

Quelle: <http://www.orthomolekular-medizin-heilverfahren.de/aufsaeetze/drei.htm>

An die Redaktion von Bild am Sonntag

in Ihrer Ausgabe vom 30. August 1998 bringen Sie einen Bericht über angebliche Gesundheitsgefahren durch „Vitaminpillen“.

Dieser Bericht stellt die Wirklichkeit bezüglich der Gefahren einer Überdosierung von Vitaminen völlig verzerrt dar, so dass ihre bedeutende Anzahl von Lesern unbegründete Bedenken oder gar Angst vor solchen frei verkäuflichen "Vitaminpillen" bekommen könnte. Dies wäre aber konträr gerichtet zu allen Bestrebungen im Gesundheitswesen, der Prävention von Krankheiten einen größeren Stellenwert einzuräumen, nicht nur zum gesundheitlichen Nutzen der Menschen selber, sondern auch, um die aus den Fugen geratenen Kosten im Gesundheitswesen auch über diesen Weg wirksam einzudämmen. Der präventive und therapeutische Nutzen von Vitaminen und anderen Mikronährstoffen ist in vielen Studien eindeutig bewiesen worden.

Ihr Autor, Herr Ullrich Voigt, hat offensichtlich aus einem Beitrag von Herrn Thomas Willke in Bild der Wissenschaft vom August 1998 geschöpft, diesem Beitrag aber nun in seinem Bild-AM-Sonntag-Beitrag eine ganz andere, pauschal negative Interpretation gegeben, die im ursprünglichen Aufsatz von Herrn Willke so nicht erkennbar war. In diesem Beitrag von Thomas Willke wurde lediglich und aus unserer Sicht sehr begründet, auf Risiken **zu hoher Dosierungen nur weniger** als potentiell toxisch jedem Orthomolekularmediziner bekannter Stoffe wie Vitamin A und Vitamin D hingewiesen. Herr Ullrich macht aber hieraus eine Warnung vor Vitaminen als Nahrungsergänzung ganz generell und schürt damit Ängste, die völlig unbegründet und kontraproduktiv sind.

Herr Voigt führt weiter die sogenannte „Finnlandstudie“ als Hinweis dafür an, daß Beta-Carotin bei Rauchern möglicherweise Lungenkrebs fördern könnte. Das (anzweifelbare) Ergebnis dieser Studie steht in krassem Gegensatz zu anderen Studien, die eher annehmen lassen, daß Beta-Carotin Schutzwirkungen gegen Krebs haben könnte. Wie kann es zu einem solchen zu den Erwartungen diskrepananten Ergebnis kommen? Aus verschiedenen Gründen ist diese Finnlandstudie von vielen Wissenschaftlern in ihrer Planung und Durchführung stark kritisiert und ihr Ergebnis sehr in Zweifel gezogen worden (z.B.:1,2,3). Ich möchte die Hauptpunkte der Kritik an dieser Studie kurz abhandeln:

1. Es ist die Vermutung sehr begründet und es besteht eine ausreichende statistische Wahrscheinlichkeit, daß eine unbestimmbare Anzahl der Teilnehmer an dieser Studie (Versuchspersonen) schon vor oder bei Beginn Ihrer versuchsweisen Einnahme von Beta-Carotin, also vor Studienbeginn, einen Lungenkrebs im Anfangsstadium (Initiationsphase oder gar Promotionsphase) gehabt haben könnten, da diese (Hochrisiko-) Versuchspersonen schon viele Jahre (im Durchschnitt 36 Jahre) vor Versuchsbeginn größere Mengen an Zigaretten (im Durchschnitt 20 Zigaretten) geraucht hatten. Niemand aber hat bisher behauptet, Lungenkrebs durch Beta-Carotin in einer solchen Phase behandeln zu können. Es wurde lediglich vermutet (und wird noch immer vermutet), daß Beta-Carotin vor der Entstehung des Lungenkrebses schützen könnte, aber nicht mehr dann, wenn er schon besteht.

Erlauben Sie mir, dies an einem vergleichbaren Phänomen in der Medizin verständlich zu machen: eine vorbeugende aktive Impfung gegen eine Infektionskrankheit stellt einen hohen Schutz vor Ansteckung durch den Krankheitserreger dar. Eine solche Impfung ist aber unwirksam, wenn die Infektion schon stattgefunden und der Patient bereits erkrankt ist. Insofern waren die Versuchtsteilnehmer an dieser Studie möglicherweise zum großen Teil schon (Krebs-) Krank. Dabei muß die Erkrankung noch gar nicht offensichtlich gewesen sein, denn bevor sie es wird, vergehen oft Monate oder Jahre.

