



# **Kosttillskott för hundar med artros**

*Dietary supplements for canines with osteoarthritis*

**Johanna Persbo**

**Skara 2014**

**Djursjukskötprogrammet**

---

**Studentarbete**  
**Sveriges lantbruksuniversitet**  
**Institutionen för husdjurens miljö och hälsa**

**Nr. 596**

***Student report***  
***Swedish University of Agricultural Sciences***  
***Department of Animal Environment and Health***

**No. 596**

**ISSN 1652-280X**



## **Kosttillskott för hundar med artros**

*Dietary supplements for canines with osteoarthritis*

**Johanna Persbo**

Studentarbete 596, Skara 2014

**G2E, 15 hp, Djursjukskötarprommet, självständigt arbete i djuromvårdnad,  
kurskod EX0702**

**Handledare:** Hanna Palmqvist  
Inst för husdjurens miljö och hälsa  
Box 234  
Gråbrödragatan 19  
532 23 SKARA

**Examinator:** Elin Weber  
Inst för husdjurens miljö och hälsa  
BOX 234  
Gråbrödragatan 19  
532 23 SKARA

**Nyckelord:** kosttillskott, hund, artros, osteoartros, ledtillskott

**Serie:** Studentarbete/Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för husdjurens miljö och hälsa, nr. 596, ISSN 1652-280X

**Sveriges lantbruksuniversitet**  
Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap  
Institutionen för husdjurens miljö och hälsa  
Box 234, 532 23 SKARA  
**E-post:** hmh@slu.se, **Hemsida:** www.slu.se/husdjurmiljohalsa

---

I denna serie publiceras olika typer av studentarbeten, bl.a. examensarbeten, vanligtvis omfattande 7,5-30 hp. Studentarbeten ingår som en obligatorisk del i olika program och syftar till att under handledning ge den studerande träning i att självständigt och på ett vetenskapligt sätt lösa en uppgift. Arbetenas innehåll, resultat och slutsatser bör således bedömas mot denna bakgrund.

## Innehållsförteckning

Abstract	Sid 4
1. Inledning	Sid 5
1.1 Bakgrund	Sid 5-8
1.1.1 Den friska leden – en översikt	Sid 5-7
1.1.2 Den sjuka leden – en översikt	Sid 7-8
2. Syfte	Sid 8
2.1 Frågeställningar	Sid 8
3. Material och metod	Sid 9
4. Litteraturgenomgång	Sid 10-14
4.1 Glukosamin/kondroitin	Sid 10
4.2 Omega-3	Sid 10-11
4.3 Älghornsmjöl	Sid 11-12
4.4 Grönläppad mussla	Sid 12-13
4.5 Kontroll av kosttillskott	Sid 13
4.6 Kontraindikationer	Sid 13-14
5. Diskussion	Sid 14-17
5.1 Metoddiskussion	Sid 14
5.2 Resultatdiskussion	Sid 14-17
5.2.1 Svårigheter	Sid 14-15
5.2.2 Djurens livskvalité	Sid 15
5.2.3 Kontraindikationer	Sid 15
5.2.4 Råd till djurägare	Sid 15-17
5.2.5 Framtida frågeställningar	Sid 17
6. Slutsats	Sid 17
7. Populärvetenskaplig sammanfattning	Sid 17-18
8. Tack	Sid 19
9. Referenser	Sid 20-22

## **Abstract**

The aim of this study was to examine which research had been done on dietary supplements for dogs suffering from osteoarthritis. The main questions the author wanted answers to were “Is there evidence in the research that dietary supplements for dogs with osteoarthritis have effect in such a way that quality of life is increased in these animals?”, “are there any contraindications regarding dietary supplements”, “who is responsible for the control of safety on dietary supplements for dogs in Sweden” and “what kind of advice would I give to dogowners about dietary supplements”. To be able to answer these questions the author conducted a literature study of the recent research on dietary supplements for OA in dogs. The results showed that despite the lack of research in this field, some promising research has been done on multiple different supplements. However, difficulties with the quality of the studies are several and in the authors opinion this contributes to the fact that the results seen are difficult to apply to the general population.

More research is needed in this field to determine safety and efficacy of the supplements mentioned in this study. The author also concluded that there is rarely any safety and quality controls done by the Swedish National Food Agency, whom are responsible for the regulation of the supplements available to humans on the Swedish market. The amount of controls and regulations being done on supplements available to animals is unknown to the author. This makes recommending supplements to animal owners a complicated issue, because as a veterinary nurse you are obligated to not only rely on the research that has been done regarding the efficiency and safety of supplements but to also ensure the animals safety. However, there seems to be a small number of side effects reported for supplements containing omega-3 and supplements containing a combination of glucosamine and chondroitin. With this in mind the author would feel comfortable recommending these supplements out of a safety standpoint.

## 1. Inledning

Intresset att skriva detta arbete har växt fram under utbildningens gång och även i samband med den verksamhetsförlagda utbildningen där jag träffat ett antal hundar med artrosbesvär. Enligt Johnston (1997) så lider ca 20% av hundar över ett år av artros. Mörkertalet kan dessutom tänkas vara stort inom denna sjukdom eftersom ägare till äldre hundar förmodligen tolkar ovilja att röra sig som en naturlig del av åldrandet och inte relaterar det till en sjukdom (Rychel, 2010).

I takt med att fler hundar blir försäkrade och befolkningens syn på sina husdjur ändras på ett sätt som gör att djurens goda hälsa värderas högre än tidigare ökar troligen människors önskan om att kunna behandla sitt djurs åkomma. Detta i sin tur leder till att sortimentet av tillgängliga preparat för behandling utökas. Det föregående påståendet förefaller vara särskilt aktuellt inom behandling av olika ledproblem hos hund, där utbudet av kosttillskott och ledskyddande preparat ökat på senare tid (Sanderson, 2009; Fox & Millis, 2010).

Antiinflammatoriska medel är en medicinsk behandling som används frekvent i behandlingen av artros. Det finns studier gjorda som stödjer denna användning genom att påvisa att anti-inflammatoriska preparat såsom meloxicam och karprofen har egenskaper som minskar kliniska symtom på artros (Sanderson, 2009). En aspekt att beakta är dock de negativa biverkningar som kan uppstå vid bruk av antiinflammatoriska mediciner. Vanligt förekommande biverkningar är magsår, diarré och kräkningar (FASS, 2014). Ett långvarigt bruk av NSAID kan leda till njur och leverskador och till patienter som redan lider av njur och leverinsufficiens är NSAID kontraindicerat (FASS, 2014). Med detta i åtanke så är det författarens åsikt intressant att titta på kosttillskott som ett eventuellt alternativ till farmakologisk behandling av rörelseapparatens sjukdomar.

Som tidigare nämnts så tror författaren till detta arbete att djurägares vilja att behandla sina djur ökar och det är min åsikt att djurhälsopersonal drar stor nytta av att vara pålästa om de olika preparaten som erbjuds för att på så sätt kunna komma med välgrundade råd om vilka tillskott som är säkra och vilka som är mindre säkra. På detta sätt så framstår vi som pålitliga inför våra kunder och inte minst så drar djuren nytta av att vi ständigt håller oss uppdaterade inom ämnen som kan innebära ökad livskvalité för dessa.

### 1.1 Bakgrund

#### 1.1.1 Den friska leden – en översikt

En led är en förbindelse mellan två ben i kroppen (Sjaastad *et al.*, 2003). Den friska leden innehåller ett antal olika komponenter som tillsammans utgör en viktig förutsättning för kroppens alla rörelser. Dessa olika komponenter och deras egenskaper kommer här nedanför kort gås igenom för att läsaren ska få mer förståelse för vilken vital del av kroppen detta är.

