GPS

HUD- OCH PÄLSVÅRD

ETT VETENSKAPLIGT STÖDJANDE DOKUMENT

75% av husdjursägarna som deltog i utfodringsförsöken rapporterade att de såg förbättringar i sina hundars hud- och pälsförhållanden.

Vista Pet (2021) Studierapport R20DG1218
Studie av torrfoder för hundar

PEPTIDE+

PEPTIDERNAS KRAFT

INNEHÅLL

Varför är hud- och pälsvård viktigt? ..... S. 3

Hudens och pälsens struktur och funktioner ..... S. 4

Vad är hudens struktur och varför är den viktig? ..... S. 5

Vikten av biotillgängliga och bioaktiva peptider för att stödja hudens hälsa ..... S. 6 - 7

Vikten av peptider för kostallergihantering ..... S. 8

Vad gör Peptide+ Hud & Päls-dieten så unik? ..... S. 9

Peptidernas kraft för hud och päls ..... S. 10

Vad är kopplingen mellan omega-3 & 6 och hud- och pälsvård? ..... S. 11

Varför en blandning av oljor? ..... S. 12

Vilka är resultaten? ..... S. 13

Referenser ..... S. 14

VARFÖR ÄR HUD- OCH PÄLSHÄLSA VIKTIGT?

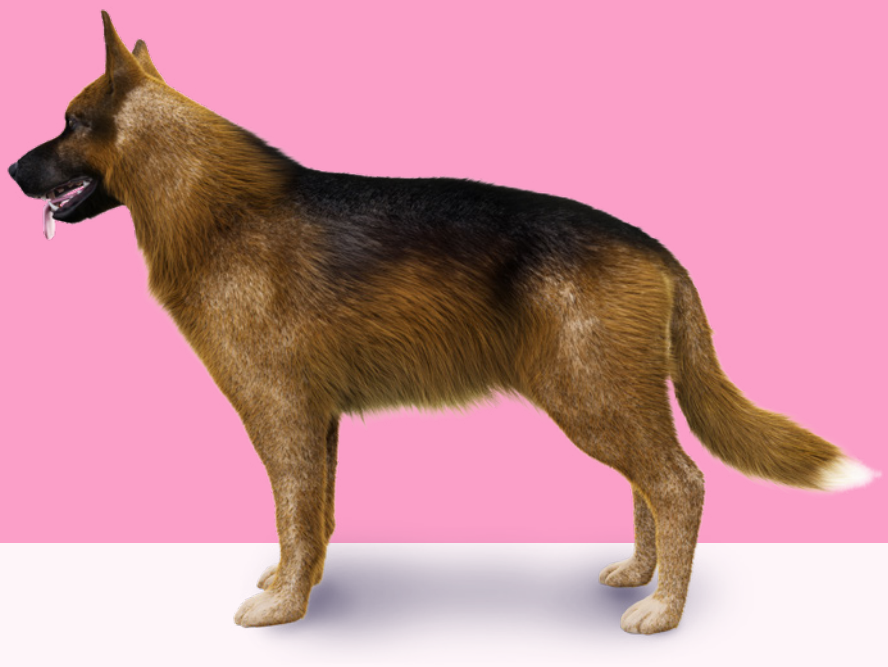
En hunds hud och päls kan uppfattas som en omedelbar indikator på deras hälsa och välbefinnande. En frisk päls beskrivs som mjuk och glänsande, medan frisk hud bör vara slät, utan sprickor i ytan.

Veterinärer har erkänt att dermatologiska problem hos hundar är ett stort problem inom smådjurspraktik, med en uppskattning att 15-30% av hundpopulationen världen över är drabbade av hudproblem (Scott et al., 2001)**.**

Att upprätthålla en hälsosam hud och päls är avgörande för att upprätthålla en hälsosam kropp. Hud- och pälsproblem kan vara komplexa och kan uppstå på grund av flera faktorer, inklusive, men inte begränsat till, stress eller sjukdom, hormonella obalanser, metaboliska problem, parasiter (både interna och externa) och allergier.

Tecken på dessa problem kan inkludera röda, kliande hudfläckar, överdrivet slickande, bitande och kliande och i vissa fall håravfall, vilket kan orsaka ytterligare irritabilitet och leda till stress för både husdjuret och dess ägare.

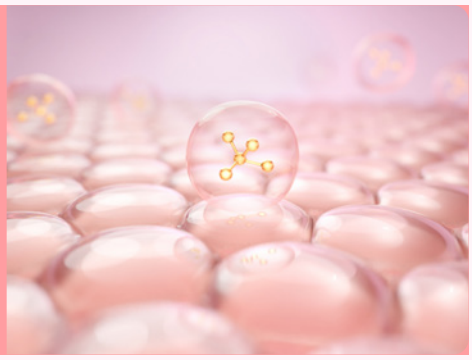
HUDENS OCH PÄLSENS STRUKTUR OCH FUNKTIONER



Både huden och pälsen är avgörande för att tillhandahålla en fysisk barriär som skyddar en hund från yttre föremål och fysiska, kemiska och miljömässiga påfrestningar som kan orsaka skada internt.