Die ausgewählte Personengruppe bei dieser Studie war möglicherweise von vornherein ungeeignet, um eine vorbeugende Wirkung gegen eine Krebserkrankung, wie es die Studie eigentlich nachweisen wollte, erwarten lassen zu können.

2. Von einigen Wissenschaftlern (z.B. 2) wird darauf hingewiesen, daß das versuchsweise eingesetzte Beta-Carotin aus zwei Gründen ungeeignet war, um festzustellen, ob Carotinoide vor (Lungen-) Krebs schützen:

a) das verwendete Beta-Carotin war synthetisch. Synthetisches Beta-Carotin aber unterscheidet sich (auch vom isolierten) natürlichen Beta-Carotin.

b) Carotinoide kommen in der Natur in zahlreichen (mindestens 600) Varianten vor, von denen mindestens 14 verschiedene für den menschlichen Organismus von Bedeutung sind. Sie scheinen im Organismus miteinander synergistisch zu wirken haben aber möglicherweise unterschiedliche Wirkorte im Körper. Man kann aus diesem Grunde die Wirkung (synthetischen) Beta-Carotins nicht stellvertretend für die Wirkung der (natürlichen) vielfältigen Carotinoide beurteilen.

Es sind aber gerade diese Nahrungscarotinoide, von denen aus epidemiologischer Betrachtung heraus erwartet wird, daß sie eine Krebs-präventive Wirkung haben (Ziegler 1996).

So verhindert Betacarotin die Entstehung von Leukoplakien (Vorläuferstadien des Mundkrebses) an der Mundschleimhaut und macht diese sogar rückgängig.

Das Lungenepithel (die Lungenschleimhaut) könnte aber möglicherweise gerade nicht durch Beta-Carotin, sondern eventuell durch ein anderes Carotinoid geschützt werden, so daß eine Prüfung der Schutzwirkung gegen Lungenkrebs bei Rauchern besser durch Einsatz eines natürlichen Gemisches von Carotinoiden hätte durchgeführt werden sollen.

Andererseits ist in der Studie auffällig, daß in der Kontrollgruppe (der nicht mit Beta-Carotin behandelten Gruppe) diejenigen „Versuchspersonen“ häufiger Krebs entwickelten, die am Anfang der Studie die niedrigsten Beta-Carotin-Spiegel hatten. Wenn nun Beta-Carotin tatsächlich Krebs fördern sollte, dann müßten eigentlich diejenigen Personen die höchste Krebserwartung haben, die bereits am Anfang der Studie den höchsten Beta-Carotinspiegel hatten und nicht - wie in dieser Studie - umgekehrt.

3. In einer anderen Studie (4), an der 22.071 Ärzte mit durchschnittlichem Raucherverhalten teilnahmen, wurde Beta-Carotin (50 mg alle 2 Tage) bezüglich seiner möglichen präventiven Wirkung gegen Lungenkrebs untersucht. Hierbei ergab Beta-Carotin zwar keine Schutzwirkung, aber auch keine höhere Krebsinzidenz, trotz des längeren Einnahmezeitraumes über 12 Jahre (Finnlandstudie nur 5 - 6 Jahre). Diese Studie spricht zumindest dagegen, daß Beta-Carotin Krebs fördern könnte.

4. In einer ebenso in Finnland durchgeführte Studie, die 1985 veröffentlicht wurde (5) hatte eine Kombination von Beta-Carotin, Vitamin E und zusätzlich Selen, drei Stoffe die synergistisch (sich gegenseitig unterstützend) zueinander in Beziehung stehen, einen hohen Grad an Krebs-präventiver Wirkung gezeigt.

All diese Faktoren und Argumente lassen die durch die Finnlandstudie gezogenen Schlüsse, Beta-Carotin fördere bei Rauchern möglicherweise den Lungenkrebs, sehr zweifelhaft erscheinen. Im Gegenteil, viele weitere Studien und theoretische Überlegungen lassen es nach wie vor eher wahrscheinlich erscheinen, daß Carotinoide eine Schutzwirkung gegen Krebs, möglicherweise sogar gegen den Lungenkrebs, ausüben (2a)

Gesicherte Erkenntnisse zu Beta-Carotin , die dies annehmen lassen sind folgende:

. -1 Molekül Beta-Carotin ist in der Lage, 1000 freie Radikale (zell- und Chromosomenschädigende Moleküle) „abzufangen“.

