



## Rehabilitering med eller utan simning av korsbandsopererade hundar

*Rehabilitation with or without swimming  
after cranial cruciate ligament repair in dogs*

**Helena Augzell och Helene Fherm**



*(Privat foto © H. Augzell)*

---

Sveriges Lantbruksuniversitet  
Institutionen för husdjurens miljö och hälsa  
Djursjukvårdarprogrammet

Skara 2009

Studentarbete 220

*Swedish University of Agricultural Sciences  
Department of Animal Environment and Health  
Veterinary Nursing Education*

*Student report 220*

ISSN 1652-280X

**Rehabilitering med eller utan simning  
av korsbandsopererade hundar**

*Rehabilitation with or without swimming  
after cranial cruciate ligament repair in dogs*

**Helena Augzell och Helene Fherm**

**Självständigt arbete, 10 hp, Djursjukvårdarprogrammet**

Handledare: Barbro Attrell

# Innehållsförteckning

<b>1 INLEDNING</b> .....	<b>5</b>
<b>2 METODER</b> .....	<b>6</b>
<b>3 KNÄLEDENS ANATOMI OCH FYSIOLOGI MED FOKUS PÅ KORSBANDET</b> .....	<b>7</b>
3.1 ANATOMI OCH FYSIOLOGI I EN NORMAL KNÄLED .....	7
3.2 ANATOMI OCH FYSIOLOGI I KNÄLEDEN VID KORSBANDSSKADA .....	9
<b>4 BEHANDLINGSMETODER</b> .....	<b>11</b>
4.1 KONSERVATIV BEHANDLING .....	11
4.2 OLIKA OPERATIONSMETODER.....	11
4.2.1 Extraartikulär stabilisering.....	11
4.2.2 Intraartikulär stabilisering.....	12
4.2.3 TPLO: Tibia Plateau Leveling Osteotomy.....	13
<b>5 REHABILITERING MED VATTENTERAPI</b> .....	<b>14</b>
5.1 REHABILITERINGENS OLIKA FASER .....	14
5.1.1 Akuta fasen.....	14
5.1.2 Fortskridande fasen.....	14
5.1.3 Tillbaka-till-lek fasen .....	14
5.2 VATTNETS EGENSKAPER.....	15
5.2.1 Densitet .....	15
5.2.2 Flytkraft .....	15
5.2.3 Hydrostatiskt tryck.....	15
5.2.4 Viskositet och resistans.....	16
5.2.5 Ytspänning.....	16
5.3 FÖRDELAR MED SIMTRÄNING.....	16
5.4 NACKDELAR MED SIMTRÄNING .....	16
5.5 UTRUSTNING VID SIMTRÄNING .....	16
<b>6 RESULTAT FRÅN ANDRA STUDIER</b> .....	<b>17</b>
6.1 REHABILITERINGENS EFFEKT PÅ DET KORSBANDSOPERERADE BENETS FUNKTION (9).....	17
6.2 ANALYS AV RÖRELSEOMFÅNG VID SIMNING OCH GÅNG (10) .....	17
6.3 REHABILITERINGENS EFFEKT PÅ DET TPLO-OPERERADE BENETS FUNKTION (11).....	18
6.4 JÄMFÖRELSE AV LÅROMFÅNG OCH RÖRELSEFÖRMÅGA MED OCH UTAN SIMNING (13).....	19
<b>7 STUDIEBESÖK PÅ TASSRELAX</b> .....	<b>20</b>
7.1 ETT BESÖK PÅ TASSRELAX .....	21
7.2 REHABILITERING .....	21
7.3 GOLDEN RETRIEVERN STINA .....	22
7.3.1 Besök.....	22
7.3.2 Hemgångsråd.....	23
<b>8 RESULTAT AV ENKÄTSTUDIE</b> .....	<b>25</b>
8.1 REHABILITERING MED SIMNING .....	25
8.2 REHABILITERING UTAN SIMNING .....	25
<b>9 DISKUSSION</b> .....	<b>26</b>
<b>10 SAMMANFATTNING</b> .....	<b>27</b>
<b>10 SUMMARY</b> .....	<b>27</b>
<b>REFERENSLISTA</b> .....	<b>28</b>

<b>BILAGOR</b> .....	<b>29</b>
<b>BILAGA 1. PERSONLIGT BREV</b> .....	<b>29</b>
<b>BILAGA 2. ENKÁT</b> .....	<b>30</b>

# 1 Inledning

Rehabilitering av hundar efter en skada eller operation är ett relativt nytt och spännande område.

Vissa veterinärer förespråkar rehabilitering med simning postoperativt efter en korsbandsoperation. De anser att läkningsprocessen påskyndas och resultatet efter operationen blir bättre. Andra veterinärer anser att rehabiliteringssimning inte påverkar läkningsprocessen eller slutresultatet. Patienterna rekommenderas då vila och korta koppelpromenader.

Under praktiktiden av utbildningen till djursjukvårdare på Sveriges Lantbruksuniversitet kom vi i kontakt med veterinärer från båda grupperna och vill därför undersöka om det finns vetenskapliga studier som visar vilken effekt rehabilitering har och som kan styrka endera av rekommendationerna.

Examensarbetet begränsades till postoperativ simträning av hundar som opererats för främre korsbandsruptur. Frågeställningarna är: Bli hundar som simtränar efter en korsbandsoperation ohaltä tidigare än hundar som inte simtränar? Har simträning någon påverkan på slutresultatet av låromfångets omkrets, benets funktion och rörelseomfång efter operationen?

Enkäter delades ut till djursjukhus som vidarebefordrade dessa till djurägare vars hundar genomgått en korsbandsoperation.

## 2 Metoder

Examensarbetet består av en litteraturstudie där det undersöks vilka studier det finns om simningens effekt på korsbandsopererade hundar, samt olika operationsmetoder för korsbandsruptur och vattnets egenskaper.

I arbetet ingår en enkätstudie där det undersöks hur lång tid efter en korsbandsoperation hundar blir ohalta. Ett flertal djursjukhus kontaktades personligen eller via mail. Totalt erbjöd sig fem djursjukhus att dela ut enkäten och sammanlagt skickades sextio enkäter ut. Enkäten delades ut tillsammans med ett personligt brev, *se bilaga 1 och 2*, till djurägare vars hundar opererats för korsbandsruptur. Ägaren skulle fylla i hur halt denne upplevde sin hund vara en vecka efter operationen, två veckor efter operationen, och så vidare fram till tio veckor efter operationen. Ägaren skulle även fylla i om hunden simtränat och i så fall hur ofta. Efter tio veckor skulle enkäten returneras i ett förfrankerat svarskuvert.

För ytterligare insikt i simträning som rehabilitering gjordes ett studiebesök på Tassrelax i Skara som drivs av Blå Stjärnans djursjukhus. Där simtränade Golden Retriever-tiken Stina efter en korsbandsoperation.

