

Der Synergie-Effekt:

Mikronährstoff-Kombinationen bei Erkältung und Grippe

Kommentar und Praxiserfahrung zum Neuen Nutriologischen Beitrag Nr. 23*

von Thomas Matschurat **

Vorbemerkung: Im Neuen Nutriologischen Beitrag Nr. 23* legt PreventNetwork den von mir aus dem US-Amerikanischen übersetzten und etwas gekürzten Aufsatz über therapeutische Möglichkeiten bei Erkältungen und grippalen Infekten vor, in dem zusammenfassend die Ergebnisse von 160 Studien referiert werden. Der Text befasst sich in einem seiner zwei Hauptabschnitte mit Phytotherapeutika zur Vorbeugung und Behandlung von Erkältung und Grippe. Diesen Abschnitt möchte ich nicht weiter kommentieren, da mir in der Phytotherapie die Kenntnisse fehlen. Im anderen Abschnitt beleuchtet der Aufsatz einige Stoffe aus dem klassischen orthomolekularen Repertoire, nämlich Vitamin C, Zink, Vitamin A und N-Acetylcystein sowie DHEA und einen Stoff, der nur am Rande vielleicht gelegentlich auch von Orthomolekularmedizinern genutzt wird, das Lactoferrin. Insbesondere die Ergebnisse, die Vitamin C, Zink und NAC betreffen, möchte ich nachfolgend gern kommentieren.

Am Ende dieses Kommentars sollen noch einige allgemeine Überlegungen zum Zusammenwirken immunologisch wirksamer Stoffe folgen.

Th.M.

Zusammenfassung der in NNB 23 vorgestellten Ergebnisse

Vitamin C

Das Resümee der Bewertungen der therapeutischen und vorbeugenden Wirkungen des Vitamin C bei Erkältungen und Grippe über alle vorgestellten Studien hinweg lässt, soweit diese bestanden, übergroße Erwartungen an seinen Nutzen bei diesen Symptomen verblasen. Immerhin wurde durch das Buch von Linus Pauling „Vitamin C and the Common Cold“ eine gewisse geradezu euphorische Erwartung an dieses Vitamin gestellt, diese lästige und lebensbegleitende Plage der Erkältung mit einem starken Schutzschild aus hohen Dosen von Vitamin C abwehren und – sollte es einen doch einmal „erwischt“ haben – die mit ihr einhergehenden „Leiden“ schnell abschütteln zu können.

Die Ergebnisse der besprochenen Studien in

Zusammenhang mit Vitamin C lauten in abgestufter Beurteilung „kein signifikanter Unterschied zu Placebo (oder zur Kontrollgruppe)“, oder selektierend „unter starker physischer Belastung in kalten geographischen Regionen stehende Soldaten und Sportler erkrankten seltener“, „Symptome waren in der Vitamin C-Gruppe wenig, aber doch signifikant leichter“ oder auf spezifische Wirkung zielend „Patienten in der Vitamin C-Gruppe hatten seltener eine Lungenentzündung oder hatten weniger Ausfallstage wegen eines Krankenhausaufenthaltes.“

Immerhin! Aber die breite Masse der Menschen werden diese insgesamt weit unter den Erwartungen liegenden Ergebnisse der Anwendung der „Vitamin-C-Legende“ bei Erkältungen nicht befriedigen. Auch eine mögliche Einstellung „da wird schon was dran sein“, die veranlasst, trotz aller Zweifel am einschlägigen Nutzen das Vitamin C doch „vorsichtshalber“ höher dosiert einzunehmen, wenn Erkältungen in der Luft liegen, kann nach diesen Ergebnissen nur noch mühsam gegen Kritik verteidigt werden.

Im hier resümierten Aufsatz wird am Ende dennoch einer mutigen Spekulation Raum gewährt, indem vermutet wird, dass „...eine Hochdosistherapie mit Vitamin C in aufgeteilter Dosierung über mehrere Tage“ erwarten lässt, „dass dies die effektivste Behandlung zur Erleichterung von Symptomen bei Erkältungen und deren Dauer sein könnte“.