I kroppen finns tre olika typer av leder: fibrösa leder, broskleder och synovialleder (Sjaastad *et al.*, 2003). Artros kan uppstå i många av kroppens leder och är vanligt förekommande i armbågsled, höftled och knäled (Rychel, 2010). Dessa leder har en sak gemensamt: de är synovialleder och därför kommer dessa beskrivas mer noggrant i detta arbete.

### **Fibrös led**

Denna led binder bland annat ihop kraniets olika skelettdelar med varandra. Denna ledtyp tillåter knappt någon rörelse (Sjastaad *et al.*, 2003).

### **Broskled**

En broskled har något ökad rörelseförmåga jämfört med en fibrös led men fortfarande gäller att rörelseförmågan är minimal. Ett exempel på var en broskled kan återfinnas är där de två halvorna av underkäken möts (Lundh, 2005).

### **Synovialled**

Denna ledtyp återfinns bland annat i knä, armbåge och höftled. Denna ledtyp innehar ett större rörelseomfång än de redan beskrivna lederna (Sjastaad *et al.*, 2003). Synoviallederna kan i sin tur delas in i tre undergrupper:

Gångjärnsled – Denna led åstadkommer endast rörelse åt ett håll, exempelvis i en armbågsled eller knäled. Gångjärnsleder får extra stadga genom att ha starka ligament på sidorna, dessa kallas kollateralligament. Ena delen av leden består av en cylinderformad yta som passar in i en inbuktning i motsvarande bens ledyta. (Sjastaad *et al.*, 2003).

Glidled – Den här leden återfinns bland annat i carpus och innefattar större rörelseomfång än en gångjärnsled. Leden kan åstadkomma rörelser både framåt och bakåt och även i viss mån åt sidorna. I denna led ligger dom två ledytorna mycket nära varandra och ytorna är nära på helt platta (Sjastaad *et al.*, 2003).

Kulled – Exempel på kulleleder är höftleden och skulderleden. Denna ledtyp består av ett klotformat ledhuvud som passar in i en skålformad ledyta på det motsvarande benet. Denna led är den mest flexibla i kroppen och tillåter stor rörlighet (Sjastaad *et al.*, 2003).

Alla synovialleder har vissa gemensamma egenskaper: **Ledytor** som består av **ledbrosk**, en vätskefylld **ledhåla** och en **ledkapsel** som skyddar ytorna inne i leden (Fig.1). Under ledytorna ligger det subkondrala benet (Sjastaad *et al.*, 2003).

Ledbrosket som täcker ledytorna byggs upp av celler som kallas kondrocyter. Dessa celler har som uppgift att syntetisera och underhålla det extracellulära matrix som ledbrosket till stor del består av (Martel-Pelletier *et al.*, 2008). I det extracellulära matrixet finner man proteoglycaner, kollagen och en stor mängd vatten. Dessa komponenter tillsammans gör att leden får en glatt yta som kan stå emot kompressioner och leda bort stora krafter så att inte leden tar skada (Martel-Pelletier *et al.*, 2008).

Kondrocyterna får sin näring ifrån synovialvätskan som förutom näringstillförsel också har till uppgift att smörja ledytorna. Denna vätska produceras av synovialmembranet, som i sin tur är en av två komponenter som ingår i ledkapseln (Martel-Pelletier *et al.*, 2008).

Ledkapseln består alltså av två lager: det yttre lagret som består av bindväv och det inre lagret som kallas synovialmembranet (Bassett & Colville, 2008). Synovialvätskan ska normalt vara genomskinlig och ha en viskös konsistens (Sjastaad *et al.*, 2003).

Ledbrosket innehåller inga blodkärl, nerver eller lymfkärl utan får sin näring genom diffusion från omkringliggande vätskor eller vävnader (Martel-Pelletier *et al.*, 2008). Ledbrosket har förmågan att binda stora mängder vätska och är därför mycket väl anpassad att stå emot sammantryckningar (Martel-Pelletier *et al.*, 2008). Exempel på kompressioner som kan uppstå i leden är när man går eller hoppar. Kompressioner av leden är i de flesta fall av godo eftersom det ökar leveransen av olika näringsämnen till leden (Fox & Millis, 2010).

1. Ledpanna
2. Ledhuvud
3. Ledbrosk
4. Ledkapsel
5. Ledhåla med synovialvätska

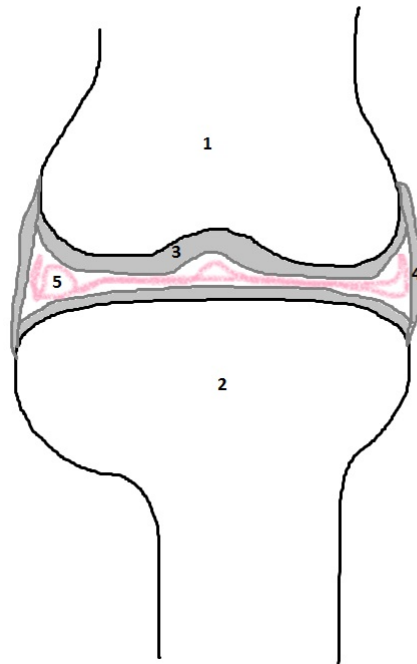


Fig 1. Bild på frisk led skapad av Johanna Persbo

### 1.1.2 Den sjuka leden – en översikt

Skador på leden kan uppstå om leden utsätts för alltför hårda påfrestningar under en längre tid, om leden blivit utsatt för plötsligt trauma eller om leden felbelastats under en längre tid. Som tidigare tagits upp så finns det ingen blodtillförsel till brosket vilket i sin tur medför en förlängd läkningsperiod på leddskador (Sjastaad *et al.*, 2003).

Det som karakteriserar sjukdomen osteoartros, hädanefter benämnd OA, är en försämring och förlust av ledbrosket, inflammation i synovialmembranet, förändringar på det subkondrala benet och bildningar av benformationer i leden (Henrotin *et al.*, 2004; Martel-Pelletier *et al.*, 2008; Fig.2). Nyckelspelarna i OA-processen tros vara kondrocyterna och deras oförmåga att upprätthålla en jämvikt mellan nedbrytning och återbildning av det extracellulära matrixet (Martel-Pelletier *et al.*, 2008). Allteftersom sjukdomen fortskrider så ses en skiftning åt det kataboliska stadiet vilket resulterar i förlust av ledbrosk, inflammation i leden och i vissa fall en remodelering av det subkondrala benet (Martel-Pelletier *et al.*, 2008).

Led med skador på  
ledbrosket och  
inflammation i  
ledkapseln

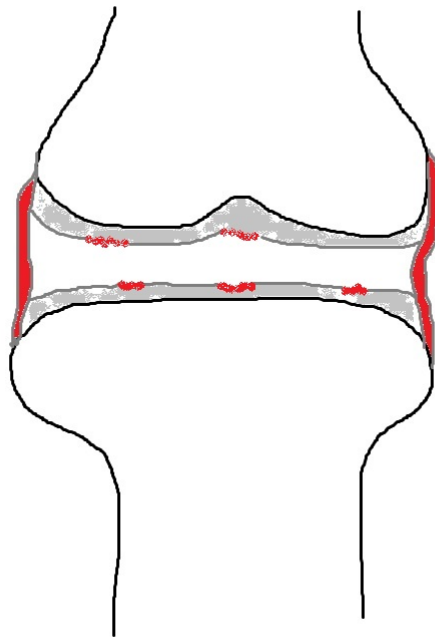


Fig.2 Bild på sjuk led skapad av Johanna Persbo

## 2. Syfte

Syftet med detta arbete är att få en inblick i vilka kosttillskott för artros på hund som bedrivits forskning på, vad forskningen kommit fram till angående dessa kosttillskotts effektivitet och säkerhet samt vilka kontroller som utförs på kosttillskott för hundar i Sverige. Förhoppningen är att informationen inhämtad under arbetets gång leder till att på en vetenskaplig grund kunna ge så goda råd som möjligt i framtida rådgivningssituationer med djurägare. Förhoppningen är även att kunskapen inhämtad under arbetets gång leder till en ökad möjlighet att ge bästa möjliga vård till hundar med artros genom att vara uppdaterad inom ämnet kosttillskott till dessa.

