbandet. På UDS rekommenderas extern fixering till hundar under 20 kg, där belastningen på den stabiliserande linan inte är lika stor som hos tyngre hundar.

Om det föreligger en anatomisk orsak som bidragit till korsbandsrupturen, exempelvis en kraftigt lutande tibiaplatå, finns den kvar vilket är en av nackdelarna med extern fixering. Belastningen blir då lika hög på linan som på det

ursprungliga korsbandet, vilket ökar risken för brott på denna. Dessutom uppstår det alltid en viss utmattning av linan i takt med åldrande, vilket också utgör en risk för brott. Enligt viss litteratur är detta snarast något man får räkna med i ett längre perspektiv (Tomlinson, 2001). Att operatören spänner linan lagom hårt är viktigt eftersom en slapp lina ger fortsatt instabilitet medan en hårt spänd minskar rörelseomfånget och ger en onormalt hög belastning på linan.

Den annars vanligaste komplikationen vid extern fixering är reaktion på suturmaterialet (linan) i form av inflammation och svullnad, vilket rapporteras i mellan 18–21 % av fallen. Sårinfektion är en annan komplikation som dock rapporteras i samma omfattning, 3-5%, oavsett val av teknik.

Fördelarna med extern fixering är framför allt att det är ett mindre invasivt ingrepp än TPLO. Det finns heller inte lika många tänkbara felkällor före och under ingreppet. Exempelvis rapporteras intraoperativa komplikationer i 5 % av TPLO-operationerna (Pacchiana, 2003). Cirka 85-90% av hundarna bedöms bli fullt funktionella efter operation med extern fixering (Piermattei et al, 2006).

TPLO-tekniken strävar efter att på kirurgisk väg minimera den kraniala kraften på tibia (CCT). Detta åstadkoms genom att med hjälp av osteotomi förändra vinkeln på tibias plåtå. Den normala vinkeln är cirka 24 grader hos en hund. Efter operationen bör den ligga runt 6 grader, vilket då kraftigt reducerar CCT. Med minskad CCT följer ett minimalt behov av den stabiliserande kraft som det främre korsbandet utgör och hunden kan således fungera utan ett intakt främre korsband.

Nackdelen med TPLO jämfört med extern fixering är att det kräver större förberedelser i form av specifika preoperativa röntgenbilder, mätningar av vinklar och beräkningar av hur mycket tibiaplatån skall ändras, vilket alla utgör tänkbara felkällor.

På samma sätt som vid extern fixering är infektioner ett riskmoment. Dålig benläkning eller frakturer i samband med eller efter operation är andra risker med TPLO. Kostnaden för en operation med TPLO är dessutom avsevärt mycket högre än operation med extern fixering.

De fördelar med TPLO som nämns i litteraturen är snabbare rehabilitering samt mindre artrosutveckling (Piermattei et al, 2006).

Syfte

Detta arbete syftade till att studera olika parametrar som kunde ha en påverkan på korsbandsskadade hundars funktion i ett längre perspektiv. Med begreppet funktion avsågs hundens allmäntillstånd och dess förmåga att röra sig normalt. Specifika frågeställningar var huruvida valet av operationsmetod, TPLO eller extern fixering, resulterade i olika funktionalitet. Av särskilt intresse var att studera om förekomsten av postoperativ artros i den opererade leden skiljde sig beroende av operationsmetod och slutligen om graden av vattenträning hade någon påverkan på hundens långsiktiga funktion.

MATERIAL OCH METODER

På UDS använde man vid studien två olika metoder för operation av skadade korsband; TPLO (Tibia Plateau Leveling Osteotomy) och extern fixering med hjälp av lina. Vilken metod som valdes berodde delvis på kirurgens preferenser, men även på djurets storlek. Praxis var att i första hand rekommendera TPLO på hundar över 20 kg. För djurägaren var troligen även kostnaden för ingreppet av betydelse och TPLO är en dyrare operation än extern fixering.

Gemensamt för operationen av samtliga i studien ingående hundar var en inledande artrotomi, dvs ledkapseln öppnades, inspekterades och det trasiga korsbandet avlägsnades. Därefter stängdes ledkapseln och den ledstabiliserande operationen tog vid. Numera är artrotomin ofta ersatt av artroskopi, med vilken man inspekterar samt rensar leden. Samtliga TPLO-operationer på hundarna i denna studie utfördes av en erfaren ortopedkirurg (DVM, Resident) vid UDS.

Hunddata

Ur Universitetsdjursjukhusets journalsystem Trofast selekterades initialt samtliga hundar som erhållit diagnosen korsbandsskada under perioden november 2005 till och med januari 2007. Ur detta material selekterades i sin tur samtliga hundar som opererats för sin skada samt fortfarande var i livet, vilket resulterade i 34 hundar. I detta arbete var ambitionen att försöka få en så homogen grupp som möjligt avseende storlek och vikt varför hundar under 25 kilo, med något undantag, sorterades bort. Denna studie kom slutligen att omfatta 19 hundar.

Djurägarna kontaktades via brev och tillfrågades om de ville låta sin hund delta i en studie avseende uppföljning av korsbandsopererade hundar. Med något undantag var samtliga djurägare positiva och studien genomfördes under perioden 10 – 21 september 2007. Ett par av de djurägare som tackat ja uteblev på grund av annan sjukdom, men totalt 32 hundar deltog varav 19 alltså valdes ut till denna studie.

Samtliga hundar som deltog var således opererade för sin korsbandsskada och relativt homogena avseende storlek och vikt. 13 av de 23 operationerna genomfördes på vänster knä och 10 på höger. I 15 av dessa användes TPLO och i åtta extern fixering med lina. Hundarnas ras och kön framgår av Tabell 1.

Tabell 1. Ras- och könsfördelning hos studerade hundar.

Ras	Antal	Andel	Kön	Antal	Andel
Labrador retriever	7	36,8%	Hona	10	52,6%
Golden retriever	3	15,8%	Kastrerad hona	1	5,3%
Boxer	2	10,5%	Hane	7	36,8%
Blandras	2	10,5%	Kastrerad hane	1	5,3%
Engelsk spr.spaniel	1	5,3%			
Shar-pei	1	5,3%			
Dobermann	1	5,3%			
Rotweiler	1	5,3%			
Pumi	1	5,3%			
Totalt	19	100,0%		19	100,0%

Av de 19 undersökta hundarna var fyra opererade i båda knän, vilket ger totalt 23 korsbandsoperationer. På tre av de fyra hundarna som var opererade i båda knän, hade TPLO använts på det ena och extern fixering på det andra knäet. Hos den fjärde hunden var båda knäna opererade med extern fixering. Fördelningen mellan TPLO och extern fixering framgår av tabell 2. I nedanstående resultat utgör det totala antalet opererade knän (n=23) den studerade gruppen. Resultatet presenteras på ett sätt som även visar hur fördelningen var mellan de hundar som opererats med TPLO respektive med extern fixering.

Tabell 2. Sammanställning av antal opererade knän samt operationsmetod

	Hö knä	Andel	Vä knä	Andel	Totalt	Andel
TPLO	7	30,4 %	8	34,8 %	15	65,2 %
Ext. fixering	3	13,1 %	5	21,7 %	8	34,8 %
Totalt	10	43,5 %	13	56,5 %	23	100 %

Studien

Studien genomfördes på Universitetsdjursjukhuset, SLU. Inledningsvis informerades djurägarna om studien och fick även skriva på ett dokument där de gav sitt samtycke till genomförandet enligt nedan. Projektet är godkänt av Uppsala försöksdjursetiska nämnd.

Djurägarenkät

Djurägarna fick svara på 32 frågor med fokus på hur de – efter operationen – följt de råd som gavs vid hemgång, hur de upplevt hundens förmåga att röra sig samt omfattningen av eventuell rehabiliteringsträning. Dessutom ingick allmänna frågor om hundens användningsområde, kostvanor och eventuell medicinering. Svartalternativen utformades så att en numerisk gradering kunde göras (exempel: 1 = ohalt och 6 = blockhalt). 18 av 19 djurägare fyllde i enkäten. Enkäten bifogas i appendix 1.

Ur enkäten valdes ett antal frågor och svar ut för noggrannare analys. Dessa utgjorde en sammanfattning av hundens rörelseförmåga, kondition, medicinering samt vattenträning. Redovisning av svaren från övriga frågor har utelämnats från resultatet. Detta eftersom de i flera fall gav motsvarande resultat som de redovisade och i ibland var skillnaderna mellan grupperna obefintliga. Exempelvis fanns i enkäten flera frågor som berör rehabilitering, exempelvis rörelse- och belastningsträning. Då samtliga djurägare svarade att de genomfört dessa enligt givna instruktioner, var resultaten av dessa ej intressanta ur ett jämförande perspektiv. Samma sak gällde frågor avseende följsamheten till de hemgångsråd som givits och skillnader i typ av foder eller fodermängd mellan grupperna.

Klinisk och ortopedisk undersökning av veterinär

Undersökningen utfördes av en erfaren veterinär (DVM, Resident) på UDS. Efter en allmän klinisk undersökning genomfördes en ortopedisk undersökning med kontroll av hunden i olika rörelser samt palpation av rygg och ben med fokus på knälederna. Denna typ av undersökningar och bedömningar blir till viss del subjektiva utifrån veterinärens erfarenhet och referensramar. Dock gjordes för

varje moment en jämförelse mellan hundens opererade ben respektive det friska (icke opererade ben), vilket gav en bra jämförelse.

