

JOURNAL FÜR ERNÄHRUNGSMEDIZIN

Artikelbesprechungen

*Journal für Ernährungsmedizin 2005; 7 (2) (Ausgabe für
Österreich), 26-31*

Homepage:

**[www.kup.at/
ernaehrungsmedizin](http://www.kup.at/ernaehrungsmedizin)**

**Online-Datenbank mit
Autoren- und Stichwortsuche**

Mit Nachrichten der



**INTERDISZIPLINÄRES ORGAN FÜR PRÄVENTION UND
THERAPIE VON KRANKHEITEN DURCH ERNÄHRUNG**

Erschaffen Sie sich Ihre ertragreiche grüne Oase in Ihrem Zuhause oder in Ihrer Praxis

Mehr als nur eine Dekoration:

- Sie wollen das Besondere?
- Sie möchten Ihre eigenen Salate, Kräuter und auch Ihr Gemüse ernten?
- Frisch, reif, ungespritzt und voller Geschmack?
- Ohne Vorkenntnisse und ganz ohne grünen Daumen?

Dann sind Sie hier richtig



α -LINOLENSÄURE SCHÜTZT GEFÄSSWÄNDE VOR ATHERO- SKLEROSE!

Djoussé L, Folsom A, Province M et al. Dietary linolenic acid and carotid atherosclerosis: the National Heart, Lung, and Blood Family Heart Study. Am J Clin Nutr 2003; 77: 819–25.

Die primär- wie auch sekundär-präventiv bedeutsame Rolle von antiatherogen und antithrombotisch wirksamen ω -3-Fettsäuren (wie α -Linolensäure C18:3 ω 3) hinsichtlich einer Risikominimierung für koronare Herzerkrankungen und tödlich verlaufende Infarkte wurde in der Literatur bereits ausführlich beschrieben. Weitgehende Unklarheit herrscht allerdings noch, inwieweit die α -Linolensäure die Ausbildung arterieller Plaques der Karotis (große Halsarterie) bzw. die Gefäßwandverdickung als frühe Vorboten der Atherosklerose zu beeinflussen vermag.

Diese Fragestellung liegt der aktuellen National Heart, Lung, and Blood Institute (NHLBI) Family Heart Study zugrunde, welche bei 1575 gesunden Probanden mittels Ultraschall an drei verschiedenen Stellen der Karotis (A. c. communis, Aortengabelung [Bifurkation], A. c. interna) sowohl das Vorkommen atherosklerotischer Plaques wie auch die Gefäßwanddicke (Intima, Media) untersuchte. Parallel dazu wurde die Aufnahme von α -Linolensäure mit Hilfe des „Willet semi-quantitative food frequency questionnaire“ erfaßt.

Diese von der Harvard University entwickelte retrospektive Fragebogenmethode eruiert primär die Verzehrshäufigkeit bestimmter Nahrungsmittel über einen gewissen Zeitraum, in dem die Teilnehmer auf einer vorgegebenen Nahrungsmittelliste den jeweiligen durchschnittli-

chen Konsum mit Hilfe einer Häufigkeitsskala anzugeben haben. Die hier relevante Aufnahme von α -Linolensäure wurde schließlich errechnet, indem die Häufigkeit unter Einbezug der Portionsgröße (deshalb semiquantitativ) mit dem aus der Harvard University Food Composition Database bezogenen mittleren α -Linolensäure-Gehalt der abgefragten Lebensmittel multipliziert wurde [1].

Die Auswertung der statistischen Analyse zeigte deutlich, daß mit zunehmender Aufnahme von α -Linolensäure (0,40 g/d – 0,60 g/d – 0,79 g/d – 1,19 g/d) ein ansteigender „Schutz“ vor der Entstehung von Plaques gegeben war (OR: 1 – 0,47 – 0,38 – 0,49). Die Ergebnisse wurden hier in Odds Ratios (OR) ausgedrückt, d. h., je weiter die OR vom Referenzwert 1 abweicht und gegen Null geht, desto geringer ist in diesem konkreten Fall das Risiko für das Auftreten von Plaques.

Als interessant erwies sich außerdem, daß unter Berücksichtigung eines zusätzlichen Fischkonsums, der zusätzliche Mengen an ω -3-Fettsäuren in Form von Eicosapentaensäure und Docosahexaensäure lieferte, keine Interaktion mit den Ergebnissen der α -Linolensäure beobachtet werden konnte.