### 2.1 Frågeställningar

Finns det belägg i forskningen att kosttillskott för hundar med osteoartros har effekt på ett sådant sätt att livskvalitén höjs hos dessa djur?

Finns det tillfällen då någon av dessa kosttillskott är kontraindicerat?

Vem är ansvarig för kontroll av säkerhet och effektivitet på kosttillskott till hundar i Sverige?

Slutligen – med tanke på all information jag inhämtat om de olika kosttillskott det bedrivits studier på, vilka råd skulle jag ge djurägare angående kosttillskott?



### 3. Material och metod

De sökmotorer som använts för att få fram material till denna litteraturstudie var Google Scholar, Science Direct, Pubmed och Primo. Sökord som användes var bland annat: canine supplements, canine nutraceuticals, canine locomotor system, canine osteoarthritis, canine nutraceutical treatment, osteoarthritis in dogs, diseases of the canine locomotor system. Av de resultat sökningarna har gett så har 29 artiklar som anses vara av relevans valts ut. Urvalet har motiverats utifrån hur väl artiklarnas innehåll stämmer överens med detta arbetets syfte och hur studien i artikeln har utförts, eftersom detta direkt påverkar pålitligheten i studien. En tidsbegränsning har också satts som innebär att det författaren strävade efter att de utvalda studierna inte skulle vara mer än 20 år gamla. Denna tidsbegränsning sattes för att känna att materialet som valts ut är av aktuell karaktär. Sökningar har även gjorts i Skaras SLU-bibliotek efter relevanta böcker med referenslista där jag kunnat hitta artiklar relaterat till ämnet.

Ett val har gjorts att i största möjliga mån ta med studier som skett *in vivo*, vilket menas på levande djur (Lundh, 2009). Detta beslut togs utefter författarens uppfattning om att studier som utförts på levande djur med en diagnos av OA bättre speglar verkligheten än t.ex. studier som utförts på enskilda celler i en laboratoriemiljö. En del studier som skett *in vitro* eller utförts på experimentellt framställd OA har i slutändan tagits med för att få en bredare grund och för att påvisa ett behov av *in vivo* studier. Information från böcker med vetenskapliga källor och webbsidor med information som ansågs nödvändig att ta med i studien finns också representerade i arbetet.

## 4. Litteraturgenomgång

### 4.1 Glukosamin/kondroitinsulfat

Glukosamin och kondroitinsulfat har i studier på människor visat sig ha möjliga anti-inflammatoriska egenskaper (Largo *et al.*, 2003) och hjälpa till vid reparation av ledbrosk (Piperno *et al.*, 2000)

McCarthy *et al.* (2007) utförde en randomiserad, dubbel-blindad, positiv-kontrollerad studie utformad för att undersöka vilken effekt en kombination av glukosamin/kondroitinsulfat, hädanefter benämnd som Glu/Ks, hade på OA-hundar. Karprofen användes som positiv kontroll. I studien ingick 8 olika veterinärer och 35 hundar. 19 stycken hundar ingick i karprofengruppen och 16 stycken i gruppen som blev behandlade med Glu/Ks.

Undersökningar som utfördes under studien var subjektiva bedömningar gjorda av veterinär vid dag 0, 14, 42 och 70. Veterinärerna bedömde hältgrad, ledrörlighet, smärta vid palpation, förmåga att bära vikt på den drabbade leden och även hur allmänpåverkad hunden var av sin sjukdom. Efter 70 dagar hade gått togs behandlingen bort för båda grupperna och hundarna undersöktes återigen vid dag 90. Författarna till studien fann att det i Glu/Ks gruppen vid dag 70 hade skett en signifikant förbättring vad gällde palpationssmärta, förmåga att bära vikt på den drabbade leden och på allmänpåverkansgraden. Förbättringarna hos Glu/Ks gruppen sågs dock senare i studien om man jämförde med karprofen gruppen där förbättringar på dom flesta parametrarna sågs redan vid dag 42.

Användandet av Glu/Ks har i tidigare studier på OA-hundar gett blandade resultat. I en studie gjord av Moreau *et al.* (2003) där man undersökte effekterna av ett tillskott innehållandes glukosamin, kondroitinsulfat och mangan på OA-hundar kunde man inte rapportera några signifikanta förbättringar. I en studie gjord av Canapp *et al.* (1999) kunde man dock se en skyddande effekt av Glu/Ks i hundar med kemiskt inducerade synoviter. Detta kan vara relevant eftersom synoviter är en del av OA-processen (Fox & Millis, 2010).

### 4.2 Omega-3.

Omega-3 är en fettsyra som har visat sig ha antiinflammatoriska egenskaper (Rychel, 2010). Därför kan det vara relevant att ge ett foder med en hög halt omega-3 till OA-hundar eftersom sjukdomen bland annat karaktäriseras av en inflammatorisk process (Budsberg & Bartges, 2006).

Fritsch *et al.* (2010) utförde en studie på 131 OA-hundar som syftade till att studera effekterna en omega-3 berikad diet hade på doseringen av karprofen, som är ett NSAID preparat. Studien var en randomiserad, kontrollerad klinisk studie utförd på 33 djursjukhus. Hundarna som deltog i studien stod under NSAID behandling av sin OA och innan hundarna delades in i en testgrupp och en kontrollgrupp gick de igenom en 3 veckors period där NSAID dosen standardiserades till alla hundar. Efter detta fick testgruppen äta ett foder med högt omega-3 innehåll medan kontrollgruppen fick ett foder med lågt omega-3 innehåll. Vid vecka 3, 6, 9 och 12 gick hundarna igenom en klinisk undersökning med fokus på ledrelaterade problem, ett urinprov och ett blodprov togs för att bl.a analysera omega-3 koncentrationen i serumet. Djurägarna fick vid dessa tillfällen fylla i ett frågeformulär med 15 frågor där de bedömde eventuella förändringar i OA-symptomen hos

deras hund. Efter att ha tagit alla resultat i beaktning togs beslut om att antingen höja eller sänka dosen av NSAID.

Efter att ha analyserat resultaten i slutet av studien fann författarna att dosen av NSAID kunde minskas signifikant fortare i testgruppen. Författarna drar därför slutsatsen att hundar som blir medicinerade med NSAID på grund av sin OA skulle möjligtvis kunna sänka dosen om ett omega-3 rikt foder ges (Fritsch *et al.*, 2010).

I en studie utförd av Roush *et al.* (2010) ville man utvärdera vilka effekter ett omega-3 berikat foder hade på OA-hundars viktberärande förmåga. Totalt 44 hundar blev utvalda att ingå i studien som utfördes på två olika universitetsdjurkliniker. Efter bortfall av olika orsaker så blev antalet hundar som slutförde studien 38 stycken. Studien var upplagd som en 3 månader lång randomiserad, dubbel-blindad, kontrollerad klinisk studie. Hundarna delades slumpmässigt upp i en kontrollgrupp och en testgrupp och varken djurägare eller djurhälsopersonal fick veta vilka individer som hamnat i vilken grupp. Kontrollgruppen fick äta vanligt foder medans testgruppen fick äta ett foder som innehöll 3,5% omega-3 fettsyror utvunnet ur fiskolja.

