

Omega-3-Fettsäuren

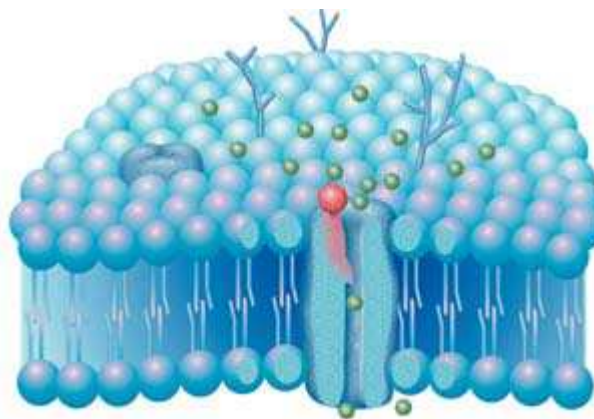
in der Prävention und Therapie von ADHS, Lernstörungen und chronisch entzündlichen Erkrankungen

Die kardioprotektive Wirkung von Omega-3-Fettsäuren und die Bedeutung des Omega-3-Index als Risikofaktor für kardiovaskuläre Ereignisse sind seit Langem bekannt und durch zahlreiche epidemiologische Studien belegt. Darüber hinaus gibt es überzeugende klinische Belege für neuroprotektive und antiinflammatorische Effekte von Omega-3-Fettsäuren und ihre erfolgreiche Anwendung bei psychischen Störungen, chronisch entzündlichen und atopischen Erkrankungen.

Biologische Membranen bestehen hauptsächlich aus Lipiden und Proteinen. Sie grenzen sowohl die Zellen untereinander ab als auch die Organellen in den Zellen selbst und regulieren den Transport von Stoffen. Viele biochemische Prozesse verlaufen membrangebunden. Nervenimpulse werden von den Membranen der Nervenzellen verarbeitet, Hormone und Nährstoffe werden von spezifischen Membranrezeptoren erkannt etc..

wichtige Quellen für Omega-3-Fettsäuren (EPA und DHA) bzw. α -Linolensäure als Vorstufe der Omega-3-Fettsäuren

fetter See- und Süßwasserfisch (Hering, Sardine, Lachs, Forelle)	1 – 2 %
Meeresfrüchte (Muschel, Krustentiere)	0,3 – 1 %
Leinöl	58 %
Hanföl	20 %
Walnuss-, Soja-, Raps-, Weizenkeimöl	5 – 7 %
zusätzlich: Fisch- und Leinölpräparate zur Nahrungsergänzung z. B. MK-Omega 3 von MK-Nutripower GmbH, Mainz, www.mk-nutripower.de	



Aufbau der typischen Doppellipidschicht einer Zellmembran

Die Zusammensetzung der Membranlipide ist entscheidend für die Stabilität und Fluidität der Membranen. Sie bestehen aus einem hydrophilen Grundkörper an den Membranaußenseiten und gesättigten und ungesättigten Fettsäuren, die in die Membranen hineinragen. Je höher der Anteil an ungesättigten, besonders mehrfach ungesättigten Fettsäuren (PUFA) ist, desto aktiver ist die Membran und somit die Zelle. Man unterscheidet die langkettigen

Omega-3-Fettsäuren (α -Linolensäure, Docosahexaensäure (DHA) und Eicosapentaensäure (EPA)) und Omega-6-Fettsäuren (Linolsäure, Arachidonsäure (AA)), aus denen unterschiedliche Prostaglandine, Thromboxane und Leukotriene mit signifikant unterschiedlichen Wirkungen gebildet werden können. Die aus Omega-3-Fettsäuren entstehenden Mediatoren wirken antientzündlich, vasodilatatorisch und antithrombotisch, die aus Arachidonsäure u.a. gefäßverengend, entzündungs- und gerinnungsfördernd.