In bezug auf die Gefäßwanddicke beliefen sich die ORs mit zunehmendem α -Linolensäure-Konsum auf 0,7; 0,63; 0,60 und 0,64 für die A. carotis interna und 0,99; 0,91; 0,86 und 0,94 für die Aortengabelung. In bezug auf die Aorta carotis communis konnte allerdings keine positive Assoziation festgestellt werden.

In Summe unterstreichen die Resultate dieser Untersuchung den antiatherogenen und kardioprotektiven Charakter der ω -3-Fettsäuren, indem bei erhöhter Aufnahme von α -Linolensäure nicht nur ein reduziertes Risiko für die Ausbildung atheroskle-

rotischer Plaques, sondern auch eine geringere Gefäßwanddicke der A. c. interna und der Aortengabelung festgestellt werden konnte.

Literatur:

1. Thompson F, Byers T. Dietary assessment resource manual. J Nutr 1994; 124: 2245S–2317S.

DIE HERKUNFT MACHT DIE WIRKUNG: ω -3-FETTSÄUREN IM VERGLEICH

Finnegan Y, Minihane A, Leigh-Firbank E. Plant- and marine-derived ω -3 polyunsaturated fatty acids have differential effects on fasting and postprandial blood lipid concentrations and on the susceptibility of LDL to oxidative modification in moderately hyperlipidemic subjects. Am J Clin Nutr 2003; 77: 783–95.

ω -3-Fettsäuren zählen zu jenen essentiellen Fettsäuren, welche bewiesenermaßen eine wesentliche Schutzfunktion gegenüber Atherosklerose, Hyperlipidämie und Herz-Kreislauf-Erkrankungen aufweisen, jedoch vom menschlichen Organismus nicht selbst synthetisiert werden können. Als alimentäre Hauptlieferanten pflanzlichen und tierischen Ursprungs stehen dem Menschen v. a. Rapsöl, Sojaöl und Leinöl zur Deckung des α -Linolensäure- (ALA-) Bedarfs sowie fettreiche Fischarten für die Versorgung mit Eicosapentaensäure (EPA) und Docosahexaensäure (DHA) zur Verfügung. α -Linolensäure kann bis zu einem bestimmten Grad, der mit maximal 10 % angegeben wird, in ihre langkettigen, hochungesättigten Derivate EPA und DHA umgewandelt werden, wobei bis dato keine Erkenntnisse vorliegen, ob durch eine äquivalente Mehraufnahme von ALA dieselben kardioprotektiven Effekte wie von EPA und DHA zu erwarten sind.

Finnegan et al. nahmen dies zum Anlaß für eine placebokontrollierte Studie an 150 Probanden zwischen 25 und 72 Jahren mit leichter Hyperlipidämie, die über 6 Monate hinweg täglich 0,8 bzw. 1,7 g EPA+DHA, 4,5 bzw. 9,5 g ALA oder ω -6-Fettsäuren (als Kontrolle) in Form von supplementierter Margarine und zusätzlichen Kapseln zu sich nahmen. Die Auswirkungen jener 5 Langzeitinterventionen auf diverse atherogene Risikofaktoren wie Plasmalipid-, Glukose- und Insulinkonzentrationen (nüchtern und postprandial), Blutdruck, LDL-Oxidation und α -Tocopherol-Status wurden schließlich im direkten Vergleich ermittelt.

Aus der Datenanalyse wurde augenscheinlich, daß sich die Veränderungen des Nüchtern-Triglyzeridspiegels über den Studienverlauf von 6 Monaten durch die zusätzliche Aufnahme von entweder 1,7 g EPA+DHA oder 9,5 g ALA pro Tag signifikant unterschieden. So bewirkte die Intervention mit EPA+DHA eine 8%ige Verringerung des Nüchtern-Triglyzeridspiegels, wohingegen die ALA-Supplementierung einen 11%igen Anstieg zur Folge hatte.

Die in vitro gemessene Oxidationsanfälligkeit der LDL-Partikel wurde mittels Mehraufnahme von 1,7 g EPA+DHA signifikant erhöht, nicht jedoch durch ALA- bzw. ω -6-Fettsäure-Diätmaßnahmen. Alle übrigen Parameter unterlagen keinen signifikanten Veränderungen.

Ob dieser Unterschied in der Oxidationsfähigkeit eine funktionelle Bedeutung hat, kann derzeit nicht beurteilt werden. Die Senkung der Triglyzeride ist in jedem Fall als positiver Effekt zu betrachten!