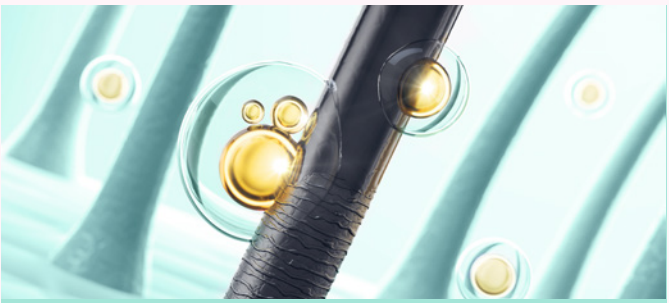
EN FYSISK BARRIÄR OCH FUKTBEVARING

Förutom att tillhandahålla en fysisk barriär för att hjälpa till att hålla patogena mikroorganismer och andra skadliga ämnen ute, hjälper huden också till att hålla kvar fukt, vilket är viktigt för hudens hydratiseringsstatus och integriteten hos hudens barriärfunktion.



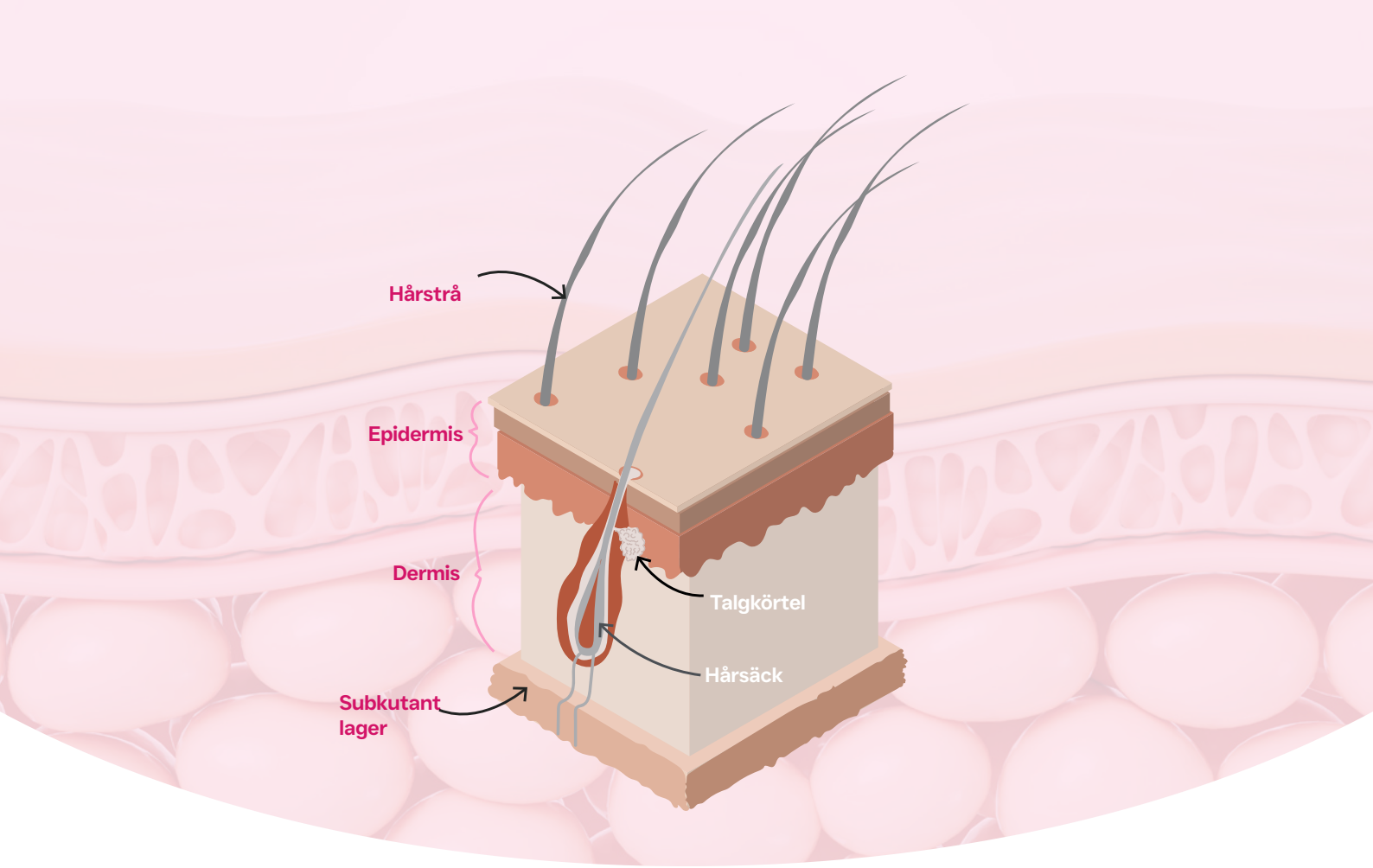
PÄLSEN

Pälshåret täcker hudens yttre yta, och typen och längden på håren varierar kraftigt mellan hundraser. Pälsen tillhandahåller ett isolerande lager mellan hundens hud och den yttre miljön, vilket hjälper till att bibehålla värmen i kallt väder och skyddar huden mot kontakt med heta eller kalla ytor samt fysisk nötning.



