

---

# PAARDENVETOLIE SUPPLEMENTEN VOOR HONDEN

---

Effect op de vacht, spijsvertering en activiteit

**Onderzoeksproject master Diergeneeskunde: Rosanne Storms**

**Project Tutor: Dr. R.J. Corbee**

**Vertaald door: Anne Brouwer**

**23-4-2018**

**Universiteit Utrecht**

**Achtergrond** Paardenvetolie is makkelijk te verkrijgen in Nederland, als een supplement voor honden. Er wordt gezegd dat paardenvet als voedingssupplement verschillende positieve effecten heeft op uw huisdier, bijvoorbeeld het verbeteren van de vacht, een gezondere darmflora, een betere spijsvertering en een verbetering van het immuunsysteem. Echter zijn er geen onderzoeken uitgevoerd die dit daadwerkelijk bewijzen.

**Doel van het onderzoek** Het doel van het onderzoek was nakijken of er duidelijke verbeteringen optreden in de kwaliteit van huid en vacht, spijsvertering en activiteit in honden die paardenvet toegediend kregen, door gebruik te maken van een open-label studie.

**Materiaal en methode** Voor dit onderzoek kregen 30 honden paardenvetolie toegediend gedurende een periode van 8 weken. Voor en na deze periode van 8 weken hebben de eigenaars van de deelnemende honden een enquête ingevuld. De enquête bestond uit 14 vragen over kwaliteit van huid en vacht, spijsvertering en activiteit.

**Resultaten** Verschillen kwamen naar voren op 8 van de 14 vragen: kwaliteit van de vacht, kwaliteit van de huid, de geur van de vacht, de glans op de vacht, schilfering van de vacht, eetlust, activiteit van de hond en uithoudingsvermogen van de hond waren allen verbeterd. Honden met een hoge score (>7/9) op huid en vacht in week 0 lieten geen verbetering zien op kwaliteit van huid en vacht in week 8.

**Conclusie** Het toedienen van paardenvetolie aan honden gedurende een periode van 8 weken, verbetert de kwaliteit van huid en vacht. Het onderzoek toonde geen effect op de spijsvertering aan. Paardenvetolie zou een goed supplement kunnen zijn voor honden wanneer de kwaliteit van huid en vacht niet optimaal is.

## Inhoud

|  |    |
|--|----|
| Achtergrond .....                                      | 3  |
| Onderzoeksdoelen .....                                 | 5  |
| Hypothese .....  | 5  |
| Materiaal en methoden .....                            | 5  |
| Statistieken.....                                      | 5  |
| Resultaten .....                                       | 6  |
| Discussie .....  | 9  |
| Conclusie .....  | 10 |
| Referenties .....                                      | 10 |
| Appendix 1 – De samenstelling van paardenvetolie ..... | 11 |
| Gebruikte methoden .....                               | 11 |
| Appendix 2 – Enquête .....                             | 12 |