Die Resultate dieser Studie untermauern frühere Erkenntnisse hinsichtlich des triglyzeridsenkenden Potentials von hochungesättigten, langkettigen ω -3-Fettsäuren (EPA+DHA), welches deren Vorläufer ALA bei äquivalenter Aufnahme offenbar

nicht bietet! Ebenso deutlich spricht die durch EPA+DHA vergleichsweise signifikant erhöhte In-vitro-Oxidationsanfälligkeit des LDL-Cholesterins für unterschiedliche physiologische Effekte der einzelnen Fettsäuren der ω -3-Familie.

OPTIMALE FETTVERSORGUNG BEI VEGETARIERN: RAPSÖL, NÜSSE, AVOCADOS UND MEHR

Davis B, Kris-Etherton P. Achieving optimal essential fatty acid status in vegetarians: current knowledge and practical implications. Am J Clin Nutr 2003; 78 (Suppl): 640–6.

Ein wesentlicher Unterschied im Ernährungsmuster von Vegetariern und Veganern zu jenem von „Allesfressern“, sog. Omnivoren, liegt nicht nur in einer reduzierten Gesamtfettaufnahme, sondern auch im eingeschränkten Verzehr von gesättigten Fettsäuren sowie Transfettsäuren. Diesem an sich als positiv zu beurteilenden Charakteristikum steht allerdings eine relativ niedrige Zufuhr von α -Linolensäure (ALA) verglichen mit Linolsäure (LA) gegenüber, welche sich – sofern die Aufnahme eine Mindestgrenze unterschreitet – nachteilig in einer geringen Umwandlung von ALA in deren physiologisch wichtige Derivate Eicosapentaensäure (EPA) und Docosahexaensäure (DHA)

äußert. Eine Bestätigung dafür liefern Untersuchungen zum Fettsäurestatus von Veganern, die von deutlich geringeren EPA- und DHA-Spiegeln im Vergleich zu Nichtvegetariern berichten. Eine Aufstellung darüber zeigt Tabelle 1.

Die langkettigen Fettsäuren EPA und DHA dienen als Ausgangssubstrate für die Biosynthese der antithrombotischen, vasokonstriktiven und antiinflammatorischen Eicosanoide. Eine Unterversorgung erweist sich des weiteren als ungünstig, da sich die langkettigen, hochungesättigten ω -3-Fettsäuren EPA und DHA durch ein stark antiarrhythmisches, plasmatriglyzeridsenkendes und (sekundär-) kardioprotektives Potential auszeichnen. DHA im speziellen ist eine wichtige strukturelle Komponente der grauen Hirnsubstanz, der Retina sowie spezifischer Zellmembranen und wird bei Mangel mit Depressionen, Schizophrenie, Alzheimer und verminderter Hirnentwicklung bei Kindern in Verbindung gebracht.

Die ω -3-Fettsäure α -Linolensäure konkurriert um dasselbe Enzymsystem wie die ω -6-Fettsäure Linolsäure, wobei je nach Verhältnis beider Ausgangssubstrate nicht nur das Gleichgewicht zwischen Arachidonsäure aus LA bzw. EPA/DHA aus ALA, sondern in weiterer Folge auch der antagonistisch wirksamen Eicosanoide beeinflusst werden kann. Daraus resultiert für Vegetarier die Notwendigkeit, auf eine ausreichende ALA-Zu-

Tabelle 1: EPA-DHA-Status von Vegetariern/Veganern vgl. mit Omnivoren (mod. nach Davis B et al.)

	Medium	EPA	DHA
Sanders et al., 1978	Plasma/Erythrozyten	< 12–15 %	< 32–35 %
Sanders & Roshanai, 1992	Plasma	< 22 %	< 38 %
Reddy et al., 1994	Plasma-Phospholipide	< 37 %	< 52 %
Krajcovicova et al., 1997	Plasma (Kinder)	< 62–65 %	
Agren et al., 1995	Serum	< 29–36 %	< 49–52 %
Sanders & Reddy, 1992	Erythrozyten (Kinder)	< 30 %	
Melchert et al., 1987	Serum	–	< 40 %

fuhr zu achten, insbesondere deshalb, da Vegetariern oder Veganern größtenteils direkte Nahrungsquellen für EPA und DHA vorenthalten sind. Die Nährstoffempfehlungen belaufen sich somit auf 1–2 % der Gesamtenergieaufnahme für ALA vs. 1 % für Nichtvegetarier. Die Umwandlungsrate für EPA aus ALA liegt in etwa bei 5–10 %, für DHA bei 2–5 %.