KERATIN

Hår består huvudsakligen av keratinproteiner, som ger styrka, elasticitet och strukturell integritet åt hårfibern. Hårkeratin spelar också en roll i fuktbevaringen. Det yttersta lagret av håret (kutikulan) består av överlappande fjäll bildade av keratiniserade celler. Detta skyddande lager hjälper till att förhindra överdriven vattenförlust från hårstrået och skyddar också mot yttre skador såsom värme, ultraviolett strålning och kemikalier/miljöföroreningar.



VAD ÄR HUDENS STRUKTUR OCH VARFÖR ÄR DEN VIKTIG?

Huden är uppbyggd i tre huvudlager: epidermis, dermis och hypodermis (eller subkutant lager).

Hypodermis är det djupaste lagret och består huvudsakligen av fettceller hållna i bindväv. Fettet i detta lager ger viss vaddering för att skydda underliggande vävnader, ger isolering för att hjälpa till att reglera kroppstemperaturen och fungerar som en energireserv.

Dermis är hudens mellersta och tjockaste lager, som innehåller hårsäckar, talgkörtlar (oljiga), sensoriska nerver och blodkärl som levererar näringsämnen till hudcellerna via blodet. Celler i detta lager, kända som **fibroblaster,** syntetiserar **kollagen** och **elastin**, som är två viktiga proteiner för en hälsosam hud, som ger både flexibilitet och styrka.

Epidermis är hudens yttersta lager och består av lager av celler som kallas **keratinocyter.** Nya keratinocyter bildas och prolifererar i epidermis basala lager och migrerar långsamt upp mot epidermis yttre yta. När keratinocyterna når hudens yta, lossnar de gradvis och ersätts av nya celler underifrån.

Keratinocyter producerar keratin och andra proteiner, och de syntetiserar och ackumulerar lipider. Keratiner representerar hudens epidermis huvudsakliga strukturella protein.

Den mest kända funktionen för keratin och keratinfilament är att tillhandahålla en byggnadsställning, genom självknippning och genom att bilda tjockare trådar, för epitelceller att stå emot den fysiska/mekaniska påfrestning de ofta utsätts för (Bragulla & Homberger, 2009).

Det yttersta lagret av epidermis, känt som stratum corneum, består av en mängd keratiniserade celler inbäddade i en lipidmatris (ceramider, kolesterol och fettsyror), som ger en barriär som skyddar den underliggande vävnaden mot potentiellt skadliga ämnen från miljön och begränsar också vattenförlust genom huden (Wertz, 2018).

Eftersom huden och pälsen spelar så viktiga roller i att skydda hundar från dagliga fysiska och miljömässiga påfrestningar, är det uppenbart varför det är nödvändigt att upprätthålla hudens hälsa och säkerställa att pälsen hålls i optimalt skick.

Receptet Peptide+ Hud- och pälsvård har utvecklats med specifika processer och ingredienser för att stödja hudens och pälsens hälsa och bibehålla hälsosamma pälsegenskaper.

VIKTEN AV BIOTILLGÄNGLIGA OCH BIOAKTIVA PEPTIDER FÖR ATT STÖDJA HUDENS HÄLSA

Proteiner är stora molekyler som består av individuella ”byggstenar” kallade aminosyror.

Efter att ha ätit mat som innehåller protein, börjar processen med proteinnedbrytning när enzymer som frigörs i olika delar av mag-tarmkanalen bryter ner det till proteinhydrolysat: korta kedjor av aminosyror kallade peptider och fria aminosyror.

Detta möjliggör att dessa byggstenar kan absorberas i kroppen, där de kan kombineras för att bygga nya proteiner (såsom hud, hår, muskler, antikroppar, enzymer, hormoner, etc.).

Historiskt sett trodde man att endast fria aminosyror absorberades från mag-tarmkanalen av specifika aminosyratransportörer, medan det nu är erkänt att majoriteten av aminosyrorna absorberas som di- och tri-peptider av den bredspecificerade peptidtransportören PepT1 (Fei et al., 1994).

Di-peptider och tri-peptider är mest rikliga i molekylviktsintervallet 0,2–0,25 kDa respektive 0,3–0,4 kDa.

Forskning har visat att intag av proteiner som redan har hydrolyserats är mer lättabsorberade från mag-tarmkanalen än intakta proteiner och till och med individuella aminosyror (Maebuchi et al., 2007; Zhao et al., 1997).

Kollagen

Kollagen är ett rikligt strukturellt protein som endast finns i djur, särskilt i hud, ben och bindväv.

Typ I och III kollagen är rikligt i hudens dermis lager, vilket ger strukturellt stöd och elasticitet för att bibehålla fasthet och smidighet i detta organ.

I kroppen spelar kollagen en betydande roll i att reparera vävnad och läka sår.

Att hydrolysera kollagenproteinet för att skapa kollagenpeptider med lägre molekylvikt ökar dess smältbarhet och biotillgänglighet.

Dessutom har forskningsstudier visat att kosttillskott med kollagenpeptider har många fördelaktiga effekter på hudens hälsa, t.ex.