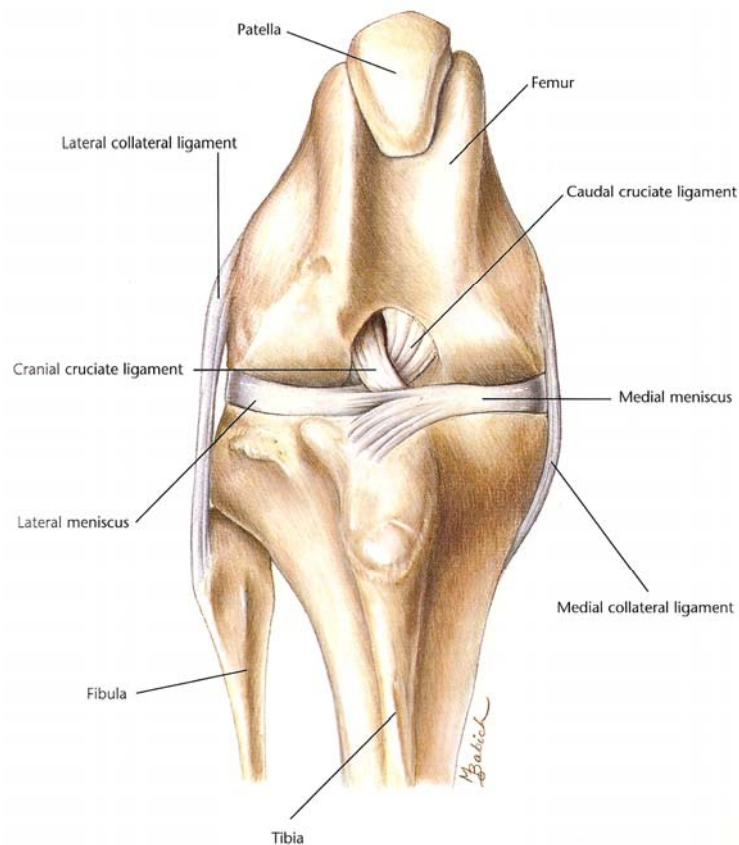
## 3 Knäledens anatomi och fysiologi med fokus på korsbandet

### 3.1 Anatomi och fysiologi i en normal knäled

Knäleden består av tre leder:

- Femoropatellarleden mellan femur och patella
- Femorotibialleden mellan femur och tibia
- Tibiofibularleden mellan övre delen av fibula och övre delen av tibia. Denna led har ingen egentlig funktion då den inte har någon riktig ledavdelning, det är bara ett mellanrum mellan två ben (6).

I femorotibialleden möts femurs distala kondyler och tibias proximala ände (2,12). I leden finns fyra ligament som gör den stabil. Dessa är främre korsbandet, bakre korsbandet, mediala sidoligamentet och laterala sidoligamentet, *se figur 1* (2,5,6,12). Korsbanden finns inuti leden medan sidoligamenten går på var sin sida om femorotibialleden (2,12).



Figur 1. Knäledens anatomi. (Med tillåtelse hämtat från Hill's Atlas of Veterinary Clinical Anatomy)

Det främre korsbandet fäster på den främre delen av tibias ovansida; tibiaplatån och på bakre delen av distala, laterala femur. Det bakre korsbandet fäster i fåran mellan kondylerna på femurs framkant och på bakre delen av proximala och mediala tibia. Korsbandens funktion är att förhindra glidrörelser framåt och bakåt mellan femur och tibia. De hjälper även till att förhindra en för stor rotation mellan ledytorna (6,12).

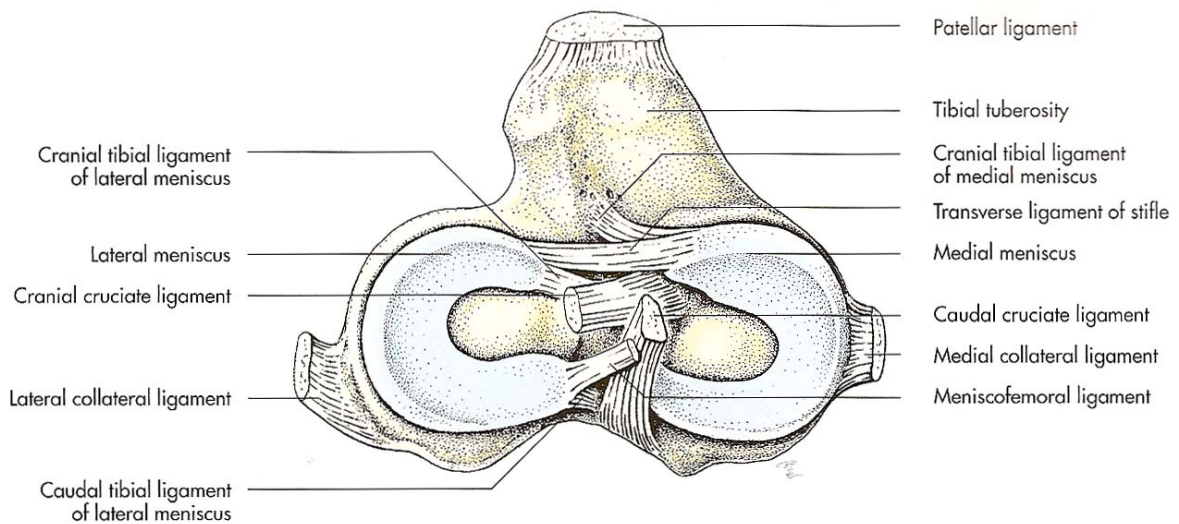
Det främre korsbandet är spänt både vid sträckning och vid böjning av knäleden, medan det bakre korsbandet slappas vid böjning (5). Vid böjning tvinnas även korsbanden runt varandra (6).

Sidoligamenten går på var sin sida om knäleden och fäster i fabellabenen som sitter på distala femurs bakre del (6).

Det laterala sidoligamentet slappas vid böjning av knäleden, vilket medför att tibia roterar inåt. I detta läge är stabiliteten dålig i knäledens yttre del (5,6). Det mediala sidoligamentet är spänt såväl vid böjning som vid sträckning av knäleden (6).

Utöver de fyra ligamenten i knäleden finns även en lateral och en medial menisk som ligger mellan tibia och femur. Dessa halvmåneformade broskbitar är stötdämpande, friktionshämmande och bidrar till ledens stabilitet, *se figur 2* (5,6).

Om korsbandet brister uppstår ofta skador på meniskerna, framförallt den mediala menisken (5,6,12).

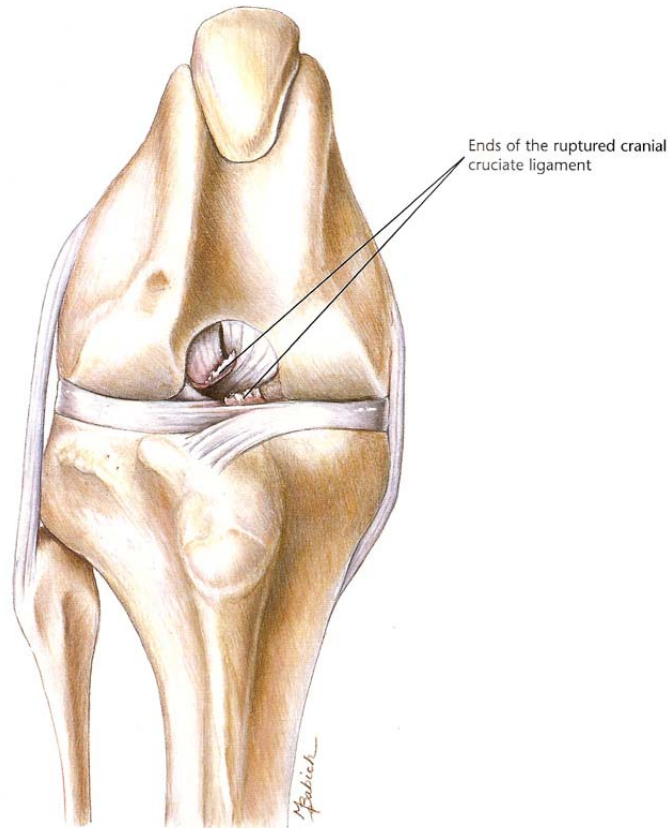


*Figur 2. Vänstra tibias proximala ände med meniskerna.  
(Fritt från Veterinary Anatomy of Domestic Mammals (2))*



### 3.2 Anatomi och fysiologi i knäleden vid korsbandsskada

En korsbandsruptur innebär att korsbandet går av helt eller delvis. Oftast är det det främre korsbandet som drabbas, *se figur 3* (6). Detta sker när tryckkraften från proximala delen av tibia är större än korsbandets uttänjningskapacitet (5).