Hundens rörelser bedömdes i skritt och trav och graderades i fem steg (1=ohalt, 5=blockhalt, det vill säga stödjer ej på benet). Draglådetest graderades med 0 = negativ och 1 = positiv. Eftersom hundarna saknade främre korsband är ett positivt draglådetest normalt för TPLO-opererade hundar och en lindrig draglåda accepteras även på lin-opererade hundar. 93,3% (n=14) av TPLO-hundarna var positiva för draglådetest och 87,5% (n=7) av lin-hundarna. Tibial Compression Test (TCT) graderades även det med 0 = negativ och 1 = positiv. Vidare bedömdes muskelatrofi (0=ingen, 1=lindrig, 2=måttlig och 3=kraftig). Graderingen av rörelseomfång (ROM, Range Of Motion) gjordes i fyra steg för både extension och flexion (0=ej nedsatt, 1=lindrigt nedsatt, 2=måttligt nedsatt och 3=kraftigt nedsatt). Förlust av rörelseomfång leder ofta till hälta och det är beskrivet att osteoartros i kraniala femorotibialleden leder till nedsatt extension (Jandi, Schulman, 2007).

Vidare bedömdes ledsvullnad i fyra grader (0=ingen, 3=kraftig) samt förekomsten av klickljud vid extension/flexion (0=inget klickljud, 1=klickljud). Ett normalt knä skall ej ha klickljud. Slutligen bedömdes hundens hull (BCS, Body Condition Score) enligt en 10-gradig skala, där 1 är kraftigt undernärd och 10 kraftigt överviktig.

Ej heller här har alla data redovisats, eftersom flera av dem var likvärdiga mellan grupperna. Konstateras kunde att alla hundar, oavsett operationsmetod, var kliniskt friska avseende allmäntillstånd, gastrointestinal-trakten, urogenitalia och neurologi. När det gäller knäet hade i princip alla hundar en breddad knäled på det opererade benet, nästan alla hundar var negativa avseende Tibial Compression Test samt för ortolanitest på höftleden.

Undersökning av sjukgymnast

Detta moment utfördes av en legitimerad sjukgymnast (med inriktning på djur) vid UDS. Även hon genomförde en visuell besiktning av hunden i olika rörelser. Denna innehöll dock fler rörelser än vid den ortopediska undersökningen. Förutom skritt, trav och galopp studerades även hundens rörelse upp- och nedför trappa samt upp- och nedhopp från en ca 40 cm hög bänk. Samtliga moment videofilmades och avvikande rörelsemönster noterades. Därefter genomfördes olika belastningsprovokationer samt palpation och mätning av ledrörlighet samt muskelomfång (vad och lår). Muskelomfånget mättes med ett vanligt måttband och samtliga mätningar gjordes två gånger för ett säkrare resultat. Ledvinklar mättes med en goniometer. Även här bedömdes hundens hull enligt BCS. Alla mätningar protokollfördes.

Resultatet från de undersökningar som utfördes av sjukgymnast redovisas ej separat, då de väl överensstämde med resultaten från veterinärens undersökningar.

Radiologisk undersökning

Av de 23 opererade knäna undersökta fanns både pre- och postoperativa bilder på 19. I tre fall saknades preoperativa bilder och i ett fall postoperativa. Dessa knän kunde således ej bedömas avseende artrosutveckling (Tabell 3).

Tabell 3. Antal knän som bedömdes avseende artrosutveckling.

	Totalt	Andel	Saknar bild	Andel	Till studie	Andel
TPLO	15	65,2 %	1	4,4 %	14	60,9 %
Ext. fixering	8	34,8 %	3	13,0 %	5	21,7 %
Totalt	23	100,0 %	4	17,4 %	19	82,6 %

Hundarna sederades med medetomedin (Domitor® vet) butorfanol (Torbugesic®) efter kroppsvikt och den opererade knäleden röntgades med samma teknik som vid TPLO-projektioner. Bilderna jämfördes sedan med de preoperativa röntgenbilderna för att bedöma den eventuella utvecklingen av artros. Vid bedömningen studerades förekomsten av osteofyter och entesiofyter liksom skleros, förtjockning av ledkapseln och remodellering av benet. Även lokaliseringen på eventuella förändringar noterades i termer av kraniala tibia, caudala tibia samt femoropatellarleden. Ansvarig för granskning och bedömning av dessa bilder har en veterinär med specialistexamen inom radiologi (DVM, Cert VR, dipl ECVDI), vid avdelningen för bildiagnostik, SLU, varit.

Övriga undersökningar

Då samtliga hundar ingick i en annan studie, utfördes även höghastighetsfilmning av hundarnas rörelse i skritt och trav på löpband.

Vidare togs ett blodprov för eventuella framtida studier av genetiska faktorer som kan påverka förekomsten av korsbandsskador.

Båda dessa undersökningar låg dock utanför detta arbete och kommenteras därför inte vidare.

Statistik

Samtliga undersökningar har bedömts så att resultatet kan presenteras numeriskt. Exempelvis har hälta graderats i fyra steg, där 0=ohalt och 3=mycket halt. Djurägarens svarsalternativ i enkäten samt bedömningen av artrosutveckling har graderats på samma sätt. De numeriska värden som erhållits har sedan analyserats med JMP (SAS Institute, Cary, NC, USA). Resultatet presenteras som medelvärde \pm standardavvikelse vid kontinuerliga data.

Det har även gjorts en jämförelse mellan djurägarens respektive veterinär/sjukgymnast bedömning av hundens hull. Resultatet har viktats med en så kallad kappa-test (Cicchetti-Allison) med hjälp av SAS (Statistical Analysis Software) som använder sig av förutbestämda viktningar. Enkelt beskrivet är kappa är ett slump-korrigerat mått av association, vilket innebär att alla värden över 0 innebär att testet är bättre än slumpen (en vanlig tolkning av kappavärden

är: <0.2 slight agreement, 0.2-0.4 fair agreement, 0.4-0.6 moderate agreement, 0.6-0.8 substantial agreement, >0.8 almost perfect agreement).

En enkätfråga har besvarats med hjälp av att djurägaren markerat på en VAS-skala (Visual Analogue Scale). VAS-skalan är en 100 mm lång linje utan gradering, på vilken den tillfrågade fritt kan markera – i detta fall – deras upplevelse av hur hunden mår. En markering längst till vänster betyder ”Mycket dåligt” och en markering längst till höger ”Mycket bra”. Resultatet tolkas sedan var på skalan, i centimeter räknat, markeringen placerats.

Tyvärr var det bearbetade materialet (antalet hundar och opererade knän) för litet för att erhålla signifikanta resultat för respektive grupp. Den ursprungliga gruppen med TPLO-opererade hundar var visserligen tillräcklig för statistisk säkerhet, men lingruppen var för liten. Dessutom har det varit nödvändigt att exkludera en del hundar och därmed opererade knän från en del av resultaten. Exempelvis saknades pre- eller postoperativa bilder för vissa individer och svaren på enkäten var ej relevanta för de tre hundar som opererats på båda knän.

RESULTAT

Resultatet redovisas i samma "kronologiska" ordning som de presenterats under Material och metoder; djurägarenkäten, klinisk och ortopedisk undersökning av veterinär, underökning av sjukgymnast och radiologisk underökning.

Åldern var i den studerade gruppen, fördelat på TPLO-gruppen 5,4 ±3,0 år, och lin-gruppen 5,8 ±2,5 år. Vikten (SD±) i gruppen var för TPLO-gruppen 35,4 ± 6,8 kilo och i lin-gruppen 31,6 ± 9,64 kilo. Endast en hund (i lin-gruppen) vägde under 25 kg. 40 % av hundarna i TPLO-gruppen hade en meniskskada. I lin-gruppen saknades anteckningar om meniskerna i två operationsberättelser. Av de övriga sex linopererade hade tre hundar, 50 %, meniskskada.

Tiden från skada eller konstaterad hälta till operation varierade mycket mellan individerna. 30,4% (n=7) av operationerna utfördes <3 veckor efter konstaterad skada eller hälta, 26,1% (n=6) opererades 3-9 veckor efter konstaterad skada/hälta och 39,1% (n=9) >10 veckor efter skada/hälta. Vid 4,3% (n=1) av operationerna saknades denna uppgift. Detta förhållande var relativt lika mellan de två enskilda grupperna (TPLO och extern fixering).

Djurägarenkäten

Djurägaren besvarade vid besöket 32 frågor (se Appendix 1). En djurägare fyllde ej i enkäten. Två hundar var opererade i båda knän, ett med vardera metod, en hund var opererad med lina i båda knän och som enkäten är utformad kan symptom, medicinering, rehabilitering etc ej kopplas till ett specifikt knä. Således har 16 knän (16 hundar) bedömts i djurägarenkäten (Tabell 3).

Tabell 3. Antal djurägare som svarade på enkäten.

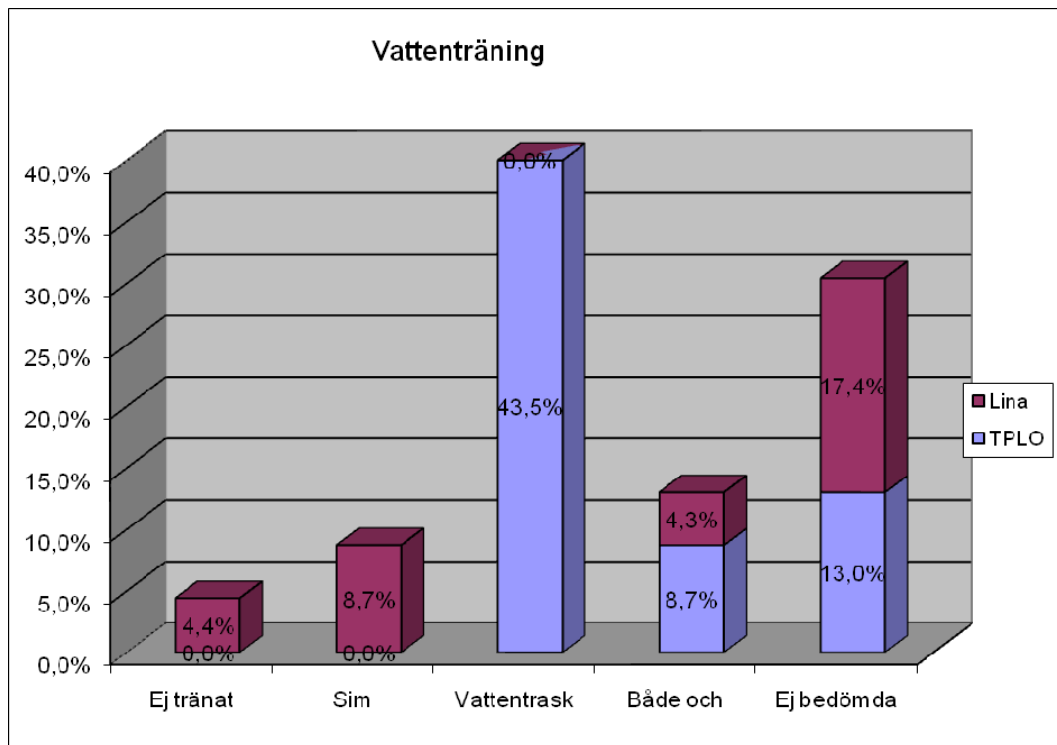
	Antal	Andel	Ej svarat/ relevant	Andel	Enkäter	Andel
TPLO	15	65,2 %	3	20,0 %	12	80,0 %
Ext. fixering	8	34,8 %	4	50,0 %	4	50,0 %
Totalt	23	100,0 %	7		16	