In diesem Zusammenhang erweist sich die ω -6: ω -3-Ratio von größerer Relevanz zur Gewährleistung einer adäquaten Versorgung, da bei Überschuss an LA eine Verschiebung der Stoffwechselprodukte zu Lasten von EPA und DHA erfolgt. Diesbezügliche Angaben für eine maximale Konversionsrate bewegen sich bei einem Verhältnis LA:ALA von 2:1–4:1.

Eine optimale Umwandlung erfordert zwar in erster Linie eine Mehraufnahme an ALA auf Kosten einer reduzierten LA-Zufuhr, zugleich setzt sie eine ausreichende Versorgung mit Proteinen, Pyridoxin, Biotin, Kalzium, Kupfer, Magnesium und Zink voraus, welche bei einem Defizit die Aktivität des Enzymsystems herabsetzen können. Dies gilt auch für die überhöhte Aufnahme von Transfettsäuren aus Fertigprodukten, Backwaren und Fritierfetten sowie Alkohol.

Eine Reduktion der LA-Zufuhr ist praktisch möglich, indem die küchentechnische Verwendung von ω -6-reichen Speiseölen wie Distelöl, Sonnenblumenöl, Maiskeimöl, Baumwollsaamenöl oder Sojabohnenöl eingeschränkt wird. Stattdessen erweisen sich Fette und Öle mit einem hohen Gehalt an einfach ungesättigten Fettsäuren von Vorteil, wie sie in Nüssen, Oliven, Olivenöl oder Avocados reichlich zu finden sind. Als primäre pflanzliche Nahrungsquellen für ALA gelten Leinsamen, Walnüsse, Hanföle und v. a. Rapsöl, welches mit einem ω -6: ω -3-Verhältnis von 2:1(!) eine exzellente Zusammensetzung aufweist und aus ernährungsphysiologischer Perspektive unter den Speiseölen als besonders wertvoll angesehen wird.

Direkte Lieferanten für EPA und DHA sind fettreicher Fisch und Meeresfrüchte, Eier (hauptsächlich DHA) und Meeresalgen (v. a. EPA), welche jedoch weniger in der westlichen Welt als in Japan und anderen Teilen Asiens von Bedeutung sind. Im Falle einer mangelhaften EPA-, aber ausreichenden ALA- und DHA-Versorgung, wie sie beispielsweise bei Ovo-laktovegetariern möglich wäre, kann bis zu 11 % von DHA in EPA rückgeführt werden und somit für eine Deckung des Bedarfs sorgen.

Für die Praxis lassen sich aus vorliegendem Bericht folgende Diätmaßnahmen ableiten, welche für Vegetarier oder Veganer eine ausreichende Versorgung mit essentiellen Fettsäuren gewährleisten:

- Abwechslungsreiche pflanzliche Vollwertkost
- Günstige Fettlieferanten: Nüsse (Walnüsse), Samen (Leinsamen), Oliven, Avocados und Sojabohnen
- Bevorzugte Verwendung von selektiven Speiseölen: Rapsöl, Olivenöl und Nußöle
- Häufiger Konsum von fettreichem Fisch, Meeresfrüchten, Eier, Meeresalgen als direkte DHA/EPA-Quellen
- Limitierter Einsatz von ω -6-reichen Ölen: Distelöl, Sonnenblumenöl, Maiskeimöl
- Verzicht auf Fertigprodukte, Snacks und Fritierfette wegen hohem Transfettsäuregehalt.

DIABETES-PRÄVENTION: VOLLKORNPRODUKTE ERHÖHEN DIE INSULINSENSITIVITÄT!

Liese A, Roach A, Sparks K et al. Whole-grain intake and insulin sensitivity: the Insulin Resistance Atherosclerosis Study. Am J Clin Nutr 2003; 78: 965–71.