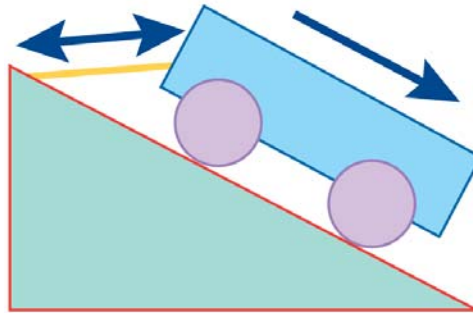
*Figur 3. Skada på främre korsbandet.  
(Med tillåtelse hämtat från Hill's Atlas of Veterinary Clinical Anatomy)*

Skadan uppkommer både på friska och försvagade korsband. Skador på friska korsband beror på att knäleden utsätts för yttre trauma eller överaktivitet. De flesta korsbandsskador uppkommer vid försvagning av korsbandet på grund av en degenerativ ledsjukdom. Denna uppkommer vid förslitningsskador som kan bero på en instabil led, dåligt utvecklade ledvinklar eller en kärlskada i korsbandet. I leden uppstår då en kronisk inflammation som gör att korsbandet blir försvagat, vilket kan leda till att det brister (6,12).

Hos vissa individer syns artros vid röntgen inom sex veckor efter skadan i den drabbade leden (7).

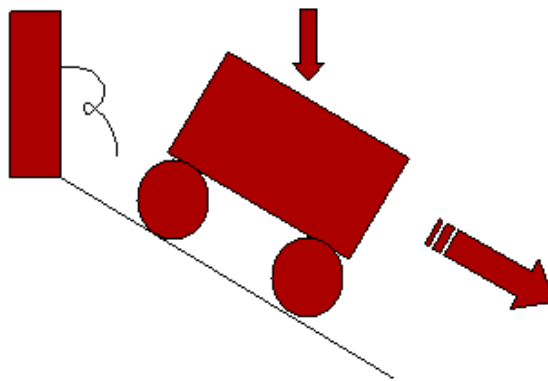
Predisponerade hundar för den degenerativa ledsjukdomen är storvuxna raser, överviktiga och äldre individer (11). Några (4,7) hävdar även att kastrerade tikar är predisponerade.

För att beskriva det främre korsbandets funktion kan man använda en liknelse av en vagn i en nedförsbacke, *se figur 4*. Vagnen är femur och backen är tibia. Korsbandet är kraften som hindrar vagnen (femur) från att rulla nedför backen (tibia) (6,12).



*Figur 4. Schematisk beskrivning av korsbandets funktion. (Fritt från Doggy-Rapport, (6))*

Vid korsbandsskada finns ingen kraft som hindrar vagnen (femur) från att åka utför backen, dvs. glida nedför tibiaplatån, *se figur 5* (6,12).



*Figur 5. Schematisk beskrivning av en korsbandsruptur. (Fritt från artikel i Vet Surgery Central Inc (14))*

## 4 Behandlingsmetoder

Korsbandsruptur kan behandlas både konservativt och kirurgiskt. Några anser att kirurgisk behandling ger bäst resultat för hundar över femton kilo (5,7,12). En annan källa (4) anser att det kan räcka med konservativ behandling för hundar under tjugofem kilo, men att operation är att föredra för att minska muskelatrofi i det skadade benet (4).

### 4.1 Konservativ behandling

Konservativ behandling innebär att skadan behandlas utan operation. Detta kan användas vid partiell korsbandsruptur, men risken finns att korsbandet går av helt. I tidigt skede av en partiell korsbandsruptur kan inflammationen motverkas med hjälp av is, laserbehandling och NSAID (NonSteroidalAntiInflammatoryDrugs) (5).

För att undvika artros och sämre kondition rekommenderas ofta vila med koppelrastning i stället för total immobilisering. Tidigt efter en partiell korsbandsruptur kan eventuellt övningar som stärker hamstrings- och quadricepsmusklerna ingå i rehabiliteringen (5).

### 4.2 Olika operationsmetoder

Stora hundar behöver nästan alltid någon form av knäledsstabilisering genom operation för att artros skall förebyggas eller minimeras (4,7).

Det finns idag många olika operationstekniker för korsbandsruptur. De flesta av dessa kan delas in i:

- Extraartikulär stabilisering
- Intraartikulär stabilisering
- TPLO (TibiaPlateauLevelingOsteotomy)

Alla operationsmetoder kräver att det skadade korsbandet tas bort och eventuellt även delar av den/de skadade menisken/meniskerna. (4,11).

#### 4.2.1 Extraartikulär stabilisering

Extraartikulär stabilisering innebär att knäleden stabiliseras utanför ledkapseln. Detta kan göras på två sätt, antingen med ett nytt konstgjort korsband eller genom att fibulas proximala ände flyttas (4).

Det konstgjorda korsbandet består av nylon eller rostfritt stål. Suturen sätts vanligen runt laterala fabellabenet och vidare in i ett borrar hål i proximala tibias ände. Förr eller senare går det konstgjorda korsbandet av, men efter åtta till tio veckor bildar kroppen mer bindväv runt knäleden. Detta stabiliserar knäleden, vilket gör att behovet av det konstgjorda korsbandet minskar (4,12).

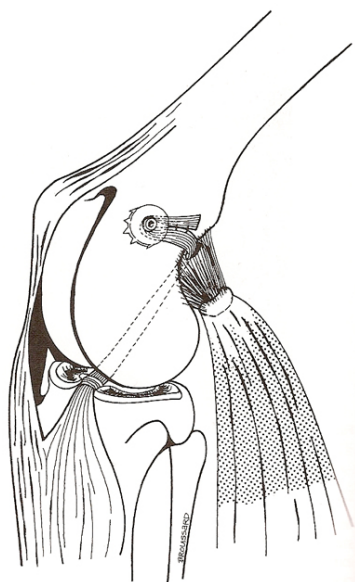
Den andra extraartikulära operationsmetoden innebär att fibulas proximala ände flyttas. Fibulas ände placeras cranialt från sitt ursprungsläge och hålls på plats med hjälp av stift och spända band (4).

Den ökade stabiliteten i knäleden uppkommer genom att det laterala sidoligamentet spänns och därmed får samma funktion som det främre korsbandet hade, det vill säga att begränsa femurs rörelse caudalt och invändig rotation av tibia (4).

Vid båda metoderna av extern stabilisering uppkommer stabiliteten direkt efter operationen, vilket medför att rehabiliteringen kan inledas tidigt. Har såret läkt kan vattenterapi inledas redan en vecka efter operationen (4).

#### 4.2.2 Intraartikulär stabilisering

Intraartikulär stabilisering innebär att knäleden stabiliseras genom att det skadade korsbandet ersätts med ett konstgjort korsband som går genom leden (4,12). Det konstgjorda korsbandet består av kroppsegen vävnad eller konstgjort material (4,5,12), som kan gå olika vägar genom leden och fästs med skruv och mutter i femurs laterala kondyl, *se figur 6* (4).