Zink

Zink in Form von Lutschtabletten oder Nasenspray erbrachte auch keine beeindruckend deutlichen bzw. auch gemischte Resultate, wobei einige Studien keine signifikanten Wirkungen, andere einen gewissen Vorteil zeigten, wobei diese unterschiedlichen Ergebnisse mit den unterschiedlichen Dosierungen und Darreichungsformen in den verschiedenen Studien erklärt wurden.

Dabei wurde insbesondere Zink-Nasenspray nicht präventiv genutzt (wie zu erwarten), sondern kam nur mit dem Ziel der Linderung von Symptomen und Verkürzung der Krankheitsdauer in Beobachtung.

* Roxas M und Jurenka J. Erkältung und Grippe. Übersicht über Kurzdiagnose und konventionelle Therapie sowie über Therapiealternativen/-ergänzungen mit Nährstoffsupplementen und pflanzlichen Präparaten. Gekürzte deutsche Fassung des amerikanischen Originalbeitrags aus der Alternative Medicine Review 12:1(2007), übersetzt und gekürzt von Thomas Matschurat. NNB 23 kann bei PreventNetwork als Kopie oder pdf-Datei angefordert werden.

** Dr. med. Thomas Matschurat ist niedergelassener Arzt in Gräfelfing bei München und wendet seit vielen Jahren erfolgreich orthomolekularmedizinische Therapien an.

Vitamin A

Vitamin A wurde nur kurz abgehandelt und darauf hingewiesen, dass dieses Vitamin nur bei einem schlechten allgemeinen Ernährungsstatus und insbesondere bei einem vorliegenden Vitamin-A-Mangel einen therapeutischen Nutzen haben kann.

N-Acetylcystein

Über definierte, unmittelbare immunologische Funktionen von N-Acetylcystein (NAC) ist dem Autor nichts bekannt. Bekannt ist die schleimlösende Wirkung von NAC, bei dem sein Schwefelanteil die Schleimfäden „aufbricht“ und damit die Schleimketten verkürzt. Auch die antioxidative Wirkung von NAC und seine Entgiftungsfunktion gegenüber Schwermetallen und anderen, an seinen Schwefelanteil koppelbaren Giften sind bekannt. (Acetyl)-Cystein ist Baustein für das Redox- und Entgiftungsmittel Glutathion.

Trotz seiner fehlenden unmittelbaren immunologischen Wirkungen zeigte eine der gesichteten Studien bei Menschen mit chronischer Bronchitis eine Verminderung von Krankheitstagen und weniger schwer verlaufende Infektionen bei Erkältungserkrankten, wobei nichts über eine Verminderung der Infektionsrate gesagt wurde.

In der zweiten vorgestellten Studie wurde bei vorbeugender Einnahme von NAC eine Verminderung der „grippeartigen Symptome“ gefunden (29% Infektionen in der NAC-Gruppe gegenüber 51% in der Placebogruppe) sowie eine verminderte Schwere der Symptome. Bei den nachweislich durch Influenza A Infizierten (Infektionsrate bei Verum- und Placebo-Gruppe etwa gleich) traten in der NAC-Gruppe nur bei 25% auch „Grippe**symptome**“ auf, während dies in der Placebogruppe 79% waren.

Obwohl der Anwender von NAC bei Erkältungen vor allem die schleimlösende Wirkung im Bewusstsein hat, scheint entweder allein durch diese Wirkung oder ev. auch durch seine antioxidativen Eigenschaften oder irgendwelche sekundäre Wirkungen auch die Erkältungsinzidenz und die Dauer der Erkrankung günstig beeinflusst zu werden.

Zu DHEA und Lactoferrin, bei dem in der Originalarbeit keine Studien vorgestellt wurden, möchte der Autor nichts hinzufügen.

Allgemeiner grundsätzlicher Kommentar zum Originalbeitrag und Beurteilung seiner Ergebnisse.

Kritik an klinischen Studien mit Einzelsubstanzen im Allgemeinen und bei der Beurteilung ihrer Wirkung bei Erkältungen und Grippe.

