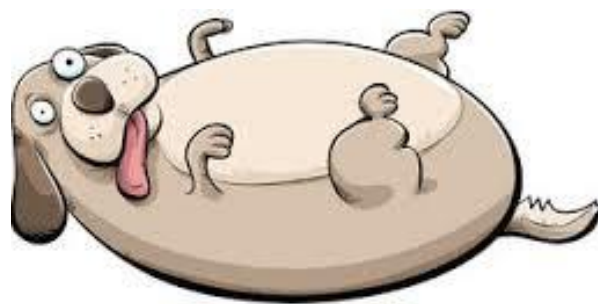


SAMBANDET MELLAN ÖVERVIKT OCH LEDPROBLEM HOS HUND



SVENSKA FYSIOTERAPISKOLAN
år 2014-2015
Kristina Westberg

INNEHÅLL

INLEDNING/FÖRORD.....	2
FRÅGESTÄLLNING	2
ÖVERVIKT OCH LEDPROBELM	3
HÖFTLEDSDYSPLASI	3
OSTEOCHONDROS	4
KORSBANDSRUPTURER.....	6
ARTROSER	6
FETTVÄVNAD – INFLAMMATION.....	7
ATT FÖREBYGGA ÖVERVIKT / MINSKA VIKT	8
VI VÄLJER VAD HUNDEN SKA ÄTA.....	8
TILLSKOTT	9
MOTION - TRÄNING	10
REFLEKTION	12
KÄLLFÖRTECKNING	13

INLEDNING/FÖRORD

Idén till arbetet om överviktens betydelse vad gäller rörelseapparaten växte fram pga av att min 12 åriga bearded collie på ålderns höst tvingas äta foder för sina njurar och dessutom precis varit kemiskt kastrerad pga lite problem med sin prostata. Fodret för njurarna innehåller mer kalorier än han ätit tidigare (ledfoder) och med åldern är han inte lika rörlig som han varit tidigare. Märkte ett stort dilemma då han pga detta snabbt gick upp en massa i vikt. En ständigt hungrig hund som pga sin ålder inte längre är lika rörlig och som ju mer han går upp i vikt blir mer ovillig att röra sig. Känns hårt att dra ner på fodergivan hur mycket som helst men vill heller inte riskera hans leder och åldrande kropp pga övervikten. Att övervikten även kan ge hunden andra problem som tex hjärtsvikt och hjärtfel, nedsatt lungfunktion och mindre ork, risk för diabetes, nedsatt leverfunktion, minskad motståndskraft för infektioner, ökad risk vid kirurgiska ingrepp och framför allt kortare livslängd [1] känns som ännu en anledning att hålla hunden slank.

För att samla information till arbetet har jag skickat ut frågor till veterinärer, läst böcker och läst artiklar på internet. Då jag inte känner att jag har fått in tillräckligt antal med svar från veterinärerna på de frågor jag ställt till dem har jag använt deras information som stöd till det jag hittat i andra typer av källor.



FRÅGESTÄLLNING

Min frågeställning i detta arbete är: vilka ledproblem kan man sammankoppla med övervikt och felutfodring och hur får man en överviktig hund i form igen?

ÖVERVIKT OCH LEDPROBELM

I Sverige uppskattar man idag att ca 30% av alla hundar och katter är överviktiga. Som överviktig räknas man upp till ca 15% övervikt och allt över det räknas som fetma. Övervikt räknas som handikappande medan fetma är en sjukdom. [2] En hund som normalt ska väga 20 kg men väger 23 kg räknas alltså in i kategorin sjuklig fetma. Detta kanske inte låter så mycket men om man tänker på att hunden faktiskt går runt och belastar sina leder med 3st 1 liters mjölkförpackningar får man lite perspektiv.

Bara faktumet att hunden väger för mycket för vad dess skelett är tänkt att bära innebär alltså ett ökat slitage på lederna. För varje steg hunden tar blir det en överbelastning och med det ökade risker för problem med förslitningar i lederna.