Vid dag 0, dag 45 och dag 90 togs serum och helblodsprover för analys, veterinären utförde en klinisk undersökning med fokus på grad av hälta, palpationsömhet, förmåga att bära vikt på den påverkade leden, ledrörlighet och hur villig hunden var att hålla upp det motsvarande benet. En skala på 1-5 användes där 1 motsvarade mild smärta och 5 motsvarade svår smärta. Man utförde också en tryckmatte-analys av hundarnas gång för att sedan kunna titta på förändringar i vertikaltryck. Vid tryckmatteanalysen så fokuserades det på benet som hade svårast OA. Utöver dessa analyser så fick djurägarna fylla i ett frågeformulär vid dag 45 och 90 av studien. I frågeformuläret fick djurägarna värdera från 1-3 hur hundens OA-symptom förändrats sen senaste besöket. 1 = förbättrats, 2 = ungefär samma, 3= försämrats (Roush *et al.*, 2010).

Efter att ha analyserat resultaten kunde man i testgruppen se en signifikant förbättring i medelvärdet av de högsta uppmätta vertikaltrycken mellan dag 0-90. Utöver detta så såg man att vid dag 90 hade 82 % av hundarna i testgruppen en signifikant förbättring i högsta uppmätta vertikaltryck i jämförelse med endast 38 % i kontrollgruppen. Inga signifikanta förändringar kunde iaktas i testgruppen från analyserna av djurägarnas formulär, dock kunde man från veterinärens subjektiva bedömning av OA-symptom rapportera en signifikant förbättring i graden av hälta och förmåga att bära vikt på den påverkade leden inom testgruppen från dag 0 till dag 90 (Roush *et al.*, 2010).

#### 4.3 Älghornsmjöl

I studier gjorda på råttor har peptider utvunna ur hjorthorn visats sig ha antiinflammatoriska egenskaper (Zhang *et al.*, 1994). Detta i kombination med att hjorthorn visat sig innehålla kondroitin sulfat i en studie gjord av Sunwoo *et al.* (1998) gjorde att Moreau *et al.* (2004) ville undersöka ett eventuellt nyttgörande av älghornstillskott i behandlingen av OA på hund. I en placebokontrollerad, dubbel-blindad klinisk studie undersökte man vad effekten av ett tillskott innehållandes älghornsmjöl hade på OA-hundar. Enligt författarna till studien så var mjölet som detta tillskott innehöll utvunnen ur den innersta kärnan av älghornet när denna går igenom en del av växtperioden som karaktäriseras av att hornet blir täckt av en sammetsliknande textur.

I studien ingick totalt 38 hundar. Av dessa fick 13 hundar äta placebo i 30 dagar för att sedan äta tillskott i 60 dagar. Resterande 25 hundar åt tillskott i 60 dagar. Även i den här studien använde man sig av tryckmatta-undersökningar, utöver detta så undersöktes hundarna av veterinär, blodprov togs och djurägarna fick fylla i ett frågeformulär designat för att utvärdera hundarnas förmåga att utföra dagliga aktiviteter. Alla dessa ovan nämnda undersökningar utfördes vid dag 0, efter 30 dagar av placebo och/eller efter 60 dagar av älghornstillskott (Moreau *et al.*, 2004)

I gruppen av 13 hundar som först fick äta placebo kunde man inte se någon signifikant förbättring inom något område mellan dag 0 till dag 30 av placebo. När man sedan såg på samma 13 hundar efter att dessa fått äta tillskott i 60 dagar så noterades en signifikant förbättring i gången, sett under tryck-matta undersökningarna. Signifikanta förbättringar sågs även hos djurägarnas uppfattning om hundarnas förmåga att utföra dagliga aktiviteter och djurägarnas uppfattning om hundarnas vitalitet. I gruppen om 25 hundar som åt endast tillskott under 60 dagar såg man liknande förbättringar. Blodprovsanalyser visade inga kliniska förändringar.

Värt att notera är att 3 hundar dog under studiens gång, detta efter att de fått tillskottet i 30-40 dagar (Moreau *et al.*, 2004).

#### 4.4 Grönläppad mussla

Grönläppad mussla har visat sig innehålla en rad olika ämnen, bland annat kondroitinsulfat, omega-3 fettsyror och olika aminosyror som sägs kunna bidra till en bättre ledhälsa (Bierer *et al.*, 2002).

I en studie gjord av Riialland *et al.* (2011) undersöktes effekterna av en diet berikad med grönläppad mussla, hädanefter benämnd GLM, på OA-hundar. 23 hundar fick äta en kontroldiet i 30 dagar för att sedan byta till en testdiet berikad med GLM i 60 dagar. I studien använde man sig av liknande undersökningar som i tidigare beskrivna studier, tryckmatta-undersökning, klinisk undersökning med fokus på ledrelaterade problem, blodprov och en djurägar-enkät. Vad som skiljer denna studie från de andra redan beskrivna är användandet av en accelerometer på 7 slumpvis utvalda hundar.

Accelerometern fungerade så att den registrerade dessa hundars aktivitetsnivå under hela dagen, man delade dock in dagen i tre olika tidsperioder för att kunna se eventuella skillnader i aktivitetsnivå under dagens gång. Aktivitetsnivån registrerades av accelerometern under både kontroldieten och testdieten.

I slutet av studien kunde man mellan dag 30 till 90 i testgruppen se en ökning av omega-3 koncentration i plasma och även en förbättring i högsta uppmätta vertikalktryck. En tendens till en synergistisk effekt av kontrollfodret i kombination med testfodret kunde ses. Detta baserades på att både högsta uppmätta vertikalktryck, djurägarenkäten och aktivitetsnivå förbättrades under perioden dag 0 till dag 90, alltså kunde en förbättring ses redan under kontroldieten (Riialland *et al.*, 2011).

I en studie gjord av Bierer *et al.* (2002) utvärderades effekterna av GLM på OA-hundars artrossymptom. I denna studie ingick tre olika sätt att addera GLM till dieten. De tre sätten var: att strö ett GLM puder ovanpå fodret, att erbjuda hundgodis som blivit berikad med GLM och slutligen att servera ett foder som blivit berikat med GLM. Här kunde man se en signifikant förbättring på vissa symptom, bl.a ledsnärta och ledsnällnad. När man tittade

på hundarnas förmåga att gå, trava, gå i trappor och hundarnas ledrörlighet kunde man dock inte se några signifikanta förbättringar.

#### 4.5 Kontroll av kosttillskott

I Sverige räknas kosttillskott som livsmedel och regleras därför av Livsmedelsverkets föreskrifter om kosttillskott (Livsmedelsverket, 2013a). På Livsmedelsverkets hemsida står att det är upp till tillverkarna att säkerställa att tillskotten är säkra för användning och att kraven ställda i livsmedelslagstiftningen uppfylls. Dessa krav kan hittas i artikel 14 och 17 i EG-förordning 178/200 (Livsmedelsverket, 2013b). Enligt vad författaren kunnat läsa sig till så utförs alltså ingen säkerhetskontroll eller kvalitetskontroll av Livsmedelsverket själva utan detta görs av producenten. Detta gäller på humansidan, vad som gäller för kosttillskott tillverkade för djur har inte författaren kunnat läsa sig till. Ett kosttillskott får inte komma med några medicinska påståenden och får inte säga sig bota, lindra eller förebygga sjukdom (Livsmedelsverket, 2013a). Om detta görs så klassas preparatet som antingen naturläkemedel eller läkemedel och kontrolleras därefter av Läkemedelsverket. För att få klassifikationen naturläkemedel eller läkemedel måste preparatet genomgå strikta kontroller avseende kvalitet, säkerhet och effektivitet för att få ett godkännande av Läkemedelsverket (Läkemedelsverket, 2013).