Första frågan avsåg en allmän bedömning av djurägarens uppfattning om sin hunds hälsa:

Hur uppfattar du att din hund mår idag? Svaret gavs genom att markera med ett "X" på en VAS-skala (se ovan). I TPLO-gruppen (n=12) blev resultatet (SD±) 8 ±1,4. För de linopererade hundarna (n=4) blev resultatet 7,2 ±1,3. 30,4% (n=7) är ej bedömda. Se figur 3.

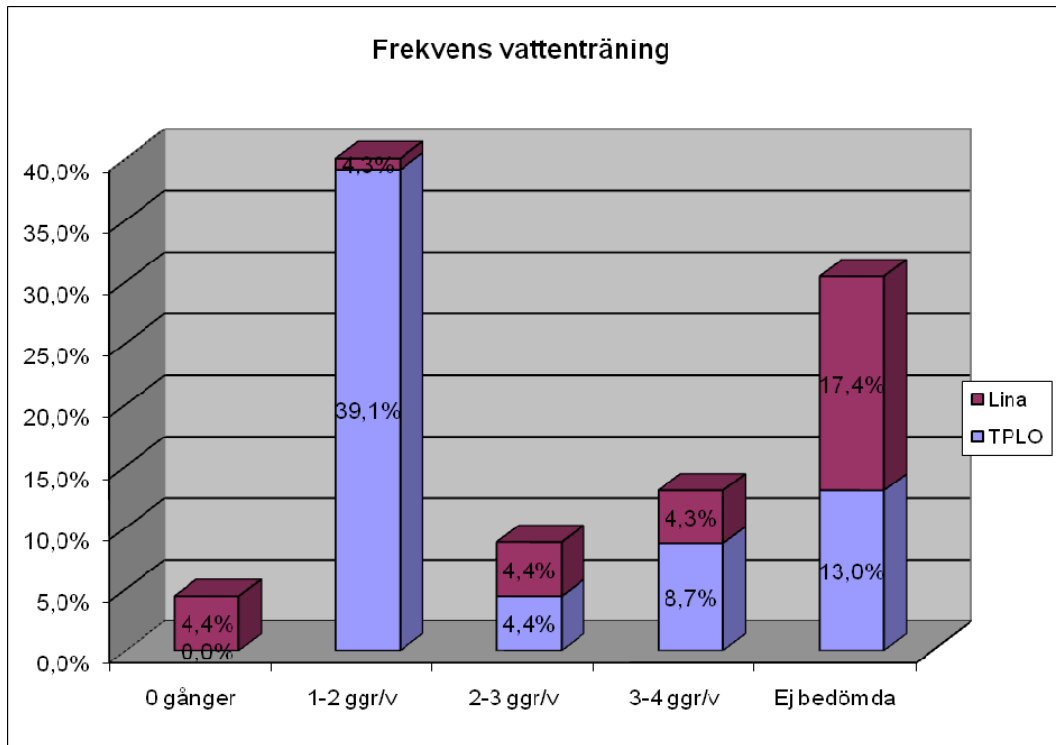
Därefter följde tre frågor om hundens vattenträning efter operationen; *Har du vattentränat din hund, hur ofta har du vattentränat din hund och hur länge höll du i vattenträningen med din hund?*

På den första av dessa frågor fanns svarsalternativen 0=nej, 1=simmat, 2=vattentraskat och 3=både simmat och vattentraskat. Resultatet framgår av figur 3.



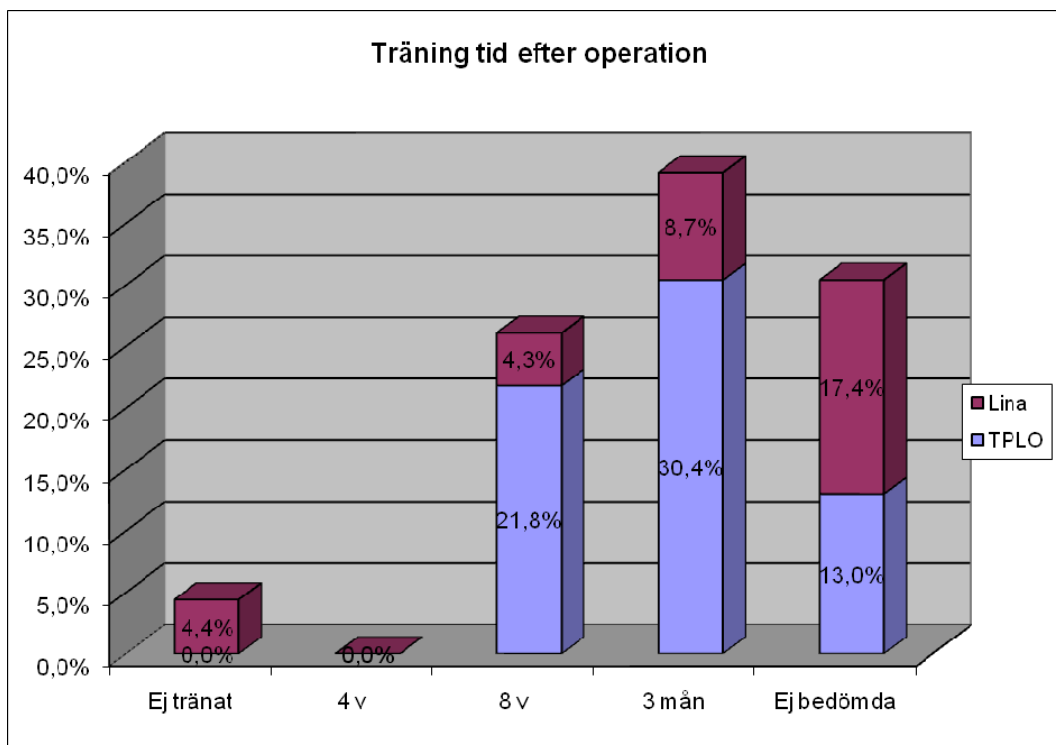
Figur 3. Omfattningen av vattenträning efter operation.

Frekvensen på träningen var uppdelat på ingen träning, 1-2 ggr/vecka, 2-3 ggr/vecka, 3-4 ggr/vecka. Resultatet framgår av figur 4.



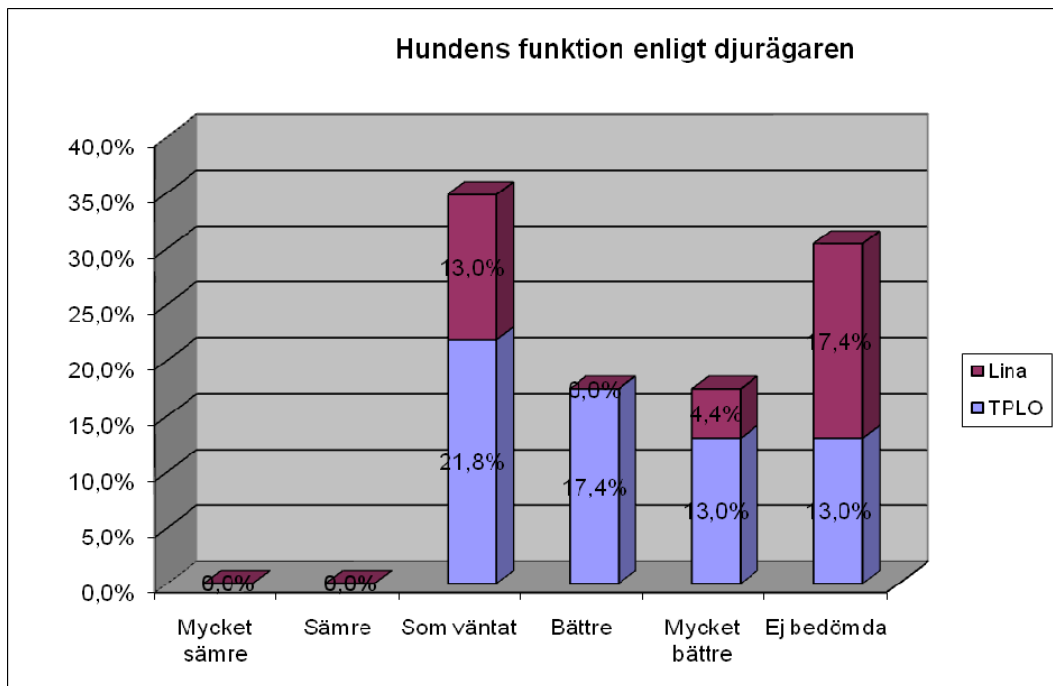
Figur 4. Frekvensen av vattenträning efter operation.

