



Finns det ett samband mellan vad den unga hunden utfodras med och resultat på HD- och ED-röntgen

Maja Wreland

Självständigt arbete • 15 hp
Sveriges lantbruksuniversitet, SLU
Institutionen för anatomi, fysiologi och biokemi
Agronomprogrammet-Husdjur
Uppsala 2023



Finns det ett samband mellan vad den unga hunden utfodras med och resultat på HD- och ED-röntgen?

Is there a connection between what the young dog are fed and the result on HD and ED radiographic examinations?

Maja Wreland

Handledare: Anna Wistedt, Sveriges Lantbruksuniversitet, Institutionen för anatomi, fysiologi och biokemi

Examinator: Sara Ringmark, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för anatomi, fysiologi och biokemi

Omfattning: 15 hp

Nivå och fördjupning: Grundnivå, G2E

Kurstitel: Självständigt arbete i husdjursvetenskap

Kurskod: EX0865

Program/utbildning: Agronomprogrammet-Husdjur

Kursansvarig inst.: Institutionen för Husdjurens utfodring och vård

Utgivningsort: Uppsala

Utgivningsår: 2023

Nyckelord: höftledsdysplasi, armbågsledsdysplasi, ledsjukdomar, hund, nutrition, utfodring

Sveriges lantbruksuniversitet

Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap

Institutionen för anatomi, fysiologi och biokemi

Sammanfattning

Höftledsdysplasi (HD) och armbågsledsdysplasi (ED) är utvecklingsstörningar som leder till missbildningar i lederna. Sjukdomarna har genetisk bakgrund men trots omfattande avelsprogram mot sjukdomarna kvarstår problemen hos många hundar. Syftet med denna litteraturstudie var därför att undersöka om det fanns något samband mellan vad hundar utfodras med och utvecklingen av HD och ED. Sjukdomarna förekommer främst hos de större hundraserna och uppkommer vanligtvis i ung ålder då hundarna har den snabbaste tillväxten, men det finns fall där sjukdomarna har utvecklats i senare ålder. Utöver den genetiska faktorn, påverkar diverse miljöfaktorer resultatet av svårighetsgraden på sjukdomarna. Bland annat är faktorer som kön och ålder intressanta när det kommer till utvecklingen av de båda sjukdomarna. Men i denna litteraturstudie ligger fokus på hur utfodringen kan påverka utvecklingen av sjukdomarna och metoden som användes var att söka vetenskapliga artiklar genom olika databaser samt läsa facklitteratur. Resultatet påvisade att faktorer inom nutrition och utfodring som visade sig ha inverkan på sjukdomarna var exempelvis överutfodring av kalcium, fri tillgång på foder (*ad lib*) och ett för högt energiintag, medan protein visade sig vara en faktor med mindre betydelse för sjukdomarnas utveckling. Det är svårt att säga till vilken grad dessa nutitions- och utfodringsfaktorer påverkar utvecklingen av sjukdomarna, men resultatet i denna litteraturstudie indikerar att dessa faktorer har en bidragande del.

Nyckelord: höftledsdysplasi, armbågsledsdysplasi, ledsjukdomar, hund, nutrition, utfodring

Abstract

Hip dysplasia (HD) and elbow dysplasia (ED) are developmental disorders that cause malformations in the affected joints. The diseases have a genetic background and despite extensive breeding programs against the diseases, the problem remains in many dog breeds. The aim of this literature review was therefore to examine whether there was any connection between what the dogs are fed and the development of HD and ED. The diseases occur mainly in larger dog breeds and usually appear at a young age when the dogs have the fastest growth rate, but there are cases where the diseases have developed at a later age. In addition to the genetic factor, various environmental factors influence the outcome of the severity of the diseases. For example, factors such as gender and age are interesting when it comes to the development of both diseases. But in this literature review the focus were on feeding and the method that was used was to search for scientific articles through various databases and read peer reviewed articles. Factors within the nutrition and feeding domain that have shown an impact on these diseases include overfeeding of calcium, free access to feed (*ad lib*) and an excessively high energy intake, whereas protein has been found to be a less significant factor in the development of the diseases. It is difficult to determine the exact extent to which these nutritional and feeding factors affect the diseases, but the results of this literature review indicate that these factors play a contributing part in their development.

Keywords: hip dysplasia, elbow dysplasia, joint diseases, dog, nutrition, feeding

Innehållsförteckning

1. Introduktion	6
1.1 Syfte och frågeställning	7
2. Material och metod	7
3. Litteraturgenomgång	8
3.1 Utveckling av HD och ED	8
3.2 Ärtligheten bakom HD och ED	9
3.3 Prevalensen av HD och ED	9
3.4 Miljöfaktorer bakom HD och ED	9
3.5 Utfodringens betydelse för HD och ED utveckling	10
3.5.1 Begränsat födointag och övervikt	10
3.5.2 Mineraler och vitaminer	11
3.5.3 Energi och protein	12
3.6 Utfodring med torrfoder vs färskfoder	12
4. Diskussion	13
5. Slutsats	17
6. Referenser	18

1. Introduktion

Uppskattningsvis drabbas omkring en av fem hundar av någon sorts leddsjukdom i deras livstid, vilket ofta resulterar i smärta och nedsatt rörlighet (Mobility Matters u.å.). Höftledsdysplasi (HD) och Armbågsledsdysplasi (ED) är vanligt förekommande sjukdomar som drabbar främst de mer storvuxna hundraserna och sjukdomarna är kända bidragande faktorer till hälta, artros och sämre mobilitet (James *et al.* 2020). Både HD och ED beskrivs som utvecklingsstörningar som leder till att det utvecklas missbildningar i lederna, samt att de båda är komplexa och orsakas av genetiska- och miljöfaktorer (Woolliams *et al.* 2011). Den första av de utvecklande led- och bensjukdomar som uppmärksammades var HD och sjukdomen har studerats hos hundar (Morgan *et al.* 2000). Sjukdomen är ett allmänt känt problem och klassas som en av de vanligaste ärftliga skelettsjukdomar som drabbar hundar (Fries & Remedios 1995; Janutta *et al.* 2006). De hundar som drabbas av HD föds normalt med friska höfter, men en dislokation av lårbenshuvudet utvecklas snabbt (Fries & Remedios 1995). Utvecklingen av HD sker vanligtvis när hundarna är mellan 4–10 månader gamla, vilket är då tillväxten i skelettet är som högst (Janutta *et al.* 2006). En betydande faktor för förekomst och även hög svårighetsgrad av HD hos hundar är en snabb viktökning (Kasström 1975).

