

Hemmung von Tumoren

Was steckt hinter diesem Verhalten des Organismus? Von den Eicosanoiden der Omega 3-Reihe spielen entsprechend ihrer Wirksamkeit die Eicosapentaensäure (EPS) und die Docosahexaensäure (DHS) die größte Rolle. Sie können beim Menschen aus der α -Linolensäure nur mit geringer Synthesegeschwindigkeit gebildet werden. EPS und DHS entstehen hauptsächlich im maritimen Nahrungskreislauf und sind für unsere Ernährung am besten durch den Verzehr von Kaltwasserfischen wie Hering, Makrele und Lachs verfügbar. Gemessen an verschiedenen physiologischen Parametern sind diese beiden Omega 3-Fettsäuren 20mal effektiver als Linol- oder α -Linolensäure. Nach täglichen Gaben von EPS und DHS lassen sich erhöhte Gehalte an diesen Fettsäuren schon nach wenigen Wochen in verschiedenen Organen bei gleichzeiti-

ger Verdrängung der Arachidonsäure nachweisen. Im Fetus findet man die höchsten Gehalte an Omega 3-Fettsäuren in Retina und Gehirn. Muttermilch-ernährte Babys weisen einen doppelt so hohen Gehalt an Omega 3-Fettsäuren auf als Flaschenkinder (gemessen in roten Blutkörperchen). In tierexperimentellen Untersuchungen hemmten EPS und DHS chemisch-induzierte und transplantierte Tumoren des Dickdarms, des Pankreas und der Brust. Epidemiologische Studien scheinen solche Wirkungen zu bestätigen: Eskimofrauen, deren Nahrung einen hohen Fischanteil aufweist, haben die niedrigste Brustkrebsrate der Welt.

Blutdrucksenkung und andere Effekte

Bei Durchsicht der Fachliteratur der letzten Jahre zeichnet sich ein geradezu erregendes Bild möglicher oder schon er-

wiesener Wirkungen der Omega 3-Eicosanoide ab: Senkung des Blutdruckes und der Triglyceride, Verbesserung der Sehschärfe, der Lernfähigkeit, der Morgensteifigkeit bei rheumatischer Arthritis, Krebshemmung, antimutagene Wirkung, günstige Beeinflussung des Verlaufes bei Migräne, multipler Sklerose, Diabetes und Psoriasis.

All diese Erkenntnisse bedürfen noch allseitiger Absicherung, um in verbindliche Ernährungsempfehlungen der Gesundheitsorganisationen einzugehen. Bis dahin aber heißt die unwidersprochene Empfehlung: 1–2 mal pro Woche Fisch essen.

Dr. H.W. Renner

*Institut für Hygiene und Toxikologie,
Bundesforschungsanstalt für Ernährung
Engesserstr. 20, 7500 Karlsruhe 1*

Bekämpfung von Viruskrankheiten bei Tieren

Sicherheitsforschung zu gentechnisch hergestellten Lebendimpfstoffen

Die modernen Methoden der Gentechnologie bilden die Grundlage für einen möglicherweise entscheidenden Durchbruch bei der Entwicklung von Impfstoffen. Wichtige Fragen zur Sicherheit dieser neuen Generation von Vakzinen sind häufig nur unzureichend untersucht worden, was in der Bevölkerung zu Vorbehalten führt. Durch Einsatz molekularbiologischer Methoden können solche Fragen jetzt vielversprechend untersucht werden. Die schnelle Klärung ist von besonderer Bedeutung, da sich die zweite Generation gentechnisch hergestellter Vakzinen in Form von Virus-Chimären, d.h. Neukombinationen des genetischen Materials wenig oder gar nicht verwandter Viren, bereits im Experimentierstadium befindet. An der Bundesforschungsanstalt für Viruskrankheiten der Tiere werden deshalb mit finanzieller Unterstützung des Bundesministers für Forschung und Technologie Untersuchungen über Risikofaktoren bei gentechnisch veränderten Lebendimpfstoffen durchgeführt.

Zur Bekämpfung von Viruskrankheiten werden, soweit vorhanden, Impfstoffe aus inaktivierten Viren oder Lebendimpfstoffe eingesetzt. Bei letzteren sind die krankmachenden Eigenschaften (Virulenz) des Virus so stark reduziert, daß es nur noch zur begrenzten Virusvermehrung, aber nicht mehr zu klinischen Symptomen kommt. Lebendimpfstoffe haben den Vorteil, in der Regel einen besseren Impfschutz als inaktivierte Impfstoffe hervorzurufen; sie sind im übrigen kostengünstiger. Bei den bisher gebräuchlichen Lebendimpfstoffen wurde die Virulenz des Virus durch Passagen in Versuchstieren, Zellkulturen oder auch durch mutagene

Chemikalien abgeschwächt (attenuiert) und die daraus resultierenden attenuierten Mutanten selektiert.

Fortschritte durch Gentechnologie

Die Gentechnologie ermöglicht es nun, diesen umständlichen Attenuierungsprozeß erheblich zu verkürzen. Entsprechende Methoden erlauben es, die Erbmasse (Genom) eines Virus zu charakterisieren und jene Genomabschnitte (Gene) zu bestimmen, die zur Virulenz eines Virus beitragen. Solche Virulenzgene können mit Hilfe von Restriktionsenzymen

aus dem Genom (= Nukleinsäure, DNA) herausgeschnitten (deletiert) werden, wodurch das Virus seine virulenten Eigenschaften verliert. Dieses veränderte Virus kann in Zellkulturen vermehrt und Tieren injiziert werden, deren Abwehrmechanismen einen Impfschutz gegen das entsprechende virulente Virus ausbilden.

Eine andere Möglichkeit zu Lebendimpfstoffen zu gelangen, besteht darin, aus dem Virusgenom diejenigen Gene herauszuschneiden, deren Produkte (Proteine) Ziele der Immunantwort sind, und sie mittels gentechnischer Methoden in die Nukleinsäure anderer Viren, die als sogenannte Vektoren fungieren, einzu-