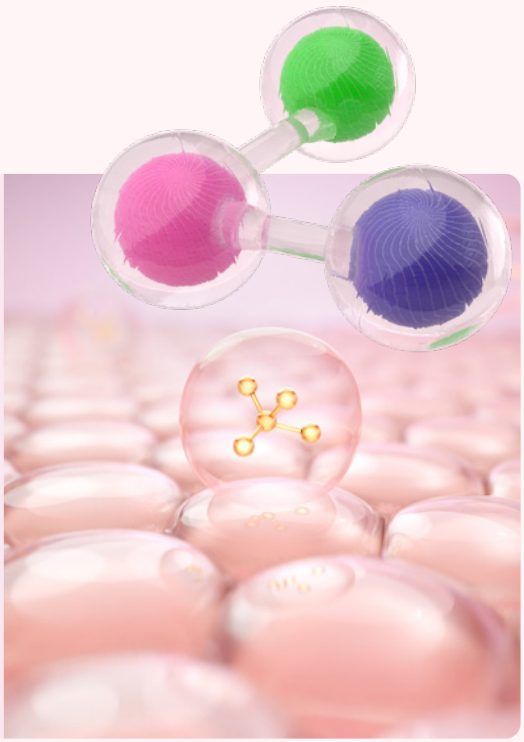
- **Ökad hydrering av huden**
- **Ökad tjocklek på dermis**
- **Ökat kollageninnehåll i huden**
- **Ökad hudelasticitet**

Intag av fiskkollagenpeptider visade sig öka hydroxyprolin (ett kvantitativt mått på totalt kollagen), hyaluronsyra och fuktinnehållet i huden som utsatts för UV-strålning (Song et al., 2017a) samt skydda mot vissa av de skadliga effekterna av upprepad UV-exponering, såsom minskad hudhydrering, hyperplasi av epidermis och minskade nivåer av kollagen typ I i huden (Tanka et al., 2009).

PEPTIDE+ HUD- OCH PÄLSVÅRD DIET UNDERLÄTTAR FÖR KROPPEN ATT LÄTTARE TA TILL SIG BYGGSTENARNA

Hydrolyserade proteiner har visat sig vara mer lättabsorberade från mag-tarmkanalen än intakta proteiner och till och med individuella aminosyror.

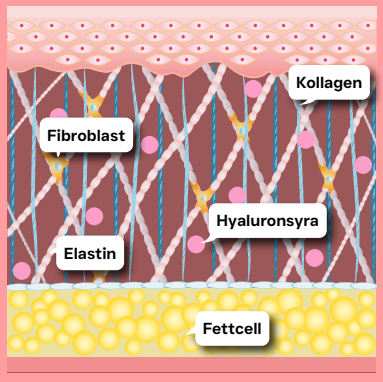
Det hydrolyserade proteinet i Peptide+ Hud- och pälsvård-receptet säkerställer en idealisk tillförsel av aminosyrabyggstenar för att syntetisera nyckelproteiner såsom keratin, kollagen och elastin för att bibehålla och reparera huden och dess barriärfunktion. Kollagen spelar också en betydande roll i att reparera vävnad, förbättra pruritus och läka sår.



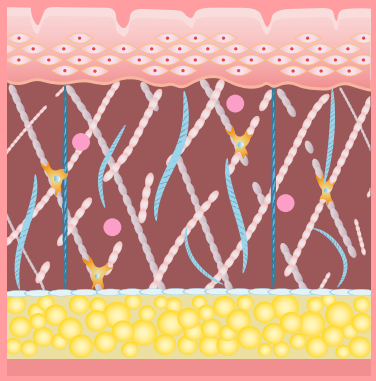
KOLLAGEN FÖR ÅLDRANDE HUD

Djurkollagenpeptider ökar hudens kollageninnehåll och förhållandet mellan typ I och typ III kollagen, vilket är associerat med förbättrad hudfasthet och struktur (Song et al., 2017b).

I modeller av kronologiskt åldrad hud ökade marina kollagenpeptider tjockleken på dermis och totalt kollageninnehåll i huden (Liang et al., 2010).



UNG HUD



ÅLDRAD HUD

Den ökade dermala tjockleken och kollageninnehållet som sågs i de ovan nämnda studierna kan ha berott på en stimulerande effekt av kollagenpeptider på dermal fibroblastproliferation (Ohara et al., 2010). Mer nyligen har kollagenpeptider visat sig påskynda hastigheten av sårslutning i fibroblaster och keratinocyter in vitro, medierat av förbättrad cellulär proliferation (Mistry et al., 2021).

Funktionen hos hudbarriären är viktig när man överväger hudens hälsa. Skadad hud kan lättare sensibiliseras av miljöallergener som den kommer i kontakt med, särskilt hos känsliga hundar. **En hälsosam barriär håller huden hydrerad och förhindrar att allergena och mikrobiella proteiner tränger igenom huden.**

ATOPISK DERMATIT HOS HUND (CAD)

Atopisk dermatit hos hund (CAD) manifesterar sig hos känsliga hundar som ett kliande inflammatoriskt tillstånd som orsakas av en allergisk reaktion på ett allergen(er) i hundens miljö (t.ex. damm- och lagerkvalster, pollen och mögelsporer). **Pruritus** är en obehaglig känsla som provocerar behovet eller önskan att klia sig och kan därför ofta kallas för svår klåda. Pruritus är vanligt förekommande vid primära hudsjukdomar och dermatologiska problem, inklusive atopisk dermatit.