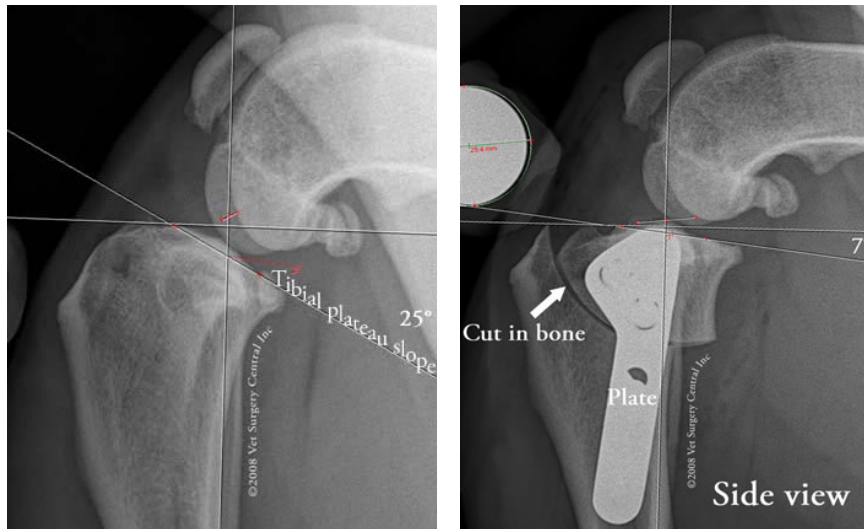
*Figur 6. Exempel på intraartikulär stabilisering.  
(Fritt från Canine Rehabilitation and Physical Therapy (4))*

Kroppsegen vävnad är försvagad till dess att genomblödningen är tillräcklig efter läkning. I dagsläget bryts konstgjorda material ständigt ned och resulterar ofta i en kronisk ledinflammation. Detta gör att stabiliteten inte är permanent och därför fäster en del kirurger även en sutur på utsidan av ledkapseln (4).

### 4.2.3 TPLO: Tibia Plateau Leveling Osteotomy

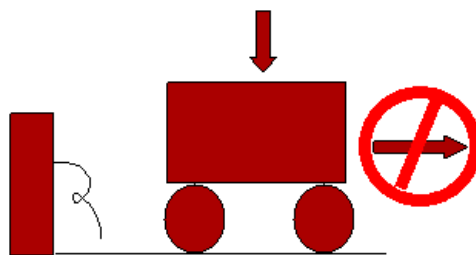
TPLO är en relativt ny metod att stabilisera knäleden på efter en korsbandsruptur. Till skillnad från extraartikulära och intraartikulära operationsmetoder ersätts inte det skadade korsbandet vid TPLO, utan behovet av ett korsband tas bort (4,6).

Det görs genom att vinkeln på tibiaplatån ändras så den inte längre lutar nedåt. Vinkeln ändras genom att övre delen av tibia sågas av och roteras så tibiaplatån blir näst intill plan (4,6,12) *se figur 7*. Den avsågade delen av tibia fästes med skruvar och en speciell benplatta i nedre delen av tibia (6).



*Figur 7. Röntgenbilder på knäleden före och efter en TPLO-operation.  
(Fritt från artikeln i Vet Surgery Central Inc (14))*

I beskrivningen av vagnmodellen står nu vagnen (femur) på en plan yta (tibiaplatån) istället för i en nedförsbacke (tibiaplatån). Detta medför att korsbandet som hindrade vagnen (femur) från att rulla nedför inte längre behövs, *se figur 8* (4,6,12).



*Figur 8. Schematisk beskrivning av tibiaplatån efter en TPLO-operation.  
(Fritt från artikeln i Vet Surgery Central Inc (14))*

En fördel med TPLO är att oftast förekommer ingen fortsatt artrosutveckling (6). En nackdel är att patienterna inledningsvis kan vara mer halta än vid intraartikulära och extraartikulära operationsmetoder (4).

Efter en TPLO skall benläkning ske. Vattenterapi är i detta fall användbart då denna reducerar kroppsvikten (4).

# 5 Rehabilitering med vattenterapi

## 5.1 Rehabiliteringens olika faser

Rehabiliteringen kan delas in i tre olika faser:

- Akuta fasen
- Fortskridande fasen
- Tillbaka-till-lek fasen (5)

### 5.1.1 Akuta fasen

Den akuta fasen är den första rehabiliteringsfasen. Målet under denna fas är att kontrollera inflammationsprocessen, det vill säga minska smärta, svullnad och rörelsebortfall. För att komma vidare till nästa stadium, som är den fortskridande fasen, måste fullt rörelseomfång ha uppnåtts och svullnaden vara kontrollerad (5).

### 5.1.2 Fortskridande fasen

Under den fortskridande fasen är målet med rehabiliteringen att öka muskelstyrkan och uthålligheten. Under denna fas kan simträning inledas. Vid en korsbandoperation skall träningen omfatta alla muskler i de distala delarna av det opererade benet. Då muskelstyrkan i quadricepsmusklerna är minst åttio procent av styrkan i det motsvarande friska bakbenet är kriteriet för nästa fas uppnått. Hunden kan då gå utan koppel korta stunder utan att svullnaden eller håltan ökar (5).

### 5.1.3 Tillbaka-till-lek fasen

Tillbaka-till-lek fasen börjar då hela muskelmassan återkommit. Det sker vanligen tolv veckor efter operationen. Har hunden TPLO-opererats brukar tibia vara läkt åtta till tolv veckor efter operationen. Målet med rehabiliteringen under denna fas är att förbereda hunden inför de krav som normala aktiviteter ställer på det opererade benet (5).

## 5.2 Vattnets egenskaper

Vatten har ett flertal egenskaper som skiljer vattenträning från träning på land (3,4).

### 5.2.1 Densitet

Densiteten beskriver förhållandet mellan objektets vikt och volym och anges i  $\text{kg/m}^3$  (1,3,4). Vattnets densitet är alltid  $1,0 \text{ kg/m}^3$ . Ett objekt som har högre densitet än vatten;  $>1,0 \text{ kg/m}^3$ , sjunker. Har objektet en lägre densitet än vatten;  $<1,0 \text{ kg/m}^3$ , flyter det (3,4).

Skillnaden i densitet mellan ett objekt och vattnet avgör hur stor del av objektet som befinner sig över vattenytan. Om objektet har en densitet på  $0,95 \text{ kg/m}^3$  blir skillnaden mellan dess och vattnets densitet fem procent, vilket innebär att fem procent av objektet är ovanför ytan. En överviktig hund med mycket fett har lägre densitet än en smal hund med lite kroppsfett. Den överviktiga hunden med mycket fett har således en större del av kroppen ovanför vattenytan än den smalare hunden (3,4).

### 5.2.2 Flytkraft

Ett objekt i vatten påverkas av två olika krafter, en nedåtgående kraft och en uppåtgående. Den nedåtgående kraften är gravitationskraften som är densamma överallt på jorden. Den uppåtgående kraften är vattnets flytkraft och denna kraft finns inte på land (4).

Flytkraften uppkommer då vatten pressas undan av objektet, vilket medför att kraften är lika stor som vikten av den mängd vatten som pressas undan (3,4).

Om centrum för gravitationskraften och centrum för flytkraften inte är på samma ställe kan hunden välta eller tippa. Detta är viktigt att tänka på när hunden använder flytväst eftersom flytkraftens centrum ändras. Var flytkraftens centrum är beror på hur mycket kroppsfett hunden har och var fettet är placerat (4).

Flytkraften gör att belastningen på lederna från hundens egen kroppsvikt minskar, då minskar även eventuell smärta i hundens leder, så hunden kan träna i upprätt position (3,4,8).

### 5.2.3 Hydrostatiskt tryck

Hydrostatiskt tryck betyder att ju djupare ett objekt befinner sig i vattnet, desto större tryck utsätts det för. Trycket ökar cirkulationen i kroppen vilket medför att ödem och svullnad i leder minskar (3,4).

### **5.2.4 Viskositet och resistans**

Viskositet betyder trögflutenhet (1). Hur hög viskositet ett medium har beror på hur starka de sammanhängande krafterna mellan molekylerna i ämnet är. Vatten har betydligt högre viskositet än luft. Rörelser i vatten har alltså större motstånd än i luft (3,4).