Utöver det påverkar övervikten flera sjukdomar i rörelseapparaten:

HÖFTLEDSDYSPLASI

Höftledsdysplasi är idag den vanligaste ortopediska sjukdomen. [3] Sjukdomen är inte en medfödd missbildning utan en tillväxtrubbning som hindrar leden från att utvecklas normalt. I en normal led ska femurs huvud och acetabulum sitta tätt mot varandra. [4] men karaktäristiskt för höftledsdysplasi är en försenad förbening av lårbenshuvudet, slapphet i leden och att lårbenshuvudet och höftledsgropen inte överensstämmer. Missförhållandet kan orsakas av för grund leddskål, förändring av höftledskulan eller dess hals, benpålagringar (osteofyter) eller en luxation i lårbenshuvudet. Höftledsdysplasi utvecklas under den snabba tillväxten mellan 4-10 månader, speciellt hos snabbväxande raser som väger mycket som vuxna. [3]

Sjukdomen är ärftlig [5] men påverkas även av ett flertal miljöfaktorer varav utfodring är en. Då höftledsdysplasi är associerat med snabb tillväxthastighet och överbelastning av skelettet så kommer överdosering av energikonsumtionen, vare sig det kommer från fett, protein eller kolhydrater att ge ökad skeletttillväxt och kroppsvikt jämfört med hundar som utfodras normalt eller med begränsad giva. Detta ökar frekvensen och allvarlighetsgraden för höftledsdysplasi hos genetiskt predisponerade hundar. Överutfodring är mest kritiskt under de första 6 månaderna hos valpen och hos de individer som har snabb tillväxt. Dessutom är övervikt hos predisponerade hundar negativt då det ger större belastning på lederna. [3]

Under bentillväxten jobbar osteoblaster (som är en typ av benceller) och osteoklaster med att ersätta benvävnad med ett nytt hårt ben. Osteoklaster har till uppgift att bevara kalciumkoncentrationen i blodet. Högt kalciumintag leder till minskad osteoklosteraktivitet med försenad ossifikation och försenad mognadsprocess av det unga skelettet som följd. Unga

hundar har inte någon skyddsmekanism mot överskott av kalcium i dieten medan vuxna hundar utsöndrar överskottet med avföringen. Därför är unga hundar mer känsliga. Unga hundar med risk för höftledsypplasi bör få foder med begränsat mineralinnehåll. D-vitamin har ungefär samma effekt som kalcium vid höftledsypplasi.

Ökat energiintag förändrar nivåerna av tillväxthormon och stör den endokondrala (benbildningen som sker inom en broskvävnad) ossifikation [3].

Behandling av höftledsypplasi är kirurgisk, medicinsk eller en kombination av dessa två. Vilken metod man väljer beror på hundens ålder och symtom, hundens "arbete", eventuella andra sjukdomar, ägarens ekonomiska möjligheter mm. Medicinsk behandling är antiinflammatoriska och smärtstillande preparat, fysioterapi och viktkontroll. Behandlingen går ut på att minska artrosutvecklingen. Kirurgisk behandling består i att antingen göra en förebyggande justering av ledskålen. Vid redan uppkommen artros i leden kan man operera bort ledhuvudet och lårbenshalsen. Även höftledsprotoser har blivit vanligare på sistone [5]