. -die Pentankonzentration (oxidativer Streß-Marker) in der Ausatemluft bei

Rauchern ist geringer unter Beta-Carotin

. -Lymphocyten (weiße Blutkörperchen) unter Röntgenbestrahlung zeigten mit

Beta- Carotinschutz geringere Chromosomenschäden

- . -Verringerungen von UV-Schäden und damit Hautkrebs
- . -Lymphocytenproliferation (Vermehrung weißer Blutkörperchen)
- . -Leukoplakien und Mundhöhlenkrebs reagieren auf β -Caroten mit Rückbildung

Der Autor Ihres Artikels führt noch eine weitere Studie an (Podmore-Studie) (6)), die auf Gefahren durch Vitamine aufmerksam machen soll. Diesmal geht es um Vitamin C.

In dieser Studie erhielten 22 bis 30 (Angaben schwanken in der Studie) Versuchsteilnehmer 500 mg Vitamin C über 6 Wochen. Danach wurde untersucht, ob sich unter Vitamin C Veränderungen am Chromosomenmaterial von Zellen der Versuchspersonen zeigen würden. Um dieses Chromosomenmaterial aus den Zellen der Versuchspersonen zu isolieren sind einige Manipulationen notwendig, die Veränderungen an diesen Chromosomen verursachen können. Dies sei vorab erwähnt, da diese (unumgänglichen) Manipulationen und deren Auswirkungen möglicherweise zu einer Fehlinterpretation der Versuchsergebnisse geführt haben könnten. Mehr dazu weiter unten. Zum Bericht Ihres Autors, Herrn Ulrich Voigt ist nun folgendes zu sagen:

Anders als Herr Voigt es verkürzt und damit falsch interpretiert, berichten die für die Studie verantwortlichen Forscher nicht, daß Vitamin C in hoher Dosierung Krebs erzeugen kann. Es wurde lediglich gefunden, daß ein isolierter Meßwert, nämlich die Oxidationsrate von Adenin (ein Baustein von Genmaterial) sich unter Vitamin C-Anwendung erhöht hatte (Vervierfachung gegenüber dem Ausgangswert). Dieser Parameter war in der Studie allerdings auch in der „Placebogruppe“ erhöht (Gruppe ohne Vitamin C-Einnahme) (Verdopplung des Ausgangswertes). Der Unterschied in der Oxidationsrate (Menge der Oxidationsschäden) zwischen Versuchsgruppe und Kontrollgruppe bedeutet insgesamt eine Verdoppelung in der Versuchsgruppe.

Solchermaßen oxidiertes Adenin (8-oxo-Adenin) könnte einen wenn auch vergleichsweise geringen krebserregenden Einfluß auf die betroffene Zelle haben.

Gleichzeitig- und dies ist ein eklatanter Widerspruch zur behaupteten möglichen Genschädigung durch hohe Gaben von Vitamin C- wurde eine viel „gefährlichere“ Veränderung am untersuchten Genmaterial durch Vitamin C verhindert, nämlich die Oxidation von Guanin (ebenso wie Adenin ein Baustein von Chromosomenmaterial). Das durch Oxidation entstehende Oxoguanin wäre mindestens 10 mal krebserregender als das Oxoadenin.

Der Anteil an gefährlichem Oxoguanin aber wurde in der Studie halbiert, der Anteil an weit weniger gefährlichem Oxoadenin wurde verdoppelt. Rein rechnerisch würde sich, wenn man das Ergebnis der Studie als richtig hinnehmen würde, das Krebsrisiko durch Vitamin C um 40 % vermindern (7).

Nun gibt es aber Gründe anzunehmen, daß Vitamin C gar nicht schuld war an der Oxidation von Adenin, sondern, daß es womöglich, und darüber gibt es mindestens eine veröffentlichte Arbeit (8), die Isolieretechnik zur Gewinnung des untersuchten Chromosomenmaterials war, die zur Veränderung von Adenin geführt hat. Sollte sich diese Vermutung bestätigen, dann würde diese Studie, die bei richtiger Interpretation ohnedies schon ein gutes Zeugnis für Vitamin C ausstellt, noch positiver ausfallen, was seinen möglichen Schutz vor Krebs betrifft.