#### 4.6 Kontraindikationer

Oke (2009) skriver att vissa aspekter finns att vara uppmärksam på när det gäller kontraindikationer för administrering av kosttillskott till hundar som lider av OA. Författaren hänvisar bland annat till en studie där man kunnat påvisa kadmium, krom, koppar, bly och nickel i grönläppad mussla från Hong Kong (Chiu *et al.*, 2000). Vidare så har norovirus, hepatit A virus och felint calicivirus hittats i musslor varav hepatit A virus behöll sin förmåga att infektera även efter en 4 veckors lång behandling i en sur miljö (Hewitt *et al.*, 2004). Mer forskning behöver bedrivas på huruvida dessa fynd har någon hälsopåverkan på populationen då detta inte gjorts ännu.

Oke (2009) tar också upp frågan om produkter som innehåller glukosamin kan vara kontraindicerat till patienter med diabetes mellitus typ 2. Om detta råder det delade meningar om. Studier har gjorts på människor med en diabetesdiagnos som fick äta ett kosttillskott innehållandes en kombination av glukosamin och kondroitinsulfat där man inte kunde se någon signifikant påverkan på glukosnivån i blodet och inte heller på glukosmetabolismen (Marshall *et al.*, 2006; Scroggie *et al.*, 2003).

I en kontrasterande studie gjord av Pham *et al.* (2007) på 38 människor under en 6 veckorsperiod kunde man se att de personer i studien som redan innan studiestart hade lägre insulinkänslighet jämfört med de andra i studien löpte större risk att få en förvärrad insulinresistens av att äta glukosamindoser rekommenderade för OA-behandling.

Vidare så diskuteras de potentiellt negativa konsekvenserna ett kosttillskott som innehåller natrium kan ha på patienter med njursjukdom som sedan tidigare blivit ordinerad ett foder med låg natriumhalt. Författaren menar att även fast njurpatienter ofta blir ordinerade en diet med lågt natriuminnehåll, enligt författaren för att hålla ett jämnt blodtryck, så finns det en ringa mängd stöd för detta i vetenskapen (Oke, 2009). I en studie (Buranakarl, 2004) ämnade man undersöka vilka effekter ett foder med låg respektive hög natriumhalt hade på blodtrycket på katter med både normal och nedsatt njurfunktion. I slutet av studien

kunde man inte se någon påverkan på varken systemiska, systoliska, diastoliska eller medelblodtrycket i gruppen som givits fodret med hög natriumhalt.

## 5. Diskussion

### 5.1 Metoddiskussion

Denna studie utfördes som en litteraturstudie och efter hand blev det uppenbart att författarens tid enbart skulle räcka till att titta på studier som gjorts på OA kosttillskott istället för sjukdomar i hela rörelseapparaten, vilket var originalidén.

En viktig aspekt av litteratursökningen inför rapportskrivning är att använda sig av rätt sökord. För att kunna hitta relevant information till rapporten måste det till att rätt sökord används. Till detta arbete har författaren använt sig av en mängd olika sökord, dock finns risken att viss information inte hittats på grund av rätt sökord inte brukats.

Enligt författaren finns det en tydlig brist på studier om kosttillskott till OA-hundar. Svagheter med den valda metoden är att enbart studier skrivna på engelska har lästs och på så vis kan författaren ha missat relevanta studier skrivna på annat språk.

### 5.2 Resultatdiskussion

#### 5.2.1 Svårigheter

Vad gäller resultaten av litteraturgenomgången så ser författaren en stor andel studier som får motsärande resultat. Detta gör det svårare att komma till ett slutgiltigt svar på frågeställningarna som ställdes upp i början på arbetet. En tänkbar orsak till att studier som ämnar undersöka samma preparat får olika resultat kan vara att författarna till dessa studier använder sig av olika bedömningsformulär och bedömningmetoder.

Författaren anser att studier som utförts utan en objektiv bedömningsform innebär vissa svårigheter. Problem kan uppstå om enbart subjektiva bedömningar används i studier, då resultaten kan variera från person till person vilket i sin tur gör att resultaten från olika studier inte kan jämföras med varandra i lika stor utsträckning som om objektiva bedömningar hade utförts. Avsaknaden av ett standardiserat bedömningsformulär vid subjektiv bedömning i de olika studierna bidrar också till att resultaten från olika studier är svåra att jämföra med varandra.

Man måste också väga in den placeboeffekt som kan uppstå ur subjektiva bedömningar. I en studie gjord av Conzemijs & Evans (2012) där man tittade på 58 hundar, som alla ingick i placebogruppen i en större studie ämnad att undersöka effekten av en NSAID på OA-hundar, så såg man att 44,8 % av gångerna en veterinär undersökte hunden för hälta vid gång så bedömdes hunden ha förbättrade symptom när den egentligen hade oförändrade symptom eller till och med förvärrade symptom. Tryckmatte-undersökningar användes som objektiv bedömning och kontroll i denna studie (Conzemijs & Evans, 2012). Tryckmatte-undersökning anses vara den gyllene standarden för att kunna uppnå objektivitet vid undersökning av OA-hundar (Rialland, 2013).

En svårighet som förekom i studien gjord av Fritsch *et al.* (2010) var avsaknaden av blindning. Författaren till detta examensarbete tror att detta kan tänkas resultera i en omedveten vilja att se positiva resultat som då ger en sämre tilltro till resultaten. En annan

svårighet i samma studie var standardiseringen av dosen NSAID, då detta kan ha resulterat i att deltagarna i studien satts på en högre dos än innan studien startade. Detta i sin tur kan ha resulterat i en snabbare sänkning av dosen under studiens gång hos dessa hundar.

Det låga antalet djur i de flesta studier författaren läst till detta arbete är ett problem, detta eftersom ett litet antal djur i en studie gör det desto svårare att överföra de resultat man får till den större populationen. I en studie utförd av Maihasap *et al.* (2014) deltog endast 12 hundar. I just denna studie fanns det även svårigheter att utläsa vilka som utfört de kliniska undersökningarna i studien och det förekom även stavfel och andra grammatiska svårigheter. Dessa faktorer bidrog till att författaren kände att trovärdigheten på studien sänktes.

### 5.2.2 Djurens livskvalité

Författaren anser att frågan om kosttillskotten haft en positiv effekt på livskvaliten hos dessa hundar är komplicerad att svara på då livskvalité kan definieras på olika sätt. Men om författaren ska peka ut en faktor som som hon anser viktig när det specifikt gäller förbättrad livskvalité så vore det djurägarna åsikt om hundens förbättring eller försämring. Trots att detta är subjektiva bedömningar så värderar författaren dem högt eftersom djurägarna är de som känner djuret och som därför troligtvis lättare än en veterinär kan se symtom på förbättring eller försämring i det stora hela. De studier där djurägare rapporterat en förbättring var bland annat studierna utförda på grönläppad mussla (Rialland, 2013) och älghornsmjöl (Moreau, 2004). Positiva resultat på andra undersökningar gjorda i studier kan också det indikera en höjning av livskvalitén. Ett exempel kan vara en ökning i vertikaltryck (sett under tryck-matta undersökning) på det benet som är drabbat av OA. Denna effekt såg man i studien utförd av Roush (2010) och det vara en möjlig indikator att en smärtlindrande effekt har uppnåtts, som visar sig i en villighet att bära mer vikt på det drabbade benet. Här sker i författarens ögon en ökning i livskvalitén baserat på att hunden har mindre ont och därför potentiellt får en ökad förmåga att utföra dagliga aktiviteter, till exempel gå på promenader.