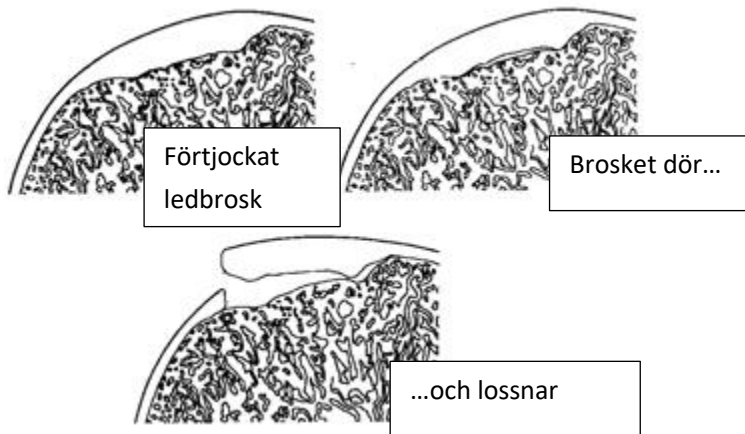


OSTEOCHONDROS

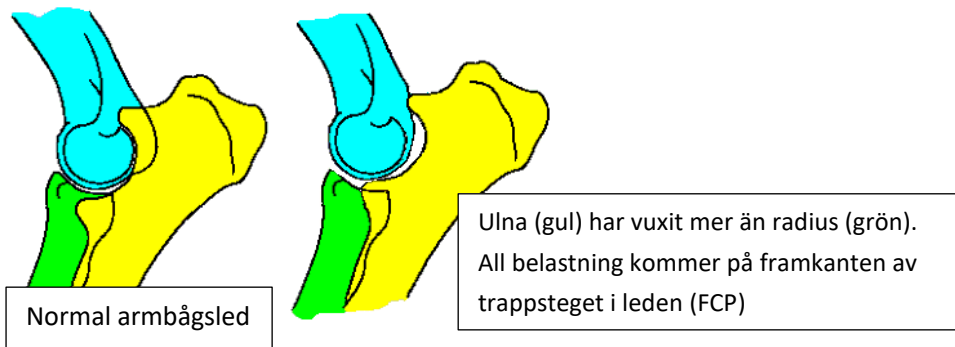
Osteochondros är en vanlig sjukdom som förekommer främst hos medelstora och snabbväxande hundraser. Högst antal drabbade hittar man hos hundraser med snabb skelettillväxt och man ser att fler hanar än tikar drabbas [6]. Sjukdomen kan drabba de flesta lederna i kroppen men vanligast är att bog-, armbågs-, knä-, och hasled drabbas [7]

När hunden är ung, innan tillväxtzonerna har slutit sig sker normalt en fortlöpande tillväxt av nytt brosk i lederna. Tillväxten sker i det understa skiktet av ledbrosket och det nybildade brosket pressar det tidigare bildade benbrosket framför sig ut mot hålrummet i leden. Allteftersom brosket växer, förbenas de djupare brosklagren för att sedan omvandlas till ben. Det är viktigt att denna process inte störs eftersom ledbrosket saknar blodförsörjning och alla näringsämnen tillförs genom ledvätskan. För att stimulera bildande av ledvätska behövs rörelse, och för näringstillförsättning till ledbrosket behövs en belastning. Hos snabbväxande hundar som utvecklar Osteochondros har tillväxten varit så snabb att skelettet inte hinner anpassa sig till den ökade belastningen som kommer av den snabba viktökningen. I samband med detta skadas de tunna blodkärlen i hundens ben under ledbrosket och hundens kropp

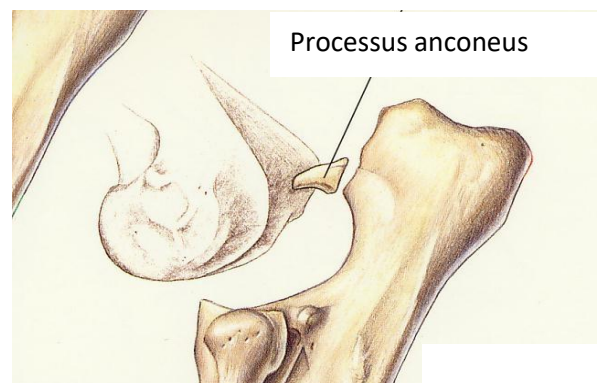
slutar att skapa förbening av broskets djupa partier. När brosket fortsätter att växa över dessa områden blir brosket till slut så tjockt att de naturliga näringsämnena från ledvätskan inte når ner till alla ledbroskcellerna och därför dör de till slut. När ledbrosket bryts ner skapas svaga områden och även spricker i det djupare ledbrosket. Med tiden kan de nå hela vägen upp till ledens yta. Då kommer blodvätska från benet in i leden, vilket ger hunden en ledinflammation och Osteochondros är ett faktum. Det är även vanligt att det lossnar döda broskpartier från benet och att dessa lösa bitar hamnar i leden och skapar slipskador på "friska" broskceller, vilket ytterligare förvärrar skadans storlek [5]