Viskositeten har betydelse vid rehabilitering i vatten eftersom den hjälper till att öka stabiliteten i lederna och stärka hundens muskler (3,4,8).

### **5.2.5 Ytspänning**

Ytspänning innebär att vattenmolekylerna fäster vid varandra. Sammanbindningen molekylerna emellan är hårdare vid ytan än under ytan och därför är det lättare för patienten att utföra rörelser helt under ytan (3,4).

## **5.3 Fördelar med simträning**

Fördelarna med simträning är många, rörelseomfånget ökar, vigheten förbättras, hunden blir starkare och smärtan minimeras (3,8). Dessutom minskar hunden ofta i vikt (8).

Simträningen kan påbörjas innan operationen och hunden blir då van vid träningsformen (4,12).

## **5.4 Nackdelar med simträning**

Träningsformen passar inte alla individer, vissa är rädda för vatten och träningen kan då bli farlig. Hunden kan skada sig själv då den sprattlar okontrollerat och kan i panik attackera människorna i omgivningen (4).

Simträning kan enligt vissa påbörjas först då operationssåret är läkt (3,4).

## **5.5 Utrustning vid simträning**

Flytväst till hunden är viktigt vid simträning. Den skall vara i rätt storlek, ha en bra passform så den ger hunden stöd och inte försvårar andningen (3,4,8).

En del hundar behöver uppmuntran vid simträningen. Det kan göras med bollar, pinnar och genom att ägarna är med i bassängen (3,4).

För att hindra hunden från att simma upp på bassängkanten kan sele användas. Då behålls kontakten med hunden även om människan befinner sig utanför bassängen (3,4,8).

För ökning av vattenmotståndet används jetstrålar och hunden simmar då motströms (3,4,8).



## **6 Resultat från andra studier**

### **6.1 Rehabiliteringens effekt på det korsbandsopererade benets funktion (9)**

Marsolais et al har gjort en studie på korsbandsopererade hundar för att se rehabiliteringens effekt på läkningen. Här ingick femtioen hundar som vägde mellan tjugo-fyrtio kg, varav tjugofem simtränade och tjugosex ordinerades vila och koppelrastning.

En analys av gången gjordes före operationen och sex månader efter. Benets funktion undersöktes med hjälp av ett för ändamålet avsett datorprogram som mätte benets maximala vertikala kraft och vertikala fart. Alla hundar i studien hade fullständig korsbandsruptur och även skadat mediala menisken på benet. De opererades av samma kirurg och operationsmetoden var en typ av extraartikulär stabilisering.

De i rehabiliteringsgruppen startade rehabiliteringen i tredje veckan efter operationen, vartefter hundarna rehabiliterades två gånger per dag i tredje, femte och sjunde veckan. Däremellan koppelrastades de. I rehabiliteringen ingick massage och stretching av det opererade benet. Hundarna simmade sedan i korta intervaller som successivt ökades.

Enligt Marsolais et al fanns inga tydliga skillnader mellan de båda grupperna angående vikt, ålder, skadetid och kroppskondition. Graden av artros hos de båda grupperna kontrollerades inte.

Resultatet av studien visar en tydlig skillnad mellan de båda grupperna. I rehabiliteringsgruppen hade det opererade benet en likvärdig funktion som i det motsvarande friska benet efter sex månader. I gruppen utan rehabilitering var funktionen i det opererade benet fortfarande betydligt sämre än i det friska benet.

Slutsatsen som forskarna drar av studien är att rehabilitering är en viktig del av den postoperativa behandlingen. De påpekar att rehabiliteringen inte behöver ske som beskrivits, utan att den bör anpassas efter varje enskild individ. I studien diskuteras om felaktig träning kan leda till artros och därmed att smärta uppstår i leden.

### **6.2 Analys av rörelseomfång vid simning och gång (10)**

Marsolais et al har gjort ytterligare en studie på korsbandsopererade hundar. Här mättes rörelseomfånget vid simning och gång. I studien ingick tretton friska hundar och sju korsbandsopererade.

På de korsbandsskadade hundarna togs det skadade korsbandet bort och hela eller delar av den mediala menisken. Därefter utfördes en extraartikulär stabilisering.

Som i förra studien började de opererade hundarna simträna i tredje veckan. De simtränade två gånger dagligen under tredje, femte och sjunde veckan. Uppgifter för studien samlades in under vecka tre och fem.

För mätning av rörelseomfånget filmades hundarna på samma ställe i bassängen vid simning och gång på löpbandet.

På löpbandet gick hundarna i två hastigheter; 4,68 km/h och 3,24 km/h. Vid dessa hastigheter går de i skritt och är mer benägna att sätta ned det opererade benet än vad de är i andra gångarter.

I denna studie var operationsmetoden densamma på alla hundar. Hundarna var medelstora eller stora. Marsolais et al kontrollerade inte om kirurgen var densamma eller graden av artros innan operationen. Medelvikten och medelåldern var olika i de båda grupperna.

Resultatet av denna studie visar att hos de friska hundarna är rörelseomfånget i höft-, knä- och haslederna större vid simning än vid gång. På de korsbandsopererade hundarna är knä- och hasledernas rörelseomfång större vid simning än vid gång. Det som skiljer de båda grupperna är att höftledsrörelsen inte blir större vid simning än vid gång hos de korsbandsopererade hundarna. Det ökade rörelseomfånget vid simning verkar bero på ökad böjning i de aktuella lederna eftersom sträckningsvinkeln är ungefär densamma.

Marsolais et al har tagit del av andra studier som tyder på att rörelseomfånget är en faktor som påverkar hur snabbt och hur mycket av funktionen i det skadade benet som återkommer. Vattenterapi är därför ett bättre sätt att få tillbaka full funktion i det opererade benet än enbart koppelpromenader.

### **6.3 Rehabiliteringens effekt på det TPLO-opererade benets funktion (11)**

Monk et al har gjort en studie som undersöker rehabiliteringens effekt på benets funktion efter en TPLO-operation.

I studien ingick åtta vuxna hundar med korsbandsruptur. De genomgick en TPLO-operation och delades sedan in i två grupper. Fyra hundar genomgick rehabilitering i en vattentraskare medan fyra fick hemgångsråd med korta koppelpromenader som ökades successivt.

Hundarna bedömdes före operationen och en dag, tio dagar, tre veckor och sex veckor efter. Rörelseomfång, grad av hålt, lårets omkrets och hur mycket de belastade det opererade benet bedömdes. Lårets omkrets mättes runt mitten av femur med ett icke töjbart måttband med hunden liggandes lateralt. Låromfånget mättes tre gånger varpå resultaten adderades och summan dividerades med tre för att få fram ett medelvärde. Mitten på femurs längd beräknades genom att med en linjal mäta från femurs kondyler till trochantor major.

Hundarna i rehabiliteringsgruppen rekommenderades vila inomhus. Tio dagar efter operationen togs stygnen bort och rehabiliteringen påbörjades. Patienten gick i en vattentraskare tre gånger per vecka i sex veckor. Hastigheten och tiden på löpbandet anpassades efter individen.

Slutresultatet visar att hundarna i rehabiliteringsgruppen ökar snabbare i låromfång och får större rörelseförmåga i benet efter operationen än den andra gruppen. Ingen skillnad

noterades beträffande graden av hälta, viljan att sätta ned det skadade benet eller viljan att lyfta det motsatta.

Efter en TPLO-operation brukar lårmuskeln krympa de fem första veckorna, för att därefter öka lite i omfång fram till vecka tio. Hos de fyra hundarna utan rehabilitering minskade lårmuskeln under studien, medan den ökade i omfång hos de fyra hundar som rehabiliterades.

