

# DHA-COMPLEX UIT ALGENOLIE

## VETZUREN

In de familie van de vetzuren (VZ) zijn er 3 hoofdgroepen: de verzadigde VZ (geen dubbele bindingen), de enkelvoudige onverzadigde VZ (één dubbele binding) en de meervoudig onverzadigde VZ (> 1 dubbele binding). Bij de meervoudig onverzadigde VZ hebben we de omega 6 VZ (arachidonzuur en linolzuur) en de omega 3 VZ (alfalinoleenzuur (ALA), eicosapenteenzuur (EPA), docosahexaeenzuur (DHA), docosapentaeneenzuur (DPA)). Het lichaam kan alle vetzuren zelf synthetiseren, met uitzondering van omega 3 en 6 VZ. Die vetzuren zijn onmisbaar voor een goede gezondheid en zijn essentieel voor het lichaam. Daarom worden ze essentiële vetzuren (of EFA's essential fatty acids) genoemd. Linolzuur wordt in het lichaam omgezet tot arachidonzuur, ALA wordt omgezet tot EPA, DHA en DPA. Maar deze omzetting van ALA is beperkt bij honden. Vandaar dat EPA en DHA moeten gesupplementeerd worden. Voeding voor honden en katten moet gesupplementeerd worden met EPA en DHA. Veel diëten bevatten vaak onvoldoende EPA en DHA, en vaak wordt er niet bij vermeld welk type omega 3 VZ er wordt toegevoegd (bv lijnzaadolie, walnootolie,..). Omega 3 VZ in fosfolipidenvorm (algenolie) zijn beter dan omega 3 VZ in triglyceridenvorm (visolie).

## ALGENOLIE

Algen zijn geen planten, maar behoren tot een geheel eigen rijk, namelijk de Algae. Algen zijn in twee groepen in te delen, de ééncellige en meercellige soorten. Een meercellige soort die goed gekend is, dat zijn de zeeiwieren. Alle algen kunnen net als planten zonlicht omzetten in energie, waarbij ze ook zuurstof aanmaken. Dit komt omdat deze algen net als planten chlorofyl bevatten, het pigment dat verantwoordelijk is voor deze omzetting. Algen doen dus wel aan fotosynthese, maar zijn geen planten.

Algen bevatten relatief veel DHA, maar in mindere mate ook EPA. Van alle omega-3-vetzuren is DHA het meest complex. Niet alleen de eerdergenoemde omzetting van ALA naar EPA en DHA is zeer inefficiënt, ook de route van EPA naar DHA verloopt daardoor erg moeizaam. Andersom verloopt de omzetting van DHA naar EPA juist heel gemakkelijk, dat komt omdat EPA minder complex is dan DHA. Het is daarom gunstig om met name extra DHA te suppleren.

Algenolie wordt gemaakt door de eencellige algensoort Schizochytrium. Deze alg staat bekend om zijn zeer hoge productie van DHA, hetgeen verklaart waarom deze soort veel gebruikt wordt bij de productie van algenolie.

Vanuit een duurzaamheidsperspectief biedt de productie van algenolie een veelbelovend alternatief voor traditionele visolie. Door de omzeiling van de mariene voedselketen en directe kweek in gecontroleerde omgevingen, vermijdt algenolie de ecologische impact geassocieerd met overbevissing en degradatie van aquatische ecosystemen. Dit draagt bij aan de vermindering van de ecologische voetafdruk en ondersteunt duurzame praktijken op het gebied van voedingsbronnen.

acanhí

## EIGENSCHAPPEN

- EFA's vormen de bouwstenen van celmembranen.
- DHA in fosfolipiden verhogen de fluiditeit en verlaagt de viscositeit van het celmembraan.
- DHA verhoogt de permeabiliteit van het celmembraan voor nutriënten en de bioavailableiteit.
- DHA heeft een ontstekingsremmend effect door verminderen van ontstekingsbevorderende signaalmoleculen (cytokinen en leukotriënen) in het bloed en het wijzigen van de vetzuursamenstelling in de celmembraan
- EFA's zijn cruciaal voor de aanmaak van hersen- en zenuwweefsel.
- EFA's bevorderen langdurige, stabiele energieproductie.
- EFA's ondersteunen een gezond functionerend immuunsysteem en een gezond cholesterolgehalte.
- EFA's worden omgezet in prostaglandinen, die bijna alle biologische functies reguleren.
- DHA is zowel water- als vetoplosbaar, wat de opneembaarheid en inbouw in celmembranen zou bevorderen.