I armbågsleden hos växande hundar är den vanligaste tillväxtrubbningen att det sker en fragmentering av processus coronoideus och den sjukdomen har också fått ett eget namn: FCP [7]



Även tillväxtrubbningen UAP (united anconeal process) kan drabba armbågsleden. Detta innebär att processus anconeus på underarmsbenet ulna inte sitter ordentligt fast på resten av benet på grund av en ofullständig benfusion. Under tillväxten sker en ojämn tillväxt mellan radius och ulna som resulterar i ett ökat tryck på processus anconeus [8,9]



Hur hunden utfodras verkar ha betydelse för utveckling av Osteochondros och även om hunden är överviktig eller inte. Ett för högt energi- och proteininnehåll i fodret leder till snabb viktuppgång, dels till försenad skelettmognad vilket verkar vara predisponerande för Osteochondros. Liksom vid hötfledsdysplasi nämns kalciumet som en bov till uppkomsten av osteochondros. Skelettet består till stor del av kalcium och det är det som gör det hårt och undermåligt upptag av kalcium därför kan skada skelettet. Unga hundar har inte förmågan att justera upptaget av kalcium vid under eller överutfodring. Skelettutvecklingen kan störas av både över och under och överutfodring av kalcium. Studier har även visat att större raser verkar vara mer känsliga än småvuxna raser för obalans i kalciumet [6].

Vid OCD och FCP används ofta artroskopi för att städa upp i leden. Efter det följer en omfattande rehabilitering där man jobbar på att få upp normal ledfunktion och rörelsemönster i den drabbade leden samt att bygga muskulatur som stödjer [7] Vid UAP görs ofta en ulna osteotomi, där man sågar av ulna och gör denna längre. Detta kan kombineras med att man sätter fast processus anconeus till ulna med en skruv. Trots kirurgisk behandling finns risk för att en artros utvecklas i leden. En tidig behandling, helst innan nio månaders ålder, leder ofta till en mycket bättre prognos [8]

KORSBANDSRUPTURER

Marie-Louise Björk som jobbar med rehabilitering på Evidensia Djursjukhuset i Göteborg nämner i en intervju jag gjort med henne att korsbandsrupturer är vanligt hos överviktiga hundar [10] En av orsakerna till korsbandsruptur är artros som ger förslitningsskador i leden. Denna förslitning leder i sin tur till en kronisk inflammation som gör att korsbanden successivt bryts ner och försvagas. En snedtrampning eller en överbelastning av knät kan få korsbandet att gå av. Även ett friskt korsband kan gå av pga yttre våld. Oftast är det främre korsbandet som går av pga hunden går på tå och har av naturen en vinkel mellan femur och tibia som gör att knät är i flexion större delen av rörelsemönstret. Korsbanden och då framför allt det främre är under ständig belastning och nödvändigt för hundens stabilitet av knäleden.

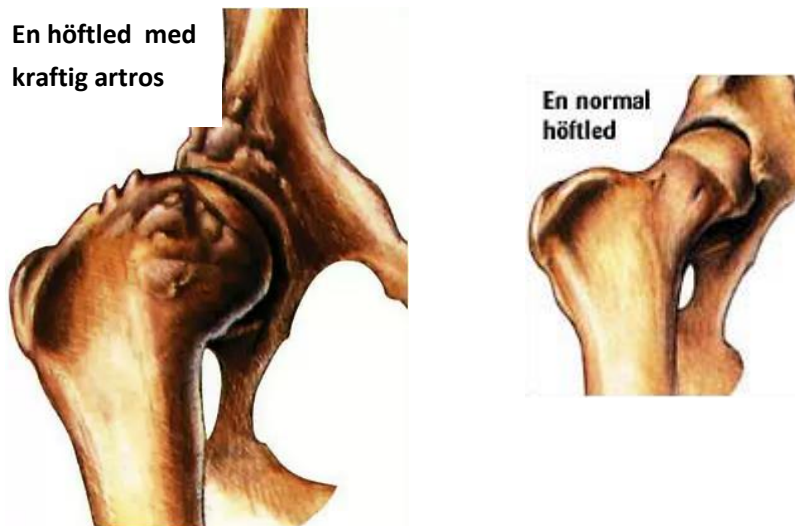
Vid korsbandsruptur opererar man oftast men i vissa fall behandlas rupturen enbart med sjukgymnastik och antiinflammatorisk behandling och då med målet att hejda artrosutveckling och att normalisera knäledsfunktionen [11].