Armbågsledsdysplasi är ett samlingsbegrepp för olika tillväxtrubbningar, som kan orsaka benpålagringar i armbågsleden (Armbågsledsdysplasi, ED | Svenska Kennelklubben u.å.). Armbågsleden är en komplex led som består utav tre ben och om dessa tre ben inte passar ihop på grund av exempelvis tillväxtavvikelse, så kan det resultera i en onormal viktfördelning på områden i leden. Detta kan så småningom leda till smärta, hälta och utvecklingen av artros i leden (*Canine Elbow Dysplasia | American College of Veterinary Surgeons - ACVS* u.å.). Missbildningar i armbågsleden kan skilja sig i uttryck och resultera i flera former av dysplasi som beror på vilken ras hunden är (Morgan *et al.* 2000).

Ärftligheten har skattats i flera hundpopulationer och sträcker sig mellan 0,20-0,60 för HD och 0,10-0,77 för ED (Malm *et al.* 2007). Utöver ärftligheten, har andra faktorer som exempelvis miljöfaktorer och nutrition visat sig ha en bidragande del i utvecklandet av dessa sjukdomar (Richardson *et al.* 1997). Faktorer som

kalciump tillskott, foderkonsumtion och elektrolytbalanser i kosten har visat sig ha en inverkan på HD (Richardson 1992). Miljöfaktorer samt en relativt komplex genetisk ärftlighet uppges ha en del i utvecklandet av ED, men trots många studier och undersökningar så är orsaken till sjukdomens uppkomst och utveckling fortfarande okänd (Michelsen 2013; Wavreille *et al.* 2015). I dagsläget drivs det omfattande avelsprogram mot sjukdomarna, men trots detta kvarstår problemen hos många hundraser (Sallander *et al.* 2006).

1.1 Syfte och frågeställning

Syftet med denna litteraturstudie var att undersöka om det finns ett samband mellan vad hundarna får för typ av foder och utvecklingen av HD och ED. Frågeställningarna lyder: vilka kända faktorer, och vilka specifikt nutritionsrelaterade faktorer, påverkar förekomst och utveckling av höft- och armbågsledsdysplasi hos hundar?

2. Material och metod

Detta självständiga arbete är en litteraturstudie, där både facklitteratur och diverse artiklar har använts. Arbetet är huvudsakligen sammanställt av vetenskapliga artiklar som funnits via olika databaser: Pubmed, Scopus, Google scholar, Web of science.

Sökord som använts är:

- Nutrition AND Hipdysplasia AND dog*
- Feed OR nutrition AND Hip dysplasia AND dog* OR canine
- Elbow dysplasia AND dog*
- Hip dysplasia OR Elbow dysplasia AND dog*
- Nutrition AND Joint disease AND dog*

3. Litteraturgenomgång

3.1 Utveckling av HD och ED

Snabbväxande hundar har allt högre risk att utveckla HD och kliniska tecken ses uppkomma när hunden har den snabbaste tillväxten, vilket är när hunden är av ung ålder (Janutta *et al.* 2006). Slapphet i leden, fördröjd förbening av lårbenshuvudet och missbildning mellan höftledsgropen och lårbenshuvudet är typiska tecken på HD och dessa kan förvällas av faktorer som för grund höftledsgrop och en dislokation av lårbenshuvudet (Janutta *et al.* 2006). Dessa olika faktorer kan resultera i att hunden får ett onaturligt slitage av ledytorna och utveckling av degenerativa ledsjukdomar, som exempelvis en onormal bentillväxt och nedbrytning av brosk (Woolliams *et al.* 2011). De kliniska tecknen på HD kan med tiden påverka rörligheten hos hunden men också hundens välbefinnande (Woolliams *et al.* 2011). För att kunna sätta en diagnos på HD hos hund krävs röntgentekniker (Wahl *et al.* 2008). Efter att röntgenbilder har tagits bedöms hundens höftleder via en skala från utmärkt höftledform till defekt höftledsform (Wahl *et al.* 2008). Det finns också andra metoder för att diagnosticera HD hos hundar, men i dagsläget är ingen av de metoderna som finns helt specifika för att kunna diagnostisera unga hundar som har sjukdomen (Wahl *et al.* 2008).

Många olika hundraser har de senaste årtionden blivit diagnostiserade med ED, och likt HD är det allt vanligare hos de storvuxna hundraserna (*Armbågsledsdysplasi AD/ED på hund | AniCura Sverige u.å.*). Sjukdomen uppkommer vanligtvis när hundarna är omkring 6-12 månader, men det finns också fall där hundar har drabbats av ED senare i livet (Michelsen 2013). Även om ED är en ärftlig sjukdom kan även kost och träning samt andra miljöfaktorer påverka sjukdomen svårighetsgrad (Baers *et al.* 2019). Sjukdomen kan inte förhindras helt hos hundar som har anlag för den, men genom selektiv avel kan förekomsten av sjukdomen minimeras (Baers *et al.* 2019). Sjukdomen hos hundar innefattar fyra utvecklingssjukdomar; Inkongruens, Ununited anconeal process (UAP), Osteochondrosis dissecans (OCD) och Fragmented medial coronoid process (FMCP) (Kunst *et al.* 2014). De olika utvecklingssjukdomarna kan uppkomma tillsammans eller individuellt, och drabbar oftast båda armbågslederna (Canapp 2009). Det de olika utvecklingssjukdomarna har gemensamt är att de med tiden kan leda till artros i armbågsleden hos de drabbade hundarna (Malm *et al.* 2007). Att sätta en diagnos för ED kan i vissa fall vara utmanande (Burton & Owen 2008). Vid bedömning av armbågsleder är det oftast endast möjligt att avläsa röntgenbilder om benpålagringar förekommer och därefter bedöma och gradera dem (*Armbågsledsdysplasi, ED | Svenska Kennelklubben u.å.*).