## Achtergrond

Paardenvetkorrels of -olie zijn genoeg voorhanden in Nederland als een supplement voor honden. Er wordt beweerd dat paardenvet als voedingssupplement verschillende positieve effecten heeft op de hond, zoals een verbeterde staat van de vacht, gezondere darmflora, een betere spijsvertering en een sterker immuunsysteem. Al deze dingen zouden leiden tot een gezonder leven voor de hond. Effecten van paardenvet op de vacht en spijsvertering van honden zijn tot nu toe onbekend, daar er geen studies over zijn uitgevoerd. Er is zeer weinig bekend over de effecten van paardenvet op honden. Effecten van verschillende vetten in voeding voor honden zijn wel bestudeerd. Een onderzoek liet zien dat vetzuursupplementen het serum en de vetzuursamenstelling van de huid kunnen veranderen. **(1)** Beagle-puppy's werden willekeurig verdeeld in drie groepen (4 puppy's per groep). Groep A kreeg 10% (van gewicht dieet) zonnebloemoliesupplement met het standaard dieet van droge brok. Groep B kreeg 10% olijfoliesupplement met het standaard dieet en groep C kreeg alleen het standaard dieet van droge brok. Serumlipiden en huidlipiden werden geanalyseerd door het nemen van bloed- en huidbiopsies op meerdere momenten gedurende 3 maanden. Honden in groep A lieten lagere serum- en huidconcentraties zien van 18:1n9 en hogere concentraties van 18:2n6 vergeleken bij de honden in groep B en C. Serumconcentraties van 22:5n3 en 22:6n3 waren eveneens verhoogd. Honden in groep B lieten een lagere huidconcentratie zien van 18:2n6 en hogere serum- en huidwaarden van 18:1n9, vergeleken bij honden in groep A en C. Een analyse concludeerde dat onverzadigde vetzuren een impact hebben op verschillende cellen die een rol spelen in de pathogenese van atopische dermatitis, zoals keratinocyten, dendritische cellen, T-lymfocyten en mastocyten. **(2)** Functionele veranderingen aan het celmembraan worden bewerkstelligd door de integratie van de voedingsvetzuren in het celmembraan. Dit betekent dat vetzuren uit voeding de samenstelling van vetzuren in huid en serum kunnen veranderen. Echter zegt dit niets over de effecten op de staat van de vacht en de spijsvertering. Onderzoeken naar de effecten van voedingsvetzuren op de conditie van de vacht en spijsvertering zijn aanwezig. In een reeds uitgevoerd onderzoek zijn 18 normale honden in 2 willekeurige groepen verdeeld. Deze honden kregen ofwel zonnebloemsupplement (hoog omega-6) ofwel lijnzaadsupplement (hoog omega-3). **(3)** Op dag 0, 1, 28, 56, en 84 werd de conditie van vacht en huid beoordeeld door blinde examinatoren. Er werd geen significant verschil gevonden tussen beide groepen. Echter bleek dat bij beide groepen een verbetering in de vacht optrad tussen dag 0 en 28, maar daarna niet meer. Dit betekent dat het gebruik van lijnzaad- of zonnebloemzaadsupplementen de conditie van de vacht en huid in een korte tijdsperiode verbetert. Mogelijk therapeutisch gebruik van meervoudige onverzadigde vetten in de behandeling van atopische dermatitis bij honden is onderzocht. **(2)** Meervoudig onverzadigde vetten die gebruikt worden als interventie voor atopische dermatitis veroorzaken een vermindering van pruritus (jeuk) en celgemedieerde immuunreactie in de huid, wanneer omega-6 en omega-3 vetzuren toegediend worden in 5:1 of 10:1 ratio, respectievelijk.

Klinische tekenen verbeterden over het algemeen tijdens een periode van 12 weken waarin supplementen werden toegediend. Een andere studie heeft onderzocht wat de cyclosporine- verminderende effecten van onverzadigde voedingsvetzuren zijn als behandeling voor honden met atopische dermatitis. **(4)** In dit gerandomiseerde, placebo-gecontroleerde, dubbelblinde multi-center onderzoek waren alle 36 honden stabiel op de dosering van ciclosporine die zij kregen voor een tijdsperiode van minstens 8 weken voor het onderzoek. Honden kregen dagelijks plantaardige olie en visolie, of een placebo van paraffineolie tijdens een periode van 12 weken. De dosering was 3 ml/kg/dag. Elke 4 weken (tot 12 weken) werd de Canine Atopic Dermatitis Extent and Severity Index (CADESI-03)

bepaald voor elke deelnemende hond. Ook een beoordeling van de eigenaar op ernst van de pruritus, kwaliteit van leven en conditie van de vacht hoorde bij het onderzoek. De ciclosporinedosering werd verhoogd of verlaagd naargelang de CADESI-03 en de pruritus-score varieerde. Tussen beide groepen bleek een verschil te ontstaan in ciclosporinedosering en de pruritus-score, maar niet in CADESI-03-scores. Het onderzoek liet zien dat er een ciclosporine-verlagend effect van meervoudig onverzadigde vetten in voedingssupplementen bestaat bij honden met atopische dermatitis. Effecten van voedingsvetzuren op de spijsvertering zijn eveneens onderzocht. Eén onderzoek gaf 21 honden ofwel zonnebloemolie ofwel olijfolie bij hun normale dieet, voor een periode van 6 maanden. **(5)** Uit dit onderzoek kwam naar voren dat er veranderingen optreden in de vetzuursamenstelling van duodenale mucosa-microtomen en in desaturase-activiteit. De omega-9 activiteit was hoger in de microtomen van de olijfolie-groep dan in de zonnebloemoliegroep. Dat betekent dat voedingsvetzuren de vetzuursamenstelling van de twaalfvingerige darm kunnen veranderen.