### 5.2.3 Kontraindikationer

Som redan nämnts så finns vissa kontraindikationer att tänka på (Oke, 2009). Dock så baseras en stor del av dessa råd på studier genomförda på människor vilket man måste beakta när resultaten ska tolkas och överförs till djursjukvård. Mer forskning på djur behövs inom detta område innan en klinisk betydelse kan fastslås.

### 5.2.4 Råd till djurägare

Angående frågeställningen om vilka råd djurhälsopersonal kan ge till djurägare om kosttillskott för OA hos hund så har författaren hittat en tabell som är riktad till veterinärer i USA och som har potential att appliceras även hos svenska veterinärer och övrig djurhälsopersonal (Oke, 2009). I tabellen beskrivs olika faktorer som veterinär/djurhälsopersonal kan kolla på när en snabb utvärdering av tillskottet och dess trovärdighet ska utvärderas. Självklart så är det bästa att sätta sig in i det vetenskapliga stödet för tillskottet men om en befinner sig i en sådan situation som inte tillåter detta så kan denna tabell fungera som en riktlinje. Faktorer tabellen tar upp är bland annat om alla ingredienser står klart och tydligt i innehållsförteckning, om företaget som producerat tillskottet är allmänt känt, om de påstådda effekterna av tillskottet verkar rimliga eller överdrivna och om doseringen av tillskottet är lätt att räkna ut.

Efter att ha gått igenom materialet som tagits fram inför denna litteraturstudie så är det enligt författarens åsikt inte motiverat att använda sig av enbart kosttillskott som smärtstillande till hundar som har kliniska symptom på OA och visar smärtpåverkan p.g.a. detta. Givetvis är detta en sak som måste bedömas på individnivå, där en hund som visar svaga tecken på smärta mycket väl kan dra fördel av kosttillskott medan en hund som är märkbart smärtpåverkad behöver smärtstillande av något slag alternativt avlivas. Kosttillskott innehållandes omega-3 fettsyror i kombination med smärtlindrande medel tror författaren kan få möjliga positiva effekter, så som att den smärtstillande dosen kan sänkas. Författaren har hittat stöd för detta i en studie gjord av Fritsch *et al.* (2003). Om en hund med OA av någon anledning inte kan äta NSAID eller annan smärtstillande skulle en prövotid med kosttillskott kunna övervägas, dock måste man beakta de etiska aspekterna av att göra detta då OA kan vara en smärtsam och rehabiliterande sjukdom (Budsberg & Bartges, 2006).

Vad gäller säkerheten på kosttillskott så har författaren kunnat läsa sig till att det i USA inte förekommer någon kvalitetskontroll på de kosttillskott som tas på humansidan (Costello & Coates, 2001). I studier på djur har dock en kombination av glukosamin/kondroitin och omega-3 genererat få bieffekter och klassas därför av många som säkra (McNamara, 1996; Rychel, 2010). I studien gjord på älghornsmjöl dog tre hundar (Moreau, 2004). Obduktioner utfördes på alla tre hundar, dessa visade att en av hundarna dog i sviterna av ett hemangiosarkom som med största sannolikhet inte uppkommit i samband med studien. På de andra två hundarna fann man en atrofi av binjurarna. Dessa två hundar hade haft symptom så som diarré, kräkningar, letargi och anorexi innan döden inträffat. Författarna till studien lät tillskottet gå igenom en analys för 20 olika insektsmedel där resultatet blev negativt. I studien fastslås också att obducenten inte kunde utesluta att dessa chocktillstånd orsakats av en naturligt förekommande adrenokortikal insufficiens och baserat på dessa fakta så anses inte dödsfallen kunna härledas till intaget av tillskottet. Författarna till studien anser dock att det är relevant med en mer ingående undersökning av hundar som drabbas av ovan nämnda symptom under en behandling med älghornstillskott (Moreau, 2004). Författaren till detta arbete anser att den ringa mängden forskning som utförts på älghornstillskott i kombination med dödsfallen i studien gör att en rekommendation av detta kosttillskott inte känns motiverat i nuläget.

Var gränsen går mellan kosttillskott och läkemedel kan vara svår att dra. Ur författarens synpunkt kan det vara svårt att veta om ett kosttillskott egentligen borde klassas som naturläkemedel eller läkemedel. Författaren resonerar kring att det finns en möjlighet att tillverkare av kosttillskott försöker kringgå dessa klassifikationer eftersom en klassifikation som naturläkemedel eller läkemedel medför en mycket större mängd kontroller och krav på effekt, kvalitet och säkerhet än vad kosttillskott gör samt att denna process med stor sannolikhet innebär stora kostnader. En viktig aspekt att väga in när en utvärdering av ett tillskott ska utföras är ur författarens synpunkt därför att ta reda på om det aktuella tillskottet säljs som kosttillskott eller naturläkemedel, eftersom preparatet gått igenom skiljda kontroller beroende på vilken klassifikation det getts. Att som djursjukskötare ge rekommendationer och råd gällande tillskott blir en komplicerad fråga på grund av det faktum att få kontroller görs med hänsyn till säkerhet och kvalitet på kosttillskott. Vår yrkesgrupp ska enligt SLUs utbildningsplan stödja sig på vetenskapen (SLU, 2009) men författaren anser också att vi även ska kunna garantera säkerheten för våra patienter.



### 5.2.5 Framtida frågeställningar

Vad gäller framtiden inom detta område så anser författaren att det vore av intresse att kartlägga hur frekvent DSS:are rådger om kosttillskott och hur deras uppfattning av kosttillskott ser ut. Även en studie riktad mot djurägare angående förväntningar och upplevelser av kosttillskott vore av intresse.

En intressant frågeställning som vuxit fram under arbetets gång som det ej fanns tid till att utforska är den potentiella faran i att ge omega-3 utvunnen ur fiskolja till hundar med fiskallergi. Detta kan vara intressant att titta närmare på i en framtida studie.

## **6. Slutsats**

Som slutsats kan sägas att forskningen inom kosttillskott till hundar med OA har gett blandade resultat där både positiva resultat och mindre positiva resultat setts för samma sorts kosttillskott. Studier som är utformade på ett sätt som ger högsta möjliga kvalitet på resultaten bör utföras i större utsträckning för att testa säkerheten och effektiviteten av dessa tillskott. Inte förrän detta görs kan vi med säkerhet säga att de olika preparat som tagits upp i detta arbete har en klinisk betydelse. Enligt vad författaren kunnat läsa sig till så regleras kosttillskott av Livsmedelsverket och dennas lagstiftning, dock utförs inga regelbundna kontroller av Livsmedelsverket själva. Vad som kan sägas är dock att tillskott av omega-3 och en kombination av glukosamin/kondroitin har visat sig ge få bieffekter och därför känner sig författaren relativt bekväm med att rekommendera dessa i framtiden.