Die jüngst veröffentlichten Resultate der bislang einzigartigen und hochaktuellen Studie zum Thema Voll-

kornprodukte und Insulinsensitivität, der Insulin Resistance Atherosclerosis Study IRAS (1992–1994), untersauern erneut die positiven Auswirkungen von Vollkornprodukten auf die Entwicklung von Diabetes, Herzkrankungen, Schlaganfall und Krebs. Als wesentlicher Prädiktor auf dem pathophysiologischen Weg jener Erkrankungen gilt eine verminderte Insulinresistenz S_I , die in vorliegender Studie durch einen häufigeren Verzehr von Vollkornprodukten erhöht werden konnte. Im Unterschied zu raffiniertem Getreide (z. B. Weißbrot) zeichnen sich diese Lebensmittel durch den natürlich hohen Ballaststoff-, Magnesium-, Zink- und Vitamin-E-Gehalt ihrer äußersten Schichten aus, infolgedessen diese als Hauptträger dieses Benefits diskutiert werden.

Der IRAS-Studie liegen Daten von 978 Erwachsenen mittleren Alters mit normaler (67 %) oder beeinträchtigter (33 %) Glukosetoleranz zugrunde. Mittels intravenösem Glukosetoleranztest und semiquantitativem Food Frequency Questionnaire FFQ wurden deren Insulinresistenz S_I sowie deren Ernährungsgewohnheiten des vergangenen Jahres erfaßt. Die Vollkornprodukte wurden folgenden drei Kategorien untergeordnet: 1) dunkles Brot: Voll-Weizen, Roggen, Pumpernickel, anderes faserreiches Brot. 2) ballaststoffreiche Frühstücksflocken: Müsli, Weizenflocken, Kleie. 3) gekochtes Getreide: Haferbrei, Grütze, Weizencreme.

Im Durchschnitt konsumierten die Studienteilnehmer täglich 0,8 Portionen Vollkornprodukte, was in etwa dem mittleren Verzehr der Gesamt-Amerikanischen Bevölkerung von 0,9–1,1 entspricht (Die Dietary Guidelines for Americans 2000 empfehlen 6–11 Portionen pro Tag!). Die durchschnittliche S_I bewegte sich bei $2,16 \text{ min}^{-1} \times \text{ml}^{-1} \times 10^{-4}$, Nüchtern-Insulin um $113,8 \text{ pmol/l}$.

Unter Einbezug von Alter, Geschlecht, Volkszugehörigkeit und Gesamtener-

gieaufnahme zeigte die Datenanalyse eine signifikante Assoziation zwischen erhöhtem Verzehr von Vollkornprodukten und höherem S_1 wie auch verminderten Nüchtern-Insulinkonzentrationen. Dieser positive Effekt konnte im speziellen unter den Kategorien „Dunkles Brot“ und „Ballaststoffreiche Frühstücksflocken“ beobachtet werden. Im Vergleich der für Vollkornprodukte charakteristischen Inhaltsstoffe lieferten die Nahrungsfasern (Ballaststoffe) und Magnesium signifikante Ergebnisse und somit eine mögliche Erklärung für diesen Mechanismus.

Liese et al. schlußfolgerten aus dieser großen Beobachtungs- und Kohortenstudie, daß ein hoher Verzehr von Vollkornprodukten respektive Ballaststoffen und Magnesium einen günstigen Effekt auf den Insulinstoffwechsel (hohe Insulinsensitivität, niedrige Nüchtern-Insulinkonzentration) nach sich zieht und somit das Risiko für die Entwicklung von Diabetes und des Metabolischen Syndroms im allgemeinen deutlich reduziert.

KREATIN ALS LEISTUNGSPROMOTOR? – EINE FRAGE DER ANWENDUNG!

<http://arborcom.com>: Creatine as a sports supplement. *Arbor Clinical Nutrition Update* 2003; 175.

Racette S. Creatine supplementation and athletic performance. *J Orthop Sports Ther* 2003; 33: 615–21.

Nahrungsergänzungsmittel mit propagiertem ergogenem (leistungssteigerndem) Potential, das oftmals eine wissenschaftliche Basis vermissen läßt, hatten über die letzten Jahre eine stark zunehmende Popularität unter Profi-, Amateur- und Hobbysportlern zu verzeichnen. Darunter findet auch Kreatin einen großen Absatz, obwohl die Ergebnisse der

bis dato durchgeführten Untersuchungen nicht immer einheitlich und übereinstimmend waren.