3.2 Ärftligheten bakom HD och ED

Att av utvecklingen av HD är ärftlig har varit känt länge (Janutta & Distl 2006), redan 1955 kom signifikanta bevis på att sjukdomen hade ärftliga komponenter (Morgan *et al.* 2000). Utvecklingen av sjukdomen beror till viss del på antalet eller typen av gener som finns hos individen, men också på diverse miljökomponenter (Morgan *et al.* 2000). Ärftligheten av HD har uppskattats hos olika hundraser och den varierar markant, mellan 0,20–0,60 (Malm *et al.* 2007). Det var omkring 1960–1970 som en del studier kom fram till slutsatsen att ED, likt HD, var en ärftlig sjukdom (Morgan *et al.* 2000). Den genetiska bakgrunden för det individuella anlaget att utveckla ED är polygen, vilket innebär att den involverar flera olika gener och har ingen direkt överföring, på grund av detta uttrycks inte ED hos alla individer som har genetiska anlag för sjukdomen (Vezzoni & Benjamino 2021). De ärftlighetsuppskattningar som har gjorts för ED hos olika hundraser skiljer sig tydligt likt HD, mellan 0,10–0,77 (Malm *et al.* 2008).

3.3 Prevalensen av HD och ED

Prevalensen för HD är omfattande hos många raser, trots att det finns utmaningar i att få en korrekt uppskattning på detta (King 2017). Utvecklingen av HD ser olika ut beroende på hundraser, men hos medelstora och större hundar är sjukdomen mer vanligt förekommande (Anderson 2011). Rasprevalensen av HD är varierande och kan sträcka sig mellan 1% och 75% (Fels & Distl 2014). Men variationen av prevalensen för HD existerar inte bara mellan raser utom också inom raser (King 2017). För Golden retrievers sträcker sig prevalensen för HD mellan 9,3% till 73% och hos Rottweiler ligger den mellan 11,8% och 53% (King 2017). Denna skillnad beror på att det finns svårigheter att få ett korrekt representativt urval av hela hundpopulationen (King 2017). Historiskt sett är prevalensen av ED uppmätt till 60% hos vissa svenska raser, men prevalensen för sjukdomen är dock mindre utforskat (Woolliams *et al.* 2011).

3.4 Miljöfaktorer bakom HD och ED

Utöver ärftlighet som en komponent till uppkomsten och utvecklingen av HD och ED, finns det också andra faktorer som influerar uttrycket av sjukdomarna (Malm *et al.* 2007; Michelsen 2013). Det finns en variation mellan kön på hunden och risken att drabbas av HD och/eller ED, tikar har en högre risk att utveckla HD och hanar har en högre risk att utveckla ED (Malm *et al.* 2007). I en annan studie av King (2017) beskriver författaren att flera studier har visat att könfaktorn inte är associerad med HD, men att tidigt kasttrade hanhundar var mer benägna att utveckla sjukdomen. Olika hormonella nivåer hos könen leder till olika

tillväxthastigheter, som i sin tur ger sämre armbågsleder hos hanar (Mäki *et al.* 2000). Men ingen skillnad mellan könen kunde påvisas för UAP och OCD, men en annan form av ED, FMCP, var det mer vanligt förekommande hos hanar (Trostel 2003). En annan betydande faktor för utvecklingen av sjukdomarna är hundens ålder (Malm *et al.* 2007). Vanligtvis uppkommer kliniska tecken på HD hos hundar runt halvåret fram till ett års ålder, alltså under den tid då de växer som snabbast (Janutta *et al.* 2006). Men det är inte bara unga hundar som kan utveckla HD, utan sjukdomen kan även märkas i en senare ålder (Syrle 2017). Det kan vara så att hunden inte uppvisar kliniska symtom förrän senare i sjukdomsprocessen och/eller att en hund kan ha haft symtom i ung ålder men att det har missats av ägaren (Syrle 2017). De kliniska tecknen på ED uppträder vid samma ålder som HD, men även här finns det undantag då sjukdomen har uppkommit vid senare tillfällen i livet (Trostel 2003).

3.5 Utfodringens betydelse för HD och ED utveckling

De miljöfaktorer som har en mer fördelaktig inverkan på utvecklingen av de båda sjukdomarna är ett begränsat födointag och en långsam tillväxthastighet (Malm *et al.* 2007), medan överutfodring har visat sig vara en riskfaktor (Sallander *et al.* 2006). En snabb tillväxthastighet har visat sig ha en omfattande del i utvecklingen av de båda sjukdomarna (Janutta *et al.* 2006; Janutta & Distl 2008), och faktorer i fodret som leder till att hundarna växer snabbt ökar också benägenheten för att utveckla sjukdomarna (Janutta & Distl 2008). Nutritionen är en bidragande faktor till hur allvarlig uttrycket av HD kommer att bli hos hundar som har anlag för den, men själva nutritionen i sig orsakar inte sjukdomen (Fries & Remedios 1995).

3.5.1 Begränsat födointag och övervikt

Redan år 1975 kunde en studie av Kasström (1975) klargöra att ett begränsat födointag till växande hundar är fördelaktigt för utvecklingen av höftlederna och sedan dess har flera studier kunnat styrka Kasströms studie. Exempelvis studerade Kealy *et al.* (1992) effekten av fri tillgång på foder och tecken på HD. Studien kunde klargöra att oberoende av vilken ålder hundarna hade vid röntgentillfällena, fanns det färre tecken på HD hos de hundar som fick ett begränsat födointag istället för fri tillgång på foder (Kealy *et al.* 1992). En annan studie av Fries & Remedios (1995) kom fram till samma slutsats, då de kunde se att de hundar som fick fri tillgång på foder visade en snabb tillväxt och viktökning som var relaterad med allvarlighetsgraden av HD vid 2 års ålder. Fries & Remedios (1995) beskriver hur fri tillgång på foder, oavsett om fodret är balanserat, kan resultera i överskott av exempelvis energi och kalcium, och att fri tillgång på foder inte bör ges till hundar

som har en snabb tillväxthastighet. Inverkan av kalori restriktioner och dess påverkan på artros i armbågen hos Labrador Retrievers har studerats (Huck *et al.* 2009). Studien kunde påvisa hur ett begränsat kaloriintag kunde användas som ett hjälpmedel för att minimera utvecklingen av artros i armbågen. En hög kroppsvikt på hundar och dess effekt på sjukdomarna har också studerats (Impellizeri *et al.* 2000; Sallander *et al.* 2006). Studien av Impellizeri *et al.* (2000) kom fram till att när de hundar som var överviktiga och hade hälta kopplat till HD minskade sin kroppsvikt påvisades även en minskning av hälтан som var kopplad till HD. Sallander *et al.* (2006) kunde påvisa hur en hög kroppsvikt samt högt intag av fett var riskfaktorer till utvecklingen av artros i armbågen.