Den sista frågan kring rehabilitering avsåg hur lång tid efter operationen hunden hade vattentränat. Svartalternativen var: ej tränat alls, 4 veckor efteråt, 8 veckor efteråt eller 3 månader eller längre. Resultatet framgår av figur 5.



Figur 5. Hur länge hundarna vattentränade efter operation.

Slutligen tillfrågades djurägaren om hundens funktion efter operation blivit som förväntat. Fem svarsalternativ gavs, från mycket sämre till mycket bättre. Resultatet av denna fråga visas i figur 6.



Figur 6. Svar på frågan "Är Din hunds funktion, efter korsbandsskadan och operationen, så som Du förväntat Dig?"

Klinisk undersökning av veterinär

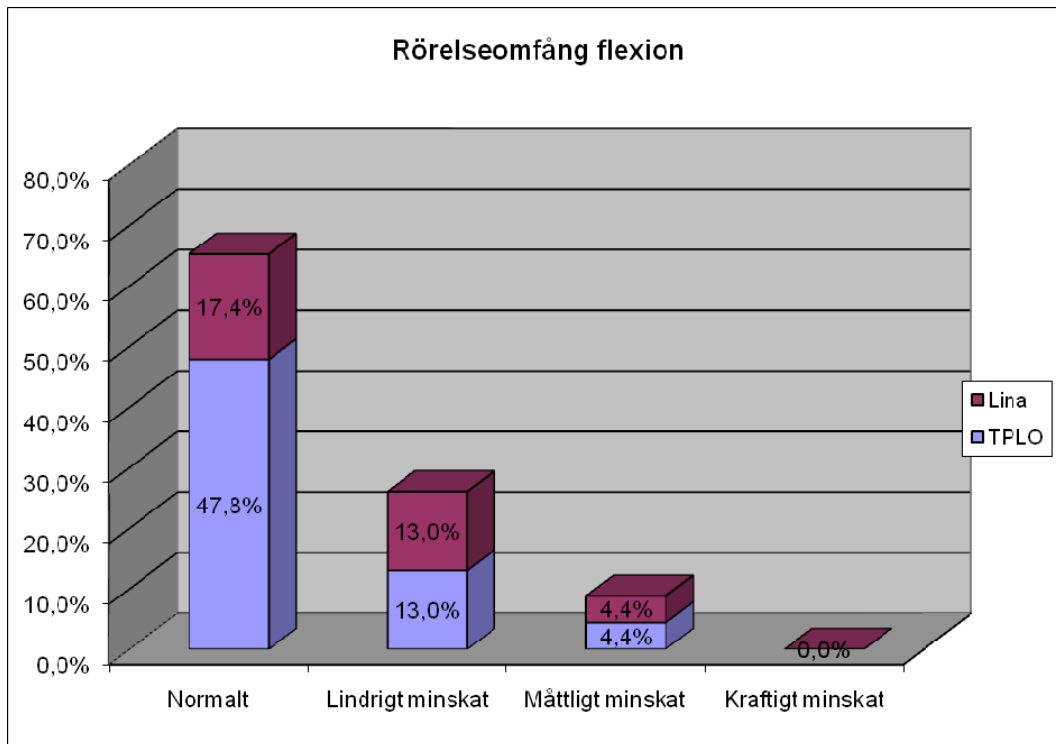
Från den kliniska undersökningen har följande parametrar selekterats ut.

Hundarnas hull bedömdes enligt Body Condition Score, BCS. Av TPLO-hundarna bedömdes 4,3% (n=1) som något under medel (4), 13,0% (n=3) som medel (5-5,5), 21,7% (n=5) som något över medel (6-7) och 26,1% (n=6) som mycket över medel (>7). I lin-gruppen bedömdes ingen hund som under medel, 8,7% (n=2) som medel, 8,7% (n=2) som något över medel och 17,4% (n=4) som mycket över medel (7-8). Veterinärens ger således ett högre BCS än djurägaren, vilket även är statistiskt mätbart med ett värde på 0,28 enligt Cicchetti-Allison weight type (fair agreement).

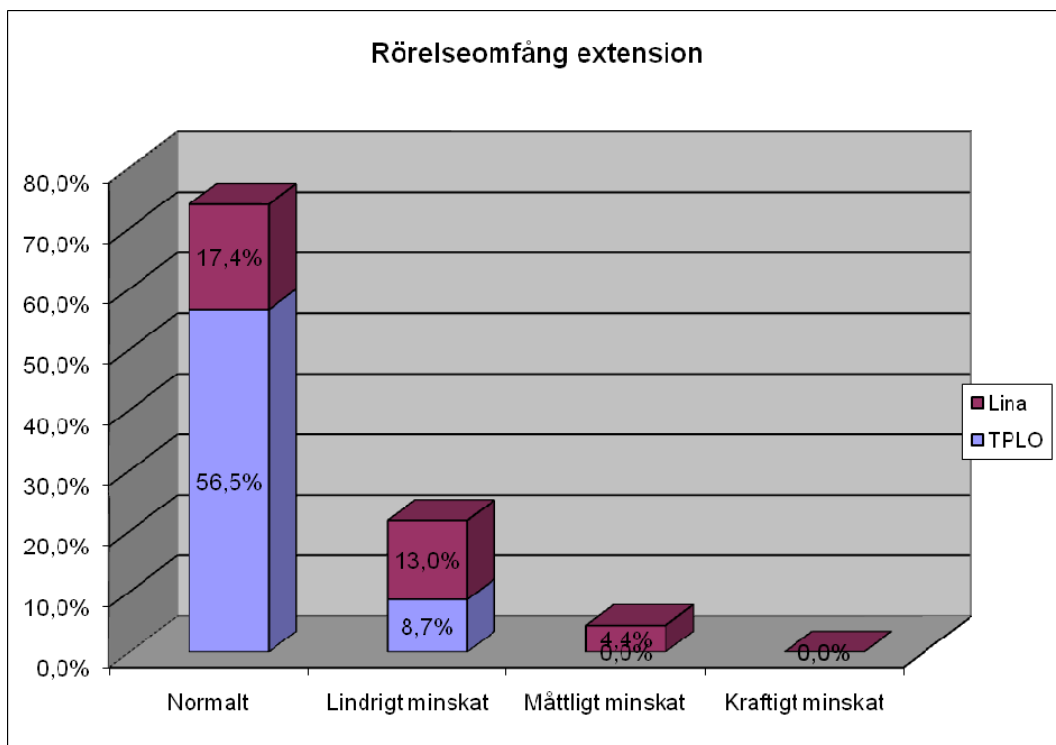
Hundarna bedömdes även i rörelse. Resultatet för alla rörelser graderades i fyra steg, från 0=ohalt till 3=kraftig hälta. För trav var resultatet i TPLO-gruppen att det för 4,3% (n=1) saknades notering, 26,1% (n=6) bedömdes som ohalt, 30,4% (n=7) hade lindrig och 4,3% (n=1) måttlig hälta. Ingen hund hade kraftig hälta. I lin-gruppen var 21,7% (n=5) ohalt, 8,7% (n=2) lindrigt halta och 4,3% (n=1) måttligt halta.

Rörelseomfånget mättes avseende flexion och extension. Resultatet graderades i 0=inget minskat rörelseomfång, 1=lindrigt, 2=måttligt samt 3=kraftig minskat

rörelseomfång. Resultatet för flexion illustreras i figur 7 och för extension i figur 8.



Figur 7. Rörelseomfånget vid klinisk undersökning - flexion.



Figur 8. Rörelseomfånget vid klinisk undersökning - extension.

Vidare bedömdes om hundarna hade utvecklat en muskelatrofi på det opererade benet. Även denna graderades i fyra steg, från normal till kraftig. Av gruppen som helhet bedömdes i TPLO-gruppen 17,4% (n=4) som normala, 43,5% (n=10) hade lindrig och 4,3% (n=1) måttlig muskelatrofi. Ingen hund fick bedömningen kraftig. I lin-gruppen bedömdes 8,7% (n=2) som normala, 17,4% (n=4) hade lindrig och 8,7% (n=2) måttlig atrofi. Ingen hund fick bedömningen kraftig.

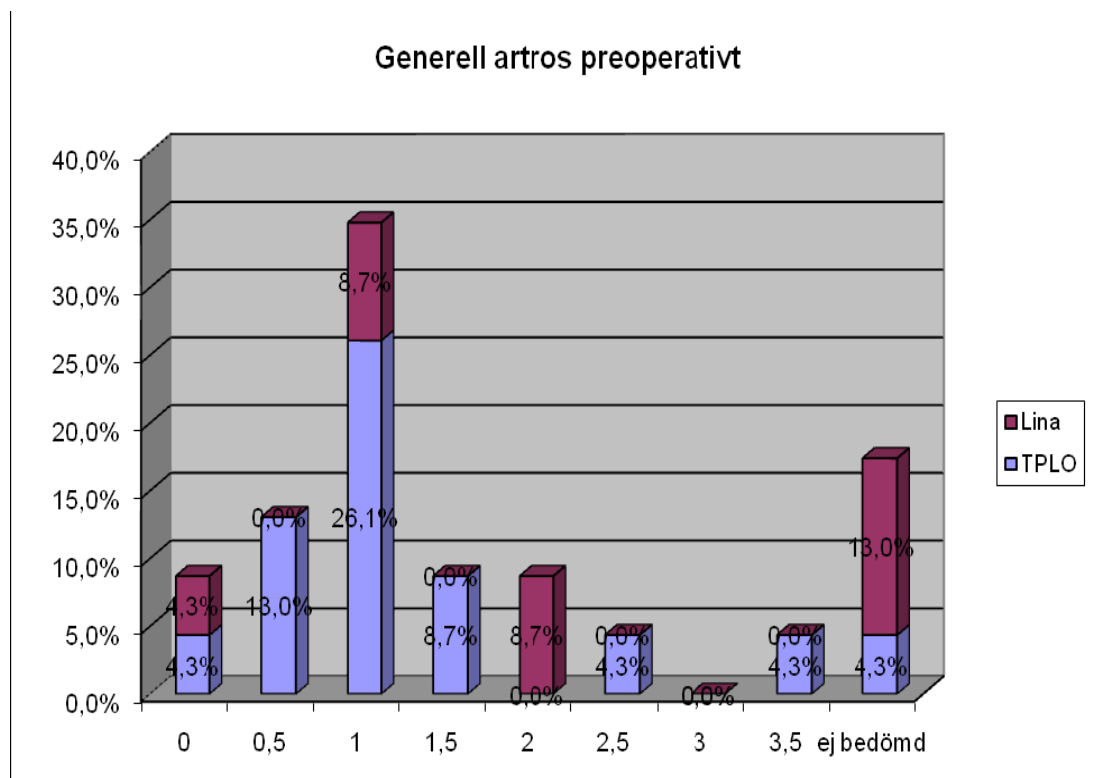
Undersökning av sjukgymnast

Den undersökning som utfördes av legitimerad sjukgymnast är i stort densamma som utfördes av veterinär. Skillnaderna i resultat var mycket små, varför denna undersökning ej redovisas separat. Där det förelåg små skillnader, exempelvis i resultatet av Body Condition Score ovan, har ett medelvärde av sjukgymnastens respektive veterinäres gradering redovisats.