Beide Gruppen ungesättigter Fettsäuren sind lebensnotwendig, Linolsäure und α -Linolensäure (Ausgangsstoffe der Omega-6- bzw. Omega-3-Reihe) sind essentielle, d.h. im menschlichen Körper selbst nicht herstellbare Nahrungsbestandteile. Die strukturellen Schlüsselanteile der Nervenzellmembranen sind AA und DHA. Sie bilden 15–20 % der Trockenmasse des Gehirns und zu mehr als 30 % der Retina.

Eine ausreichende Versorgung mit diesen PUFA ist in jeder Lebensphase, besonders aber während der prä- und postnatalen Entwicklung von wesentlicher Bedeutung für Struktur und Funktionalität des Nervensystems. Deshalb sollte besonders in Schwangerschaft und Stillzeit auf eine ausreichende Zufuhr geachtet werden.^{1,2} Ein Defizit in diesen Lebensphasen kann fatale Folgen haben und später Ursache verschiedener Erkrankungen sein.

Von einem ursprünglichen, auf ausgewogener Ernährung beruhenden Verhältnis von 1:1 hat sich im Laufe der zurückliegenden 100–150 Jahre in den Industrieländern das Verhältnis zwischen Omega-3- und Omega-6-Fettsäuren in

ein Ungleichgewicht von 1:10 – 1:20 verschoben. Lediglich in Kulturen mit einem hohen Fisch- und Pflanzenölanteil in der Nahrung bei geringer Zufuhr tierischer Fette ist das günstige Verhältnis weiterhin anzutreffen.

Da dort die bei uns so typischen sogenannten „Zivilisationskrankheiten“ ausgesprochen selten vorkommen, kann ein Zusammenhang solcher Erkrankungen mit der Omega-3/Omega-6-Imbalance angenommen werden. Beispielsweise verhält sich die Rate klinisch relevanter Depressionen im Ländervergleich umgekehrt proportional zum Seefischkonsum. Das gleiche gilt für postpartale Depressionen und manisch-depressive Störungen.³

Krankheiten, die in Zusammenhang mit einer gestörten Omega-3/Omega-6-Balance gesehen werden

- entzündliche Gelenkerkrankungen (Rheuma)
- atopische Erkrankungen (Asthma, chronische Bronchitis, Neurodermitis, Psoriasis)
- Multiple Sklerose, Lupus erythematoses
- entzündliche Darmerkrankungen (Morbus Crohn, Colitis ulcerosa)
- koronare Herzkrankheit
- Herzrhythmusstörungen
- psychische Störungen (depressive Episoden, Schizophrenie, ADHS, HAS)
- Typ-I-Diabetes

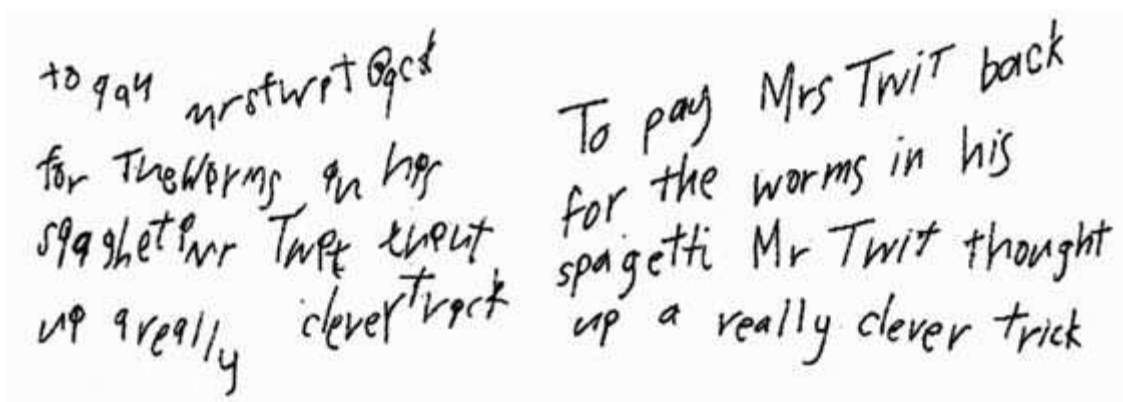
Laut Jahresbericht der Deutschen Gesellschaft für Ernährung sollte die tägliche Aufnahme an EPA und DHA mindestens 1,2 bis 1,5 g betragen, tatsächlich werden durchschnittlich aber nur 0,15 bis 0,25 g Omega-3-Fettsäuren/Tag zugeführt.