3.5.2 Mineraler och vitaminer

Överutfodring av kalcium har betydande roll i utvecklingen av HD och ED (Richardson 1992; Fries & Remedios 1995; Sallander *et al.* 2006; Janutta & Distl 2008). Ett överskott av kalcium i fodret fördröjer en normal benbildning och kan också öka risken för utvecklingen av HD hos valpar som har anlag för sjukdomen (Fries & Remedios 1995). Enligt Fries & Remedios (1995) har ett överskott av vitamin D i fodret en liknande effekt som överskott av kalcium. I en studie av Kazimierska *et al.* (2020) beskrivs inte bara vikten av att hålla mineraler som kalcium inom rekommenderade riktlinjer, utan också vikten av att hålla relationerna mellan mineralerna inom dessa riktlinjer. Exempelvis beskrivs i förhållandet mellan kalcium och fosfor som betydelsefull, då ett felaktigt förhållande kan leda till otillräcklig absorption av kalcium och kan då resultera i benfrakturer hos hundar.

Det råder delade meningar om huruvida ett tillskott av vitamin C till dräktiga tikar och deras valpar kan hjälpa till att eliminera HD eller inte. I en studie av Belfield (1976) beskrivs ett tillskott av vitamin C till dräktiga tikar kunna minimera risken för HD (Richardson 1992). Men enligt Fries & Remedios (1995) har det inte funnits tillräckligt många och väl kontrollerade kliniska prövningar angående detta, vilket har gjort resultatet av detta antagande tveksamt. I en annan artikel redogörs det hur ett tillskott av vitamin C och/eller tillskott av andra vitaminer inte kan hjälpa till att minimera risken för HD (Mooney 2007), utan istället kan orsaka hyperkalcemi, förhöjt kalciumvärde i blodet, vilket kan ha en effekt på den normala benombyggnaden (Richardson 1992).

I en studie utvärderades elektrolytbalansen, balansen mellan salt och vatten, i de foder som gavs till hundar under en period då de hade en snabb tillväxthastighet (Kealy *et al.* 1993). Studien indikerar på att genom att kontrollera balansen av elektrolyter (Natrium, Kalium & Klor) i dieten kunde svårighetsgraden av höftledssläppheten minimeras hos hundar som har anlag för HD.

3.5.3 Energi och protein

Ett för högt energiintag, oavsett vilken beståndsdel av fodret den kommer från, kommer inom genetiska gränser att öka skelettillväxt och kroppsvikt jämfört med ett normalt energiintag (Fries & Remedios 1995). Detta kommer enligt Fries & Remedios (1995) att öka frekvensen och allvarlighetsgraden av HD hos de hundar som har anlag för sjukdomen.

Ett högt intag av protein har inte någon större inverkan på den normala utvecklingen av höftlederna. Detta är så länge aminosyrainnehållet i fodret möter de unga växande hundarnas behov, så minskar betydelsen av andelen energi som har tillförts av exempelvis protein (Richardson 1992). Detta kunde också Hazewinkel (2004) dra en slutsats om i sin studie, då författaren påvisade att ett överdrivet intag av protein i fodret inte hade någon effekt på inverkan av skelettutvecklingen, så länge det inte sammanföll med övervikt hos hunden.

3.6 Utfodring med torrfoder vs färskfoder

De flesta kommersiella fodermedel som finns tillgängliga till hundar tillverkas genom en extruderingsprocess (Lankhorst *et al.* 2007; Tran *et al.* 2008) och innebär att fodret exponeras för ett högt tryck och temperatur under en relativt kort period (Dziezak, J. D., 1989). Näringsvärdet på foder som extruderas till produktionsdjur är väldokumenterat, men näringsvärdet på torrt djurfoder till hundar och katter är inte lika väldokumenterat (Tran *et al.* 2008). Extruderingen anses öka smältbarheten av näringsämnen samt förlänga hållbarheten på fodret (Lankhorst *et al.* 2007; Tran *et al.* 2008). Extruderingen anses även leda till förluster av vissa vitaminer (Lankhorst *et al.* 2007; Tran *et al.* 2008), mest sårbara tycks vitamin A, B samt vitamin E vara (Tran *et al.* 2008). Värmebehandlingen kan också förstöra proteiners struktur och därmed kan det påverka deras funktion, medan en mildare värmebehandling kan göra proteinerna mer mottagliga för matsmältningsenzymer (Tran *et al.* 2008). I analyser av torrfoder varierade kalciumnivåerna från långt under den rekommenderade nivån (Kazimierska *et al.* 2020) till kalciumnivåer över den rekommenderade nivån för underhåll till friska hundar (Gagné *et al.* 2013; Pereira *et al.* 2018).

Fodermedel baserade på råa ingredienser till hundar har under de senaste åren fått en ökad uppmärksamhet (Freeman *et al.* 2013). Trots att det finns många bra kommersiella hundfoder som är kompletta och balanserade, väljer många hundägare att utfodra sina hundar med en råfoderdiet som förbereds i hemmen

(Stockman *et al.* 2013). De vanligaste formerna av dessa foder består av färska, frysta eller frystorkade ingredienser och har till avseende att vara komplett både till näringsinnehåll och näringsbalansen (Freeman *et al.* 2013), dock finns det flera studier som påvisar obalans (Dillitzer *et al.* 2011; Freeman *et al.* 2013). Det kan exempelvis vara en obalans mellan kalcium och fosfor (Dillitzer *et al.* 2011) och eller för stor mängd med fett (Freeman *et al.* 2013). Att konstruera ett välbalanserat foder till sitt husdjur kräver en stor kompetens och eftersom många djurägare gör det själva i hemmet, kan det påverka näringsbalansen i fodret (Stockman *et al.* 2013).