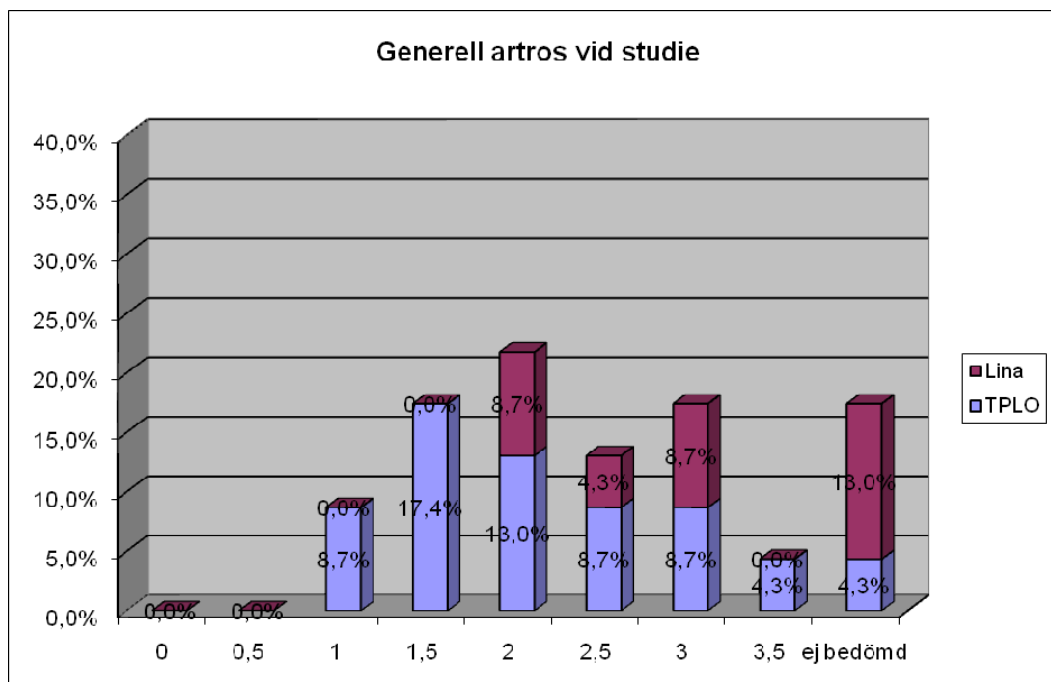
Radiologisk undersökning

Den radiologiska undersökningen syftade till att mäta graden av artrosutveckling från operationstillfället till tiden för denna studie. För tre knän saknades antingen pre- eller postoperativa bilder varför 19 knän (14 TPLO samt 5 lina) ingår i resultatet. Tre olika värden har studerats närmare; en bedömning av ledens generella artros före operationen respektive vid studien, artros specifikt i kraniala delen av femorotibialleden före operation respektive vid denna studie samt skillnaden i artros generellt före operation samt vid studien. Artros graderades från 0 till 3,5 i halva steg, vilket ger 8 olika grader där 0 var avsaknad av artros och 3,5 mycket kraftig artros.

Generell artros preoperativt framgår av figur 9 och postoperativt av figur 10.

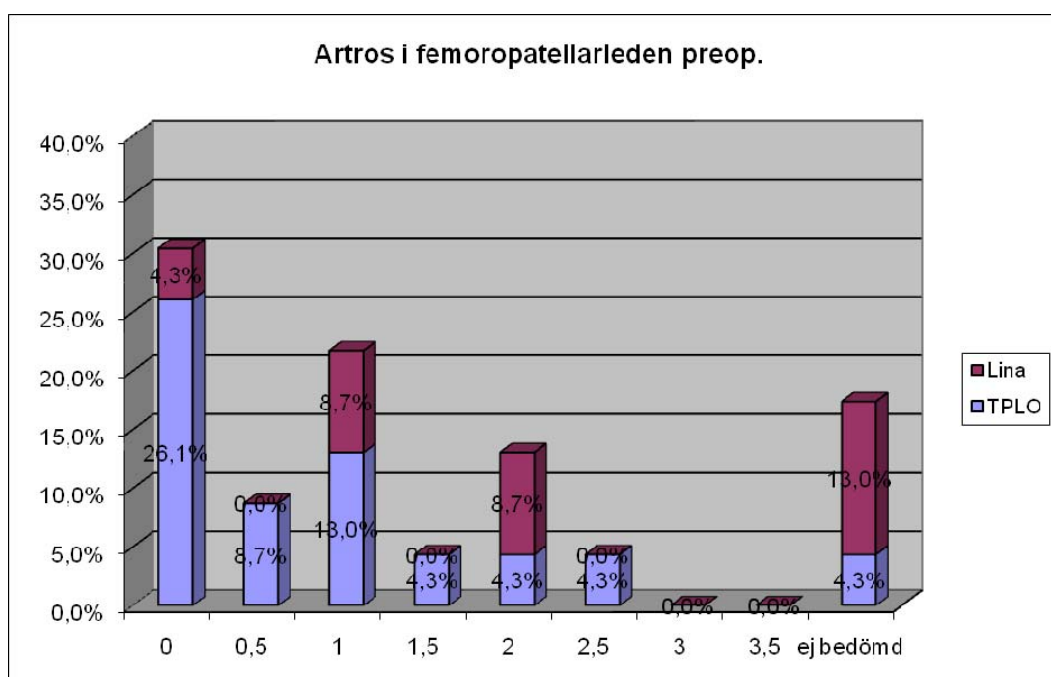


Figur 9. Fördelning av graden generell artros preoperativt inom respektive grupp.

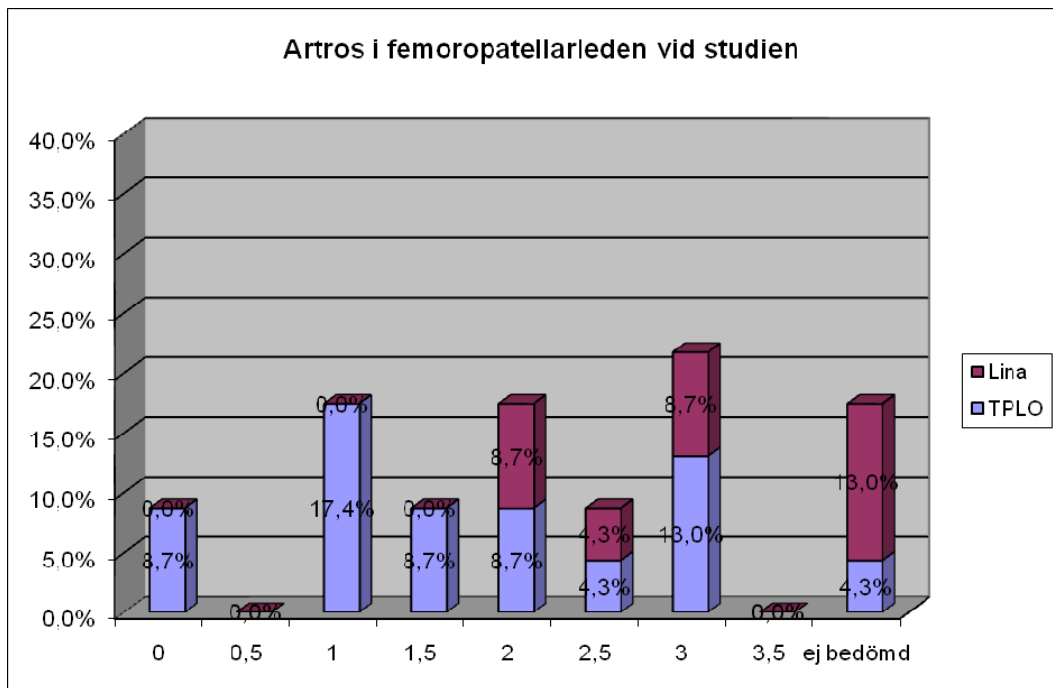


Figur 10. Fördelning av graden generell artros vid tillfället för studien.

Resultatet av preoperativ artros specifikt i kraniala femoropatellarleden redovisas i figur 11 och resultatet vid studien i figur 12.