En tidig ökning av rörelseomfånget är viktig eftersom det rapporterats att möjligheten till ett normalt rörelseomfång i knäleden minskar, om det inte börjat öka inom de första två veckorna. Detta tyder på att tidig rehabilitering förebygger en försämring av rörelseomfånget i knäleden. Normalt rörelseomfång uppnås snabbare, liksom knäledens funktion.

I studien var hundarnas ålder, vikt, kroppscondition, tiden de varit halta och vinkeln på tibiaplatån likartade. Däremot kontrollerades inte hur mycket leden hade degenererats eller om djurägaren fullföljde hemgångsråden.

Monk et al anser att studien visar behovet av att tidigt påbörja en intensiv rehabilitering under ledning av en fysioterapeut.

#### **6.4 Jämförelse av låromfång och rörelseförmåga med och utan simning (13)**

Weigel et al har undersökt rehabiliteringens effekt på korsbandsopererade hundar. Tio individer ingick i studien, varav några genomgick rehabilitering och andra inte. Hundarna opererades på samma sätt och av samma kirurg. De hundar som inte rehabiliterades vilade i burar och gick koppelpromenader på tjugo minuter två gånger dagligen i två veckor.

Rehabiliteringsgruppen genomgick bland annat stretching, gång- och simträning. Då hundarna inte genomgick rehabiliteringsträning satt även de i burar. Under de första två veckorna samt efter fyra, åtta och tolv veckor efter operationen mättes dagligen lårets omfång och den maximala böj- och sträckvinkeln. Dessutom undersöktes hur mycket graden av artros, menisksador och dylikt påverkade resultatet.

Från två veckor och framåt var låromfånget större i rehabiliteringsgruppen än i den andra gruppen. Även den maximala sträckningen av knäleden var större i rehabiliteringsgruppen. Det var däremot ingen skillnad i maximal böjning eller hur mycket de belastade benet grupperna emellan.

Weigel et al är osäkra på betydelsen av detta då gången i de båda grupperna förbättrades oavsett skillnaden av rörelseomfånget och lårets omkrets.

## 7 Studiebesök på Tassrelax

Tassrelax är en rehabiliteringsanläggning för hundar i Skara som ägs av Blå Stjärnans djursjukhus. Djursjukvårdaren Christin Fahlström har ansvar för verksamheten sedan starten för ett par år sedan. Här kan hundar motionssimma eller rehabiliteringsträna.

Simbassängen på Tassrelax är 1,2 meter djup, fyra meter bred och fem meter lång. Bassängen har en ramp från golvet upp till kanten och från kanten går en trappa ner i vattnet, *se figur 9*. Christin rengör bassängbotten varje dag och kontrollerar pH-nivån och klorhalten som justeras vid behov. Hon fyller även på vatten då nivån är för låg.



*Figur 9. Vy över bassängen på Tassrelax. (Privat foto © H. Augzell)*

## 7.1 Ett besök på Tassrelax

Innan simpasset rastar ägaren hunden och vid behov borstas den. Vid dåligt väder spolar Christin av hunden innan simträningen.

Första gången hunden simtränas bär den alltid flytväst. Efter ett tag kan flytvästen bytas ut mot en flytdyna och hunden arbetar då mer med rygg och bakdel. Flytdynan stabiliserar korset och hjälper hunden hålla upp rygg och bakdel för att få en vågrät position. Detta har korsbandsopererade hundar svårt för då muskulaturen i bakdelen är försvagad. En del hundar behöver efter en tid inte flytdyna, utan har då bara sele på sig som säkerhet.

Christin använder ibland linor för att styra hunden bort från kanten. För att motivera hunden till att simma används olika leksaker som kastas i vattnet eller dras runt insidan av bassängkanten. Djurägaren eller Christin är i princip aldrig med i bassängen, utan styr träningen från bassängkanten.

Hundens simrörelser kontrolleras så att dessa är raka. Benen skall vara under hunden och göra travliknande rörelser fullt ut. Christin bedömer utifrån hundens rörelser och fysik när den behöver en paus. Hon lockar in den till trappan och hunden får vila på fast underlag någon minut.

Christin bedömer individuellt och från gång till gång passens längd. När hunden kommer upp ur bassängen spolas den av för att klorlukten skall försvinna. Därefter handdukstorkas och masseras hunden.

Efter besöket promenerar ägaren med hunden och gör olika stretchövningar efter anvisningar från Christin. Vid kyla kan hunden använda overall.

## 7.2 Rehabilitering

Vid rehabilitering av opererade hundar kan simträningen påbörjas före operationen. De lär då känna miljön och lär sig simma rätt. Då skadan redan uppkommit kan den inte förvärras av felaktiga rörelser i vattnet. Om hunden inte simmat innan operationen får träningen påbörjas mer försiktigt så inte det opererade benet försämras.

Efter intraartikulära och extraartikulära korsbandsoperationer introducerar Christin rehabiliteringen i samband med stygntagningen. Första gången får hunden vänja sig vid miljön och Christin ser hur den rör sig i vattnet. Riktig simträning påbörjas en vecka senare, cirka tre veckor efter operationen.

Efter en TPLO-operation påbörjas träningen efter tre till fyra veckor. Hunden tränas ungefär tio gånger en gång i veckan och intensiteten på träningen avgörs efter individen.

Första simpasset kostar 550 kronor och därefter 450 kronor per gång. Djurägaren har möjlighet att köpa ett femkort för 2100 kronor eller ett tiokort för 3500 kronor. Det flesta försäkringsbolag ersätter rehabiliteringen, men den ingår oftast inte i basförsäkringen. För att ersättningen skall utbetalas krävs att en veterinär ordinerat rehabiliteringen.

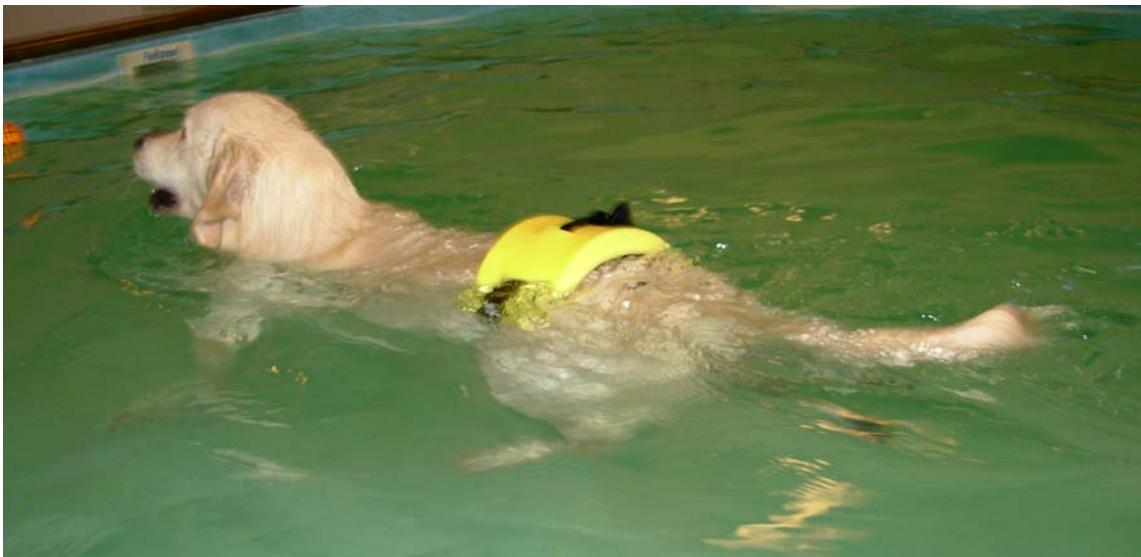
På Blå Stjärnans djursjukhus i Skara rekommenderas simning som rehabilitering efter en korsbandsoperation. Christin sköter då stygntagning och utlämning av hunden till djurägaren.