Der kardioprotektive Effekt ist die bekannteste und am längsten und besten beschriebene Wirkung der Omega-3-Fettsäuren (siehe GANZIMMUN-Fachinformation FIN 0008 „Omega-3-Index“). Sie führt zu einer signifikanten Verringerung der kardiovaskulären Morbidität und Mortalität. Es gibt jedoch inzwischen eindeutige Belege für die Wirksamkeit von Omega-3-Fettsäuren bei einer ganzen Reihe weiterer Erkrankungen.

Omega-3-Fettsäuren bei ADHS

Bei psychischen Erkrankungen wie Depressionen und Schizophrenie finden sich häufig erniedrigte Omega-3-Fettsäurespiegel, ein positiver Einfluss von Omega-3-Fettsäuren auf den Krankheitsverlauf konnte dokumentiert werden.^{4,5} Auch zur Supplementierung bei Kindern mit Aufmerksamkeitsstörungen und Hyperaktivität liegen überzeugende Ergebnisse vor.

In der Oxford-Durham-Studie⁶ erhielten 117 Schulkinder, die durch Störungen beim Lesenlernen (Dyslexie), bei der Handhabung von Gegenständen (Dyspraxie), Aufmerksamkeitsstörungen und Hyperaktivität (ADHS) auffällig waren, Omega-3-Fettsäuren zur Nahrungsergänzung. Bei dreimonatiger Behandlung wurden deutliche Verbesserungen bei der Lese- und Sprechfähigkeit sowie im Verhalten beobachtet. Die Leistungen verblieben auf dem nach 3 Monaten erreichten Niveau oder verbesserten sich sogar noch



Schriftvergleich: Abschreiben eines Buchtextes vor und nach Behandlung mit Omega-3-Fettsäuren

weiter. Von den 16 mit Omega-Fettsäuren behandelten Kindern mit ADHS wurden 7 nach 3 Monaten als nicht mehr auffällig eingestuft, unter Placebo nur ein Kind von ebenfalls 16. Insgesamt waren die Kinder sehr viel ruhiger, konzentrierter und leistungsfreudiger als vor der Untersuchung.

Info

Typische Symptome eines PUFA-Mangels sind großer Durst, trockene, raue Haut, weiche, brüchige Nägel und Kopfschuppen. Häufig sind Ekzeme sowie Allergien und Asthma assoziiert. Das Auftreten von Mangelsymptomen und erniedrigten PUFA-Blutspiegeln korreliert eng mit der Schwere der Lese- und Schreibschwäche sowohl bei Kindern als auch bei Erwachsenen.^{7, 8, 9}



Omega-3-Fettsäuren bei chronisch-entzündlichen Erkrankungen

Aufgrund ihrer Mediatorfunktion ist ein regulierender Einfluss von Omega-3-Fettsäuren auf Entzündungsgeschehen und immunologische Vorgänge allgemein naheliegend. Ermutigend, wenngleich uneinheitlich sind die Ergebnisse des Einsatzes von Omega-Fettsäuren bei atopischen Erkrankungen.¹⁰ Tatsächlich konnten aber in klinischen Studien signifikante Besserungen bei Patienten mit chronisch entzündlichen Darmerkrankungen Colitis ulcerosa und Morbus Crohn mit einer Verringerung der Anfallsraten beobachtet werden. Besonders beeindruckend sind die Erfolge, die mit Fischöl bzw. PUFA bei der Behandlung rheumatischer Gelenkerkrankungen wie der rheumatoiden Arthritis erzielt wurden. Die Dauer der Morgensteifigkeit, die Zahl schmerzhafter oder geschwollener Gelenke, die Stärke des Gelenkschmerzes und die Zeit bis zur Ermüdung wurden innerhalb weniger Wochen deutlich vermindert, was zu einer reduzierten Verwendung nichtsteroidaler Antirheumatika führte.¹¹