Det finns en ökande medvetenhet om den **viktiga roll som hudbarriärens funktion spelar vid tillstånd som CAD.** Detta kan bero på att skadad eller försämrad hud (orsakad av inflammation, klåda eller båda) kan vara mer benägen att absorbera vad den stöter på i miljön och därmed vara mer mottaglig för att utveckla en allergisk reaktion (Marsella et al., 2011; Marsella 2021).

Användning av odlade mänskliga epidermala keratinocyter, stimulerade på ett sätt som liknar atopisk dermatit-liknande inflammation, visade att **kollagen tripeptider** undertryckte uttrycket av specifika inflammatoriska kemokiner, såsom thymus- och aktiveringsreglerad kemokin (TARC), makrofag-härledd kemokin (MDC) och thymic stromal lymfopoietin (TSLP) (Hakuta et al., 2017).

Dessutom bedömdes egenskaperna hos hudbarriärstörningar i en musmodell av torr hud. Detta inkluderade observationer av ökad transepidermal vattenförlust (TEWL), pruritus och kliande. Oral administrering av kollagen tripeptider **minskade signifikant TEWL och undertryckte kliande beteende,** vilket indikerar att **administrering av kollagen tripeptider förbättrar torr hud och pruritus** (Okawa et al., 2012).

VIKTEN AV PEPTIDER FÖR HANTERING AV KOSTALLERGIER

En födoämnesallergi är en olämplig immunreaktion på en normal mat eller ingrediens (t.ex. ett protein i maten), vilket kan resultera i dermatologiska (t.ex. röd, kliande hud) och/eller gastrointestinala (t.ex. diarré, kräkningar) symtom hos hundar (Verlinden et al., 2006).

Förmågan hos ett protein att framkalla en immunmedierad överkänslighetsreaktion (allergisk reaktion) beror på proteinets storlek och struktur.

Genom att använda kontrollerad enzymatisk hydrolys kan proteiner delvis eller omfattande brytas ner till mindre peptider som kan vara för små för att upptäckas av immunsystemet, vilket innebär att de hydrolyserade proteinerna har en lägre allergen potential och därför är fördelaktiga för hundar med en allergi mot intakt kostprotein.

Att säkerställa att ett hydrolysat inte har några peptider ≥ 3 kDa eller till och med 1 kDa skulle ge största möjliga chans att eliminera eventuella kvarvarande allergener (Cave, 2006).

Effektiviteten av proteinhydrolys som ett medel för att minska matrelaterade allergiska reaktioner har visats i en studie av 12 hundar med negativa hudreaktioner efter konsumtion av kycklingkött; när de matades med kycklingpeptider visade alla utom en en minskning av kliniska poäng (Ricci et al., 2010).

VAD GÖR PEPTIDE+ HUD- OCH PÄLSVÅRD-DIETEN SÅ UNIK?

Utvecklingen och formuleringen av Peptide+ Hud- och pälsvård-receptet har centrerats kring 'Power of Peptides' med användning av den senaste Freshtrusion HDP-teknologin.

Freshtrusion® HDP (Highly Digestible Protein) är den unika processen att tillaga färska kött- och fiskingredienser i närvaro av ett naturligt enzym, som bryter ner (hydrolyserar) proteinet till en blandning av peptider och fria aminosyror.

Detta ökar smältbarheten och biotillgängligheten av proteinet, förbättrar smakligheten och minskar proteinets allergen potential genom vad vi gillar att kalla GAs Goldilocks-princip:

GOLDILOCKS PRINCIPEN

Instinktivt skulle man anta att intakt protein skulle vara bäst för en hund att smälta eftersom det innehåller alla näringselement tillsammans som en helhet. På samma sätt kan individuella aminosyror, nedbrutna så små som möjligt, anses vara mycket lättare att absorbera. Men det har bevisats i forskningsstudier att den idealiska smältbarheten och absorptionen sker i små kedjepeptider (≤ 3kDa). Vi gillar att kalla detta 'Goldilocks-principen'.

INTAKT PROTEIN

DI- OCH TRIPEPTIDER

SINGULÄRA AMINOSYROR

FÖR STORT — PERFEKT — FÖR LITET

PEPTIDE+ HUD- OCH PÄLSVÅRD-RECEPT: PEPTIDINNEHÅLL (%)

Minst 64 % av peptiderna i detta recept är <0,5 kDa, tillsammans med endast 8 % av peptiderna >2 kDa.

Resultaten visar att majoriteten av peptiderna i den färdiga torrfodret faller inom kategorin <0,5 kDa, vilket inkluderar de högst smältbara och näringsmässigt fördelaktiga di-peptiderna och tri-peptiderna, vilket uppnår Goldilocks-principen.

PEPTIDERNAS KRAFT FÖR HUD & PÄLS

- ✔ **Ökar proteinets smältbarhet och biotillgänglighet**
- ✔ **Förbättrar receptets smaklighet**
- ✔ **Säkerställer en ideal tillförsel av aminosyrabyggstenar som krävs för syntesen av nyckelproteiner såsom keratin (i hårstrån och hudens epidermis), kollagen och elastin (i hudens dermislager)**
- ✔ **Hjälper till att upprätthålla och reparera huden och dess barriärfunktion**
- ✔ **Ökar dermis tjocklek, hudens hydrering, elasticitet, fasthet och struktur**
- ✔ **Minskar proteinets allergenpotential för att hjälpa till att minska matrelaterade allergiska reaktioner**

Förutom inkluderingen av hydrolyserat protein, innehåller Peptide+ Hud- och pälsvård-dieten en blandning av oljor för att hjälpa till att leverera optimala nivåer av omega-3 och omega-6 fettsyror som har visat sig ha fördelaktiga effekter på hudens och pälsens hälsa hos hundar.