ARTROSER

Artros är en degenerativ leddskada där det har skett förslitning av brosket som gör det ojämnt och en inflammation har uppstått i leden. Normalt är broskytan i en led glatt och glänsande men vid artros blir den i första stadiet istället matt och fransig. Fortsätter nedbrytningen av

brosket kommer det att starta en läkningsprocess i leden. Denna process leder bla till att det sker en påbyggnad av ben på ledens kanter (osteofyter). Under brosket förändras benytan som blir hård och benvävnaden under reagerar med att bilda håligheter som i sin tur gör att ytan faller ihop. Denna process tillsammans med det slitage som blir när den brosklösa ledytan gnuggas mot en annan leder till en deformerad led [12] En ledinflammation finns alltid i inledningen till en artrosutveckling. Artros kan utvecklas i alla hundens leder.

Vanliga orsaker till artros uppkommer är osteochondros, höftledsdysplasi eller ledtrauma. Orsaken till att övervikten försämrar artrosen är att den ger en ökad belastning på leden och då påskyndar nedbrytningen av ledbrosket. Detta leder i sin tur till ökad smärta [5] Artros kan inte botas utan behandlingen består i att försöka stoppa de degenerativa förändringarna. Antiinflammatorisk och smärtstillande läkemedel sätts oftast in och om det behövs viktminskning [12] Muskeluppbyggnad för att stödja upp den drabbade leden är också viktigt. Då hundar utvecklar denna form av leddkada snabbt och kan på bara 3-4 veckor utveckla artros är det viktigt att man börjar rehabiliteringen så snart man kan [13]



FETTVÄVNAD – INFLAMMATION

Torunn Schiefloe [14] som jobbar som veterinär på Åre djurklinik berättade i en intervju jag gjorde med henne att fettvävnad är inflammationsfrämjande och att alla sjukdomar som framskyndas av inflammationsprocesser därför borde drabba överviktiga hundar oftare. Jag letade mer information om detta då det var ny och spännande information för mig. I artikeln "a review of osteoarthritis and obesity" [15], skrivs att överviktiga människor har större chans att drabbas av knäproblem pga den biomekaniska anledningen dvs större påfrestning på leden pga den ökade vikten vilket i sig kan kännas rätt självklart. Där skrivs även att överviktiga har en ökad risk för att utveckla artros i carpalerna som ju inte är en viktbärande led på människor. Detta tyder på att det även kan finnas en förbindelse mellan artros och fetma.

Fettvävnad är inte bara en energireserv utan har även andra funktioner. En av dessa är att utsöndra adipokiner [15]. Adipokin bidrar antingen till inflammation eller hämmar benägenheten till inflammation. Det finns ett samband mellan storleken på fettcellerna (det vill säga hur mycket kroppsfett man har) och mängden adipokiner. De adipokiner som bidrar till inflammation är mera uttryckta från stora fettceller, och de adipokiner som hämmar inflammation mer från små [16] Två adipokiner det talas om när det gäller artros är Leptin och Adiponektin. Leptinet har på senare tid fått mycket uppmärksamhet när man försöker hitta sambandet mellan fetma och artros. Leptinet är ett hormon som utsöndras från fettvävnaden och deltar bla i den immunologiska och inflammatoriska processen och verkar ha en skadlig inverkan på ledbrosket och spela en roll i uppkomsten av artros. Man har sett förhöjda leptinnivåer hos patienter med artros i höft och knä. Även Adiponektin nämns i artikeln som en orsak till artros. I artikeln ”a review of osteoarthritis and obesity” önskar man mer forskning i detta ämne för att helt säkerställa att fetma och inflammation i kroppen har ett samband. [15]

ATT FÖREBYGGA ÖVERVIKT / MINSKA VIKT



VI VÄLJER VAD HUNDEN SKA ÄTA

I 98% av fallen beror hundens övervikt på ägaren. Dels ger vi fel foder, dvs foder som inte är anpassat till just den hunden, vi ger vår hund för många godbitar och kanske också i kombination med för lite motion [2].