I en ogranskad studie publicerad i en licentiatavhandling av Grundström (2014), undersöktes effekten av nutrition och dess påverkan på HD hos unga hundar med anlag för sjukdomen. Studien genomfördes genom en enkät online och annonserades för hundägare på olika hemsidor, foderbutiker och tidningar. I åldersgruppen 2–6 månader var det totala antalet hundar 157, varav 54 med HD och 103 utan HD. I åldersgruppen 6–18 månader var det totala antalet hundar 130, varav 49 med HD och 81 utan HD. Studien kunde inte påvisa något samband mellan utfodring av kommersiella torrfoder och utvecklingen HD. Men dock kunde studien påvisa en minskning av frekvensen av HD när unga hundar med detta anlag utfodrades med råfoder, specifikt rått kött, slaktbiprodukter, ben, fisk och ägg. Grundström (2014) beskriver i studien att det räckte med en liten andel råfoder av dessa specifika komponenter för att det skulle resultera i denna minskning. I studie påpekas också utfodring med kött, ben och brosk som blivit tillagat som något som bör undvikas, då de kunde se att detta inte var fördelaktigt för utvecklingen av HD hos unga hundar med detta anlag.

4. Diskussion

Både HD och ED är komplexa sjukdomar som har ärftliga bakgrunder, och svårighetsgraden påverkas av diverse miljöfaktorer. Ärftligheten bakom sjukdomarna har sedan länge varit känd och varierar stort mellan olika hundraser (Malm *et al.* 2007, 2008). Dessa intervaller på ärftligheterna för sjukdomarna är relativt spridda, vilket kan bero på att Malm *et al.* (2008) har använt sig av flera studier och därefter gjort en uppskattning på ärftligheten för sjukdomarna. Prevalensen inom ras skiljer sig också och för HD sträcker den sig mellan 1–75% (Fels & Distl 2014). Det är svårt att få ett korrekt urval och uppskattning på detta när inte hela hundpopulationen är inkluderad, vilket gör att det inte konstigt att prevalensen både inom och mellan raser varierar (King 2017). Prevalensen för ED inom ras är relativt svår att skatta, då ED är mindre utforskat i jämförelse med HD (Woolliams *et al.* 2011).

Inverkan av begränsat födointag och kopplingen mellan de båda sjukdomarna har fått en del uppmärksamhet. I studien av Kasström (1975) tas ett begränsat födointag upp som fördelaktigt för höftlederna och studier av Kealy *et al.* (1992) och Fries & Remedios (1995) kom fram till samma slutsats då de såg att ett begränsat födointag gav mindre tecken på HD. När det kommer till utvecklingen av artros i armbågsleden var ett begränsat kaloriintag fördelaktigt även där (Huck *et al.* 2009). Att ge sina hundar fri tillgång på foder kan leda till övervikt, och som Impellizeri *et al.* (2000) och Sallander *et al.* (2006) tar upp i sina studier är övervikt en faktor som är associerad med svårighetsgraden av båda sjukdomarna. Det råder delade meningar huruvida könfaktorn har någon delaktighet i utvecklingen av HD och ED. I studien av King (2017) beskrivs tidigt kastrerade hanhundar ha en mer benägenhet att utveckla HD, vilket kan kopplas med att kastrerade hanhundar har en ökad risk för att bli överviktiga (Howe 2015), och som tidigare beskrivit är övervikt associerad till HD, vilket då kan förklara varför tidigt kastrerade hanhundar har en större risk att utveckla sjukdomen.

Studier indikerar att tillskott av vitamin C (Richardson 1992) och genom att kontrollera elektrolytbalansen i fodret (Kealy *et al.* 1993) så kan man minimera allvarlighetsgraden av HD. Men för att kunna dra en slutsats kring detta så krävs det allt mer vetenskapliga belägg som stödjer dessa påståenden. Det som bör tänkas på i samband med ett tillskott av vitamin C i fodret till unga hundar med anlag för HD är att det kan resultera i hyperkalcemi, vilket då kan orsaka en fördröjning av den normala benbildningen och ge upphov till HD. Angående proteinfaktorn så kom man fram till att det inte fanns något signifikant samband mellan ett för högt intag av protein och utvecklingen HD och skelettet. Men det är fortfarande av stor betydelse att ett för högt intag av protein inte sammanfaller med övervikt hos hunden, då övervikt kan leda utvecklingen av HD och ED (Impellizeri *et al.* 2000; Sallander *et al.* 2006). Ett högt energiintag i fodret kommer att öka skelettillväxt och kroppsvikt, vilket kan öka allvarlighetsgraden och frekvensen av HD hos de hundar som har anlag för sjukdomen. Detta kom Fries & Remedios (1995) fram till i deras studie och resultaten av detta kan kopplas till andra studier som dragit samma slutsats angående sambandet mellan övervikt och HD (Impellizeri *et al.* 2000; Sallander *et al.* 2006).

Kalcium har en betydande del i utvecklingen av HD och ED (Richardson 1992; Fries & Remedios 1995; Sallander *et al.* 2006; Janutta & Distl 2008). Överskott av kalcium leder till fördröjning av den normala benbildningen och utvecklingen av HD. Så ett överskott av kalcium till unga valpar som har anlag för HD och som ännu inte har den mekanism som krävs för att skydda sig mot detta, kan leda till att HD utvecklas (Fries & Remedios 1995). Alltså är det fördelaktigt att inte ge tillskott

av kalcium till unga snabbväxande hundar med detta anlag. Dock kan det vara så att extruderat foder inte uppfyller de näringskrav som behövs. Exempelvis uppges det i studier att kalciumnivån i torrfoder kunde variera mellan för långt under den rekommenderade nivån till kalciumnivåer över den rekommenderade nivån (Gagné *et al.* 2013; Pereira *et al.* 2018; Kazimierska *et al.* 2020), och då kan det behövas tillskott till hunden så att näringsbehoven uppfylls. När det kommer till att konstruera en råfoderdiet hemma som ska täcka hundens näringsbehov kräver en enorm kompetens, och det finns flera studier som påvisar att dessa hemberedda dieter har en obalans gällande näringen (Dillitzer *et al.* 2011; Freeman *et al.* 2013). Därför kan det vara till fördel vid utfodring med hemlagat foder att låta en dietist eller veterinär med näringskunskap konstruera en diet som täcker näringsbehoven hos hunden (Freeman *et al.* 2013).