VAD ÄR SAMBANDET MELLAN OMEGA-3 OCH OMEGA-6 OCH HUD- OCH PÄLSHÄLSA?

Historiskt sett har djur som matats med en mycket fettsnål diet utvecklat torr, förtjockad, fjällande och/eller flagnande hud samt grovt, torrt hår och matt päls, vilket kunde lösas genom tillsats av **linolsyra** (LA, en omega-6-fettsyra) i kosten (Burr & Burr, 1930; Wiese et al., 1966; Elias et al., 1980).

Eftersom djur inte kan producera LA måste det tillhandahållas i kosten och betraktas därför som en essentiell fettsyra. Införandet av en minimal kostrekommendation för LA var delvis för att förhindra utvecklingen av abnorma hudlesioner och dåliga pälsförhållanden.

På samma sätt kan den 18-kolatomiga omega-3-fettsyran, α-linolensyra (ALA), inte syntetiseras av djur, även om den inte anses vara en essentiell fettsyra för vuxna hundar.

Ändå anses omega-3-fettsyror vara viktiga för att bibehålla en hälsosam hud och kan vara särskilt fördelaktiga vid pruritisk/inflammatorisk hud.

I epidermala keratinocyter inkorporeras LA i ceramider (Elias et al., 2014), vilka är väsentliga för strukturen och den korrekta funktionen av epidermis vattenbarriär.

Andra **omega-6- och omega-3-fettsyror** inkorporeras också i fosfolipiddelen av cellmembran, där de fungerar som föregångare till eikosanoider (t.ex. prostaglandiner och leukotriener) som är **viktiga för att modulera normala fysiologiska hudprocesser** samt spelar en **viktig roll i immun- och inflammatoriska reaktioner.**

Kostintaget av olika fettsyror påverkar fettsyrasammansättningen i cellmembranen. Eftersom olika fettsyror ger upphov till olika eikosanoider - några av vilka kan främja inflammatoriska processer medan andra **uppvisar antiinflammatoriska effekter** - är målet att berika cellmembran med fettsyror som ger upphov till antiinflammatoriska mediatorer.

Av omega-6-fettsyrorna omvandlas γ-linolensyra (GLA) till dihomo-γ-linolensyra (DGLA), vilket ger upphov till antiinflammatoriska eikosanoider (Ziboh et al., 2000).

I kontrast är de eikosanoider som produceras från arakidonsyra (AA) proinflammatoriska.

För omega-3-familjen ger de långkedjiga fleromättade fettsyrorna eikosapentaensyra (EPA) och dokosahexaensyra (DHA) upphov till eikosanoider som är associerade med **antiinflammatoriska egenskaper**.

VARFÖR EN BLANDNING AV OLJOR?

Essentiella fettsyror har en integrerad roll i hudens och pälsens hälsa. Peptide+ Hud- och pälsvård-receptet innehåller en **blandning av oljor, inklusive gurkörtsolja, laxolja och sojaolja,** för att säkerställa tillförseln av LA, GLA, ALA, EPA och DHA på nivåer som har visat sig ha fördelaktiga effekter på hudens och pälsens hälsa hos hundar.

För omega-3-familjen ger de långkedjiga fleromättade fettsyrorna eikosapentaensyra (EPA) och dokosahexaensyra (DHA) upphov till eikosanoider som är associerade med antiinflammatoriska egenskaper.

VARFÖR GURKÖRTSOLJA?

Gurkörtsolja är en intressant övervägning på grund av dess höga GLA-innehåll, som enligt uppgift är **2 till 3 gånger högre än nattljusolja** (Barre, 2001; Gunstone, 1992).

I en studie på hundar med atopisk dermatit resulterade tillskott med en kombination av gurkörtsolja och fiskolja i en **signifikant minskning av erytem och självtrauma** och deras totala poäng minskade signifikant jämfört med en kontrollgrupp som fick ett tillskott av olivolja (Harvey, 1999).

Dessa resultat stödjer idén att en blandning av både gurkörtsolja och fiskolja har potential att erbjuda fördelaktiga effekter på atopisk dermatit hos hundar.

VARFÖR LAXOLJA?

Fiskolja, särskilt laxolja, är en rik, koncentrerad källa till omega-3-fettsyror, nämligen EPA och DHA.

Genom att konsumera livsmedel som innehåller höga nivåer av omega-3-fettsyror inkorporeras dessa i laxens fett, vilket resulterar i olja som är berikad med EPA och DHA.

Hos hundar med idiopatisk pruritus, bekräftad atopisk dermatit eller loppallergi visade tillskott med fiskolja innehållande höga nivåer av EPA och DHA **signifikanta förbättringar i pruritus, alopeci, självtrauma och pälsens karaktär,** medan ingen av dessa parametrar förbättrades vid tillskott med majsolja (innehållande LA och DGLA) (Logas & Kunkle, 1994).

I en annan studie förbättrades kliniska poäng av pruritus hos hundar med **atopisk dermatit signifikant** i gruppen som fick ett tillskott av EPA + DHA jämfört med hundar i kontrollgruppen som fick ett tillskott av mineralolja (Mueller et al., 2004).