Aus der Sicht eines Ganzheitsmediziners im Besonderen, aber auch beim allgemeinen Verständnis über die Komplexität physiologischer und biochemischer Abläufe muss es als **eine grundsätzliche und systematische Schwäche von Studien mit essentiellen Nährstoffen** betrachtet werden, **dass jeweils nur ein Wirkstoff allein** in seinem therapeutischen Einfluss auf Symptome oder Krankheiten **untersucht wird**. Für orthomolekulare

Supplemente gilt mit wenigen Ausnahmen, dass ihre Wirkung im Organismus vor allem über die adäquate zusätzliche Versorgung natürlicher biochemischer Abläufe mit entsprechenden Substraten und Co-Faktoren, die für diese Abläufe notwendig sind, angestrebt und erzielt wird.

An biochemischen Prozessen sind stets mehrere Stoffe beteiligt. Ein Stoff beispielsweise ist das Ausgangssubstrat, das im Organismus in ein Endprodukt umgewandelt werden soll. Dies kann in einem Schritt oder über mehrere Stoffwechselschritte geschehen. Jeder oder einige dieser Schritte wird/werden durch Enzyme gesteuert. Die meisten Enzyme benötigen Co-Enzyme oder Co-Faktoren zur ihrer Aktivierung. So kann es sein, dass beispielsweise die alleinige Gabe eines Ausgangssubstrates als Supplement nicht sehr effektiv ist für das Ziel, eine ausreichende Menge des gewünschten Endproduktes zu generieren. Wesentlich effektiver wäre es, wenn auch alle Co-Enzyme oder Co-Faktoren dieses Stoffwechselprozesses gleichzeitig therapeutisch zur Verfügung gestellt würden. Ich möchte dies am **Beispiel der Behandlung einer Depression mit dem Ziel der Erhöhung des verfügbaren Serotonins** erläutern:

Serotin wird in der Zelle durch die Umwandlung von L-Tryptophan über Hydroxytryptophan erzeugt. Die Gabe von L-Tryptophan allein zeigt bereits therapeutische Wirkungen bei Serotonin-defizitären Depressionen. Dies ist ausreichend untersucht worden. Betrachten wir nun aber den biochemischen Ablauf bei der Synthese von Serotonin aus L-Tryptophan genauer (Abbildung 1), so spielen hier noch weitere essentielle „Nährstoffe“ als Co-Faktoren eine Rolle. Im ersten Schritt, der Hydroxylierung von L-Tryptophan zu Hydroxytryptophan, wird Vitamin C benötigt. Eine ausreichende Versorgung mit Vitamin C neben der Gabe von L-Tryptophan begünstigt diesen ersten Schritt. Zur Umwandlung von Hydroxytryptophan in Serotonin sind wiederum Zink und Vitamin B6 als Co-Faktoren erforderlich. Die ausreichende Supplementierung aller bei der Serotoninsynthese involvierten Stoffe wird diese Synthese effektiver ablaufen lassen als die Gabe des Eingangssubstrates L-Tryptophan allein.

Unter dieser Betrachtungsweise verwundert es nicht, dass neben dem L-Tryptophan auch das Vitamin C, das Vitamin B6 und sogar das Zink, jeder dieser Stoffe allein und isoliert supplementiert, bereits einen therapeutisch günstigen Einfluss auf Depressionen gezeigt hat. Leider untersuchen klinische Studien typischerweise nur jeweils einen der beteiligten Stoffe isoliert auf seine Wirkung bei Depressionen. Zu erwarten wäre, dass eine wohl-dosierte, vernünftig abgestimmte Supplementierung *aller* an der Synthese von Serotonin beteiligten Stoffe, also L-Tryptophan plus Vitamin C und Vitamin B6 sowie Zink, besonders effektiv sein müsste. – Entsprechende Studien werden aber nicht durchgeführt.

Die Erklärung für die mangelnde Existenz solcher Studien liegt nahe: Bei jeder Untersuchung der

klinischen Wirkung einer solchen Kombination würde man nichts über das Ausmaß der Beteiligung der einzelnen Stoffe in der Kombination am Erfolg der Therapie aussagen können. Aus diesem Grunde ist die Untersuchung von kombinierten Stoffen für den „Forscher“ nicht befriedigend. Ganz anderes ist dies aus der Sicht des Therapeuten. Zumindest wird der orthomolekular orientierte Behandler stets (nicht nur wenn es, wie hier, um die Synthese von Serotonin geht) **aus dem Repertoire von orthomolekularen Einzelsubstanzen diejenigen Stoffe zu finden versuchen, die – gemeinsam und gleichzeitig verabreicht – synergistisch in Richtung auf das therapeutische Ziel wirken können.** Dabei wird nicht nur das Therapieziel besser erreicht, sondern in vielen Fällen können die notwendigen Dosierungen der einzelnen Wirksubstanzen niedrig gehalten werden im Vergleich zur Dosis, die angewendet werden müsste, um das optimale Therapieergebnis mit nur einer einzelnen (z.B. Serotonin generierenden) Substanz zu erreichen. **Damit wird auch das physiologische Mengenverhältnis der beteiligten Stoffe im Organismus weniger gestört.**