Erschreckend ist es nun für den Autor, welche irreführende Interpretationen zu dieser Studie, leider auch durch Autoren von Bild am Sonntag, in Umlauf gesetzt werden.

Soweit zur Kritik an der Bewertung der („Podmore“) Vitamin C-Studie.

Zur sinnvollen praktischen Anwendung von Vitaminen in der präventiven und therapeutischen Medizin muß noch folgendes gesagt werden: ein informierter Mediziner würde Vitamin C in hoher Dosierung nicht als Einzelmittel anwenden, sondern sinnvollerweise zusammen mit Vitamin E (9). Bei der Erfüllung seiner schützenden Wirkung gegenüber aggressiven, chromosomenschädigenden (potentiell

Krebserregenden) Stoffen wird Vitamin C selbst verändert. Dieses veränderte Vitamin C ist zwar selber chemisch aggressiv, wenn auch weitaus weniger als der Stoff, den es zuvor entschärft hat, aber im lebenden Organismus wird das veränderte Vitamin C, wenn möglich, schnell wieder in seine nützliche Form zurück verwandelt. Hierzu aber ist Vitamin E notwendig und als letztes Glied in der Kette der Schutzstoffe, die in diesem Zusammenhang eine Rolle spielen auch noch das reduzierte Glutathion. Weitere Hilfsstoffe dabei sind das Coenzym Q10 und die Bioflavonoide etc. . All diese Schutzstoffe regenerieren sich in einem Recyclingsystem gegenseitig (10). Erst wenn dieses Recyclingsystem mit allen beteiligten Partnern ausreichend ausgestattet ist, wird auch die Schutzwirkung durch das Vitamin C optimal sein. Insofern sollten bei einer Studie, wie der hier besprochenen, die Partner des Vitamin C sinnvollerweise mit eingesetzt werden. Dies könnte dadurch geschehen, daß zwar Vitamin C die Prüfsubstanz bleibt, die Recyclingpartner (Vitamin E etc.) aber sowohl bei der Prüfgruppe wie bei der Placebogruppe in der Dosierung eingesetzt werden, die für die Prüfgruppe erforderlich ist. Dabei sollten Vitamin E etc. entsprechend der erhöhten Vitamin C -Gabe ebenso erhöht verabreicht werden, damit hier das natürliche Gleichgewicht der Reaktionspartner wenigstens annähernd erhalten bleibt.

Einem Statistiker würde eine solche Versuchsanordnung zwar problematisch erscheinen, da er große Mühe damit hätte, den Effekt des Vitamin C „herauszurechnen“, da ja sowohl die Versuchsgruppe wie auch die Kontrollgruppe noch andere Substanzen (Vitamin E, Glutathion) zusätzlich zur Prüfsubstanz (Vitamin C) konsumieren würden. Solche Schwierigkeiten müssen aber in Kauf genommen werden, wenn Studien an Mikronährstoffen anwendbare Ergebnisse zum therapeutischen und präventiven Nutzen erbringen sollen. Dies ist aber nur möglich, wenn das natürliche biochemische Zusammenspiel von Substanzen berücksichtigt wird (2,11). Ein Vergleich mit einem praktischen Modell wird auch dem medizinischen Laien einleuchten: zur Rettung eines leckgeschlagenen Schiffes vor dem Untergang hat es keinen Sinn, nur die Pumpleistung einer Lenzpumpe (Wasserpumpe) zu erhöhen, ohne auch den Durchmesser des Abflußschlauches entsprechend zu vergrößern, sonst würde womöglich die Lenzpumpe „heißlaufen“, der Abflußschlauch wegen seiner zu geringen Durchflußleistung platzen oder von der Pumpe abgesprengt werden und das Schiff würde schnell versinken. Vitamin C (Lenzpumpe) fängt schädliche freie Radikale (eindringendes Wasser) ab, die über Vitamin E und Glutathion (Abflußschlauch) letztendlich aus dem Organismus (sinkendes Schiff) ausgeleitet werden.