## **7. Populärvetenskaplig sammanfattning**

Osteoartros hos hund är en potentiellt smärtsam och handikappande sjukdom som kan uppkomma hos både yngre och äldre hundar. Sjukdomen innebär att balansen mellan nedbrytning och uppbyggnaden av ledbrusk inte fungerar och detta leder till skador och inflammation i leden. Orsaken kan bland annat vara felbelastning av leden under längre tid, plötslig trauma mot leden eller allt för hårda påfrestningar på leden under en längre tid. Många äldre hundar kan lida av osteoartros i det tysta när ägare tolkar en nedsatt aktivitetsnivå som en del av det naturliga åldrandet. Detta arbete syftar till att få en bättre inblick i vilken forskning som gjorts på kosttillskott för hundar som lider av osteoartros, vad forskningen kommit fram till angående dessa kosttillskott samt vilka kontroller som utförs på kosttillskott till hund i Sverige. Frågeställningarna som författaren ville ha svar på var: ”finns det belägg i forskningen att kosttillskott för hundar med artros har effekt på ett sådant sätt att livskvalitén höjs hos dessa djur?”, ”finns det tillfällen då någon av dessa kosttillskott är kontraindicerat?”, ”vem är ansvarig för kontroll av säkerhet och effektivitet på kosttillskott för hund i Sverige” och slutligen ”med tanke på all information jag inhämtat om de olika kosttillskott det bedrivits studier på, vilka råd skulle jag ge djurägare angående kosttillskott”

Till detta arbete har författaren granskat studier gjorda på omega-3, grönläppad mussla, älghornsmjöl och en kombination av glukosamin/kondroitin. Sammanfattningsvis kan sägas att olika grader av lovande resultat setts i de flesta studier. I en studie gjord på omega-3 kunde man se att hundar som åt ett foder med högt omega-3 innehåll kunde sänka dosen av smärtstillande fortare än hundar som åt ett foder med lågt omega-3 innehåll. I studien på älghornsmjöl såg man bland annat att djurägarna ansåg att deras hundar förmåga att utföra dagliga aktiviteter ökade. I en av studierna gjord på en kombination av

glukosamin/kondroitin såg man att hundarna som fått äta detta tillskott hade mindre palpationssmärta och var mer villig att bära vikt på den drabbade leden. Vad gäller studierna gjorda på grönläppad mussla uppvisade hundarna i en av dessa studier bland annat en vilja att lägga mer vikt på den artrosdrabbade leden. I denna studie fick dock hundarna äta ett foder utan tillskott först för att sedan gå över till ett berikat foder och förbättringarna som skedde kunde ses under hela studien, alltså även under perioden hundarna åt oberikat foder.

Trots att lovande resultat setts i många av studierna som granskats till detta arbete finns det en avgörande faktor som också är viktig att väga in och det är de problem som en del studier dras med. Exempel på problem är ett lågt antal deltagande hundar i de flesta studier vilket gör att det är svårt att överföra resultaten från studien på den större massan. I studien som redan nämnts gjord på omega-3 tillskott så visste personerna i studien om varför studien gjordes och därför kan en omedveten skiftning uppstått mot att vilja se positiva resultat. I studien gjord på älghornsmjöl dog tre hundar varav orsaken bakom två av dödsfallen möjligtvis kunde ha med tillskottet att göra. I den nämnda studien gjord på en kombination av glukosamin/kondroitin kunde man se positiva resultat i ett tidigare skede i gruppen som endast åt smärtstillande än vad man gjorde i gruppen som åt tillskott.

I Sverige räknas kosttillskott som livsmedel och regleras därför av Livsmedelslagstiftningen. Kosttillskott som produceras och säljs i Sverige säkerhetstestas inte av Livsmedelsverket enligt vad författaren kunnat läsa sig till. Tillskotten måste uppfylla Livsmedelslagstiftningens krav men det är upp till producenten att säkerställa detta. Kosttillskott genomgår inte lika hårda kontroller som läkemedel och detta är viktigt att ha i åtanke i en rådgivningssituation.

Att ge rekommendationer och råd om kosttillskott baserat på en vetenskaplig grund till djurägare försvåras av bristen på studier som gjorts i ämnet, de problem som finns i studierna och av vetskapen om den troliga bristen på kontroller som görs på dessa preparat. Fler studier utformade på ett sätt som eliminerar dom svårigheter nämnda tidigare i texten måste till för att kunna uttala sig om effektiviteten av kosttillskott på hela populationen. Få bieffekter har observerats för omega-3 och en kombination av glukosamin/kondroitin i flera olika studier och med detta i åtanke känner sig författaren bekväm med att ur en säkerhetssynpunkt rekommendera dessa tillskott i framtiden.

## **8. Tack**

Jag vill rikta ett stort tack till min handledare Hanna Palmqvist, min kritiska vän Lisa Wibell och till Fanny Wedin för all konstruktiv kritik under arbetets gång.

## 9. Referenser

- Bierer, TL. & Bui, LM. 2002. Improvement of Arthritic Signs in Dogs Fed Green-Lipped Mussel (*Perna canaliculus*). *The Journal Of Nutrition*. 132, 1634S-1636S.
- Budsberg, SC., Bartges, JW. 2006. Nutrition and Osteoarthritis in Dogs: Does It Help?. *Veterinary Clinic Small Animal*. 36, 1307-1323.
- Buranakarl, C., Mathur, S., Brown, S.A. 2004. Effects of dietary sodium chloride on renal function and blood pressure in cats with normal and reduced renal function. *American Journal of Veterinary Research*. 65, 620-627.
- Canapp, S., McLaughlin, R., Hoskinson, J., Roush, J., Butine, M. 1999. Scintigraphic evaluation of dogs with acute synovitis after treatment with glucosamine hydrochloride and chondroitin sulfate. *American Journal of Veterinary Research*. 60, 1552-1557.
- Chiu, S.T., Lam, F.S., Tze, W.L., Chau, C.W., Ye, D.Y. 2000. Trace metals in mussels from mariculture zones, Hong Kong. *Chemosphere*. 41, 101-108.
- Colville, T.P., Bassert, J.M. 2008. *Clinical anatomy and physiology for veterinary technicians*. 2. rev. uppl. St. Louis: Mosby
- Conzemius, MG. & Evans, RB. 2012. Caregiver placebo effect for dogs with lameness from osteoarthritis. *Journal of the American Veterinary Medical Association*. 241, 1314-1319.
- Costello, RB. & Coates, P. 2001. In the Midst of Confusion Lies Opportunity: Fostering Quality Science in Dietary Supplement Research. *Journal of the American College of Nutrition*. 20, 21-25.
- Fass, 2008. <http://www.fass.se/LIF/product?2&userType=1&nplId=19970606000071>  
använd 2014-04-01
- Fox, S.M. & Millis, D.L. (2010) *Multimodal management of canine osteoarthritis*. London: Manson Pub Ltd
- Fritsch, D.A., Allen, T.A., Dodd, C.E., Jewell, D.E., Sixby, K.A., Leventhal, P.S., Brejda, J., Hahn, K.A. 2010. A multicenter study of the effect of dietary supplementation with fish oil omega-3 fatty acids on carprofen dosage in dogs with osteoarthritis. *Journal of American Veterinary Medical Association*. 236, 535-539.
- Hewitt, J., Greening, G.E. 2004. Survival and persistence of norovirus, hepatitis A virus, and feline calicivirus in marinated mussels. *J Food Prot*. 67, 1743-1750.
- Johnston, S.A. 1997. Osteoarthritis: joint anatomy, physiology, and pathobiology. *Vet Clin North Am Small Anim Pract*. 27, 699-723.