Interessant ist auch die Möglichkeit einer „Fernwirkung“ mancher Substanzen, die nicht direkt an einem spezifischen Syntheseweg beteiligt sind und dennoch eine Auswirkung auf das Ausmaß der Erzeugung eines Stoffwechselproduktes haben können. Auf „Umwegen“ kann nämlich auch eine Verabreichung von Vitamin B3 an einer effektiven Serotoninsynthese beteiligt sein. Es ist bekannt, dass auch das Vitamin B3 (Niacin) eine antidepressive Wirkung haben kann. Vitamin B3 spielt aber auf dem Syntheseweg zum Serotonin keine Rolle.

Ohne auf die möglichen Wirkungen (die mir persönlich nicht bekannt sind) einzugehen, die NADH (=Nikotin-Adenin-Dinukleotid; enthält Niacin, also Vitamin B3) bei der Behandlung von Depressionen haben könnte, würde ein Mangel an Vitamin B3 zumindest dazu führen, dass der Organismus einen Teil des L-Tryptophans in Vitamin B3 umwandeln wird, um den Mangel auszugleichen. Wenn Vitamin B3 dagegen supplementiert wird, dann geht das für die Serotonin-Synthese notwendige L-Tryptophan nicht auf diesem Wege verloren, womit sich eine indirekte Wirkung des Vitamin B3 bei der Behandlung der Depressionen erklären ließe.

Um nun wieder auf die Übersetzung des Beitrags zum Thema Grippe und Erkältungen einzugehen, sei auf Folgendes aufmerksam gemacht: Unser Immunsystem benötigt eine ganze Reihe von essentiellen Nährstoffen zu seiner Funktion. Unabhängig vom klinischen Nachweis der Wirkung all solcher Einzelstoffe auf Grippe oder Erkältung **wird ein Mangel an irgendeiner dieser im Immunsystem aktiven Substanzen stets zu einer Verminderung der Schlagkraft des Immunsystems führen.** Somit muss zumindest dafür gesorgt werden, dass ein „absoluter“ Mangel (im Vergleich zur „Norm“) an irgendeinem dieser beteiligten Stoffe, nötigenfalls auch durch Supplementierung, vermieden wird.

Darüber, ob die gleichzeitige und gleichmäßige Anhebung des Versorgungsniveaus aller immunologisch relevanten Nährstoffe über diese Mindestmenge (Menge zur Erzielung von „normalen“ Blutkonzentrationen) hinaus auch eine klinisch messbare Wirkung zur Verringerung der Häufigkeit und der Schwere des Verlaufes von Grippe und Erkältung haben würde, kann (mangels durchgeführter Studien) nur spekuliert werden, es scheint aber wahrscheinlich. Damit kehren wir wieder zur Kritik an klinischen Studien mit Einzelsubstanzen zurück. Solche Studien werden, was die Probandenzahl betrifft, nicht in einem ausreichend großen Rahmen durchgeführt. Wenn aber gelegentlich kleinere Studien durchgeführt wurden (z.B. Multivitaminpräparat) und diese zu einem positiven Therapieergebnis führten, dann wurden diese Studien gerade wegen der gleichzeitigen Verwendung einer solchen Vielzahl unterschiedlicher Wirkstoffe kritisiert.

Insofern betrachtet der Autor die teilweise „mageren“ Ergebnisse der im Originalaufsatz vorgestellten Studien nicht mit der „angemessenen“ Ernüchterung. Er erwartet kaum eine durchschlagende Wirkung der Anwendung von „Einzelsubstanzen“, die doch im Organismus mit vielen anderen Substanzen auch in Immunsystem synergistisch zusammenarbeiten und zum Teil auch direkt voneinander abhängig sind.