Dessa studier indikerar effektiviteten av fiskolja, rik på EPA och DHA, som en alternativ antiinflammatorisk metod för att hjälpa till med hanteringen av pruritisk hudsjukdom hos hundar.

Peptide+ Hud- och pälsvård-receptet innehåller också torkade, hela cellalger (Schizochytrium sp.), som är en rik källa till DHA.

VARFÖR SOJAOLJA?

Sojaolja är en rik källa till omega-6 linolsyra (LA) och omega-3 α-linolensyra (ALA). Som en essentiell komponent i ceramider är LA involverad i upprätthållandet av epidermis transdermala vattenbarriär.

Ceramider är den huvudsakliga lipidkomponenten i epidermis, där LA och proteinesterifierade ceramider är avgörande för **att upprätthålla strukturen och integriteten hos hudbarriären** (Rabionet, 2014).

Lipidkomponenter som dessa förbättrar hudcellers sammanhållning, vilket möjliggör en effektiv vattenbarriär i epidermis.

En studie visade att kosttillskott med ALA som matades till friska hundar **signifikant minskade transepidermal vattenförlust och signifikant förbättrade hudens konditionspoäng** (Rees et al., 2001).

I en annan studie förbättrades kliniska poäng av pruritus hos hundar med atopisk dermatit signifikant i gruppen som fick ett tillskott av ALA + LA jämfört med hundar i kontrollgruppen som fick ett tillskott av mineralolja (Mueller et al., 2004).

Den exakta mekanismen för denna fördelaktiga effekt är okänd – det kan vara så att, precis som LA, ALA också inkorporeras i hudens ceramider, eller det kan vara så att ökade kostnivåer av ALA 'sparar' LA från vidare metabolism, vilket möjliggör en ökad tillgång på LA för ceramidproduktion.

VAD ÄR RESULTATEN?

På uppdrag av GA genomförde Vista Pets en utfodringsstudie med Peptide+ Hud- och pälsvård-receptet för att bedöma fördelarna med formeln för torrfoder på hundarnas hud- och pälshälsa, samt smakligheten hos detta hundfoder.

Resultaten från utvärderingar av hud och päls visar **en fördel upplevd av djurägarna på alla uppmätta kriterier.** Fördelarna blev synliga och signifikanta i slutet av den andra veckan och ökade signifikant mellan den andra och fjärde veckan av studien.

Djurägarna noterade att pälsen hade kvaliteter som **ökad glans, mjukhet och lyster.** Resultaten indikerar också ökad hudmjukhet och en minskning av håravfall och kliande beteende.

Hudrodnad, oljig hud, hudlukt och mjäll visar också förbättringar, men i mindre utsträckning jämfört med de andra kriterierna. De slutliga utvärderingarna av studien fastställde att utfodring med **Peptide+ Hud- och pälsvård torrfoderreceptet hade starka fördelaktiga effekter på hudens och pälsens tillstånd samt en hög tillfredsställelsenivå hos djurägarna.**

75% av djurägarna förklarade att de hade sett förbättringar i deras hunds hud- och pälstillstånd, och 84% förklarade att de var överlag mycket nöjda med testdieten.

Om du vill veta mer om Peptide+ eller studien, vänligen kontakta oss på

nutrition@ga-petfoodpartners.co.uk

REFERENSER

Barre, D.E. (2001). Potential of evening primrose, borage, blackcurrant, and fungal oils in human health. *Annals of Nutrition and Metabolism*, 45(2), 47–57.

Bragulla, H.H., & Homberger, D.G. (2009). Structure and functions of keratin proteins in simple, stratified, keratinised and cornified epithelia. *Journal of Anatomy*, 214(4), 516–559.

Burr, G.O., & Burr, M.M. (1930). On the nature and role of the fatty acids essential in nutrition. *Journal of Biological Chemistry*, 86(2), 587–621.

Cave, N.J. (2006). Hydrolysed protein diets for dogs and cats. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 36(6), 1251–1268.

Elias, P.M., Brown, B.E., & Ziboh, V.A. (1980). The permeability barrier in essential fatty acid deficiency: Evidence for a direct role for linoleic acid in barrier function. *Journal of Investigative Dermatology*, 74(4), 230–233.

Fei, Y.J., Kanai, Y., Nussberger, S., Ganapathy, V., Leibach, F.H., Romero, M.F., Singh, S.K., Boron, W.F., & Hediger, M.A. (1994). Expression cloning of a mammalian proton-coupled oligopeptide transporter. *Nature*, 368(6471), 563–566.

Gunstone, F.D. (1992). Gamma-linolenic acid—occurrence and physical and chemical properties. *Progress in Lipid Research*, 31(2), 145–161.

Hakuta, A., Yamaguchi, Y., Okawa, T., Yamamoto, S., Sakai, Y., & Aihara, M. (2017). Anti-inflammatory effect of collagen tripeptide in atopic dermatitis. *Journal of Dermatological Science*, 88(3), 357–364.

Hanaoka, K., Kawakami, K., Watanabe, H., & Kato, T. (2019). Characterisation of proteins and peptides molecular weight during the manufacturing of pet food palatants. Retrieved from https://www.diana-petfood.com/emea-en/publications/

Harvey, R.G. (1999). A blinded, placebo-controlled study of the efficacy of borage seed oil and fish oil in the management of canine atopy. *Veterinary Record*, 144(15), 405–407.

