

„Omega-3-Fettsäuren sind lebenswichtige Nährstoffe“

Die Fettsäuren aus Fischöl unterstützen die Prävention von Herz-Kreislauferkrankungen sowie von psychischen Erkrankungen und verringern Entzündungen im Körper, meint Gerhard Jahreis.

◆ Von den Inuit heißt es, sie seien nicht im Kampf, sondern auf dem Nachhauseweg gestorben. Durch die extrem hohe Aufnahme der Fischölfettsäuren Eicosapentensäure (EPA) und Docosahexensäure (DHA) aus Lebertran war die Blutgerinnung deutlich vermindert, sodass sie bei größeren Verletzungen viel Blut verloren.

Das Faszinierende an den ω -3-Fettsäuren ist ihre weitreichende Wirkung, obwohl sie gewöhnliche Nährstoffe sind. Die Eicosanoide, gebildet aus langkettigen ω -3- und ω -6-Fettsäuren, bestimmen die Balance der pro- und anti-inflammatorischen Metabolite. So werden durch den Verzehr der Eicosanoid-Vorstufen in Form von ω -6 (Arachidonsäure, ARA) oder ω -3 (EPA, DHA) das Entzündungsgeschehen, die Gemüts- und Schmerzzustände variiert.

Die einfachste ω -3-Fettsäure ist die α -Linolensäure (ALA). Sie kommt in pflanzlichen Ölen und Samen vor; vom Leinöl hat sie ihren Namen. Wir verfügen über ein effektives Enzymsystem, das die ALA in Richtung EPA metabolisiert. Unser Organismus kann zwischen ω -1 und ω -9 keine Desaturierung vornehmen, deshalb sind die

ω -3- und ω -6-Fettsäuren essenzielle Nahrungsbestandteile. Theoretisch ist es möglich, dass wir EPA und DHA selbst bilden. Somit bräuchten wir nur die pflanzliche Vorstufe (ALA) aufzunehmen, den Rest würde unser Organismus erledigen. Realiter verzehren wir zu viel an ω -6-Fettsäuren – Linolsäure aus Sonnenblumen-, Soja- und Maisöl, Margarine, Snacks; ARA aus Fleisch, Schmalz –, die mit den ω -3-Fettsäuren um das gleiche Enzymsystem konkurrieren. Deshalb werden verstärkt entzündungsfördernde Eicosanoide aus ARA gebildet und gleichzeitig wird die Eigensynthese für EPA/DHA limitiert. Unsere Studien mit Pflanzenölen zeigen, dass nur eine geringe Synthese von EPA erfolgt, DHA wurde kaum synthetisiert. Aber DHA benötigen wir für die Entwicklung des Gehirns und des Auges (Makula). Beide Organe enthalten den höchsten Anteil an DHA (Gehirn zirka 15% der Lipide). Die Ineffektivität des Synthesewegs von ALA zu EPA und besonders DHA hat einen relativen Mangel zur Folge. Hinzu kommt ein geringer Fischverzehr sowie Fisch aus Aquakultur mit weniger ω -3-Fettsäuren.

Die zunehmende Verknappung der natürlichen Ressourcen wird bei einer Zunahme der Weltbevölkerung zu Verteilungskämpfen um die hochwertigen ω -3-Quellen führen. Weltmeister in der Synthese der langkettigen ω -3-Fettsäuren sind die Mikroalgen der Meere, von denen die Kaltwasserfische profitieren. Zukunftsorientierte Natio-

nen kümmern sich inzwischen um die Bereitstellung dieser Fettsäuren aus Algenkulturen.

Unsere Studien an Menschen mit hohen Blutfettwerten (Hypertriglyceridämiker) zeigen, dass die ω -3-Fettsäuren zuverlässig diesen Risikofaktor für koronare Herzerkrankungen senken. Außerdem mindern sie den Blutdruck und stabilisieren den Herzrhythmus. Die ω -3-Fettsäuren wirken präventiv bei allen Krankheiten mit Entzündungsprozessen, darunter Rheuma, Multiple Sklerose, Herz-Kreislauf-Erkrankungen und Diabetes. Risikogruppen, wie Schwangere, Stillende, Kinder und ältere Menschen (Burnout, Demenz) bedürfen einer ausreichenden Versorgung von über 250 mg EPA+DHA pro Tag. Die ω -3-Fettsäuren werden in die Membranen der Zellen eingebaut. Unsere Studien an Rheumatikern zeigen, dass das ARA/EPA- und ARA/DHA-Verhältnis in der Erythrozyten-Membran unter Supplementation sinkt; parallel dazu vermindert sich die Krankheitsaktivität.

Fazit: Eine Ernährung mit weniger ω -6- zugunsten ω -3-reicher pflanzlicher Lebensmittel wie Lein-, Raps- oder Walnussöl ist sinnvoll. Dabei ist aber zu beachten, dass hoch ungesättigte Fettsäuren oxidationslabil sind. Wir konnten Echiumöl als beste pflanzliche Quelle identifizieren. Es ist reich an Stearidonsäure (C18:4, bereits ω -6-desaturiert). Diese Öle fördern die Eigensynthese von EPA, die durch DHA-Quellen wie Meeresfische oder Algenöl ergänzt werden muss.

Gerhard Jahreis vom Institut für Ernährungswissenschaften der Universität Jena hatte von 1996 bis 2014 den Lehrstuhl für Ernährungsphysiologie inne. Er leitete über 50 Humanstudien; sein Hauptforschungsgebiet sind Fettsäuren. Er war Präsidiumsmitglied der Deutschen Gesellschaft für Ernährung und leitete über 20 Jahre die Sektion Thüringen. b6jage@uni-jena.de



„Die positive Wirkung von Omega-3-Fettsäuren wird vorgetäuscht“

Ernährungswissenschaftler haben Studien falsch interpretiert, kontert Gerhard Spiteller:

Omega-3-Fettsäuren senken den Cholesterinspiegel gar nicht.