Um dies mit einer industriellen Produktionsstätte zu vergleichen: **Wenn man in einem Fließbandsystem zur Herstellung eines Endproduktes nur eine einzige Arbeitsposition an diesem Fließband deutlich verstärkt, so ist kaum zu erwarten, dass eine ebenso deutliche Produktionserhöhung des Endproduktes stattfinden wird.** Eine solche Verstärkung nur einer isolierten Arbeitsposition bei einem solchen Produktionsweg wird vielleicht eine leicht entlastende oder stimulierende Wirkung auf andere Positionen des Systems haben können, im ungünstigsten Falle aber sogar zu einer behindernden Anhäufung von „unfertigen“ Zwischenprodukten führen, kaum aber zu einer Verbesserung der Gesamtproduktion. Wesentlich effektiver wird es sein, alle Positionen gleichzeitig geringfügig oder deutlich zu verstärken.

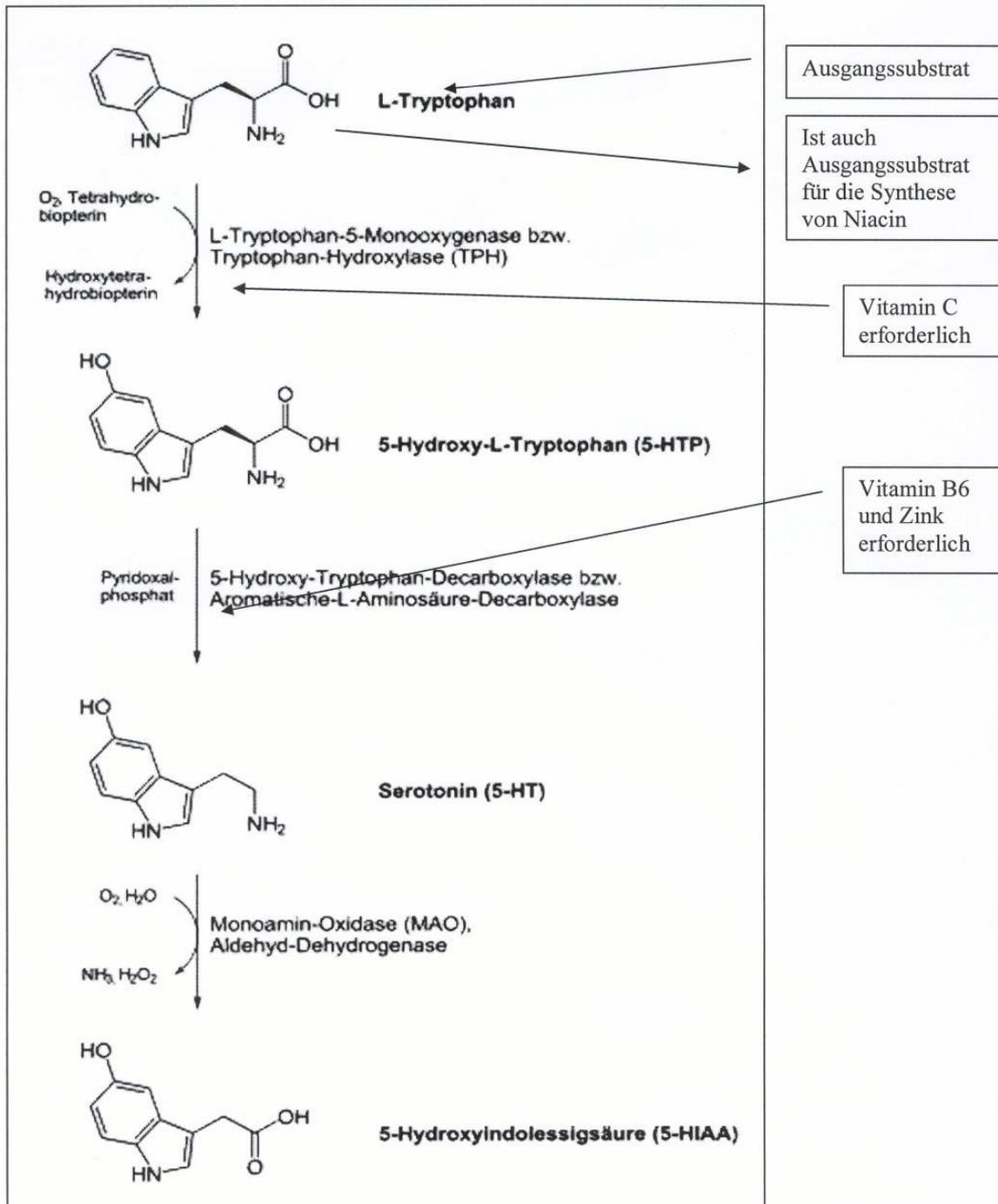
Insofern ist die Kenntnis, welche Einzelstoffe aus dem Bereich der orthomolekularen Supplemente im komplexen Immunsystem eine fördernde Rolle spielen, von entscheidender Bedeutung für einen effektiven Verordnungsplan zur Vorbeugung der Grippe oder Erkältung und zu deren schneller Überwindung.