Kreatin (Creat) kann sowohl über natürliche Nahrungsquellen wie Fleisch und Fisch zugeführt (durchschnittlich 1 g/d; 100 g Fleisch $\approx$ 0,5 g) als auch endogen in der Leber und Niere aus den Aminosäuren Glycin, Arginin und Methionin gebildet werden (ca. 1–2 g/d). Das im menschlichen Organismus verfügbare Kreatin ist zu 95 % im Skelettmuskel eingelagert und liegt zu zwei Drittel in phosphorylierter Form vor. Die zentrale Rolle von Creat im Muskelstoffwechsel beruht nach erfolgter Phosphorylierung zum Kreatinphosphat auf dessen Funktion als Energiequelle zur Regeneration von ATP, dem eigentlichen Energielieferanten für die Muskelkontraktion.

Die muskeleigenen ATP-Reserven sind sehr gering und reichen bei maximaler Belastung nur für eine Arbeitsdauer von wenigen Sekunden. Bei längeren Arbeitszeiten bei maximaler Auslastung wird das ATP über die Verbindung von ADP und Creat-Phosphat resynthetisiert. Je größer nun die Reserven an Creat-Phosphat bzw. seinem Grundbaustein Creat sind, desto länger kann die Muskulatur maximale Kontraktionsleistungen erbringen. Demzufolge erweisen sich für Sportler, bei denen die Maximalkraft, die Schnellkraft oder die Schnelligkeit leistungslimitierend sind, erhöhte Speicher von Creat oder Creat-Phosphat als vorteilhaft. Diese Reserven sind bei +20 % limitiert, weshalb eine Creat-Zufuhr in einer höheren Menge als 20 g/d nicht sinnvoll ist. Eine Optimierung der Creat-Aufnahme in den Skelettmuskel ist in Kombination mit Kohlenhydraten resp. Glukose zu erreichen, da diese die Creat-Absorption begünstigt und zugleich die Creat-Ausscheidung reduziert.

Dieser physiologische Hintergrund veranlaßte Wissenschaft und Pharmaindustrie zur Annahme, daß eine

Ausweitung der Creat-Speicher mittels Nahrungsergänzung in einer Leistungssteigerung resultieren könne. Zahlreiche Forscherteams widmeten sich demzufolge über das letzte Jahrzehnt dieser Fragestellung, deren Untersuchungsergebnisse jüngst in zwei Metaanalysen publiziert wurden. Die erste Analyse faßte 16 kontrollierte Studien (1996–2000) zusammen und zeigte nach Creat-Supplementierung eine signifikante Verbesserung der Kraft, insbesondere beim Bankdrücken und bei Hocksprüngen. Eine andere Metaanalyse von 100 randomisierten, placebo-kontrollierten Studien berichtete von einer zwar kleinen, aber statistisch signifikanten Verbesserung der Körperzusammensetzung (v. a. Erhöhung der fettarmen Körpermasse), der Übungsdauer sowie der Trainingsintensität. Die besten Resultate wurden diesbezüglich mit einer Dosis von 15–30 g/d über die einer Übungseinheit vorangehenden 4–6 Tage erzielt.

Die Betrachtung von weiteren 27 klinischen Studien, die im Zeitraum von 2001–2003 durchgeführt wurden, lieferte 21 positive Ergebnisse in bezug auf die fettarme Körpermasse, Muskelleistung, mentale Ermüdung und Verletzungsanfälligkeit (Tab. 2).

Die Analysen zeigen, daß eine Erhöhung der fettarmen Körpermasse hauptsächlich in Kombination mit Krafttraining einherging. Hier muß allerdings der Mechanismus berücksichtigt werden, daß eine akute Creat-Supplementierung anfänglich

Tabelle 2: Positive Ergebnisse bei Kreatin-Supplementierung (mod. nach Racette S)

Anwendung	Positive Resultate
Fettarme Körpermasse	4 (5)
Muskelleistung	16 (22)
Mentale Erschöpfung/ Verletzungsanfälligkeit	3 (3)

eine gesteigerte Wassereinlagerung in den Zellen verursacht, was sich infolgedessen in einem höheren Körpergewicht, einem Anstieg der fettarmen Körpermasse und einem nur scheinbaren Muskelzuwachs mit größerem Muskelumfang äußert. Erst eine Langzeitsupplementierung scheint in Verbindung mit konsistentem Training eine wirkliche Hypertrophie (Muskelvergrößerung) nach sich zu ziehen.