Här bredvid är en lista över hur mycket av det vi stoppar i hundarna i form av godbitar motsvarar i kanelbullar för oss. För att förbränna en kanelbulle behöver vi promenera i ungefär 30 min. [17]

Att minska på hundens normala foder och ge mindre portioner skulle kunna leda till näringsbrist. Det minskade matintaget ger begränsning av

essentiella näringsämnen som kan bidra till förlust av muskelmassa istället för fett.

Viktningsfoder ska ge högre mättnadskänsla och viktförlust utan att muskelmassan förloras. De innehåller mindre kalorier men högre protein och fiber halt. När hunden ska gå ner i vikt är det bättre att dela upp fodergivorna på flera tillfällen under dagen då det ökar förbränningen [18]. Viktigt att tänka på när man bantar sin hund är att den inte går ner i vikt för fort. 2% av hundens vikt per vecka är lagom. Viktigt är att man när hunden går ner i vikt, räknar 2% från den aktuella vikten. Går hunden ner för snabbt i vikt tar den energin från musklerna istället vilket man vill undvika. Dels för att hunden behöver musklerna för att ge stadga till lederna och dels för att mer muskelmassa bränner mer fett. [19]

När hunden gått ner till en passande vikt för just den hunden kan man gå över till ett ledfoder. De är ofta lite "slankande" för att hunden inte ska gå upp i vikt. Ledfoder innehåller även olika tillsatser som är bra för lederna. Detta kan vara glukosaminer, chondroitinsulfat, omega-3 fettsyror, grönläppad mussla etc [20].



TILLSKOTT

Ibland har man inte möjlighet att välja ett speciellt ledfoder till sin hund. Kanske har den någon allergi eller som i mitt fall där hunden har njurproblem vilket tvingar hunden att äta specialfoder för den åkomman istället. Då kan ett tillskott i fodret vara bra istället. De tillskott man talar främst om när det kommer till ledbesvär som tex artros är: omega 3 fettsyror, grön läppad mussla, glukosamin och kondroitinsulfat.

Omega 3 - fettsyror: är fleromättade syror som finns i tex vegetabiliska oljor, linfrön, valnötter och sojabönor. Mest lämpad vid tex artros är fettsyror som hittas i mikroalger och i fisk och skaldjuren som livnär sig på dessa [21].

Det som är viktigt att tänka på när man ger oljor innehållande omega 3 till sin hund är att kontrollera hur mycket fett det är i oljan. Det finns oljor som innehåller mycket fett och rätt lite omega 3, vilket kan leda till att hunden går upp ännu mer i vikt. [22]

Tillskott av omega 3 fettsyror liknar behandling med NSAID eftersom det har en antiinflammatorisk och smärtlindrande effekt.

Försök har visat att tillsats av omega 3 fettsyror resulterade i lägre aktivitet hos inflammations- och nedbrytningsenzymer trots att broskcellerna i försöken påverkades av tillförda proinflammatoriska cytokiner vilket normalt skulle ha haft motsatt effekt. Detta skeende sågs inte vid tillsats av mättade, enkelomättade eller omega 6 fettsyror. Studien visar att omega 3 fettsyror kan påverka nyckelfaktorer vid brosknedbrytning vid artros på gennivå.