Selbstverständlich ist die **Orientierung an klinischen Studien zu Einzelstoffen, die eine Wirksamkeit bei Grippe und Erkältung nachwiesen, auch hilfreich.** Wenn es aber aus systematischen Gründen keine Studien gibt und geben wird, die das Zusammenspiel vieler Parameter, wie oben erläutert, signifikant beweisen, weil sie nicht durchgeführt werden, **dann muss es zumindest dem Therapeuten an der Patientenfront erlaubt sein, seinen gesunden**

Menschenverstand einzusetzen, gestützt durch die Kenntnis der Wirkung der nutritiven Einzelkomponenten im Immunsystem, um seine Patienten effektiv zu versorgen. Und dies ohne

Rücksichtnahme auf den möglichen Vorwurf, seine Verordnung eines Komplexes vieler Einzelsubstanzen sei nicht durch klinische Studien gestützt.

Abbildung 1. Serotoninsynthese



Der Übersetzer glaubt, dass auch dann bei der Behandlung von Grippe und Erkältung nutriologische Einzelstoffe in Kombination mit anderen Einzelstoffen eingesetzt werden sollten, wenn klinische Studien mit den entsprechenden isolierten *Einzelstoffen* zu keinem überzeugenden Therapieergebnis geführt haben, so lange die Einzelstoffe in dieser Kombination prinzipiell eine physiologische Rolle im Immunsystem spielen. Sie werden ihre Wirkung möglicherweise erst im Zusammenspiel mit den übrigen, immunologisch relevanten Einzelstoffen deutlich entfalten können.

Anmerkung

Ein ähnliches Prinzip gilt anerkanntermaßen für den Einsatz von antioxidativen Supplementen. Ein einzelnes Antioxidans, das im Verlauf seiner Aktivität als Antioxidans selbst zwangsläufig radikalisch wird und das nicht schnellstmöglich in der Ablaufkette antioxidativer „Entgiftung“ durch seine Partner wieder reduziert wird, kann selbst Schaden anrichten. Dies gilt selbst für die oxidierte Form des Vitamin C (Dehydroascorbat) nach getaner antioxidativer Arbeit (Dehydroascorbat muss durch ein Glutathion-abhängiges Enzym reduziert werden). Auch hier gilt, dass nicht ein einzelnes Antioxidans, sondern nur alle beteiligten Glieder der Kette unterschiedlicher Antioxidantien, zugleich auf ein höheres Versorgungsniveau gebracht, für die stufenweise Eliminierung freier Radikale sinnvoll ist.

Die Tabellen 1 bis 4 (ab S. 6) zeigen, um welche immunologisch relevanten Stoffe es sich im Wesentlichen handelt und welche Wirkungen sie in Stichworten im Immunsystem schwerpunktmäßig haben.

Aus diesen Tabellen kann der Therapeut seine Therapieempfehlung zur Vorbeugung und zur unterstützenden Behandlung der Grippe und Erkältung zusammenstellen. Die Angaben in der Tabelle „bei Mangel...“ oder „Supplementierung