## 7.3 Golden Retrievern Stina

### 7.3.1 Besök

Golden Retriever-tiken Stina, ett år, simtränar på Tassrelax. Hon genomgick en TPLO-operation i höger bakben för två och en halv månader sedan på djursjukhuset i Strömsholm.

Stina har simmat tre gånger innan operationen och sju gånger efteråt. Hon uppskattar simträningen. När hon simmar använder hon flytdyna som späns över buken, *se figur 10*.



*Figur 10. Stina med flytdyna i bassängen. (Privat foto © H. Augzell)*

Christin och djurägaren kastar olika leksaker i bassängen som Stina simmar ut och hämtar. Christin drar även en leksak längs bassängkanten i högt tempo och Stina simmar snabbt efter.

Efter en stund bedömer Christin att Stina behöver en paus och lockar in henne till trappan. Efter pausen fortsätter simträningen och under simpasset görs ytterligare några pauser.

När Stinas benrörelser blir sämre är det ett tecken på trötthet och Christin avbryter simträningen. Stina spolats av med vatten och torkas med handduk samtidigt som Christin stryker över hennes lår och rygg.

### 7.3.2 Hemgångsråd

Efter varje promenad hemma har djurägaren gått en hinderbana med Stina. Hinderbanan består av sex till åtta hinder som är en decimeter höga. Höjden har Christin provat ut på Tassrelax så Stinas rörelser blir rätt. Stina skall inte hoppa utan skritta över hinderna så lårens framsida, balansen och koordinationen tränas.

Idag ger Christin djurägaren ytterligare övningar som Stina skall träna efter varje promenad. Den ena övningen är slalom mellan sex till åtta pinnar. Då gör Stina en S-kurva och tränar lårets in- och utsida.

Den andra övningen är plankan. Stina skall gå på en planka några decimeter över marken. Christin föreslår att flera brädor placeras i bredd på några tegelstenar för att göra övningen lätt i början. Efter hand som Stina blir trygg med övningen minskas antalet brädor. Till slut går hon på en smal plank, vilket kräver koncentration. Då tränas insidan av låren, balansen och koordinationen. Ovanstående tre övningar skall Stina utföra en till tre gånger efter varje promenad.

Utöver dessa övningar visar Christin med hjälp av sin hund Ted smidighets- och stretchövningar som Stina sedan skall utföra.

Vid den ena övningen skall Stina stå med baktassarna på golvet och framtassarna på ett lagom högt bord. Ju närmare bordet baktassarna är, desto mer upprätt är ryggen, vilket medför att framsidan av låren sträcks mer. Även höfterna sträcks och hunden rätar på sig, se figur 11.



*Figur 11. Övning där hunden står vid ett bord med framtassarna på bordet.  
(Privat foto © H. Augzell)*

Under nästa övning skall hunden sitta på ett lågt bord och ha framtassarna på golvet, vilket sträcker ut ryggen och överarmarna, *se figur 12*. Under den sista stretchövningen står hunden med baktassarna på ett lågt bord och har framtassarna på golvet. Hunden sträcker då ut baksidan av låren och ryggen, *se figur 13*.



*Figur 12. Övning när hunden sitter på ett lågt bord med framtassarna på golvet.  
( Privat foto © H. Augzell)*



*Figur 13. Övning när hunden står på ett lågt bord med framtassarna på golvet.  
( Privat foto © H. Augzell)*

Första gången Stina var på Tassrelax mättes Stinas låromfång. Då var omfånget på höger bakben 35,5 centimeter och 40,5 centimeter på vänster bakben. Idag har låromfånget ökat till 39,5 centimeter på höger bakben och 44 centimeter på vänster bakben. Övningar för höger bakben läggs in i träningen så låromfånget blir detsamma i båda benen.

Ägaren bokar en ny tid till veckan därpå, tackar för sig och går ut genom dörren med en trött, men glad Stina.



## **8 Resultat av enkätstudie**

Av de sextio enkäter som skickades ut returnerades sju. Av dessa var det tre hundar som simtränat och fyra som inte rehabiliterats med simning eller Water-walker. Hundarna har opererats på olika djursjukhus och kirurgen var inte densamme. Några av hundarna har genomgått en TPLO-operation medan andra genomgått extern stabilisering. Då dessa finns representerade i båda grupperna har vi inte tagit hänsyn till detta.

### **8.1 Rehabilitering med simning**

Av de tre hundar som simmat efter korsbandsoperationen var det två stora hundar: en Rottweiler och en Golden Retriever och en liten hund: en Bichon Frisé. Samtliga hundar var tikar med en medelålder av 4,5år (1-9 år). Medelvikten var 24 kg (6,8-38 kg).

Två av hundarna simmade en gång i veckan och den tredje hunden simmade fyra till fem gånger i veckan.

Efter tio veckor var två hundar, 66 procent ohalta. En hund blev ohalt vecka nio och den andra hunden blev ohalt vecka tio. Den sistnämnda hunden fick komplikationer under läkningsprocessen. Hunden fick osteomyelit: benröta, infektion i benet och fick behandlas med antibiotika. Under denna tid avbröts simträningen.

### **8.2 Rehabilitering utan simning**

De hundar som inte simtränat efter en korsbandsoperation representeras av tre stora hundar: en Boxer, en Pointer och en Rottweiler och en liten hund: en Jack Russel. Gruppen bestod av två tikar och två hanar och medelåldern var 5 år (3-7 år). Medelvikten var 30 kg (8,3-51 kg).

Efter tio veckor var två stycken, det vill säga 50 procent ohalta. En av hundarna blev ohalt vecka fem, nästa vecka nio. Läkningsprocessen har förlöpt utan komplikationer hos samtliga hundar.

## 9 Diskussion

Rehabiliteringssimning har en positiv effekt på slutresultatet efter en korsbandsoperation. Litteraturstudien i detta examensarbete visar att hundar som simtränar ökar snabbare i låromfång och får större rörelseomfång i benet efter operationen. Rörelseomfånget är en faktor som kan påverka hur snabbt och hur mycket av funktionen i det skadade benet som återkommer. Då vissa hundar är rädda för vatten passar träningsformen inte alla individer.

Enkätstudien till djurägarna visar att två av tre hundar som simtränat är ohalta tio veckor efter operationen. I gruppen hundar som inte simtränat är två av fyra ohalta efter tio veckor. Svarefrekvensen är för låg för att resultatet skall vara tillförlitligt och frågan om hundar som simtränar blir ohalta tidigare efter en korsbandsoperation än hundar som inte simtränar kan inte besvaras.

Den låga svarefrekvensen kan bero på att vi personligen inte delade ut enkäterna till djurägarna. Detta gjordes via djursjukhus och därför är det osäkert hur stor andel av de utskickade enkäterna som delades ut till djurägarna, samt vilken information som gavs vid utdelningen. Enkäten skulle fyllas i under tio veckor och kan under denna tid glömmas bort.

Det behövs ytterligare studier inom rehabilitering med simning och då bör det undersökas vilken tidpunkt som är optimal att påbörja simträningen, samt vilket intervall som är lämpligast.

För att säkerställa simträningens betydelse på rehabiliteringen efter en korsbandsoperation behövs ytterligare studier med en större grupp hundar. Studien bör utföras över en längre tid så att en större andel hundar hinner bli ohalta under undersökningen. Operationsmetod, kirurg, rasstorlek och kroppscondition skall vara densamma för samtliga individer. Hundens låromfång, den maximala sträck- och böjvinkeln och rörelseomfånget bör mätas och jämföras mellan de båda grupperna.