Kosttillskott som kommer från den grönläppade musslan innehåller omega 3 fettsyror som verkar på samma sätt som omega 3 fettsyran. Den hämmar inflammationen och nedbrytningen av ledbrosket. Man har sett en positiv inverkan av denna musselart hos hundar med artros [21]



Glukosamin är en kroppsegen substans som bildas från glukos [23]. Glukosamin och kondroitinsulfat stimulerar uppbyggnaden av ledbrosk eftersom de är potentiella komponenter i detta. En möjlig effekt är att det eventuellt stimulerar hyaluronsyraproduktionen i leden. Hyaluronsyra är en fuktande och stötdämpande komponent i leden. Syran är även antiinflammatorisk, smärtlindrande och främjar anabola processer i broskcellerna. Glukosamin och kondroitinsulfat uppjusterar dessutom ytreceptorer som stoppar den inflammatoriska signalen istället för att sprida den vidare [21]

MOTION - TRÄNING

För att öka chansen att gå ner i vikt är den fysiska aktiviteten viktig [17]. I artikeln ”ledhälsa genom motion och träning” [24] skriver man om att måttlig träning av friska hundar påverkar brosket att öka sitt innehåll av aggrecan. Aggrecanet spelar en viktig roll genom att suga in vatten så att brosket blir utspänt och lagom elastiskt. Vid artros minskar broskets innehåll av aggrecan [25]. Om leden avlastas får brosket sämre stötupptagningsförmåga. Därför skulle träning kunna förbättra broskets förmåga att fördela belastning genom att styra innehållet av aggrecan och samtidigt som en stark muskel skyddar brosket mot överbelastning. Är hunden däremot mycket stilla kombinerat med överviktig ger ökad belastning på leden utan att mängden aggrecan ökas [24].

Den absolut mest nämnda träningen då det gäller hundar med övervikt och ledproblem är:

Vattenträning:

Vattenträning är en motionsform som är både skonsam och avlastande för kroppen. Styrka, kondition, rörlighet, koordination och balans tränas. I vatten belastas lederna mycket lite och ledvätskeproduktionen stimuleras och lederna tränas i större rörelser än den skulle göra på marken. Det är mer motstånd i rörelsen i vattnet mot för på mark och vattnets motstånd är fast och jämnt fördelat i alla rörelseriktningar vilket ger ökad muskelstyrka [5] En överviktig hund som kanske är lite ovillig att röra sig pga sina extra kilon får dessutom motionen gjord mycket snabbare än om den måste ut på långa promenader för att gå ner i vikt. Ungefär 30 min simning motsvarar 2 timmars konditionsträning på marken vilket ger en effektivare och dessutom skonsammare viktnedgång.

Bygga muskler:

Mer muskler ger ökad förbränning och hjälper även till att stadga upp lederna. Vardagsmiljön bjuder på många chanser till träning. Att ha hunden kopplad (annars kommer hunden välja den enklaste vägen framåt) och gå i skritt i ojämn mjuk terräng som tex mossa, blåbärsris, snö eller högt gräs. Hunden tvingas lyfta på benen med hjälp av muskelkraft och bygger upp hela sin kropp [26]

Vid övrig motion bör man välja sand, mjukt gräs och stigar istället för hård asfalt som ger onödigt slitage på kroppen [3]



REFLEKTION

Genom att rådfråga veterinärer och söka i litteratur kunde jag finna att en hel del åkommor kopplade till leder faktiskt var direkt eller indirekt kopplade till övervikt. Troligen finns det ännu fler åkommor som på något sätt påverkas av övervikt. Jag tyckte det var väldigt intressant att se att artros nämns i så många fall när det talas om hundens ledåkommor. Antingen som en sjukdom i sig eller som en bieffekt av andra sjukdomar. Då artrosen inte går att bota utan att endast att få den att stanna upp från att förgöra leden är det av största vikt att få hunden under rätt behandling så snart det går.

Om tesen om att fettvävnad i sig är inflammationsfrämjande stämmer är det ju av största vikt att man håller hunden i bra hull. Inte bara för ledernas skull utan även för andra åkommor som kan drabba hunden. Ser fram emot mer forskning i det ämnet.