bewirkt...“ beziehen sich auf das Ergebnis von Studien. Dies könnte bedeuten, dass die Stoffe mit der Anmerkung „Supplementierung“ in jedem Falle höher dosiert eingesetzt werden können, während Stoffe mit der Anmerkung „bei Mangel“ ggf. ausgeglichen werden sollten, wenn ein Mangel beim Patienten festgestellt wird. Allerdings weist der Übersetzer darauf hin, dass Laboruntersuchungen zu Vitaminen im Serum oder im Vollblut teuer sind. Es könnte daher vernünftig und vertretbar sein, auch ohne eine Laboruntersuchung auf jedes einzelne relevante Vitamin oder Spurenelement eine vernünftige Supplementierung solcher Stoffe vorzunehmen. „Vernünftig“ dosierte Stoffe dieser Art sind so „harmlos“, dass selbst bei Nichtvorliegen eines ausgesprochen Mangels (im Vergleich zur Norm)* eine Supplementierung nicht schaden kann. Der Entschluss zu einer Supplementierung wird mindestens dann gerechtfertigt und auch notwendig sein, wenn bestimmte Patienten über Infektanfälligkeit klagen oder erkanntermaßen eine eher nicht optimale Ernährung berichten.

Die Beobachtung des Übersetzers ist die, dass viele Patienten, die über Infektanfälligkeiten berichteten, diese deutlich verringern konnten, wenn sie ein gut dosiertes Multivitamin und Multimineralpräparat in Kombination präventiv und regelmäßig zu sich nahmen und dass diese Patienten eine eventuell doch eingetretene Erkältung schneller und ohne nachfolgende Sinusitiden oder Bronchitiden überwinden, auch wenn dies Art der präventiven und therapeutischen Anwendung bei Grippe und Erkältung nicht durch Studien untermauert ist.

**(im Verlauf meines Kommentars habe ich immer wieder den Ausdruck „Im Vergleich zur Norm“ betont. Damit soll gesagt sein, dass es auch eine individuelle Norm geben kann (entsprechend der biochemischen Individualität eines jeden Patienten), die unter Umständen auch einen höheren Bedarf an bestimmten Substanzen zur Folge haben kann. Th.M.)*

Tabelle 1. Immunologische Wirkung von Spurenelementen

Element/Wirkung	Cu	Fe	Mn	Se	Zn	Mg	L-Carnitin	Co-Q10	PGE1
Immunstimulation		Mangel vermindert Funktion			Supplementierung fördert		Supplementierung fördert		
Leukozytenprol.		Mangel vermindert Funktion				Supplementierung fördert	Supplementierung fördert		
Zelluläre Immunität	Mangel vermindert Funktion	Mangel vermindert Reaktion	Fördert die NK-Zellen-Aktivität	Mangel vermindert Funktion	Mangel vermindert, Supplementierung fördert Funktion				Fördert Reifung
Humorale Imm.				Mangel vermindert Funktion	Mangel vermindert Funktion				
Chemotaxis					Mangel vermindert Funktion		Supplementierung fördert		
Phagozytose	Mangel vermindert Funktion	gestört bei Mangel	Fördert die Phagozyten-Aktivität		Mangel vermindert Funktion				
Leukoz.Stimul.					Bei Mangel vermindert				
Antikörperbild.	Mangel vermindert Funktion								
Reakt. auf Mitogen	Mangel vermindert Funktion				Fördert die Reaktion		Fördert die Reaktion		
RES	Mangel vermindert Funktion								
Thymushormon	Mangel vermindert Funktion				Mangel vermindert Funktion				
Killerzellen			Vermehrt Killerzellen						
Makrophagen	Mangel vermindert Funktion		Stimuliert Aktivität					Stimuliert Aktivität	
Infektanfälligkeit	Bei Mangel				Mangel				

Bemerkungen:

1. Während bakterieller Infektion steigt Cu im Serum zum Kampf gegen die Infektion
2. Kupferüberschuß kann die Anfälligkeit gegen Infektionen erhöhen.
3. Eisen nicht übersupplementieren: Wachstum von Bakterien
4. Selen nicht übersupplementieren: Immunsuppression
5. Zink > 300mg/Tag kann Reakt. der Lymphocyten. und Neutrophilen beeinträchtigen

© Dr. med. Thomas Matschurat

Tabelle 2. Wirkung verschiedener Vitamine auf unterschiedliche Parameter des Immunsystems

(Vitamin C und A auf separater Tabelle!)