De flesta kommersiella foder som finns tillgängliga till hundar är torrfoder (Lankhorst *et al.* 2007), men råfoder har fått ett uppsving under de senaste åren (Freeman *et al.* 2013). Detta uppsving kan bero på att hundägare vill ha mer kontroll över vad de utfodrar sina hundar med och att en misstro mot foderföretagen finns (Stockman *et al.* 2013). Dock kan dessa råfoder medföra diverse näringsproblem och obalanser i och med att de flesta hundägare konstruerar ihop fodret själva (Stockman *et al.* 2013). Ett näringsproblem kopplat med hemlagat råfoder är att det kan förekomma en för stor mängd fett i dessa foder, vilket kan leda till övervikt (Freeman *et al.* 2013), och då övervikt är associerad med HD är det fördelaktigt att ha koll på hur mycket fett och energi totalt som finns i fodret. Men råfoder kan också enligt Grundström (2014) minska förekomsten av HD hos de hundar som har anlag för sjukdomen. Detta kan enligt författaren bero på att råfoder innehåller näringsämnen som bevarat deras naturliga form, alltså att näringsämnena i råfoder inte har påverkats av tillagning. Dock var studien av Grundström (2014) en enkätstudie, där man får räkna in faktorer som kan ha påverkat resultatet, exempelvis faktorn "hundägare". Detta då hundägare tänker så pass olika vilket kan resultera i allt mer osäkra studier som kan ha påverkat detta resultat. En annan nackdel i och med denna studie är att exempelvis näringsinnehållet i fodren som givits till hundarna inte är angivet. Det som hade behövts i denna studie är att de olika fodren hade samma näringsinnehåll, vilket hade resulterat i att man hade kunnat dra en slutsats kring om det är extruderingen eller att ingredienserna är råa som avgör. Det som också gör att denna studie blir allt mindre trovärdig är att studiens resultat inte har blivit kritisk granskade samt bedömd att den håller tillräckligt hög nivå av andra forskare, trots att den skrevs år 2014. Detta gör att resultatet i studien inte är helt tillförlitliga och man bör därför vara relativt skeptisk till dessa resultat tills/om den blir granskad.

Vid extrudering av foder kan en del vitaminer som exempelvis vitamin A och E, samt proteiners struktur förstöras (Tran et al. 2008). Dessa faktorer är inte helt avgörande för allvarlighetsgraden av HD och ED, men det är fortfarande av stor vikt att dessa inte går förlorade då hunden behöver få i sig den rekommenderade mängden proteiner och vitaminer. Skulle det vara så att dessa vitaminer och proteiner kom att förstöras under extruderingen kan det leda till att hundens utveckling och/eller underhåll av vävnader rubbas, vilket då är en risk som försvinner om man utfodrar hunden med råfoder. Det kan även förekomma obalanser i näringen gällande förhållanden mellan mineraler i torrfoder, vilket kan öka risken för benfrakturer hos hundar (Kazimierska *et al.* 2020). Men enligt Grundström (2014) påvisades inget tydligt samband mellan utfodring av kommersiella torrfoder till hundar och utvecklingen av HD. Dock är denna studie som tidigare beskrivits inte helt tillförlitlig då det är en enkätstudie samt inte har blivit kritisk granskad av andra forskare, vilket gör att studien förlorar en del av dess pålitlighet.

Djurvälfärd är ett diskuterat ämne som fått rejält uppsving de senaste åren. Termen "välfärd" syftar på en individs tillstånd i förhållande till sin omgivning (Broom 1991). Faktorer som påvisar en dålig välfärd är exempelvis minskad medellivslängd, försämrad tillväxt, kroppskador, sjukdom och försämrad reproduktion, för att nämna några (Broom 1991). När det kommer till både HD och ED så orsakar dessa sjukdomar hälta, smärta och kan ge upphov till artros, vilket indikerar att på ett eller annat sätt resulterar dessa sjukdomar i en dålig djurvälfärd. För att det inte ska resultera i försämring av djurens välbefinnande finns det olika behandlingsmetoder för sjukdomarna som kan göra att hunden mår bättre. De behandlingar som finns botar oftast inte sjukdomarna men det kan göra så att välbefinnandet och livskvalitén förbättras. Behandlingsmetoder som finns för sjukdomarna är kirurgi, fysisk rehabilitering och bibehållande av en låg kroppsvikt (Baers *et al.* 2019). Men när det kommer till de kirurgiska ingreppen är de oftast väldigt kostsamma och ger en relativt lång återhämtningstid för hundarna, vilket kan göra att hundägare väljer att undvika dessa metoder och istället nyttja de icke-kirurgiska metoderna (Wahl *et al.* 2008). Dock kan de hundar som är drabbade av sjukdomarna och som har gått igenom olika behandlingsmetoder fortfarande lida av sjukdomarna, och då kan man behöva avliva hunden för att deras välbefinnande inte ska kompromissas (Wahl *et al.* 2008).

Det som står klart är att både HD och ED är genetiska sjukdomar som påverkas av miljöfaktorer. Det som är svårt att sätta en slutsats kring är i hur stor grad dessa miljöfaktorer påverkar och vilka faktorer som påverkar mest. Vissa studier som genomförts angående kopplingen mellan sjukdomarna och nutrition är egentligen

inte helt standardiserade och speciellt när det gäller enkätstudier som gjorts, då hundägare tänker olika, vilket leder till relativt osäkra studier. Det som hade krävts är mer standardiserade studier som fokuserar enbart på nutrition och utfodring och deras påverkan på sjukdomarna för att kunna dra en tydligare slutsats kring detta.

5. Slutsats

Avslutningsvis krävs ytterligare studier och forskning kring vikten av nutrition och utfodring och deras påverkan på HD och ED. De studier som finns idag gör det svårt att dra en slutsats kring huruvida nutritionen och utfodringen spelar en större roll än de andra miljöfaktorerna, men det som kan framföras är att nutrition- och utfodringsfaktorerna har en bidragande del i utvecklingen av de båda sjukdomarna.