För att gå ner i vikt och ge hunden ett drägligt liv är det viktigt att den får skonsam motion. Vattenträning framstår som den klart bästa formen när det gäller hundar med ledåkommor. Hunden behöver inte bära sin extra vikt under motionen och den stimulerar även hunden mentalt vilket är minst lika viktigt för att hunden ska må bra. Jag ser på min hund att han med åren och troligen också pga lite extravikt inte är lika sugen att röra sig lika mycket. Att då kunna utföra en så effektiv motionsform som simning är jättebra!

Kosten har en stor betydelse för att kunna hjälpa hunden till ett bättre liv och det är vi hundägare som väljer vad vi stoppar i våra hundar. Vi har väl alla fallit för de där stora hundögonen som ber om att få bara en liten smörgåskant...

I de fall man inte kan välja ett bantningsfoder/ledfoder pga andra problem som hunden har finns alternativ i form av kosttillskott att ta till. Det verkar finnas en hel del forskning på att dessa tillskott fungerar även som det ibland kan vara svårt för hundägaren att se någon skillnad.

Det gäller att vara försiktig och inte ha för bråttom när hunden ska gå ner i vikt, men efter att ha fått mer inblick i alla åkommor hunden kan råka ut för pga den väger för mycket inser jag att det är helt nödvändigt att hålla hunden i form. Även om det kanske inte är helt enkelt alla gånger.

KÄLLFÖRTECKNING

1. <http://www.evidensia.se/djurkliniken-arninge/bra-att-veta/overvikt-hos-hund-katt>
2. <http://www.royalcanin.se/tema-overvikt/overvikt-hos-hund-och-katt/>
3. Floberg, Emma. Förebyggande och behandling av höftledsdysplasi hos hund. 2012
4. Englund, Helene. Höftledsdysplasi och armbågsledsartros hos labrador retriever med känt radiologisk status av höftleder och armbågar - en tredje uppföljande studie. 2012
5. Holmgren, Anna och Söderström-Lundberg, Marie. Rehabilitering för hund. ICA-bokförlag. 2010
6. Svernhage, Maria. Utfodringens betydelse för osteokondros hos hund. 2014
7. Sjöström, Lennart. Osteochondros – ett vanligt ledproblem hos växande hundar. Information från Regionsjukhuset Strömsholm. Årtal okänt.
8. <http://www.lunds djursjukhus.se/resurser/ortoped.htm>
9. http://www.centerdyreklinik.dk/page.asp?page_id=33
10. Björk, Marie-Louise, Evidensia Djursjukhuset i Göteborg. Intervju. 2015
11. Fredriksson, Marie och Lundell Emelie. Enkät som utvärderings instrument vid rehabilitering av korsbandsopererade hundar. 2007
12. Nilsson, Maria. Artros hos hund – litteraturstudie. 2010
13. Lundin Frida. Föreläsning om artros. 2015
14. Schiefloe, Torunn. Leg.veterinär. Åre djurklinik. Intervju. 2015
15. A review of osteoarthritis and obesity: current understanding of the relationship and benefit of obesity treatment and prevention in the dog. Vet Comp Orthop Traumatol 5/2009
16. <https://sv.wikipedia.org/wiki/Adipocytokiner>
17. <http://www.aftonbladet.se/tema/hardtraning/article20954315.ab>
18. Larsson, Maria. Övervikt hos hund: fysisk aktivitet, nutrition och djuromvårdnad i hemmiljön. 2013
19. Lundin, Frida. Föreläsning om övervikt. 2015
20. <http://www.veterinaren.nu/fragelada/besvarad/hund/specialfoder-eller-tillskott-efter-operation-av-pa>
21. Hanson, Paula. Effekter av specifika näringsämnen vid osteoartrit hos hundar: verkningsmekanismer för omega-3-fettsyror, 'green-lipped mussel' och glukosamin kombinerat med kondroitinsulfat

22. Lundin, Frida. Föreläsning om tillskott. 2015
23. <http://www.helhetsdoktor.nu/artros.htm#Glukosamin>
24. Dahlberg, Leif. Ledhälsa genom motion och träning. Svensk idrottsforskning, Nr2-2005
25. <http://www.vetenskaphalsa.se/vad-hander-i-brosket-vid-artros/>
26. Falkenberg, Annika. Friskvård för hund. Prisma förlag. 2005