An dieser Stelle drängt sich die Sicherheitsfrage zum Thema „langfristige hochdosierte Supplementierung“ auf, die bisher aus Mangel an Longitudinalstudien nicht ausreichend geklärt werden konnte. Berichte über Nebeneffekte sind bisher rar und konnten auch nicht immer definitiv mit Creat in Verbindung gebracht werden. Dennoch ist zum derzeitigen Kenntnisstand Vorsicht geboten, da nicht auszuschließen ist, daß eine langfristige Einnahme eine Erniedrigung der körpereigenen Creat-Synthese zur Folge hat bzw. die unphysiologisch hohe Dosierung eine Schädigung der Niere oder anderer Organe mit Creat-Vorkommen (Herzmuskel, Gehirn und Hoden) nach sich zieht.

- Faktum ist, daß sich in zunehmendem Maße die Hinweise in Richtung eines ergogenen Effekts von Creat-Supplementen häufen, der jedoch bisher nur den Kraft- oder Schnelligkeitsdisziplinen mit kurzen, intensiven Belastungsformen (Sprint, Sprung, Gewichtheben, Schwimmen) vorbehalten war. Eine Verbesserung der Ausdauerleistung konnte mittels Creat-Gaben hingegen nicht erzielt werden.
- Die praktische Anwendung von Creat-Supplementen erweist sich aus ernährungsmedizinischem Blickwinkel derzeit nur im Leistungs- und Spitzensport als sinnvoll oder gerechtfertigt.
- Die weitverbreitete und oftmals unkontrollierte Einnahme im Jugend-, Freizeit-, Breiten- und

Gesundheitssport ist aus oben erwähnten Gründen zur Sicherheit als bedenklich einzustufen, zumal bei ausgewogener Ernährung und normaler sportlicher Aktivität kein Defizit an Kreatin zu erwarten ist, das mit Nahrungsergänzungsmitteln kompensiert werden müßte!

- Jüngste Untersuchungen zur Creat-Supplementierung bei Vegetariern, denen exogenes Kreatin nur in Spuren über alimentäre Quellen wie Obst und Gemüse zur Verfügung steht, lieferten kontroverse Aussagen zur Leistungsoptimierung im Vergleich mit Omnivoren. Demnach stellt auch eine kreatinarme Diät keine Argumentationsgrundlage für eine Applikation dar, solange keine gesicherten Ergebnisse vorliegen.

GENISTEIN UND SOJA – EINE ZUKUNFTSTRÄCHTIGE ALTERNATIVE ZUR HORMONERSATZTHERAPIE BEI OSTEOPOROSE!

Cotter A, Cashman KD. Genistein appears to prevent early postmenopausal bone loss as effectively as hormone replacement therapy. *Nutr Rev* 2003; 61: 346–51.

Bislang galt die Hormonersatztherapie mit Estrogen als Hauptpfeiler zur Prävention von Knochenschwund und Osteoporose von postmenopausalen Frauen, obgleich diese Intervention aufgrund ihrer Nebeneffekte (brustkrebsfördernd, Uterusblutungen) mehrfach ins Kreuzfeuer der Kritik geraten war. Ein noch junger, aber vielversprechender alternativer Forschungsansatz zur diätetischen Osteoprotektion geht in die Richtung der natürlichen Isoflavone Genistein und Daidzein aus der Gruppe der Phytoestrogene, die v. a. in Soja und Sojaprodukten wie Tofu und Miso reichlich zu finden sind. Diese ähneln strukturell den natürlichen und syn-

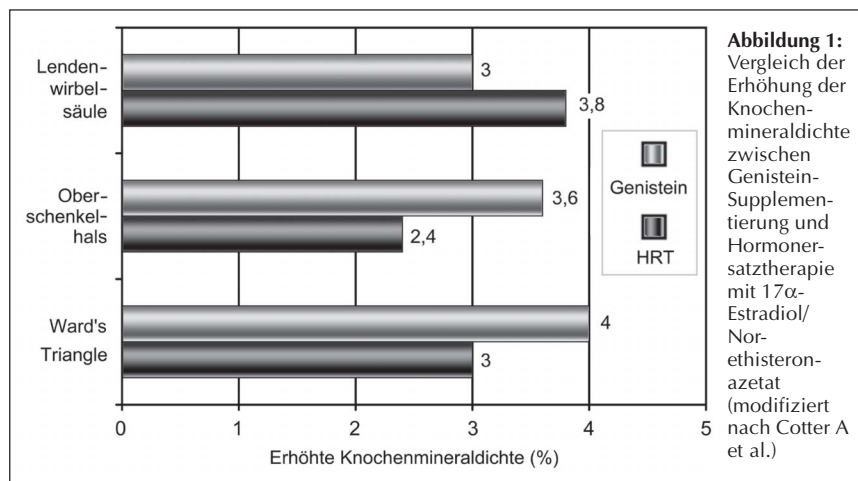
thetischen Estrogenen, binden an spezifische Estrogenrezeptoren und führten im Tiermodell zu signifikant höherer Knochenmasse ohne negative Begleiterscheinungen.