Echter is hierbij geen onderzoek gedaan naar de daadwerkelijke spijsvertering van de honden. Een ander onderzoek had als doel om de effecten van voedingsvetzuren te bepalen op vet- en eiwitvertering, lichaamsgewicht en voedselinname. **(6)** 8 Beagles kregen een droge brok zonder supplement, of met een visoliesupplement. Een afname in de vertering van droog materiaal en vet werd gevonden in de olijfoliegroep, en feces-excretie nam toe. Er werd geen effect op eiwitvertering gevonden. Ook bleek er geen verschil in lichaamsgewicht of voedselinname.

## Onderzoeksdoelen

Resultaten van de onderzoeken naar verscheidene vet- en oliesupplementen duiden een mogelijk positief effect van vetzuursupplementen op honden aan. Echter zijn er geen onderzoeken gedaan die dit kunnen ondersteunen. Dit onderzoek heeft als doel te onderzoeken of er significante verbeteringen optreden in de conditie van huid en vacht, spijsvertering en activiteit in honden die paardenvetsupplementen kregen, door gebruik te maken van een open-label studie.

## Hypothese

**H0=** Het gebruik van supplementen met paardenvet zal geen verbetering teweegbrengen in de conditie van de vacht, de spijsvertering en de activiteit van de hond.

**H1=** Het gebruik van supplementen met paardenvet zal een verbetering laten zien in de conditie van de vacht, de spijsvertering, en de activiteit van de hond.

## Materiaal en methoden

Voor deze pilotstudie kregen 30 honden het paardenvetsupplement toegediend. Honden konden meedoen wanneer zij gezond waren en geen andere supplementen ontvingen bij hun dieet. Er werd geen onderscheid gemaakt in diëten, daar het gekozen paardenvetsupplement wordt geadverteerd als een supplement dat geschikt is voor honden op alle diëten. Ook hier werden geen limieten op leeftijd, ras of gewicht gehanteerd. Duo Dog Vet Supplement van Duoprotection werd gebruikt als bron van de paardenvetolie. Deze olie bestaat uit puur gesmolten paardenvet. De analyse van de samenstelling van de paardenvetolie werd eerder uitgevoerd en is te vinden in appendix 1. De vier grootste componenten uit de vetzuursectie van de olie waren oliezuur (18:1c9, 32,7%), palmitinezuur (16:0, 25,5%),  $\alpha$ -linoleenzuur (18:2c9,12, 12,8%) en linolzuur (18:3c9,12, 8,9%). Het vet werd geleverd in 0,5- en 1-literblikken. De dosering die gegeven werd, was afgeleid van het advies van de leverancier. Dit advies bestond uit 5 tot 10 ml voor honden tot 20 kg, 15 tot 20 ml voor honden tussen de 20 en 40 kg en 25 tot 30 ml voor honden zwaarder dan 40 kg. De honden ontvingen het supplement voor een periode van 8 weken. Voor en na deze periode van 8 weken kregen de eigenaars van de honden een enquête. De enquête bestond uit 14 vragen; 7 over de conditie van de huid en de vacht, 4 over spijsvertering en 3 over activiteit. In Appendix 2 staat deze enquête. De honden werden beoordeeld met een cijfer van 1 tot 9 bij elke vraag.

## Statistieken

Na de proef van 8 weken werden de enquêtes met elkaar vergeleken door middel van de Wilcoxon Rank Sum test. Deze test is een niet-parametrische test die is gemaakt voor 2 individuele samples, en de gemiddelde waardes evalueert. Verschillen waren significant wanneer een P-waarde van 0,05 of minder werd gevonden. Resultaten worden getoond aan de hand van de twee resultaten en de P-waarde.