Der Omega-3-Index

Die Aufnahme von Omega-6-Fettsäuren ist weder vermeidbar, noch, aufgrund ihrer vielfältigen, die Gesundheit erhaltenden Funktionen, erstrebenswert. Vielmehr ist es wichtig, durch geeignete diätetische Maßnahmen, zu denen auch eine Supplementierung mit Omega-3-Fettsäuren gezählt werden darf, ein ausgewogenes Verhältnis von 1:1 bis 1:5 von Omega-3- zu Omega-6-Fettsäuren im Blut zu erzielen.

Der Omega-3-Index gibt den prozentualen Anteil von Omega-3-Fettsäuren an den Gesamtfettsäuren im Serum an und ist ein Maß für die Beurteilung eines möglichen, mangelbedingten Risikos.

Beispielsweise liegt das Risiko eines plötzlichen Herztods bei einem Omega-3-Fettsäuren-Anteil > 8 % bei nur etwa 1/10 gegenüber einem Wert < 4. Die Bestimmung des Omega-3-Index kann einen wertvollen Beitrag in der Prävention und in der Therapiesteuerung bei einer ganzen Reihe z. T. schwerwiegender Erkrankungen leisten.

Präanalytik	
Probenmaterial	Serum
	Neben dem Omega-3-Index wird ein vollständiges Fettsäureprofil erstellt.
Probenversand	keine Besonderheiten

Literaturangaben

- ¹ Crawford MA. The placental delivery of arachidonic and docosahexaenoic acids: implications for the lipid nutrition of the preterm infant. *Am J Clin Nutr* 2000; 71: 275S–284S.
- ² Mortensen EL et al. The association between duration of breastfeeding and adult intelligence. *JAMA* 2002; 287: 2335–2371.
- ³ Hibbeln JR. Fish consumption and major depression. *Lancet* 1998; 351: 1213.
- ⁴ Peet M et al. Depletion of omega-3 fatty acid levels in red blood cell membranes of depressive patients. *Biol Psychiatry* 1998; 43: 315–319.
- ⁵ Stoll AL et al. Omega 3 fatty acids in bipolar disorder: a preliminary double-blind, placebo-controlled trial. *Arch Gen Psychiatry* 1999; 56: 407–412.
- ⁶ Richardson AJ, Montgomery P. The Oxford-Durham Study: A randomized, controlled trial of dietary supplementation with fatty acids in children with developmental coordination disorder. *Pediatrics* 2005; 115: 1360–1366.
- ⁷ Richardson AJ et al. Fatty acid deficiency signs predict the severity of reading and related difficulties in dyslexic children. *Prostaglandins, Leukotriens, Essent Fatty Acids* 2000; 53: 69–74.
- ⁸ Taylor et al. Dyslexia in adults is associated with clinical signs of fatty acid deficiency. *Prostaglandins, Leukotriens, Essent Fatty Acids* 2000; 63: 75–78.
- ⁹ Baker SM. A biochemical approach to the problem of dyslexia. *J Learn Disabil* 1985; 18(10): 581–584.
- ¹⁰ Calder PC, Miles EA. Fatty acids and atopic disease. *Pediatr Allergy Immunol* 2000; 11(Suppl): 29–36.
- ¹¹ Calder PC. n-3 polyunsaturated fatty acids and inflammation: from molecular biology to the clinic. *Lipids* 2003; 38(4): 343–352.