Liang, J., Pei, X., Zhang, Z., Wang, N., Wang, J., & Li, Y. (2010). The protective effects of long-term oral administration of marine collagen hydrolysate from chum salmon on collagen matrix homeostasis in the chronologically aged skin of Sprague–Dawley male rats. *Journal of Food Science*, 75(8), H230–H238. https://doi.org/10.1111/j.1750-3841.2010.01782.x

Logas, D., & Kunkle, G.A. (1994). Double-blinded crossover study with marine oil supplementation containing high-dose eicosapentaenoic acid for the treatment of canine pruritic skin disease. *Veterinary Dermatology*, 5(3), 99–104.

Maebuchi, M., Samoto, M., Kohno, M., Ito, R., Koikeda, T., Hirotsuka, M., & Nakano, Y. (2007). Improvement in the intestinal absorption of soy protein by enzymatic digestion to oligopeptide in healthy adult men. *Food Science and Technology Research*, 13(1), 45–53.

Marsella, R., Olivry, T., & Carlotti, D.N. (2011). Current evidence of skin barrier dysfunction in human and canine atopic dermatitis. *Veterinary Dermatology*, 22(3), 239–248.

Marsella, R. (2021). Atopic dermatitis in domestic animals: What our current understanding is and how this applies to clinical practice. *Veterinary Sciences*, 8(7), 124. https://doi.org/10.3390/vetsci8070124

Mistry, K., van der Steen, B., Clifford, T., van Holthoon, F., Kleinnijenhuis, A., Prawitt, J., Labus, M., Vanhoecke, B., Lovat, P.E., & McConnell, A. (2021). Potentiating cutaneous wound healing in young and aged skin with nutraceutical collagen peptides. *Clinical and Experimental Dermatology*, 46(1), 109–117.

Mueller, R.S., Fieseler, K.V., Fettman, M.J., Zabel, S., Rosychuk, R.A.W., Greenwalt, T.L., & Ogilvie, G.K. (2004). Effect of omega-3 fatty acids on canine atopic dermatitis. *Journal of Small Animal Practice*, 45(6), 293–297.

Ohara, H., Ichikawa, S., Matsumoto, H., Akiyama, M., Fujimoto, N., Kobayashi, T., & Tajima, S. (2010). Collagen-derived dipeptide, proline-hydroxyproline, stimulates cell proliferation and hyaluronic acid synthesis in cultured human dermal fibroblasts. *Journal of Dermatology,* 37(4), 330–338.

Okawa, T., Yamaguchi, Y., Takada, S., Sakai, Y., Numata, N., Nakamura, F., Nagashima, Y., Ikezawa, Z., & Aihara, M. (2012). Oral administration of collagen tripeptide improves dryness and pruritus in the acetone-induced dry skin model. *Journal of Dermatological Science*, 66(2), 136–143. https://doi.org/10.1016/j.jdermsci.2012.02.004

Rabionet, M., Gorgas, K., & Sandhoff, R. (2014). Ceramide synthesis in the epidermis. Biochimica et Biophysica Acta (BBA) - *Molecular and Cell Biology of Lipids*, 1841(3), 422–434.

Ricci, R., Hammerberg, B., Paps, J., Contiero, B., & Jackson, H. (2010). A comparison of the clinical manifestations of feeding whole and hydrolysed chicken to dogs with hypersensitivity to the native protein. *Veterinary Dermatology*, 21(4), 358–366.

Scott, D.W., & Paradis, M. (1990). A survey of canine and feline skin disorders seen in a university practice: Small Animal Clinic, University of Montréal, Saint-Hyacinthe, Québec (1987–1988). *Canadian Veterinary Journal*, 31(12), 830–835.

Song, H., Meng, M., Cheng, X., Li, B., & Wang, C. (2017a). The effect of collagen hydrolysates from silver carp (Hypophthalmichthys molitrix) skin on UV-induced photoaging in mice: Molecular weight affects skin repair. *Food & Function*, 8(4), 1538–1546.

Song, H., Zhang, S., Zhang, L., & Li, B. (2017b). Effect of orally administered collagen peptides from bovine bone on skin aging in chronologically aged mice. *Nutrients*, 9(11), 1209.

Tanaka, M., Koyama, Y., & Nomura, Y. (2009). Effects of collagen peptide ingestion on UV-B-induced skin damage. *Bioscience, Biotechnology, and Biochemistry*, 73(4), 930–932.

Verlinden, A., Hesta, M., Millet, S., & Janssens, G.P.J. (2006). Food allergy in dogs and cats: A review. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 46(3), 259–273.

Wertz, P.W. (2018). Lipids and the permeability and antimicrobial barriers of the skin. *Journal of Lipids*, 2018, Article ID 5954034. https://doi.org/10.1155/2018/5954034

Zhao, X.-T., McCamish, M.A., Miller, R.H., Wang, L., & Lin, H.C. (1997). Intestinal transit and absorption of soy protein in dogs depend on load and degree of hydrolysis. *Journal of Nutrition*, 127(12), 2350–2356.

PEPTIDE+

PEPTIDERNAS KRAFT