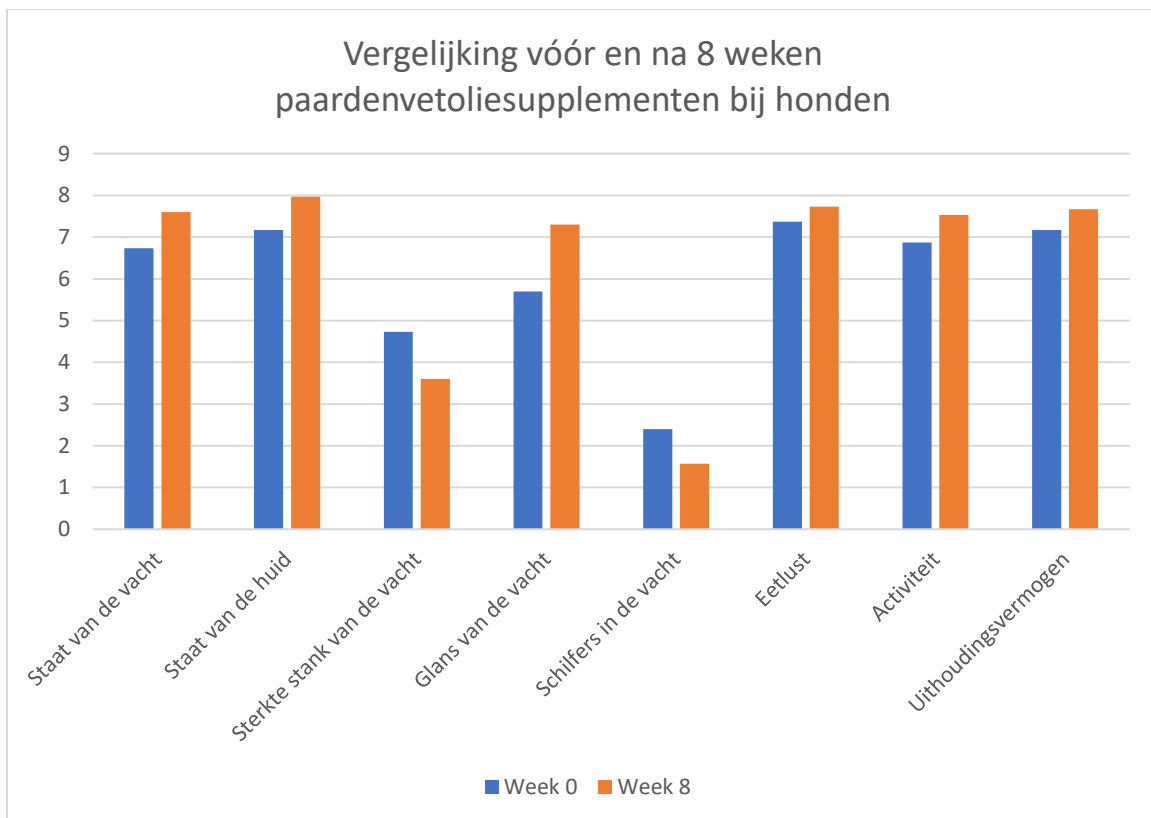
## Resultaten

30 honden namen deel aan de proef. De honden kregen verschillende diëten, waaronder een rauw-vlees-dieet en diëten met verschillende merken droog of nat voer. De leeftijden van de honden varieerde van 5 maanden tot 12 jaar, met een gemiddelde van 6,6 jaar. 19 honden waren vrouwelijk, 11 honden mannelijk. Het gewicht van de honden varieerde van 1,8 kg tot 58 kg, met een mediaan van 23,2 kg.