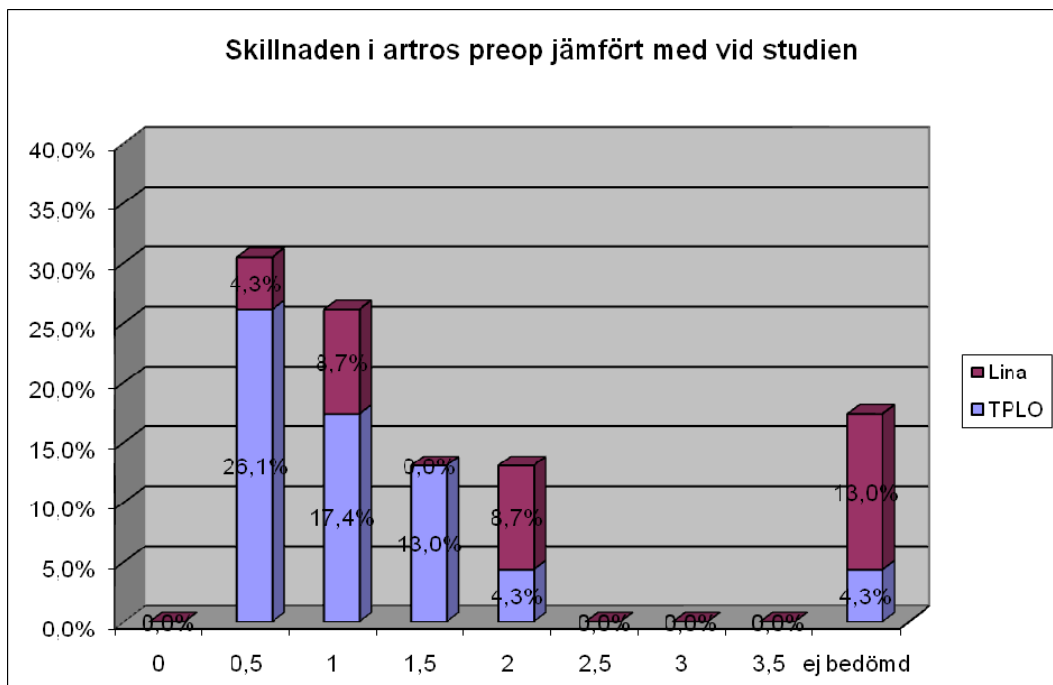


Figur 11. Graden av artros i kraniala femoropatellarleden preoperativt.



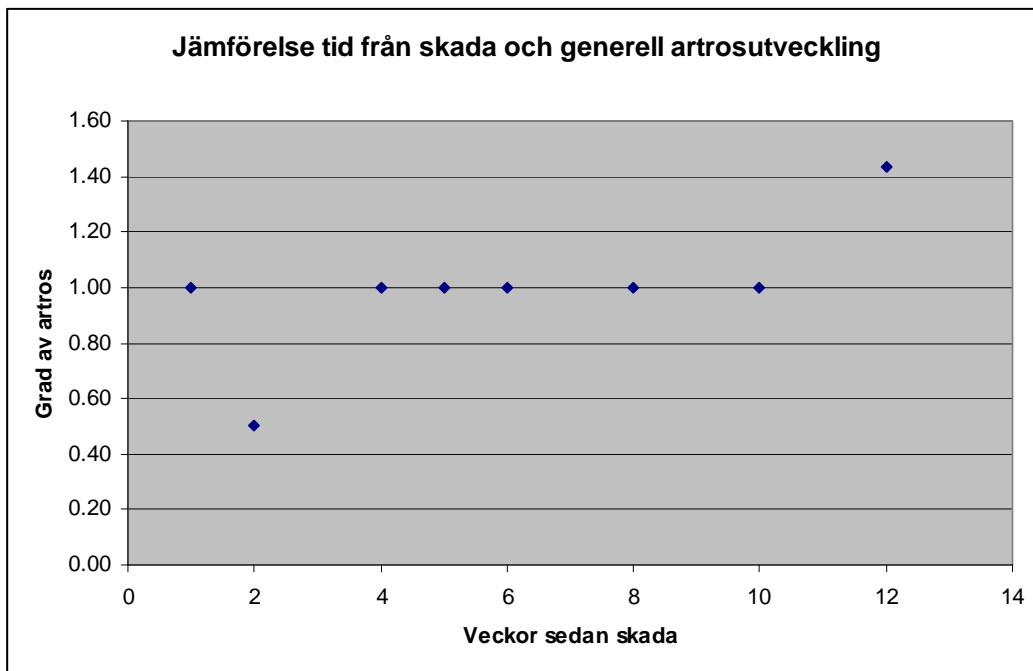
Figur 12. Graden av artros i kraniala femoropatellarleden vid tiden för studien.

Slutligen mättes differensen, det vill säga graden av generell artros preoperativt jämfört med graden av generell artros vid tillfället för studien. Resultatet visas i figur 13.



Figur 13. Differens generell artros preoperativt jämfört med tiden för studien.

Även om det är utvecklingen av artros mellan operationstillfället och tiden för studien som har bedömts ovan, har även omfattningen av artros preoperativt studerats ur ett annat perspektiv. De i studien ingående hundarna hade ett stort spann avseende hur lång tid de hade gått med sin skada/hälta till dess de röntgades preoperativt. Därför ställdes dessa två parametrar, tid från skada samt förekomsten av artros preoperativt, mot varandra för att se om det förelåg något samband. Resultatet framgår av figur 14.



Figur 14. Jämförelse av tiden från skada relaterat till graden av artros preoperativt.

DISKUSSION

Korsbandsskada är en av de vanligaste diagnoserna vid bakbenschälta hos hund. Med andra ord är korsbandsrupturer hos hund föremål för stort intresse, både hos veterinärer men också hos både uppfödare och hundägare. Om man exempelvis på Google anger sökorden ”cruciate ligament rupture dog” får man runt 638 000 träffar. Genom åren har det utvecklats ett stort antal metoder att på kirurgisk väg korrigera effekterna av ett rupturerat korsband. Grovt kan man dela in metoderna i två grupper; antingen ersätter det skadade korsbandet med en artificiell motsvarighet eller så korrigerar man vinkeln på tibias plåtå för att på så sätt motverka den instabilitet som uppstår vid korsbandsskada.

Syftet med denna studie var att utröna huruvida det i ett längre perspektiv fanns några skillnader i hundens funktion beroende på vilken metod som använts vid operationen. 19 hundar (23 opererade knän) undersöktes, varav 15 knän var opererade med TPLO och åtta med lina. Speciellt fokus lades på om utvecklingen av artros skiljde sig mellan operationsmetoderna. Under arbetets gång konstaterades att det förelåg en skillnad i delar av hundarnas rehabiliteringsträning. Vattenträningen tycktes mer omfattande hos de TPLO-opererade hundarna än hos de som opererats med extern fixering. Då detta kunde utgöra en väsentlig skillnad i det långsiktiga resultatet, lades större fokus på att analysera även detta faktum.

Studien som helhet fungerade bra och samtliga ingående delar kändes relevanta. Ett av de stora problemen med att få fram ett tydligt resultat i arbetet var skillnaden i gruppernas storlek, där lin-gruppen (åtta hundar) utgjorde en för liten enhet för att uppnå statistiskt säkra resultat. Dessutom saknades en del parametrar för enskilda hundar, varför det för vissa frågeställningar blev ännu färre hundar som kunde bedömas. Av dess skäl kunde inga resultat värderas med avseende på signifikans. Man skulle även strävat efter att få än mer homogena grupper. Dessutom borde bilateralt opererade hundar undvikits, eftersom delar av metoderna inte var relevanta för dessa. Exempelvis gav djurägarenkäten i sin utformning få användbara data för studien, eftersom det inte gick att härleda svaren till ett specifikt knä.

Djurägarenkäten var ett instrument för att få en helhetsbedömning av hur hunden fungerar i vardagen. Samtidigt skall man komma ihåg att svaren utgjordes av subjektiva bedömningar som förmodligen påverkades av många faktorer. Exempelvis kanske en djurägare som lagt ner större pengar på operation och rehabilitering hade en högre förväntan på resultatet än en djurägare som spenderat mindre. En djurägare som hade en aktiv hund (jakt eller annat) kanske också hade andra krav på användbarheten än en djurägare med en ren sällskapshund. Ett exempel på detta var bedömningen av hundens hull (BCS). Djurägaren med sina referensramar och mer personliga relationer till sin hund, uppfattade hundens hull som mer normalt i jämförelse med vad veterinären/sjukgymnasten gjorde. Deras bedömning grundades på andra referenser och värderingar, vilket i detta fall resulterade i högre värde på hullbedömningen.

Man skall också vara medveten om att flera av de i studien ingående undersökningarna byggde på subjektiva bedömningar. Djurägarens uppfattning

påverkades säkert av flera faktorer (ekonomiska aspekter, känslor, hundens användningsområde etc). De kliniska undersökningarna och granskningen av röntgenbilder bestod också till stor del av subjektiva bedömningar även om de innehöll konkreta och mätbara parametrar också.

Det ursprungliga syftet, att jämföra resultatet mellan hundar opererade med två olika tekniker, kunde alltså inte genomföras fullt ut. Resultaten får i stället betraktas som en studie av korsbandsopererade hundar i allmänhet, även om vissa skillnader mellan de två undergrupperna kan skönjas.

Allmänt kan konstateras att TPLO- och linhundarna ändå utgjorde en relativt homogen grupp avseende ålder och vikt. Medelåldern var vid operationstillfället 5,8 respektive 5,4 år och medelvikten 35,4 respektive 31,6 kilo. Den mest representerade rasen var labrador retriever (36,8%). Tikar utgjorde en majoritet (57,9% varav 5,3% kasttrade). Dessa data stämde väl överens med tidigare undersökningar, där medelstora och stora hundraser samt en majoritet tikar utgjorde den vanligaste korsbandspatienten (Whitehair, 1993, Harasen, 2002).

Resultaten från djurägarenkäten gav, mot bakgrund av det som sagts ovan, ingen tydlig bild av att den ena gruppen mår eller fungerade bättre än den andra. Då enkäten utformades som en bedömning av hunden som helhet, selekterades de fyra hundar som opererats på båda knän bort. Dessutom var det en djurägare som ej besvarade enkäten. Detta gjorde att underlaget endast bestod av 16 hundar, 12 opererade med TPLO och 4 med extern fixering.