6. Referenser

- American college of veterinary surgeons.* (u.å). Canine elbow dysplasia. <https://www.acvs.org/small-animal/canine-elbow-dysplasia>
- Armbågsledsdysplasi AD/ED på hund | AniCura Sverige* (u.å.). <https://www.anicura.se/for-djuragare/hund/fakta-och-rad/armbagsledsdysplasi-hos-hund/> [2023-05-05]
- Armbågsledsdysplasi, ED | Svenska Kennelklubben* (u.å.). <https://www.skk.se/sv/uppfodning/halsa/halsoprogram/armbagsledsdysplasi/> [2023-03-30]
- Anderson, A. (2011). Treatment of hip dysplasia. *Journal of small animal practice*. 52: 182-189. http://www.australiangoldenretrieverbreeders.com/assets/hd_and_surgery_copy.pdf
- Baers, G., Keller, G.G., Famula, T.R. & Oberbauer, A.M. (2019). Heritability of Unilateral Elbow Dysplasia in the Dog: A Retrospective Study of Sire and Dam Influence. *Frontiers in Veterinary Science*, 6. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fvets.2019.00422> [2023-04-11]
- Boehringer Ingelheim. (u.å). A practical guide to recognizing and managing osteoarthritis in dogs and cats. *Mobility matters*. <https://www.aaha.org/globalassets/05-pet-health-resources/mobilitymatters.pdf>
- Broom, D.M. (1991). Animal welfare: concepts and measurement. *Journal of animal science*. 69(10): 4167-4175. <https://academic.oup.com/jas/article-abstract/69/10/4167/4705004>
- Burton, N. & Owen, M. (2008). Canine elbow dysplasia 1. Aetiopathogenesis and diagnosis. *In Practice*, 30 (9), 508–512. <https://doi.org/10.1136/inpract.30.9.508>
- Canapp, Sherman Jr. 2009. Canine Elbow Dysplasia. *Focus on canine sports medicine*. <https://www.icbblog.org/wp-content/uploads/2016/01/Canaap-2009-Canine-Elbow-Dysplasia.pdf>
- Dillitzer, N., Becker, N. & Kienzle, E. (2011). Intake of minerals, trace elements and vitamins in bone and raw food rations in adult dogs. *British Journal of Nutrition*, 106 (S1), S53–S56. <https://doi.org/10.1017/S0007114511002765>
- DZIEZAK, J. D. Single-and twin-screw extruders in food processing. *Food technology (Chicago)*, 1989, 43.4: 164-174.
- Fels, L. & Distl, O. (2014). Identification and Validation of Quantitative Trait Loci (QTL) for Canine Hip Dysplasia (CHD) in German Shepherd Dogs. *PLoS ONE*, 9 (5), e96618. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0096618>
- Freeman, L.M., Chandler, M.L., Hamper, B.A. & Weeth, L.P. (2013). Current knowledge about the risks and benefits of raw meat-based diets for dogs and cats. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 243 (11), 1549–1558. <https://doi.org/10.2460/javma.243.11.1549>
- Fries, C.L. & Remedios, A.M. (1995). The pathogenesis and diagnosis of canine hip dysplasia: a review. *The Canadian Veterinary Journal*, 36 (8), 494–502. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1687006/> [2023-03-30]
- Gagné, J.W., Wakshlag, J.J., Center, S.A., Rutzke, M.A. & Glahn, R.P. (2013). Evaluation of calcium, phosphorus, and selected trace mineral status in commercially

- available dry foods formulated for dogs. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 243 (5), 658–666. <https://doi.org/10.2460/javma.243.5.658>
- Grundström, Sari. (2014). *Influence of nutrition at young age on canine hip dysplasia in German Shepherd dogs*. Diss, Helsingfors universitet. https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/135177/licentiate_thesis_Grundstrom_Sari_2014.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Hazewinkel AW. Herman. (2004). Nutritional Influences on Hip Dysplasia. *World Small Animal Veterinary Association World Congress Proceedings*. <https://www.vin.com/apputil/content/defaultadv1.aspx?id=3852276&pid=11181> [2023-04-18].
- Howe, Lisa M. (2015). Current perspectives on the optimal age to spay/castrate dogs and cats. *Veterinary Medicine*, 6; 171-180. <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.2147/VMRR.S53264>
- Huck, J.L., Biery, D.N., Lawler, D.F., Gregor, T.P., Runge, J.J., Evans, R.H., Kealy, R.D. & Smith, G.K. (2009). A longitudinal study of the influence of lifetime food restriction on development of osteoarthritis in the canine elbow. *Veterinary Surgery*, 38 (2), 192–198. <https://doi.org/10.1111/j.1532-950X.2008.00487.x>
- Impellizeri, J.A., Tetrack, M.A. & Muir, P. (2000). Effect of weight reduction on clinical signs of lameness in dogs with hip osteoarthritis. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 216 (7), 1089–1091. <https://doi.org/10.2460/javma.2000.216.1089>
- James, H.K. McDonnell, F. Lewis, Thomas W. (2020) Effectiveness of canine hip dysplasia and elbow dysplasia improvement programs in six uk pedigree breeds. *Frontiers in veterinary science*. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6974481/>
- Janutta, V. & Distl, O. (2006). Inheritance of canine hip dysplasia: review of estimation methods and of heritability estimates and prospects on further developments. *DTW Deutsche tierärztliche Wochenschrift*, 113 (1), 6–12
- Janutta, V. & Distl, O. (2008). Review on canine elbow dysplasia: pathogenesis, diagnosis, prevalence and genetic aspects. *DTW Deutsche tierärztliche Wochenschrift*, 115 (5), 172–181
- Janutta, V., Hamann, H. & Distl, O. (2006). Complex Segregation Analysis of Canine Hip Dysplasia in German Shepherd Dogs. *Journal of Heredity*, 97 (1), 13–20. <https://doi.org/10.1093/jhered/esi128>
- Kasström, Håkan. (1975). Nutrition, weight gain and development of hip dysplasia. Olsson, Sten-Erik (red.). *Skeletal development, growth rate and hip dysplasia*. Stockholm: LiberTryck, 135–179.
- Kazimierska, K., Biel, W. & Witkiewicz, R. (2020). Mineral Composition of Cereal and Cereal-Free Dry Dog Foods versus Nutritional Guidelines. *Molecules*, 25 (21), 5173. <https://doi.org/10.3390/molecules25215173>
- Kealy, R.D., Lawler, D.F., Monti, K.L., Biery, D., Helms, R.W., Lust, G., Olsson, S.E. & Smith, G.K. (1993). Effects of dietary electrolyte balance on subluxation of the femoral head in growing dogs. *American journal of veterinary research*, 54 (4), 555–562
- Kealy, R.D., Olsson, S.E., Monti, K.L., Lawler, D.F., Biery, D.N., Helms, R.W., Lust, G. & Smith, G.K. (1992). Effects of limited food consumption on the incidence of hip dysplasia in growing dogs. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 201 (6), 857–863
- King, M.D. (2017). Etiopathogenesis of Canine Hip Dysplasia, Prevalence, and Genetics. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 47 (4), 753–767. <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2017.03.001>
- Kunst, C.M., Pease, A.P., Nelson, N.C., Habing, G. & Ballegeer, E.A. (2014). Computed Tomographic Identification of Dysplasia and Progression of Osteoarthritis in Dog Elbows Previously Assigned Ofa Grades 0 and 1. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, 55 (5), 511–520. <https://doi.org/10.1111/vru.12171>