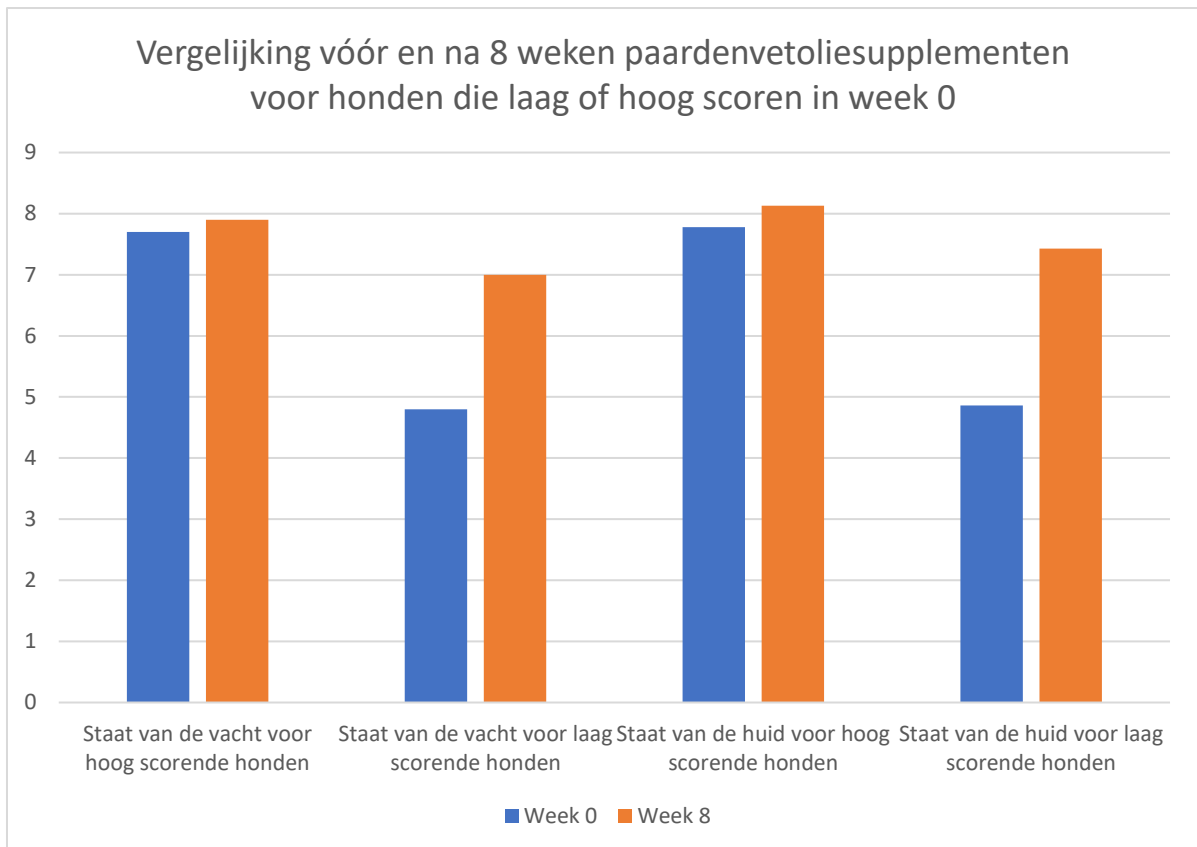
| Ras                               | Geslacht   | Leeftijd   | Gewicht in kg |
|-----------------------------------|------------|------------|---------------|
| Kruising                          | Vrouwelijk | 1 jaar     | 22            |
| Kruising                          | Mannelijk  | 3 jaar     | 24            |
| Kruising                          | Vrouwelijk | 4 jaar     | 27            |
| Kruising                          | Vrouwelijk | 5 jaar     | 11            |
| Kruising                          | Mannelijk  | 1,5 jaar   | 45            |
| Kruising                          | Vrouwelijk | 1,5 jaar   | 5             |
| Australische labradoodle          | Mannelijk  | 6 jaar     | 29            |
| Australische labradoodle          | Vrouwelijk | 2 jaar     | 17            |
| Australische labradoodle          | Vrouwelijk | 10 maanden | 10            |
| Cairn terrier                     | Mannelijk  | 9 jaar     | 11            |
| Cairn terrier                     | Mannelijk  | 4 jaar     | 9             |
| Cairn terrier                     | Vrouwelijk | 1 jaar     | 6,5           |
| Boerboel                          | Vrouwelijk | 5,5 jaar   | 50            |
| Boerboel                          | Vrouwelijk | 5 maanden  | 22            |
| Border collie                     | Vrouwelijk | 1,5 jaar   | 14            |
| Border collie                     | Vrouwelijk | 6 jaar     | 21            |
| Chihuahua                         | Mannelijk  | 1,5 jaar   | 1,8           |
| Chihuahua                         | Vrouwelijk | 8 maanden  | 1,8           |
| Amerikaanse Staffordshire terrier | Vrouwelijk | 4 jaar     | 21            |
| Berner Sennen                     | Mannelijk  | 8 jaar     | 40            |
| Boomer                            | Mannelijk  | 3,5 jaar   | 5             |
| Franse bulldog                    | Vrouwelijk | 9 jaar     | 17            |
| Duitse staander                   | Mannelijk  | 9 jaar     | 32            |
| Duitse herder                     | Vrouwelijk | 7 jaar     | 32            |
| Golden retriever                  | Vrouwelijk | 12 jaar    | 27            |
| Labrador retriever                | Vrouwelijk | 8 jaar     | 31            |
| Newfoundland                      | Vrouwelijk | 7,5 jaar   | 58            |
| Rhodesian ridgeback               | Mannelijk  | 4,5 jaar   | 45            |
| Spinone Italiano                  | Mannelijk  | 2 jaar     | 41            |
| Welsh corgi                       | Mannelijk  | 6 jaar     | 21            |