Vorklinische Humanstudien zur Wirkung von Isoflavonen auf Knochen-dichte und Knochenmineralgehalt sind bis dato rar und unter anderem wenig beweiskräftig, da meist eine relativ zu kurze Studiendauer (max. 6 Monate) bzw. zu kleine Studienpopulation mit mangelhaftem Studiendesign gegeben war.

Weitaus aussagekräftiger erweist sich die randomisierte, doppelblinde, placebokontrollierte Studie von Morabito et al., die im folgenden zitiert werden soll: Jeweils 30 Probandinnen pro Gruppe erhielten täglich über die Dauer von 12 Monaten entweder 54 mg gereinigte Genistein-Supplemente oder 1 mg 17 α -Estradiol/ Nor-ethisteronazetat (Hormonersatztherapie – HRT) bzw. Placebo. Sowohl Genistein als auch HRT zeigten nach der Behandlung eine signifikant erhöhte Knochendichte der Lendenwirbelsäule, des Oberschenkelhalses und des Ward's Triangle (dreieckiges Gebiet des Oberschenkelhalses mit dünn und lose arrangierten Trabekeln), wohingegen die Placebogruppe an allen drei Meßstellen Knochenmasse einbüßte (Abb. 1).

Weiters berichteten eine signifikante Anzahl von HRT-Patientinnen von Beschwerden wie schmerzhafter Brustspannung und vaginalen Blutungen, die in der Genistein- oder Placebo-Gruppe weitaus seltener auftraten. Die mammographischen Untersuchungen erbrachten in allen drei Gruppen keine signifikanten Veränderungen.

Hinweise zur sicheren Verwendung von Genistein liefern jüngste pharmakokinetische Daten von Bloeden et al., die Genistein-Gaben bis zu 1040 mg – bezogen auf 65 kg Körpergewicht – untersuchten. Sie schlußfolgerten, daß selbst ein Vielfaches



rechten Hoffnungen Anlaß gebend.

Es kann jedoch auf Basis der hier zitierten Studie festgehalten werden, daß das vorwiegend in Soja und Sojaprodukten (Tofu, Miso) enthaltene Isoflavon Genistein eine effektive und besser verträgliche Alternative zur umstrittenen Hormonersatztherapie hinsichtlich der Prävention von Osteoporose bei postmenopausalen Frauen bietet. 54 mg/d Genistein vermochten binnen 12 Monaten die Knochenmineraldichte in mindestens gleichem (an gewissen Stellen sogar geringfügig stärkerem) Maße als HRT zu erhöhen!

K. Widhalm,
D. Fussenegger

Korrespondenzadresse:

Univ.-Prof.
Dr. med. K. Widhalm
Leiter der Abteilung für Ernährungs-
medizin der Universitätsklinik für
Kinder- und Jugendheilkunde
A-1090 Wien
Währinger Gürtel 18–20
E-Mail:
kurt.widhalm@meduniwien.ac.at

der in westlichen Kulturen üblichen Aufnahme von gereinigtem unkonjugiertem Genistein keine toxischen Effekte bei gesunden postmenopausalen Frauen nach sich zieht.

Hier sei noch anzumerken, daß aufgrund des geringen Stellenwerts von Sojaprodukten in westlichen Ernährungsformen die durchschnittliche Aufnahme von Isoflavonen (Genistein + Daidzein) in Europa bei weniger als 1 mg pro Tag liegt. Ver-

gleichsweise dazu werden in Japan, Taiwan und Korea bis zu 150 mg täglich über Sojaprodukte konsumiert. Dies bedeutet, daß die von Morabito et al. verabreichte Dosis (54 mg) nur durch drastisch erhöhten Soja-Verzehr oder Konsum von isoflavonangereicherten Lebensmitteln bzw. Supplementen erzielt werden kann. Das Feld für weiterführende Untersuchungen, wie beispielsweise zur Bestimmung der minimalen effektiven Dosis, ist noch weit, aber zu be-