Trotz der vorangegangenen Überlegungen zur Verbesserung einer Versuchsanordnung, welche die bekannten Schutzwirkungen des Vitamin C optimieren könnten, soll noch einmal betont werden, daß der Autor solche Gedankengänge nicht aus dem Bedenken heraus formuliert hat, daß die zitierte Studie womöglich einen Beweis für eine krebserzeugende Wirkung von Vitamin C darstellen könnte und nun hier nach einem Ausweg gesucht würde

Aus vielen Studien geht nämlich hervor, das Vitamin C eine Schutzwirkung gegenüber der Krebserkrankung haben muß (12). Diese Studien betrachten nicht nur einen isolierten Vorgang im Körper (wie hier z. B. die oxidative Schädigung der Base Adenin), sondern untersuchten die klinischen Auswirkungen des Vitamin C am Menschen, also die Wirkung auf einen Krankheitszustand bzw. die Schutzwirkung des Vitamin C vor solchen Erkrankungen.

Wäre Vitamin C eine solch gefährliche Substanz, wie in der zitierten Studie voreilig vermutet, dann müßte ein großer Teil, wenn nicht gar die meisten Säugetiere längst ausgestorben sein, da diese fast ausnahmslos Vitamin C in großen Mengen in ihrem Organismus selber herstellen können. Ein Hund zum Beispiel, der ein Körpergewicht von 35 kg hat, produziert in seinem Organismus täglich etwa 7 g Vitamin C. Wie können da 0,5 g bei einem 70 kg schweren Menschen gefährlich sein? Nur der Mensch, das Meerschweinchen, eine Fledermausart und eine bestimmte Affenart können selbst kein Vitamin C im Körper herstellen. Alle anderen Säugetiere können es. Und gerade, wenn solche Tiere erkranken, produzieren Sie (vermutlich zum Schutz und zur Beschleunigung ihrer Genesung) kurzfristig ein Vielfaches dieser Menge.

Wir können kaum davon ausgehen, daß diese Säugetiere eine vom Menschen wesentlich abweichende Biochemie aufweisen. Immerhin verwendet die medizinische Pharmakologie in ihren Arzneimittelversuchen Tiere zur Erprobung ihrer Produkte, bevor sie am Menschen angewendet werden und geht dabei von dieser Voraussetzung biochemischer Vergleichbarkeit zwischen Säugetier und Menschen aus.

Der vom Autor genannte Vitaminforscher Dr. Linus Pauling, zweifacher Nobelpreisträger und von Beruf Chemiker, schluckte zwanzig Jahre lang täglich etwa 15 g Vitamin C und wurde 94 Jahre alt. Zwar starb er am Krebs der Prostata, aber diesen Krebs hatte er schon gehabt, bevor er begann, solch hohe Dosen Vitamin C einzunehmen. Er lebte also 20 Jahre lang mit seinem Krebs und nahm gleichzeitig große Mengen Vitamin C zu sich. Ich kenne sehr viele Menschen, die jahrelang solche Mengen an Vitamin C einnahmen und die weit über 90 Jahre alt geworden sind. Selbst, wenn diese Einzelbeispiele kein Beweis für den Nutzen von Vitamin C sein sollen, so demonstrieren sie zumindest, daß dieses Vitamin wohl kaum gefährlich sein kann.

In meiner Praxis verwende ich seit 15 Jahren täglich hohe Dosen von Vitamin C bei meinen Patienten zum Teil auch als Injektionen erfolgreich bei akuten und chronischen Krankheiten und in den USA werden höchste Dosen (bis zu 100 g) über mehrere Wochen intravenös infundiert, um schwere Krankheiten wie z. B. akute Gürtelrose, schwere Infekte, Hepatitis, Aids, schwere Vergiftungen und viele andere zu behandeln. Von Gesundheit schädigenden Nebenwirkungen wird dort in der Praxis nicht berichtet

Wenn hier suggeriert wird, daß Überdosierungen von Vitaminen Nebenwirkungen haben können, so müßte von Ihrem Autor fairerweise eingeräumt werden, daß jeder Nährstoff, selbst reinstes Wasser, in der Überdosierung schädlich ist. Wo aber beginnt bei Vitaminen die Überdosierung? Jedenfalls nicht dort, wo Konsumenten Vitaminpräparate frei in Apotheken oder bei anderen Lieferanten einkaufen und diese entsprechend den Empfehlungen konsumieren. Nur wenige Vitamine (Vitamin D, Vitamin A) haben eine relativ enge Spanne zwischen nützlicher und potentiell gefährlicher Dosierung. Alle anderen Vitamine sind auch in hohen Dosen verwendet weitgehend unschädlich. Solch hohe Dosierungen aber stehen dem Konsumenten nur auf Rezept und damit unter ärztlicher Aufsicht zur Verfügung. Ärzte aber sollten die Grenzen zwischen nützlicher und toxischer Dosierung sehr genau kennen.