## VEILIGHEID

° Gastrointestinale neveneffecten: deze kunnen gezien worden en zijn dosisafhankelijk. Wanneer vetzuren onverteerd blijven, worden ze een substraat voor bacteriën waardoor diarree kan ontstaan. Bij diarree kunnen vezels worden toegevoegd.

° Veranderde functie van bloedplaatjes: afbraak van DHA en EPA leidt tot de productie van thromboxaan A<sub>3</sub>, een minder krachtige activator van bloedplaatjes. Het antithrombotisch effect is aangetoond, maar niet klinisch relevant. Het zou wel klinisch relevant zijn bij dieren met thrombocytopenie.

## REFERENTIES

- Zárate R et al. (2017) onderzochten de significante rol van langeketen meervoudig onverzadigde vetzuren, zoals DHA, in de menselijke gezondheid.
- Tan A et al. (2018) voerden een gerandomiseerde, gecontroleerde studie uit waarbij zij ontdekten dat suppletie met eicosapentaeenzuur (EPA) en DHA hielp bij het verminderen van hoge niveaus van circulerende pro-inflammatoire cytokinen bij verouderende volwassenen.
- Muskiet FA et al. (2004) analyseerden het essentiële karakter van DHA, met inzichten uit regulatie van DHA-status, historische dieetpatronen, epidemiologie en gerandomiseerde gecontroleerde onderzoeken.
- Newell M et al. (2017) beoordeelden kritisch het effect van DHA op de voortgang van de celcyclus bij kanker.
- Buoite Stella A et al. (2018) updateten de impact van omega-3-vetzuren op ontstekingen, insulineresistentie en sarcopenie.

acanthi

- Costantini L et al. (2017) bespraken de impact van omega-3-vetzuren op de darmmicrobiota.
- Gioxari A et al. (2018) evalueerden de inname van  $\omega$ -3 meervoudig onverzadigde vetzuren bij patiënten met reumatoïde artritis in een systematische review en meta-analyse.
- Jiang J et al. (2016) voerden een systematische review en meta-analyse uit van gerandomiseerde gecontroleerde onderzoeken om de effecten van omega-3-vetzuren op belangrijke eicosanoiden te beoordelen.
- Doughman, S. D., Krupanidhi, S., & Sanjeevi, C. B. (2007). Omega-3 fatty acids for nutrition and medicine: considering microalgae oil as a vegetarian source of EPA and DHA. *Current diabetes reviews*, 3(3), 198-203. <https://doi.org/10.2174/157339907781368968>

acanhí

## ENGLISH

# DHA COMPLEX FROM ALGAE OIL

## FATTY ACIDS

In the family of fatty acids (FA), there are 3 main groups: the saturated FA (no double bonds), the monounsaturated FA (one double bond) and the polyunsaturated FA (> 1 double bond). In the polyunsaturated FA we have the omega 6 FA (arachidonic acid and linoleic acid) and the omega 3 FA (alpha-linolenic acid (ALA), eicosapentenoic acid (EPA), docosahexaenoic acid (DHA), docosapentaenoic acid (DPA). The body can synthesize all fatty acids on its own, with the exception of omega 3 and 6 FA. These fatty acids are indispensable for good health and are essential for the body. That's why they're called essential fatty acids (or EFAs, essential fatty acids). Linoleic acid is converted to arachidonic acid in the body, ALA is converted to EPA, DHA, and DPA. But this conversion of ALA is limited in dogs. Hence, EPA and DHA should be supplemented. Food for dogs and cats should be supplemented with EPA and DHA. Many diets often do not contain enough EPA and DHA, and often do not mention what type of omega 3 FA is added (e.g. flaxseed oil, walnut oil,..). Omega 3 FA in phospholipid form (algae oil) are better than omega 3 FA in triglyceride form (fish oil).