Er werden in 8 van de 14 vragen significante verschillen gevonden tussen de scores van de enquêtes afgenomen in week 0 en week 8. De gemiddelde scores op vachtconditie gingen omhoog van 6,73 naar 7,60 ( $P=0,006$ ). Huidconditie verbeterde, met een verhoging van 7,17 naar 7,97 ( $P=0,008$ ). De kracht van de vachtgeur ging omlaag, van 4,37 naar 3,60 ( $P=0,023$ ). De glans van de vacht ging omhoog van 5,77 naar 7,30 ( $P=0,001$ ). Schilfering in de vacht verminderde: van een score van 2,40 naar 1,57 ( $P=0,018$ ). De eetlust verbeterde, de gemiddelde score steeg van 7,37 naar 7,73 ( $P=0,043$ ). De activiteit van de honden ging omhoog van 6,87 naar 7,53 ( $P=0,006$ ). Het uithoudingsvermogen verbeterde ook, van een score van 7,17 naar 7,67 ( $P=0,009$ ). Geur van de vacht, zowel erg slecht als erg goed ( $P=0,144$ ), zachtheid van de vacht ( $P=0,125$ ), kleur van de ontlasting ( $P=0,456$ ), gemak van ontlasting ( $P=0,467$ ), stevigheid van de ontlasting ( $P=0,884$ ) en activiteit gedurende wandelingen ( $P=0,868$ ) lieten geen significante verschillen

zien. Honden die hoog scoorden in week 0 ( $\geq 7/9$ ) op vachtconditie lieten geen duidelijke verbetering zien in de score in week 8, met een gemiddelde van 7,70 en 7,90 ( $P=0,219$ ). Slechts 6 van de 20 honden scoorden hoger in week 8. Honden met een lagere score in week 0 lieten wel een verbetering zien met een gemiddelde stijging van 4,80 naar 7,00 ( $P=0,009$ ). 9 van deze 10 honden scoorden hoger in week 8. Slechts 2 van de in totaal 30 honden lieten een vermindering zien in de scores op vachtconditie. De grootste verbetering was van een 3 in week 0 naar een 9 in week 8. Dezelfde resultaten werden gevonden voor huidconditie; honden met een hogere score lieten weinig verbetering zien met een gemiddelde van 7,78 en 8,13 ( $P=0,145$ ), terwijl de honden met een lagere score omhoog gingen van 4,68 naar 7,43 ( $P=0,027$ ).



*30 honden hebben voor 8 weken lang paardenvetoliesupplementen gekregen. Eigenaren hebben vragen beantwoord waarin ze hun hond een score van 1 tot 9 moesten geven op staat van de vacht, vertering en activiteit, voor en na de 8 weken.*



30 honden hebben voor 8 weken lang paardenvetoliesupplementen gekregen. Eigenaren hebben vragen beantwoord waarin ze hun hond een score van 1 tot 9 moesten geven op staat van de vacht, vertering en activiteit, voor en na de 8 weken. Hoog scorende honden scoren  $\geq 7/9$  per week. Laag scorende honden scoren  $\leq 6/9$  per week.



Figuur 1. Vacht in week 0 en vacht in week 8 van een Labrador Retriever. De score van de staat van de vacht is gestegen van een 3/9 naar een 9/9. Let op de losse haren en matte kleur in de eerste afbeelding.