Angaben zur sicheren Dosierung von Vitaminen macht unter anderem die Consumers for Health Choice Europa in Brüssel (Fax 0032-2-7327176).

Die durchschnittliche Ernährung der US-amerikanischen Bevölkerung ist im Vergleich zu jener der Europäer schlecht. Dies bezieht sich nicht auf die Menge der Kalorien, sondern auf die Qualität der Nahrung. Dennoch zeigen die Statistiken, daß vergleichbare Personen in den USA seit Beginn der gewohnheitsmäßigen Einnahme zusätzlicher Mikronährstoffpräparate (Vitamine und Spurenelemente) zu ihrer Ernährung ein geringeres Risiko haben, beispielsweise Herz- und Kreislauf-Erkrankungen oder Krebs zu erleiden.

An einer großen Studie in den USA nahmen 12.000 Versuchspersonen teil, die zusätzlich zur „normalen“ Ernährung ein Multivitaminpräparat und eine höhere Dosierung von Vitamin C und Vitamin E über mehrere Jahre einnehmen mußten. Im Vergleich zu einer entsprechenden Anzahl von Menschen, die keine solchen Vitamine eingenommen hatten, wiesen die „Versuchspersonen“ eine deutlich erhöhte Überlebenszeit bei guter Gesundheit auf.

Eine andere Versuchsgruppe mit 127 000 Teilnehmern zeigte bei ähnlicher zusätzlicher Vitaminzufuhr eine um 40 % verringerte Sterblichkeit an Herzinfarkt im Vergleich zu Menschen ohne Zusatzvitamine.

Auf Grund ihrer hohen Auflage sollte sich Ihre Zeitung verpflichtet sehen, Informationen, die die Gesundheit großer Teile der Bevölkerung betreffen, sorgfältig und nach ihrem Wahrheitsgehalt und Nutzen auszuwählen.

Da der von Ihrer Redaktion veröffentlichte Artikel von Herrn Ullrich Voigt die Frage nach Nutzen oder Schaden einer allgemeinen Versorgung mit zusätzlichen „Vitaminpillen“ tendentiell falsch dargestellt hat -nach meiner Überzeugung und Erfahrung, aber auch gemessen an tausendfach vorliegenden wissenschaftlichen Arbeiten, die den großen potentiellen Nutzen der präventiven und therapeutischen Verwendung von Vitaminen beweisen - bitte ich Sie, meinen Beitrag als Gegendarstellung oder Richtigstellung anzunehmen und zu veröffentlichen oder einen anderen Weg zu finden, um Schaden durch

falsche Information abzuwenden Eine vernünftig dosierte Einnahme von Vitaminen und anderen Mikronährstoffen kann, wie in vielen Studien gezeigt, einen großen gesundheitlichen Vorteil bringen.

(Dr. Thomas Matschurat, Gräfelfing bei München) München, den 5.10.1998

Literaturangaben:

1 VERIS 1997(Vitamin E Research and Information Service)

2 Jack J. Challem, the nutrition Reporter, Oregon, USA

2a Jack J. Challem, Zusammenfassung im Journal für Orthomolekulare Medizin (5) 4/97

3 H.Heinrich, Rostock,Journal für Orthomolekulare Medizin 2/94; 90-96

4 Physicians Health Study (USA/Haward/Prof. Charles)

5 Salonen et al. 1985/ Universität Kuopio und Helsinki

6 Podmore ID, Herbert KE et al.; Nature 1998;392:559

7 Prof. Dr. Rudolf Fahrig, Fraunhofer Institut Toxicologie und Aerosolforschung, Hannover

8 Jenner A,England TG, Aruoma OI, Halliwell B. Measurement of oxidative DNA damage by gas chromatography- mass spectrometry Biochem Journal 1998;331:365-369

9 J.S. Bland, Ph.D, HealthComm International

10 Dr. Gerhardt Ohlenschläger, Journal für Orthomolekulare Medizin 1/93 und 2/93

11 Dozent Dr. sc. Med. Bodo Kuklinski, Rostock

12 Prof. Dr. Rudolf Fahrig zusammenfassend im Journal für Orthomolekulare Medizin (6) 3/98

© 2002 O-M-H