- Largo, R., Alvarez-Soria, M.A., Diez-Ortego, I., Calvo, E., Sanchez-Pernaute, O., Egido, J., Herrero-Beaumont, G. 2003. Glucosamine inhibits IL-1beta-induced NFkappaB activation in human osteoarthritic chondrocytes. *Osteoarthritis and Cartilage*. 11, 290-298.
- Livsmedelsverket 2013a. <http://www.slv.se/sv/grupp1/livsmedelsforetag/Regler-for-olika-typer-av-livsmedel/Kosttillskott/> använd 2014-05-02
- Livsmedelsverket 2013b. <http://www.slv.se/upload/dokument/lagstiftning/2000-2005/F%20178-2002%20principer%20f%C3%B6r%20livsmedelslagstiftningen.pdf> använd 2014-05-05
- Lundh, B., Malmquist, J. 2005. Medicinska ord: det medicinska språket: begrepp, definitioner, termer. 4., [rev. och utök.] uppl. Lund: Studentlitteratur
- Läkemedelsverket, 2008. <http://www.lakemedelsverket.se/Alla-nyheter/NYHETER-2008/Lakemedel-eller-kosttillskott--var-gar-gransen/> använd 2014-05-05
- Maihasap, P., Soontornwipart, K., Techaarpornkul, N. 2014. Clinical Effect of Glucosamine and Chondroitin Contained Nutraceutical on Osteoarthritis in Dogs after Anterior Cruciate Ligament Rupture Surgical Repair. *The Thai Journal of Veterinary Medicine*. 44, 67-73.
- Marshall, P.D., Poddar, S., Tweed, E.M., Brandes, L. 2006. Clinical inquiries: do glucosamine and chondroitin worsen blood sugar control in diabetes? *J Fam Pract*. 55, 1091-1093.
- Martel-Pelletier, J., Boileau, C., Pelletier, J.P., Roughley, P.J. 2008. Cartilage in normal and osteoarthritis conditions. *Best Practice & Research Clinical Rheumatology*. 22, 351-384.
- McCarthy, G., O'Donovan, J., Jones, B., McAllister, H., Seed, M., Mooney. 2007. Randomised double-blind, positive-controlled trial to assess the efficacy of glucosamine/chondroitin sulfate for the treatment of dogs with osteoarthritis. *The Veterinary Journal*. 174, 54-61.
- McNamara, P., Barr, S., Erb, H., Barlow, L. 1996. Hematologic, hemostatic, and biochemical effects in dogs receiving an oral chondroprotective agent for thirty days. *American Journal of Veterinary Research*. 57, 1390-1394.
- Moraueu, M., Bonneau, N., Desenoyers, M. 2003. Clinical Evaluation of a nutraceutical, carprofen and meloxicam for the treatment of dogs with osteoarthritis. *Veterinary Record*. 152, 323-329.
- Moreau, M., Dupuis, J., Bonneau, N.H., Lécuyer, M. 2004. Clinical evaluation of a powder of quality elk velvet antler for the treatment of osteoarthritis in dogs. *The Canadian Veterinary Journal*. 45, 133-139.

- Oke, S.L. 2009. Indications and contraindications for the use of orally administered joint health products in dogs and cats. *Journal of the American Veterinary Medical Association*. 234, 1393-1397.
  - Pham, T., Cornea, A., Blick, K., Jenkins, A., Scofield, R.H. 2007. Oral Glucosamine in Doses Used to Treat Osteoarthritis Worsens Insulin Resistance. *American Journal of the Medical Sciences*. 333, 333-339.
  - Piperno, M., Reboul, P., Hellio Le Graverand, M.O., Peschard, M.J., Annefeld, M., Richard, M., Vignon, E. 2000. Glucosamine sulphate modulates dysregulated activities of human osteoarthritic chondrocytes in vitro. *Osteoarthritis and cartilage*. 8, 207-212.
  - Rialland, P., Bichot, S., Lussier, B., Moreau, M., Beaudry, F., RE del Castillo, J., Gauvin, D., Troncy, E. 2013. Effect of a diet enriched with green-lipped mussel on pain behavior and functioning in dogs with clinical osteoarthritis. *The Canadian Journal of Veterinary Research*. 77, 66-74.
  - Roush, JK., Cross, AR., Renberg, WC., Dodd, CE., Sixby, KA., Fritsch, DA., Allen, TA., Jewell, DE., Richardson, DC., Leventhal, PS., Hahn, KA. 2010. Evaluation of the effects of dietary supplementation with fish oil omega-3 fatty acids on weight bearing in dogs with osteoarthritis. *Journal of the American Veterinary Medical Association*. 236, 67-73.
  - Rychel, J.K. 2010. Diagnosis and treatment of Osteoarthritis. *Topics in Companion Animal Medicine*. 25, 20-25.
  - Sanderson, R. O., Beata, C., Flipo, R-M., Genevois, J-P., Macias, C., Tacke, S., Vezzoni, A., Innes, J. F. 2009. Systematic review of the management of canine osteoarthritis. *The Veterinary Record*. 164, 418-424.
  - Scroggie, D.A., Albright, A., Harris, M.D. 2003. The effects of glucosamine-chondroitin supplementation on glycosylated hemoglobin levels in patients with type 2 diabetes mellitus. *Arch Intern Med*. 163, 1587-1590.
  - Sjaastad, Ø.V., Hove, K., Sand, O. 2003. *Physiology of domestic animals*. Oslo: Scandinavian Veterinary Press
- SLU 2013.  
[https://student.slu.se/Documents/studentwebben/Studier/Program/VH/Djursjukskotare/Utbildningsplan\\_DSS\\_1213.pdf](https://student.slu.se/Documents/studentwebben/Studier/Program/VH/Djursjukskotare/Utbildningsplan_DSS_1213.pdf) använd 2013-05-21
- Sunwoo, H.H., Nakano, T., Hudson, R.J., Sim, J.S. 1998. Isolation, characterization and localization of glycosaminoglycans in growing antlers of wapiti (*Cervus elaphus*). *Comp Biochem Physiol B Biochem Mol Biol*. 120, 273-283.
  - Zhang, Z.Q., Wang, Y., Zhang, H., Zhang, W., Zhang, Y., Wang, B.X. 1994. Antiinflammatory effects of pilose antler peptide. *Zhongguo Yao Li Xue Bao*. 15, 282-284.

Vid **Institutionen för husdjurens miljö och hälsa** finns tre publikationsserier:

- \* **Avhandlingar:** Här publiceras masters- och licentiatavhandlingar
- \* **Rapporter:** Här publiceras olika typer av vetenskapliga rapporter från institutionen.
- \* **Studentarbeten:** Här publiceras olika typer av studentarbeten, bl.a. examensarbeten, vanligtvis omfattande 7,5-30 hp. Studentarbeten ingår som en obligatorisk del i olika program och syftar till att under handledning ge den studerande träning i att självständigt och på ett vetenskapligt sätt lösa en uppgift. Arbetenas innehåll, resultat och slutsatser bör således bedömas mot denna bakgrund.

Vill du veta mer om institutionens publikationer kan du hitta det här:  
[www.slu.se/husdjurmiljohalsa](http://www.slu.se/husdjurmiljohalsa)

---

**DISTRIBUTION:**

Sveriges lantbruksuniversitet  
Fakulteten för veterinärmedicin och  
husdjursvetenskap  
Institutionen för husdjurens miljö och hälsa  
Box 234  
532 23 Skara  
Tel 0511-67000  
**E-post: [hmh@slu.se](mailto:hmh@slu.se)**  
**Hemsida:**  
**[www.slu.se/husdjurmiljohalsa](http://www.slu.se/husdjurmiljohalsa)**

*Swedish University of Agricultural Sciences  
Faculty of Veterinary Medicine and Animal  
Science  
Department of Animal Environment and Health  
P.O.B. 234  
SE-532 23 Skara, Sweden  
Phone: +46 (0)511 67000  
**E-mail: [hmh@slu.se](mailto:hmh@slu.se)**  
**Homepage:**  
**[www.slu.se/animalenvironmenthealth](http://www.slu.se/animalenvironmenthealth)***

---