## Discussie

Oliezuur (een enkelvoudig verzadigd omega-9 vetzuur) is de grootste component van de paardenvetolie. Palmitinezuur,  $\alpha$ -linoleenzuur (omega-3 vetzuur) en linolzuur (omega-6 vetzuur) waren de andere drie grootste componenten. Een eerder genoemd onderzoek **(3)** waarin vacht- en huidconditie van honden werden geëvalueerd na het geven van lijnzaad en zonnebloempit bij het voer. Er werd een verbetering gevonden vanaf dag 0 tot dag 28, maar daarna niet meer. De grootste componenten van deze supplementen waren respectievelijk linolzuur, oliezuur en palmitinezuur. De lijnzaadolie liet ook hoge waarden linolzuur zien. De samenstelling van deze supplementen kwam overeen met die van de paardenvetolie. Dit onderzoek laat na 8 weken nog steeds een verbetering in vacht- en huidconditie zien en suggereert een lange-termijn-effect van paardenvetolie op honden. Een ander eerder genoemd onderzoek bekeek mogelijke therapeutische effecten voor atopische dermatitis **(4)** in honden. Honden kregen plantaardige olie of visolie als supplement. Deze oliën zijn rijk aan omega-3 en omega-6 vetzuren. Genoemde vetzuren zijn eveneens significante componenten van paardenvetolie. Er werd een cyclosporine-sparend effect gevonden, wat een mogelijk therapeutisch gebruik voor paardenvetolie suggereert. Dit komt ook weer overeen met een ander onderzoek, waar honden een vermindering in pruritus lieten zien na gebruik van supplementen met hoge waarden van omega-6 en omega-3 **(2)**. Klinische tekenen verbeterden na 12 weken. Voor dit pilotonderzoek werden alleen de scores van de eigenaar van de hond gebruikt om een mogelijke verbetering in vachtconditie en spijsvertering te evalueren. Om meer informatie te krijgen over de effecten van paardenvetolie op vacht- en huidconditie en mogelijk op spijsvertering is verder onderzoek noodzakelijk. Ontlastingsmonsters, huidmonsters en vachtmonsters kunnen dan genomen worden om te onderzoeken wat het effect van paardenvetolie is op de samenstelling van vacht, huid en ontlasting. Zoals eerder genoemd is het onderzoek gebaseerd op de indruk van de hond op de eigenaren. Er zijn geen tests op de huid of de vacht uitgevoerd. De eigenaren van de honden waren op de hoogte van wat voor supplementen de hond toegediend kreeg en van wat het doel van het onderzoek was. Echter waren zij zich niet bewust van de scores in week 0 tijdens het scoren van de hond in week 8, waardoor zij geen score konden geven op basis van een verbetering of een verslechtering ten opzichte van week 0. Een nieuw onderzoek met een controlegroep waarin zowel eigenaren als onderzoekers blind zijn, zou een geschikte aanvulling zijn op dit reeds voltooide onderzoek. Zoals al eerder genoemd, kunnen voedingsvetzuren de samenstelling van vetzuren in het duodenum, droogvoer en vetvertering veranderen **(5) (6)**. Dit betekent echter geen merkbare verandering in de spijsvertering voor de eigenaren. In dit onderzoek werden geen veranderingen in de spijsvertering gevonden, behalve een verhoogde eetlust. Dit kan worden gekoppeld aan hoe de olie toegediend werd, namelijk gemengd met het normale voer. Volgens de eigenaren vonden de honden de smaak van het paardenvet erg lekker, dus dat is de meest waarschijnlijke reden voor de verhoogde eetlust die de eigenaren aangaven. Paardenvetolie op zich lijkt geen verder effect te hebben op de spijsvertering. De proef startte in juli, bij hoge temperaturen, en het einde van het onderzoek was in september, wanneer de meeste honden geen last meer hebben van de warmte. Een stijging van het activiteitsniveau en de verbetering in het uithoudingsvermogen kan hoogstwaarschijnlijk gekoppeld worden aan het veranderde weer en was daardoor mogelijk geen effect van de olie. Honden met een lage score op huid en vacht in de eerste enquête lieten een duidelijkere verbetering zien dan honden die volgens de eigenaren al een goede vachtkwaliteit lieten zien. Deze observatie suggereert dat paardenvetoliesupplementen met name geschikt zijn voor honden met een niet-optimale vacht- en huidkwaliteit.

## Conclusie

Het toedienen van paardenvetolie als supplement voor honden gedurende 8 weken liet een verbetering zien in de huid- en vachtkwaliteit. Er is geen effect op spijsvertering gevonden. Paardenvetolie is een geschikt supplement voor honden wanneer de huid en de vacht niet in optimale staat verkeren.