I detta underlag var båda grupperna tämligen lika avseende medicinering (75% i båda grupperna var helt utan mediciner), således var gruppen som helhet relativt homogen även avseende detta.

De enkätsvar som utgjorde underlaget kunde tolkas som att djurägare till hundar opererade med TPLO upplevde att deras hundar mår bättre jämfört med vad djurägarna till linopererade hundar tyckte. Ett exempel som stödde denna tolkning var svaren på den allmänna frågan ”Hur uppfattar du att din hund mår idag?” Medelvärdet på VAS-skalan var 8,0 för TPLO-gruppen och 7,2 för lin-gruppen. TPLO-gruppen aktiverades också mer vid studien än före skadan jämfört med lin-gruppen. På den sista frågan ”Är Din hunds funktion, efter korsbandsskadan och operationen, så som Du förväntat Dig?” svarade 58,3% av TPLO-gruppen ”Bättre” eller ”Mycket bättre” men endast 25% i lin-gruppen gav samma betyg.

Men det fanns även svar som tydde på det motsatta. Till exempel ansåg lin-gruppens djurägare att deras hundar var mer villiga att röra sig i trav än vad TPLO-gruppens djurägare gjorde.

Av de svar som funnits att studera på de tre frågor som rörde vattenträning fanns en tendens till att TPLO-gruppens hundar haft en högre frekvens av träning och dessutom under en längre tid. Även om resultatet inte var signifikant ur ett statistiskt perspektiv, var det en viktig parameter för undersökningen som helhet. Om det även i ett större material föreligger en sådan skillnad påverkar det resultatet i flera andra delar, exempelvis muskelatrofi, rörelseomfång, graden av

hälta samt artrosutveckling. Med andra ord kan bilden av att en operationsteknik gav ett bättre resultat än en annan helt eller delvis berott på en bättre rehabilitering hos den ena gruppen.

I den kliniska undersökningen hade en större andel av de TPLO-opererade hundarna bättre funktion med avseende på rörelseomfång än hundar opererade med lina, både avseende flexion och extension av knäleden. Dessutom hade TPLO-hundarna mindre grad av muskelatrofi än hundarna i lin-gruppen, vilket också skulle kunna förklaras av en ökad mängd vattenträning. I trav kunde dock inga stora skillnader utläsas. En intressant reflexion var även graderingen av hundarnas hull. Den ”professionella” bedömningen som gjordes av veterinär respektive sjukgymnast gav generellt ett högre värde på hundarnas hull än motsvarande bedömning som gjordes av djurägarna. Detta visade även det på den subjektivitet som diskuteras ovan och hur andra värden än de rent kliniska sannolikt vägdes in i djurägarnas bedömning.

När det gäller bedömningen av artros kunde konstateras att det inte fanns några stora skillnader mellan grupperna preoperativt. Även här föll en del av materialet bort, eftersom det i fyra fall saknades pre- eller postoperativa bilder. Underlaget för artrosbedömning utgjordes av 14 TPLO-hundar och fem lin-opererade hundar. Det som med säkerhet kunde konstateras var att det i materialet förelåg ett stort spann i graden av preoperativ artros. Detta var sannolikt en effekt av att tiden från skada till operation varierade mellan en och över tolv veckor inom gruppen som helhet. Den graf som illustreras ovan ger en antydning om att hundar som hade gått länge med sin skada också har utvecklat mer artros. Hade hunden en utvecklad artros redan vid operationen, kunde detta resultera i försämrat rörelseomfång och därmed hälta. Slutsatsen blir att en tidig diagnos och snabb operation är viktigt för ett fullständigt tillfrisknande.

Utvecklingen av artros skiljde sig inte mellan de hundar som hade låg grad av artros preoperativt, jämfört med de som hade en högre grad. Ett annat konstaterande var att samtliga hundar i studien, oavsett operationsmetod, hade utvecklat artros under tiden från operation till studien.

En större andel av hundarna i lin-gruppen hade en hög grad av artrosutveckling jämfört med TPLO-gruppen. Detta gällde både generellt i knäleden men även specifikt på kraniala delen av femoropatellarleden. Denna skillnad kunde alltså inte förklaras av ett lägre ingångsvärde på artros hos de lin-opererade hundarna. Om detta skulle gälla även för en större grupp hundar är det ett intressant observandum. Som nämnts ovan hade sju av åtta lin-opererade hundar ett positivt draglådetest. Detta visar på ett visst mått av instabilitet, vilket skulle kunna vara en förklaring till en mer progressiv artrosutveckling. Vilket i sin tur kan förklara det försämrade rörelseomfånget.

Sammanfattningsvis kan konstateras att underlaget i denna studie, framförallt gruppen linopererade hundar, tyvärr var för litet för att uppnå statistiskt säkra resultat. I resultaten fanns dock en del indikationer på att hundar opererade med TPLO hade en bättre långsiktig prognos avseende användbarhet, rörelse och artros än de som opererats med lina. Men det fanns även resultat som indikerade det

motsatta. Man kan konstatera att ingen av metoderna tycktes ge en fullständig återgång till normal rörelse, vilket stämmer med tidigare studier (Piermattei et al, 2006). Intressant är också mängden vattenträning där det gick att utläsa en viss skillnad mellan grupperna. Om denna skillnad är representativ även för en större grupp korsbandsopererade hundar, ger den en alternativ tolkningsmöjlighet. Att högre frekvens av vattenträning ger en bättre långsiktig prognos, kanske oavsett operationsmetod. Noteras bör dock att det i studien inte fanns någon sammanställning av annan träning som hundarna genomgått efter sin operation. Vidare fanns det inom den studerade gruppen en avsevärd skillnad från tiden mellan konstaterad skada eller hälta till tiden för operation. Ställde man detta i relation till förekomsten av preoperativ artros kunde man skönja ett visst samband. Ju längre tid från skada till operation, desto mer artros. Med andra ord skulle en tidig diagnos och snabb efterföljande operation förbättra resultatet.

Det finns alltså många faktorer som påverkar hundens långsiktiga återhämtning. Även om det i denna studie fanns tendenser ett bättre resultat hos den ena gruppen hundar, gick det inte att fastslå vilken eller vilka parametrar som hade en avgörande betydelse. Om det var hur snabbt skadan diagnostiserats och åtgärdats, val av operations metod, omfattningen av rehabilitering eller – kanske mest troligt - en kombination av flera faktorer gick inte att säga.

Denna studie har upprepats under november 2008. Samma grupp hundar har således bedömts även två år efter operationstillfället, vilket ger en ännu bättre långtidsuppföljning. Dessutom kommer en ny grupp korsbandsopererade hundar, både lina och TPLO, att tas in cirka ett år efter operation (våren 2009). Förhoppningen är att med dessa nya hundar få in ett tillräckligt stort material i båda grupperna för ett statistiskt säkerställt resultat. Då kanske man även kan bedöma om det är rehabilitering eller operationsmetod som ger den största effekten för en bra prognos.

LITTERATURFÖRTECKNING

- Harasen, G. (2002). Diagnosing rupture of the cranial cruciate ligament. *The Canadian Veterinary Journal* 43, 475-476
- Innes, J. (2006). Current thoughts on cruciate ligament failure. In: 13th ESVOT Congress, Munich, Sep 7-10 2006. 66-68
- Jandi, AJ., Schulman, AJ. (2007). Incidence of Motion Loss of the Stifle Joint in Dogs with Naturally Occurring Cranial Cruciate Ligament Rupture Surgically Treated with Tibial Plateau Leveling Osteotomy: Longitudinal Clinical Study of 412 Cases. *Veterinary Surgery* 3, 114-121
- Johnson, KA. (2006). Meniscal release in TPLO – A necessary evil? In: 13th ESVOT Congress, Munich, Sep 7-10 2006. 82
- Johnston, SA. (2003). Osteoarthritis In: *Textbook of Small Animal Surgery*, 3.ed. 2208–2246, Philadelphia, Saunders
- Kowaleski, M P., Apelt, D., Mattoon, J S., Litsky, A S. (2005). The Effect of Tibial Plateau Leveling Osteotomy Position on Cranial Tibial Subluxation: An In Vitro Study. *Veterinary Surgery* 34, 332-336
- Kowaleski, M P., McCarthy, R J. (2004). Geometric analysis evaluating the effect of tibial plateau leveling osteotomy position on postoperative tibial plateau slope. *Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology* 1, 30-34
- Lazar, TP., Berry, BR., Dehaan, JJ., Peck, JN., Correa, M. (2005) Long-Term Radiographic Comparison of Tibial Plateau Leveling Osteotomy Versus Extracapsular Stabilization for Cranial Cruciate Ligament Rupture in the Dog. *Veterinary Surgery* 34, 133–141
- Lineberger, JA. (2005). Comparisation of Radiographic arthritic changes associated with two variations of tibial plateau leveling osteotomy. *Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology* 1, 13-17
- Morris, E., Lipowitz, AJ. (2001). Comaprisation of tibial plateau angles in dogs with and without cranial cruciate ligament injuries. *Journal of American Veterinary Medical Association* 218, 363-366
- Pacchiana, PD. (2003). Surcical and postoperative complications associated with tibial plateau leveling osteotomy in dogs with cranial cruciate ligament rupture: 397 cases (1198-2001). *Journal of American Veterinary Medical Association* 222, 184-192
- Piermattei, DL., Flo, GL., DeCamp, CE. (2006). Arthrology In: *Handbook of Small Animal Orthopedics and Fracture Repair*, 4th ed. 185-215, Missouri, Saunders
- Piermattei, DL., Flo, GL., DeCamp, CE. (2006). The Stifle Joint In: *Handbook of Small Animal Orthopedics and Fracture Repair*, 4th ed. 562-632, Missouri, Saunders
- Robinson, DA., Mason, DR., Evans, R., Conzemius, MG. (2006). The Effect of Tibial Plateau Angle on Ground Reaction Forces 4-17 Months After Tibial Plateau Leveling Osteotomy in Labrador Retrievers. *Veterinary Surgery* 35, 294-299
- Rory, J. (2003). Osteoarthritis In: *Textbook of Small Animal Surgery*, 3.ed. 2208–2246, Philadelphia, Saunders
- Slocum, B. (1993). Tibial Plateau Leveling Osteotomy for Repair of Cranial Cruciate Ligament Rupture in Canine. *Veterinary Clinics of North America* 23, 777-793
- Tomlinson, J. (2001). Traditional Repair Techniques for the Cranial Cruciate Deficient Stifle. In: WSAVA, Vancouver, Aug 8-11 2001.