- Lankhorst, C., Tran, Q.D., Havenaar, R., Hendriks, W.H. & van der Poel, A.F.B. (2007). The effect of extrusion on the nutritional value of canine diets as assessed by in vitro indicators. *Animal Feed Science and Technology*, 138 (3), 285–297. <https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2006.11.015>
- Malm, S., Fikse, W. f., Danell, B. & Strandberg, E. (2008). Genetic variation and genetic trends in hip and elbow dysplasia in Swedish Rottweiler and Bernese Mountain Dog. *Journal of Animal Breeding and Genetics*, 125 (6), 403–412. <https://doi.org/10.1111/j.1439-0388.2008.00725.x>
- Malm, S., Strandberg, E., Danell, B., Audell, L., Swenson, L. & Hedhammar, Å. (2007). Impact of sedation method on the diagnosis of hip and elbow dysplasia in Swedish dogs. *Preventive Veterinary Medicine*, 78 (3), 196–209. <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2006.10.005>
- Michelsen, J. (2013). Canine elbow dysplasia: Aetiopathogenesis and current treatment recommendations. *The Veterinary Journal*, 196 (1), 12–19. <https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2012.11.009>
- Mooney, C. (2007). Addison's disease (Hypoadrenocorticism) in dogs.
- Morgan, Joe P.; Wind, Alida och Davidson, Autumn P. (2000). *Hereditary Bone and Joint Diseases in the Dog*. Hannover, Tyskland: Schlutersche GmbH & Co. KG, Verlag und Druckerei, Hans-Böckler-Allee 7, 30173.
- Mäki, K., Liinamo, A.E. & Ojala, M. (2000). Estimates of genetic parameters for hip and elbow dysplasia in Finnish Rottweilers. *Journal of Animal Science*, 78 (5), 1141–1148. <https://doi.org/10.2527/2000.7851141x>
- Pereira, A.M., Pinto, E., Matos, E., Castanheira, F., Almeida, A.A., Baptista, C.S., Segundo, M.A., Fonseca, A.J.M. & Cabrita, A.R.J. (2018). Mineral Composition of Dry Dog Foods: Impact on Nutrition and Potential Toxicity. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 66 (29), 7822–7830. <https://doi.org/10.1021/acs.jafc.8b02552>
- Richardson, D.C. (1992). The Role of Nutrition in Canine Hip Dysplasia. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 22 (3), 529–540. [https://doi.org/10.1016/S0195-5616\(92\)50053-5](https://doi.org/10.1016/S0195-5616(92)50053-5)
- Richardson, D.C., Schoenherr, W.D. & Zicker, S.C. (1997). Nutritional Management of Osteoarthritis. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 27 (4), 883–911. [https://doi.org/10.1016/S0195-5616\(97\)50085-4](https://doi.org/10.1016/S0195-5616(97)50085-4)
- Sallander, M.H., Hedhammar, Å. & Trogen, M.E.H. (2006). Diet, Exercise, and Weight as Risk Factors in Hip Dysplasia and Elbow Arthrosis in Labrador Retrievers. *The Journal of Nutrition*, 136 (7), 2050S–2052S. <https://doi.org/10.1093/jn/136.7.2050S>
- Stockman, J., Fascetti, A.J., Kass, P.H. & Larsen, J.A. (2013). Evaluation of recipes of home-prepared maintenance diets for dogs. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 242 (11), 1500–1505. <https://doi.org/10.2460/javma.242.11.1500>
- Syrle, J. (2017). Hip Dysplasia: Clinical Signs and Physical Examination Findings. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 47 (4), 769–775. <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2017.02.001>
- Tran, Q.D., Hendriks, W.H. & van der Poel, A.F. (2008). Effects of extrusion processing on nutrients in dry pet food. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 88 (9), 1487–1493. <https://doi.org/10.1002/jsfa.3247>
- Trostel C, Todd. 2003. Canine Elbow Dysplasia: Incidence, Diagnosis, Treatment and Prognosis*. *VetLearn*. http://assets.prod.vetlearn.com.s3.amazonaws.com/mmah/c1/d67b8a99e54e958f05539774e38d5c/filePV_25_10_763.pdf [2023-04-12].
- Vezzoni, A. & Benjamino, K. (2021). Canine Elbow Dysplasia: Ununited Anconeal Process, Osteochondritis Dissecans, and Medial Coronoid Process Disease. *Veterinary Clinics: Small Animal Practice*, 51 (2), 439–474. <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2020.12.007>

- Wahl, J.M., Herbst, S.M., Clark, L.A., Tsai, K.L. & Murphy, K.E. (2008). A review of hereditary diseases of the German shepherd dog. *Journal of Veterinary Behavior*, 3 (6), 255–265. <https://doi.org/10.1016/j.jveb.2008.05.004>
- Wavreille, V., Fitzpatrick, N., Drost, W.T., Russell, D. & Allen, M.J. (2015). Correlation Between Histopathologic, Arthroscopic, and Magnetic Resonance Imaging Findings in Dogs With Medial Coronoid Disease. *Veterinary Surgery*, 44 (4), 501–510. <https://doi.org/10.1111/j.1532-950X.2014.12233.x>
- Woolliams, J.A., Lewis, T.W. & Blott, S.C. (2011). Canine hip and elbow dysplasia in UK Labrador retrievers. *The Veterinary Journal*, 189 (2), 169–176. <https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2011.06.015>

Publicering och arkivering

Godkända självständiga arbeten (examensarbeten) vid SLU publiceras elektroniskt. Som student äger du upphovsrätten till ditt arbete och behöver godkänna publiceringen. Om du kryssar i **JA**, så kommer fulltexten (pdf-filen) och metadata bli synliga och sökbara på internet. Om du kryssar i **NEJ**, kommer endast metadata och sammanfattning bli synliga och sökbara. Även om du inte publicerar fulltexten kommer den arkiveras digitalt. Om fler än en person har skrivit arbetet gäller krysset för samtliga författare. Du hittar en länk till SLU:s publiceringsavtal på den här sidan:

- <https://libanswers.slu.se/sv/faq/228316>.

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

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