## Referenties

1. Campbell KL, Dorn GP, *Effects of oral sunflower oil and olive oil on serum and cutaneous fatty acid concentrations in dogs*, Res Vet Sci, 1992, 53(2):172-8.
2. Schumann J, Basiouni S, Gück T, Fuhrmann H, *Treating canine atopic dermatitis with unsaturated fatty acids: the role of mast cells and potential mechanisms of action*, J Anim Physiol Nutr, 2014, 98(6):1013-20.
3. Rees CA, Bauer JE, Burkholder WJ, Kennis RA, Dunbar BL, Bigley KE, *Effects of dietary flaxseed and sunflower seed supplementation on skin and hair coat clinical scores in normal dogs*. Vet Dermatol, 2001, 12(2):111-117.
4. Müller MR, Linek M, Löwenstein C, Röthig A, Doucette K, Thorstensen K, Mueller RS, *Evaluation of cyclosporine-sparing effects of polyunsaturated fatty acids in the treatment of canine atopic dermatitis*. Vet J, 2016, 210:77-81
5. Girón MD, Mataix FJ, Suárez MD, *Changes in lipid composition and desaturase activities of duodenal mucosa induced by dietary fat*. Biochim Biophys Acta, 1990, 1045(1): 69-73.
6. De Godoy MR, Conway CE, McLeod KR, Harmon DL, *Influence of feeding a fish oil-containing diet to young, lean, adult dogs: effects of lipid metabolites, postprandial glycaemia and body weight*. Arch Anim Nutr, 2015, 69(6):499-51

## Appendix 1 – De samenstelling van paardenvetolie

| Analyt                                    | Resultaat      | Eenheid |
|---|----------------|---------|
| C22:6 c4, 7, 10, 13, 16, 19               | <b>&lt;0,1</b> | %       |
| Niet geïdentificeerde pieken              | <b>1,6</b>     | %       |
| Elutie                                    | <b>96,9</b>    | %       |
| Verzadigde vetzuren                       | <b>35,2</b>    | %       |
| Enkelvoudig onverzadigde vetzuren (cis)   | <b>40,7</b>    | %       |
| Meervoudig onverzadigde vetzuren          | <b>22,4</b>    | %       |
| Enkelvoudig onverzadigde vetzuren (trans) | <b>0,1</b>     | %       |
| Vitamine A                                | <b>16000</b>   | 1U/kg   |
| Vitamine D3                               | <b>&lt;100</b> | 1U/kg   |

### Gebruikte methoden

| Analysemethode     | Techniek           |
|--------------------|--------------------|
| (1) Vetzuurprofiel | GC-capillair, COC  |
| (2) Vitamine A     | HPLC-Fluorescentie |
| (3) Vitamine D     | HPLC-DAD           |

| Analyt          | Resultaat | Eenheid |
|-----------------|-----------|---------|
| C8:0            | <0,1      | %       |
| C10:0           | 0,1       | %       |
| C12:0           | 0,4       | %       |
| C14:0           | 4,0       | %       |
| C14:1 c9        | 0,3       | %       |
| C15:0           | 0,3       | %       |
| C16:0           | 25,5      | %       |
| C16:1 c9        | 6,3       | %       |
| C17:0           | 0,4       | %       |
| C17:1 c         | 0,7       | %       |
| C18:0           | 4,4       | %       |
| C18:1 t         | 0,1       | %       |
| C18:1 c         | 32,7      | %       |
| C18:2 c9,12     | 8,9       | %       |
| C18:3 c9,12,15  | 12,8      | %       |
| C20:0           | <0,1      | %       |
| C20:1 c11       | 0,8       | %       |
| C20:2 c11,14    | 0,2       | %       |
| C20:3 c11,14,17 | 0,4       | %       |



**Hoeveel schilfers zijn er in de vacht van uw hond?**

**Zeer veel**

1    2    3    4    5    6    7    8    9

**Bijna geen schilfers**

---

## **Spijvertering**

**Hoe is de eetlust van uw hond?**

**Geen eetlust**

1    2    3    4    5    6    7    8    9

**Grote eetlust**

**Wat is de kleur van de ontlasting van uw hond?**

**Zeer licht**

1    2    3    4    5    6    7    8    9

**Zeer donker**

**Hoe gemakkelijk ontlast uw hond?**

**Zeer moeilijk**

1    2    3    4    5    6    7    8    9

**Zeer makkelijk**

**Hoe vast is de ontlasting van uw hond?**

**Zeer zacht**

1    2    3    4    5    6    7    8    9

**Zeer hard**

---

## **Activiteit**

**Hoe actief is uw hond?**

**Niet heel actief**

1    2    3    4    5    6    7    8    9

**Zeer actief**

**Hoe actief is uw hond tijdens wandelingen?**

**Niet heel actief**

1      2      3      4      5      6      7      8      9

**Zeer actief**

**Hoe is het uithoudingsvermogen van uw hond?**

**Zeer slecht**

1      2      3      4      5      6      7      8      9

**Zeer goed**