Wirkung/Vitamin	Beta-Carotin	B-Komplex	Vitamin B2	Vitamin B6	Vitamin B12	Folsäure	Vitamin E	Vitamin D
Immunstimulation	Supplementierung fördert						Supplementierung fördert	
Bildung von Abwehrzellen	Supplementierung fördert				Vermindert bei Mangel		Vermindert bei Mangel	Supplementierung fördert
Zellvermittelte Immunität	Supplementierung fördert	Vermindert bei Mangel		Vermindert bei Mangel				Vermindert bei Mangel
Immunität durch Antikörper								
Helferzellen des Immunsystems								
B-Lymphozyten								
B-Lymphozyten-Reaktion								
Thymuslymphozyten-Reaktion								
Reaktion auf Erreger				Vermindert bei Mangel	Vermindert bei Mangel			Vermindert bei Mangel
Wanderaktivität der Immunz.								
Chemische Erregererkennung.								
Freizell-Aktivität"					Vermindert bei Mangel		Vermindert bei Mangel	
Killerzell-Aktivität								
Antikörperbildung	Supplementierung fördert	Vermindert bei Mangel	Vermindert bei Mangel		Vermindert bei Mangel	Vermindert bei Mangel	Supplementierung fördert	
Komplement								
Einfluß auf die Thymusdrüse								
Immunkörper Klasse A								
Interferonkonzentration								
Hypersensibilitätsreaktion.						Vermindert bei Mangel	Vermindert bei Mangel	
Antioxidative Wirkung	Supplementierung fördert							
Entgiftung bakterieller Toxine								
Schleimbildung								
Infektanfälligkeit bei							Mangel	
Bedarf bei Infektion								

Tabelle 3. Vitamin A und Immunsystem

Wirkung/Vitamin	Vitamin A
Immunstimulation	fördert
Leukozytenproliferation	vermindert bei Mangel
Zelluläre Immunität	vermindert bei Mangel
Humorale Immunität	vermindert bei Mangel
T-Lymph-Zahl	Helfer +
B-Lymph.-Zahl	
B-Lymph-Reaktion	vermindert bei Mangel
T-Lymph-Reaktion	vermindert bei Mangel
Reakt.auf Mitogen	
Leukozytenmigration	
Chemotaxis	vermindert bei Mangel

Phagozytose	
Killerzellaktivität	fördert
Antikörperbildung	fördert
Komplement	vermindert bei Mangel
Thymushormon	Drüse
Sekretolyt. IgA	vermindert bei Mangel
Interferonkonzentration	
Hypersensib-Reaktion	
Antioxidat. Wirkung	ja
Entgiftung bakterieller Toxine	
Schleimbildung	fördert
Infektanfälligkeit bei	Mangel
Bedarf bei Infektion	mehr

Tabelle 4. Wirkung von Vit. C auf verschiedene Funktionen des Immunsystems

Wirkung/Vitamin	Vitamin C
Immunstimulation	fördert
Leukozytenproliferation	fördert
Zelluläre Immunität	
Humorale Immunität	
T-Lymph-Zahl	
B-Lymph.-Zahl	
B-Lymph-Reaktion	
T-Lymph-Reaktion	
Reakt. auf Mitogen	
Leukozytenmigrat.	fördert
Chemotaxis	fördert
Phagozytose	fördert
Killerzellaktivität	
Antikörperbildung	fördert
Komplement	fördert
Thymushormon	
Sekretolyt. IgA	
Interferonkonzentr.	fördert
Hypersensib-Reakt.	
Antioxidat. Wirkung	fördert
Entgift. bakt. Tox.	fördert

Der Neue Nutriologische Beitrag Nr. 23 mit dem von Th. Matschurat übersetzten und leicht gekürzten Aufsatz von Mario Roxas, ND, und Julie Jurenka, MT (ASCP) kann bei PreventNetwork gegen Schutzgebühr von € 4,- (inkl. Versandkosten) bestellt werden oder auf der Website von PreventNetwork www.preventnetwork.com als pdf-Datei bezogen werden.

PreventNetwork – Initiative für internationalen Erfahrungsaustausch zur Orthomolekularmedizin
 Kontakt: online@preventnetwork.com, Hotline Deutschland Tel. (+49) 0180 511 44 30 – Fax (+49) 0180 511 44 35
 Hotline Österreich Tel. (+43) (0)1 503 46 76 – Fax (+43) (0)1 503 46 77