## ALGAE OIL

Algae are not plants, but belong to a kingdom of their own, namely the Algae. Algae can be divided into two groups, the unicellular and multicellular species. A multicellular species that is well known, those are the seaweeds. All algae, like plants, can convert sunlight into energy, which also produces oxygen. This is because, like plants, these algae contain chlorophyll, the pigment responsible for this conversion. Algae do photosynthesize, but they are not plants.

Algae contain a relatively high amount of DHA, but to a lesser extent also EPA. Of all the omega-3 fatty acids, DHA is the most complex. Not only is the aforementioned conversion of ALA to EPA and DHA very inefficient, but the route from EPA to DHA is also very difficult. Conversely, the conversion of DHA to EPA is very easy, because EPA is less complex than DHA. It is therefore beneficial to supplement extra DHA in particular.

Algae oil is made by the single-celled algae species Schizochytrium. This algae is known for its very high production of DHA, which explains why this species is widely used in the production of algae oil.

From a sustainability perspective, algae oil production offers a promising alternative to traditional fish oil. By bypassing the marine food chain and directly cultivating in controlled environments, algae oil avoids the ecological impact associated with overfishing and degradation of aquatic ecosystems. This contributes to the reduction of the carbon footprint and supports sustainable practices in terms of food sources.

acanthi

## PROPERTIES

- EFAs are the building blocks of cell membranes.
- DHA in phospholipids increase fluidity and decrease cell membrane viscosity.
- DHA increases nutrient permeability of the cell membrane and bioavailability.
- DHA has an anti-inflammatory effect by reducing pro-inflammatory signaling molecules (cytokines and leukotrienes) in the blood and modifying the fatty acid composition in the cell membrane
- EFAs are crucial for the production of brain and nerve tissue.
- EFAs promote long-term, stable energy production.
- EFAs support a healthy functioning immune system and healthy cholesterol levels.
- EFAs are converted into prostaglandins, which regulate almost all biological functions.
- DHA is both water- and fat-soluble, which is said to promote its absorption and incorporation into cell membranes.

## SAFETY

° Gastrointestinal side effects: these can be seen and are dose-dependent. When fatty acids remain undigested, they become a substrate for bacteria that can cause diarrhea. In case of diarrhea, fiber can be added.

° Altered platelet function: degradation of DHA and EPA leads to the production of thromboxane A<sub>3</sub>, a less potent platelet activator. The antithrombotic effect has been demonstrated, but not clinically relevant. It would be clinically relevant in animals with thrombocytopenia.

## REFERENCES

- Zárate R et al. (2017) investigated the significant role of long-chain polyunsaturated fatty acids, such as DHA, in human health.
- Tan A et al. (2018) conducted a randomized controlled trial where they found that eicosapentaenoic acid (EPA) and DHA supplementation helped reduce high levels of circulating pro-inflammatory cytokines in aging adults.
- Muskiet F.A. et al. (2004) analyzed the essential nature of DHA, with insights from regulation of DHA status, historical dietary patterns, epidemiology, and randomized controlled trials.
- Newell M et al. (2017) critically assessed the effect of DHA on cell cycle progression in cancer.
- Buoite Stella A et al. (2018) updated the impact of omega-3 fatty acids on inflammation, insulin resistance, and sarcopenia.

acanthi

- Costantini L et al. (2017) discussed the impact of omega-3 fatty acids on the gut microbiota.
- Gioxari A et al. (2018) evaluated  $\omega$ -3 polyunsaturated fatty acid intake in patients with rheumatoid arthritis in a systematic review and meta-analysis.
- Jiang J et al. (2016) conducted a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials to assess the effects of omega-3 fatty acids on key Eicosanoids.
- Doughman, S. D., Krupanidhi, S., & Sanjeevi, C. B. (2007). Omega-3 fatty acids for nutrition and medicine: considering microalgae oil as a vegetarian source of EPA and DHA. *Current diabetes reviews*, 3(3), 198-203. <https://doi.org/10.2174/157339907781368968>

acanhí