◆ Eine an tierischem Fett und damit an Cholesterin und gesättigten Fettsäuren reiche Nahrung gilt als Atherosklerose hervorrufend (atherogen), pflanzliche Fette, die vorzugsweise monounsättigte (MUFAs) und polyungesättigte Fette (PUFAs) enthalten, gelten als gesund.¹⁾ Entgegen diesen Ansichten erkrankten Inuit, die vorwiegend von Meeresorganismen (Seehund- und Walfleisch, reich an Cholesterin und gesättigten Fettsäuren) lebten, kaum an Atherosklerose.²⁾ Meeresorganismen enthalten im Vergleich zu Landtieren, die reich an ω -6-PUFAs sind, ω -3-PUFAs. Dieser Unterschied soll für die positiven gesundheitlichen Effekte einer Fischdiät verantwortlich sein. Empfehlungen gegen eine Ernährung mit gesättigten Fettsäuren, aber mit PUFAs – insbesondere mit ω -3-PUFAs – bedürfen einer Revision, weil sie auf der Fehlinterpretation von Experimenten basieren.

Um eine isokalorische Ernährung zu ermöglichen, wurde Probanden eine durch Homogenisieren erhaltene Einheitsnahrung zugeführt.³⁾ Wurde diese mit einer an Cholesterin und gesättigten Fettsäuren reichen Nahrung verabfolgt, war der Cholesterinspiegel im Vergleich zu an PUFA angereicherter Nahrung höher. Im Jahr 1969 zeigte Björkerud, dass man atherosklerotische Plaques durch Bewegung eines Drahts in Kaninchenarterien innerhalb einer Woche erzeugen kann,⁴⁾ während bei Verfütterung von Cholesterin Plaques erst nach

Monaten auftreten, was offenbar nicht zur Kenntnis genommen wurde. 1966 fand Wills beim Homogenisieren eine starke Zunahme von Lipidperoxidations(LPO)produkten.⁵⁾ Galliard machte die gleiche Beobachtung beim Homogenisieren von Pflanzen.⁶⁾ Auch diese Befunde wurden bei der ab 1970 beginnenden Erforschung des Cholesterintransports und -stoffwechsels nicht beachtet.⁷⁾

Heute wissen wir, dass jede Änderung der Gewebestruktur Lipoxygenasen in Freiheit setzt, die Lipidhydroperoxidmoleküle bilden.⁸⁾ Diese lösen physiologische Abwehrreaktionen aus, etwa Prostaglandinbildung. Überschreitet eine Zellverletzung und damit die Menge freier Lipoxygenasen ein gewisses Maß, so greifen die in Lipoxygenasen als Zwischenprodukte gebildeten Radikale das eigene Molekül an und setzen das in seinem katalytischen Zentrum enthaltene bivalente Metallion frei.⁹⁾ Dieses katalysiert die Abspaltung eines H-Atoms aus der doppelt allylisch aktivierten CH_2 -Gruppe aus dem für polyungesättigte Fette typischen Strukturelement $-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-$. Das neu gebildete C-Radikal lagert Sauerstoff unter Bildung eines Peroxyl (PO)-radikals an. PO-Radikale sind extrem reaktiv. Sie greifen fast alle Moleküle mit funktionellen Gruppen an: Proteine, Nukleinsäuren, Zucker, Vitamine und Enzyme. Sie lösen so eine allgemeine Gewebeschädigung aus.¹⁰⁾ Zum Beispiel bilden im Gewebe gespeicherte PUFA-Cholesterinester PO-Radikale, welche

die Einfachbindung in ihrem Cholesterinteil epoxidieren. Epoxide werden bei einer Cholesterinbestimmung nicht erfasst. Somit wird eine Absenkung des Cholesterinspiegels vorgetäuscht. Im Gegensatz zu PUFAs sind gesättigte Fettsäuren stabil. Ihr Verzehr ist daher ungefährlich.

ω -3-Fettsäuren bilden ebenso leicht wie ω -6-Fettsäuren Peroxylradikale. Sie sind daher atherogen. Für die positive Wirkung eines Fischkonsums müssen also andere Gewebestandteile verantwortlich sein.

Schon 1975 entdeckte Schlenk eine bis dato unbekannte Gruppe von tetrasubstituierten Furan-Fettsäuren (F-Säuren) in Fischleber,¹¹⁾ die sich in freier Form als potente Radikalfänger erwiesen.¹²⁾ F-Säuren bilden langlebige Radikale. Da sie mit zwei Radikalen unter Molekülbildung reagieren können, wird so eine Radikalkettenreaktion unterbunden. F-Säuren sind offenbar in allen pflanzlichen und tierischen Geweben vorhanden.¹³⁾ F-Säuren können nicht von Tieren produziert werden und sind daher eine bisher unbekannte Art von Vitaminen.

Die Literaturliste ist zu finden unter:
<https://goo.gl/7NvBsA>

Gerhard Spiteller, Jahrgang 1931, promovierte 1950 an der Universität Innsbruck. Nach einem Forschungsaufenthalt am MIT und seiner Habilitation in Wien wurde er 1965 auf eine wissenschaftliche Ratsstelle in Göttingen berufen. Im gleichen Jahr übernahm er den Lehrstuhl für organische Chemie an der Uni Bayreuth. Er arbeitete an der Aufklärung von Naturstoffen mit Massenspektrometrie und wurde 1999 emeritiert. gerhard.spiteller@uni-bayreuth.de



„Pro und Contra“ wird von der GDCh-Sektion Seniorexperten Chemie betreut. Jörn Müller koordiniert die Beiträge.