## **10 Sammanfattning**

Studien undersöker vilken effekt rehabilitering med simning har jämfört med enbart vila efter en korsbandsoperation. Examensarbetet består av en litteraturstudie, en enkätstudie och ett studiebesök på en rehabiliteringsanläggning.

Enkätstudien visar att en större andel av de hundar som simtränat är ohalta tio veckor efter en korsbandsoperation jämfört med gruppen hundar som inte simtränat. Litteraturstudien visar att simning har en positiv effekt på slutresultatet efter operationen. Låromfånget ökar snabbare, funktionen förbättras och rörelseomfånget blir större. Hundar bör därför rekommenderas simning som rehabilitering efter en korsbandsoperation.

## **10 Summary**

This study examines what effect swimming has on the rehabilitation, compared with only resting after a cranial cruciate ligament surgery. It consists of a literature study, an inquiry study and a visit to a rehabilitation centre.

The inquiry study shows that ten weeks after a cranial cruciate ligament repair, the lameness has disappeared in a greater number of dogs among those that undergo swimming as physiotherapy compared with those that do not swim. Literature shows that swimming has a positive effect on the result after surgery. The thigh circumference increases faster, the limb function improves more and the range of motion gets larger. Dogs should therefore be recommended swimming as rehabilitation after surgery for a rupture of the cranial cruciate ligament.

## Referenslista

### Böcker:

1. Josephson, H. (1995). *Nordstedts Uppslagsbok*. 10. St. Ives. Nordstedts. ISBN 91-1-953222-9
2. König, H. & Liebich, H-G. (2007). *Veterinary Anatomy of Domestic Mammals*. 3. Stuttgart. Schattauer. ISBN-10: 3-7945-2485-3. ISBN-13: 978-3-7945-2485-3
3. McGowan, C., Lesley, G. & Stubbs, N. (2007). *Animal Physiotherapy assessment, treatment and rehabilitation*. Oxford, Iowa, Victoria. Blackwell Publishing. ISBN: 9781405131957.
4. Millis, D., Levine, D. & Taylor, R. (2004). *Canine Rehabilitation and Physical Therapy*. St.Louis. Saunders. ISBN-13: 978-0-7216-9555-6. ISBN-10: 0-7216-9555-8

### Tidskrifter:

5. Canapp, S. (2007) The canine stifle. *Clinical Techniques in Small Animal Practice* 22, 4. s. 195-205
6. Frykman, O. (2004) Knäledsproblem hos hund, del 1. *Doggy-Rapport* 28, 4-04. s. 25-28.
7. Innes, J., Bacon, D., Lynch, C. & Pollard, A. (2000) Long-term outcome of surgery for dogs with cranial cruciate ligament deficiency. *The Veterinary Record* 147, September 16. s. 325-327
8. Larsson, L. (2002) Rehabilitering av hund. *Doggy-Rapport* 26, nr 1. s. 4-7.
9. Marsolais, G., Dvorak, G. & Conzemius, M. (2002) Effects of postoperative rehabilitation on limb function after cranial cruciate ligament repair in dogs. *Journal of the American Veterinary Medical Association* 220, 9. s. 1325-1330
10. Marsolais, G., McLean, S., Derrick, T. & Conzemius, M. (2003) Kinematic analysis of the hind limb during swimming and walking in healthy dogs and dogs with surgically corrected cranial cruciate ligament rupture. *Journal of the American Veterinary Medical Association* 222, 6. s. 739-743
11. Monk, M., Preston, C. & McGowan, C. (2006) Effects of early intensive postoperative physiotherapy on limb function after tibial plateau leveling osteotomy in dogs with deficiency of the cranial cruciate ligament. *American Journal of Veterinary Research* 67,3. s. 529-536
12. Pukki, M. (2007) Främre korsbandsskada hos hund. *RAID* 17, nr 4. s. 19-23
13. Weigel, J.P., Millis, D.L., Levine D. & Brumlow, M. (1997) A preliminary study of early physical therapy following surgery for cranial cruciate ligament rupture in dogs. *Vet surg* 26. s. 434

### Internet:

14. Degner, DA. Dokumentets titel: Tibial Plateau Leveling Osteotomy – TPLO. [online](2004) Tillgänglig: <http://vetsurgerycentral.com/tplo.htm> [2009-03-15]

# Bilagor

## Bilaga 1. Personligt brev

Hej!

Vi är två elever som studerar vid Sveriges lantbruksuniversitet. Då vi läser andra året på djursjukvårdprogrammet skall vi göra ett examensarbete. Vi ska undersöka om det är någon skillnad vid rehabilitering av korsbandsopererade hundar med simning respektive utan simning.

Den viktigaste delen i undersökningen görs med Er hjälp.

Vi är tacksamma om ni svarar på frågorna i enkäten och skickar tillbaka den till oss i det bifogade frankerade kuvertet. Ni och er hund kommer att vara helt anonyma.

Har ni frågor angående enkäten får ni gärna höra av er till oss.

Helene, tel: 073-XXX XX XX, mejl: XXX@hotmail.com

Helena, tel: 070-XXX XX XX, mejl: XXX@hotmail.com

Vill ni veta resultatet av undersökningen kan vi meddela detta våren 2009. Fyll då i telefonnummer eller mejladress i enkäten som ni vill bli kontaktad på.

Tack på förhand!

Med vänliga hälsningar

Helene Fherm och Helena Augzell

## Bilaga 2. Enkät

Enkät till djurägare vars hund opererats för korsbandsskada.

Hundens

- Ras:
- Kön:
- Ålder:
- Vikt:

Vilken operationsmetod har din hund genomgått? Ringa in ett av följande alternativ.

- TPLO (ändrat riktning på skenbenet)
- ”Konstgjort korsband”
- Annan metod: \_\_\_\_\_
- Vet ej.

**Del 1: Denna del fylls i fortlöpande från första veckan till tionde veckan.**

Skriv in i tabellen hur halt ni bedömer att er hund är en vecka efter operationen, två veckor efter operationen, tre veckor osv... upp till tio veckor efter operationen. De alternativ du kan välja mellan är följande.

1. Blockhalt: Hunden sätter inte ned det opererade benet i marken/går på tre ben.
2. Mycket halt: Hunden sätter ned det opererade benet i marken men haltar kraftigt.
3. Lite halt: Hunden sätter ned det opererade benet i marken/använder benet, men haltar lite/ haltar ibland.
4. Ohalt: Hunden går normalt och obehindrat.

Antal veckor efter operationen	Grad av hälta
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

**Del 2. Denna del fylls i tio veckor efter operationen.**

1. Har ni rehabiliterat er hund efter korsbandsoperationen med simning?
  - Ja.
  - Nej.
2. Om Ja, hur ofta simmade/simmar hunden? (ex: en gång/vecka)

\_\_\_\_\_

V. G. V. →

3. Har er hund gått i en Water-walker (vattentraskare) efter korsbandsoperationen?

- Ja.
- Nej.

4. Om Ja, hur ofta gick/går hunden i en Water-walker? (ex: en gång/vecka)

---

5. Har det hänt något med hunden under läkningsprocessen som påverkat rehabiliteringen?  
(Ex, hunden hoppade ner från soffan och landade olyckligt på det opererade benet)

- Ja.
- Nej.

Om Ja, Vad?

---

---

---

Vill ni veta resultatet av undersökningen?

- Ja. Vänligen fyll i telefonnummer eller mejl.
  - ❖ Namn:
  - ❖ Telefonnummer:
  - ❖ Mejladress:
- Nej.

Tack för att ni tog er tid och besvarade dessa frågor!

Hjärtliga hälsningar

Helena och Helene

**Vänligen sänd enkäten i det bifogade frankerade kuvertet till:**

Helena Augzell  
XXXXX  
Skara

Helene Fherm  
XXXXX  
Skara