- Ullrich, R., Curtis, W. (2003). Comparison of Tibial Plateau Angles in Normal and Cranial Cruciate Deficient Stifles of Labrador Retrievers. *Veterinary Surgery* 32, 385-389
- Vasseur, P.B. (2003). Stifle Joint In: *Textbook of Small Animal Surgery*, 3.ed. 2090–2133, Philadelphia, Saunders
- Vezzoni, A. (2006). TPLO and TTA – do each have a role? In: 13th ESVOT Congress, Munich, Sep 7-10 2006. 153-154
- Whitehair, J.G. (1993). Epidemiology of cranial cruciate ligament rupture in dogs. *Journal of American Veterinary Medical Association* 203, 1016-1020
- Wilke, V.L., Robinson, D., Evans, R., Rothschild, M., Conzemius, M., (2005). Estimate of the annual economic impact of treatment of cranial cruciate ligament injury in dogs in the United States. *Journal of the American Veterinary Medical Association* [online], Vol. 227, No. 10, November, 2005, 1604-1607. Tillgänglig: <http://avmajournals.avma.org/doi/abs/10.2460/javma.2005.227.1604>
- Wilke, V.L., Conzemius, M.G., Kinghorn, B.P., Macrossan, P.E., Weiguo, C., Rothschild, M.F. (2006). Inheritance of rupture of the cranial cruciate ligament in Newfoundlands. *Journal of the American Veterinary Medical Association* , Vol. 228, 61-64



Sveriges
lantbruksuniversitet

Uppföljande enkät till hundägare vars hund drabbats av främre korsbandsruptur.

ALLMÄNT:

- 1) Hur uppfattar Du att Din hund mår idag? Gör ett streck på linjen som överensstämmer med Din uppfattning.

Mycket bra

Mycket dåligt

- 2) Har Din hund haft andra skador efter sin korsbandsoperation? Ja Nej

Om ja, ge en kort beskrivning:

.....
.....

ATT RÖRA SIG:

Skador på rörelseorganen ger ofta upphov till att vissa saker är svårare att utföra för hunden. Ange hur Du uppfattar att Din hund klarar av följande (på vissa frågor finns möjlighet att skriva kommentar, ex om hunden aldrig gillat hoppa in i bilen, aldrig gillat att leka dvs. det är ej är någon skillnad på beteende efter skadan etc):

- 3) Hur villig är Din hund att skritta (gå)?

- Mycket villig
- Villig
- Ovillig
- Mycket ovillig

- 4) Hur villig är Din hund att trava?

- Mycket villig
- Villig
- Ovillig
- Mycket ovillig

5) Hur villig är Din hund att galoppa?

- Mycket villig
- Villig
- Ovillig
- Mycket ovillig

6) Hur villig är Din Hund att hoppa, t ex in i bil, upp i möbler etc?

- Mycket villig
- Villig
- Ovillig
- Mycket ovillig

Kommentar.....
.....
.....

7) Hur villig är Din hund att leka?

- Mycket villig
- Villig
- Ovillig
- Mycket ovillig

Kommentar:.....
.....
.....

8) Är Din hund stel eller halt när den går upp på morgonen?

- Inte alls
- Knappt synbart/litet ibland
- Lite stel/halt ett par steg
- Måttligt stel/halt
- Mycket stel/halt
- Blockhalt (det vill säga hoppar på tre ben)

9) Är Din hund stel/halt på eftermiddag/kväll?

- Inte alls
- Knappt synbart/litet ibland
- Lite stel/halt ett par steg
- Måttligt stel/halt
- Mycket stel/halt
- Blockhalt (det vill säga hoppar på tre ben)

10) Är Din hund stel/halt vid promenad?

- Inte alls
- Knappt synbart/litet ibland

- Lite stel/halt ett par steg
- Måttligt stel/halt
- Mycket stel/halt
- Blockhalt (det vill säga hoppar på tre ben)

Kommentar:.....

VIKT – FODER:

För att vi ska kunna göra en utvärdering är det också väsentligt för oss att få veta vad Er hund äter och hur Ni bedömer hundens hull.

11) Hur bedömer Du att Din hunds hull är – se medföljande skala?

Kryssa för den siffra som stämmer överens med Din hund!

- | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 1 | 3 | 5 | 7 | 9 |
| Smal | | | Tjock | |

12) Vad åt Din hund för typ av foder innan skadan skedde? Du kan kryssa i flera rutor! Om Du ger olika sorters mat ange ungefärlig mängd av respektive (ex. 75% torrfoder, 25% hemlagad mat).

- Torrfoder, vilken sort?.....
- Blöt mat, vilken sort?.....
- Hemlagad mat?.....

13) Vad äter Din hund idag? Du kan kryssa i flera rutor! Om Du ger olika sorters mat ange ungefärlig mängd av respektive (ex. 75% torrfoder, 25% hemlagad mat).

- Ingen förändring på foderstat?
- Torr foder, vilken sort?.....
- Blöt mat, vilken sort?.....
- Hemlagad mat?.....

14) Om Du har bytt foder, av vilken anledning?

.....

15) Ger Du Din hund några mediciner just nu? Ja Nej
Om ja, vad?.....

16) Ger Du Din hund någon form av fodertillskott? Ja Nej
Om ja, vad och av vilken anledning?.....
.....

FYSISK AKTIVITET:

Fysisk aktivitet är en viktig del i hundar och människors liv. Här kommer några frågor om vad Du och Din hund gör:

17) I vilket syfte har Du hund (flera alternativ kan kryssas):

- Sällskapshund
- Tävlingshund, skriv gren: ex bruks-spår, agility, utställning etc
.....
.....
.....
- Jakthund
- Tjänstehund
- Avel

18) Aktiverar Du Din hund lika mycket nu som innan skadan?

- Ja Nej Mer Mindre

19) Utför Du samma typ av fysiska aktiviteter med Din hund idag som innan skadan?

- Ja
- Nej: beskriv skillnaden:
.....
.....
.....

20) Hur ofta är Din hund fysiskt aktiv per dag?

- 1 ggr/dag
- 2 ggr/dag
- 3 ggr/dag
- 4 ggr/dag
- 5 ggr/dag

- 6 ggr/ dag eller fler

21) När Din hund är fysiskt aktiv hur långa stunder är det i genomsnitt?

- 5-15 min
- 15-30 min
- 30-45 min
- 45-60 min
- 60-90 min
- Mer än 90 min

Ev.kommentar:

.....
.....

EFTERVÅRD:

Efter operationen av Din hund, överlämnades mycket av arbetet vad det gäller träningen till Dig som djurägare. Vi är intresserade av hur Du upplevde att det fungerade.

22) Fick Du genomgång av hemgångsråden då Du hämtade Din hund på djursjukhuset?

- Ja Nej

Om nej, vilken veckodag och ungefärlig tid på dagen hämtades hunden?.....

23) Har Du kunnat följa de råd ex. ha hunden på avgränsat utrymme inomhus, ej hala golv, ej låta hunden hoppa, gå långsamt i kort koppel etc som fanns i hemgångsrådet?

- Ja Nej

Kommentar:.....
.....

24) Har det fungerat att kylbehandla hunden de första dagarna efter hemgång?

- Ja, hur ofta/dag
- Nej, varför.....

Kommentar:.....
.....
.....

25) Har det fungerat att utföra rörelsebehandling på hunden?

- Ja, hur ofta/ dag.....
- Nej, varför.....

Kommentar:.....
.....

26) Har Du belastningstränat Din hund?

- Ja, hur ofta / dag.....
- Nej, varför.....

Kommentar:.....
.....

27) Har de korta, långsamma promenaderna med successiv ökning av tiden, fungerat att utföra för Dig och Din hund?

- Ja Nej

Kommentar:.....
.....

28) Har de korta, långsamma promenaderna med successiv ökning av tiden, fungerat att utföra för Dig och Din hund?

- Ja Nej

Kommentar:.....
.....

29) Har Du vattentränat Din hund?

- Ja Nej

Om Du svarat Nej på fråga 28, kan Du hoppa till fråga 33.

30) På vilket sätt har Du låtit Din hund vattenträna?

- Simmat
- Vattentraskat hemma i sjö
- Vattentraskat på klinik

31) Hur ofta, per vecka, har vattenträning utförts?

- 1-2 ggr/ vecka
- 2-3 ggr/vecka
- 3-4 ggr/vecka
- mer än 4 ggr/v

32) Om Du startade upp med vattenträning efter stygntagningen, hur länge höll Du igång vattenträningen?

- Fram till 4 veckors röntgen
- Fram till 8 veckors röntgen
- Ungefär i 3 månader
- Vattentränar fortfarande

Kommentar:.....
.....

33) Är Din hunds funktion, efter korsbandsskadan och operationen, så som Du förväntat Dig?

- Mycket sämre
- Sämre
- Som förväntat
- Bättre
- Mycket bättre

Namn (djurägare):

Hundens namn:

Vi hoppas kunna förbättra omhändertagandet av korsbandsskadade hundar ytterligare tack vare Din och Din hunds medverkan!

TACK FÖR DIN HJÄLP!