



CO`MED Nr. 4 - 2004
Fachartikel von
Dr. med. Hans-Günter Kugler:

Entgiftung und Mikronährstoffe

Die Wirkungsweise orthomolekularer Substanzen

Neben den Nährstoffen und Mikronährstoffen, die für den Aufbau und die Energiegewinnung erforderlich sind, nimmt der Mensch täglich auch eine individuell unterschiedliche Menge an Fremdstoffen zu sich. Diese Xenobiotika umfassen Arzneistoffe, Umweltgifte, Nahrungszusatzstoffe, aber auch bestimmte Substanzen des Pflanzenstoffwechsels wie Fraßgifte, Alkaloide etc.

Toxine können auch in erheblichem Umfang im menschlichen Stoffwechsel selbst entstehen. Bei einer Dysbiose und Maldigestion werden häufig größere Mengen giftiger Metabolite gebildet, die den Stoffwechsel belasten. Durch Stressfaktoren wie Entzündungen, Infektionen, Sauerstoffmangel etc. entstehen vermehrt freie Radikale, die wiederum wichtige Biomoleküle zerstören können.

Die meisten Xenobiotika, die der Mensch über die Nahrung aufnimmt, sind lipophil und werden deshalb leicht vom Gastrointestinaltrakt aufgenommen. Für die Ausscheidung über die Nieren und über die Galle müssen diese Substanzen in einen hydrophilen Zustand gebracht werden.

Die höchste Konzentration fremdstoffmetabolisierender Enzyme findet sich in der Leber. Bei der Biotransformation werden Phase-1- und Phase-2-Reaktionen unterschieden. In Phase-1-Reaktionen werden funktionelle Gruppen in die unpolaren Xenobiotikamoleküle eingebaut. Phase-2-Reaktionen sind Konjugationsreaktionen, bei denen körpereigene Moleküle wie z.B. Glutathion und Aminosäuren an die zu entgiftende Substanz angekoppelt werden.

Für den Phase-1-Metabolismus ist das Cytochrom-P450-Enzymsystem von größter Bedeutung. Bei diesen Cyp-Enzymen, wie auch den Glutathiontransferasen, gibt es zahlreiche genetische Polymorphismen. Dies führt dazu, dass die individuelle Entgiftungskapazität und Entgiftungsgeschwindigkeit sehr unterschiedlich sein kann.

Mehrere Aminosäuren, Vitamine und Spurenelemente sind bei Entgiftungsreaktionen beteiligt. Gerade Menschen mit verminderter Entgiftungskapazität sollten auf eine optimale Zufuhr dieser Mikronährstoffe achten.

Glycin

Glycin ist im Rahmen der Phase-2-Reaktionen ein Akzeptormolekül für körperfremde Säuren. Beispielsweise werden Benzoesäure und Salicylsäure durch Koppelung an Glycin entgiftet. Da Benzoesäure ein häufig verwendeter Konservierungsstoff ist und Salicylate wichtige Schmerzmittel sind, hat die Entgiftung durch Glycin einen erheblichen Stellenwert.

Tierexperimentell zeigte Glycin in mehreren Studien eine protektive Wirkung gegen alkoholinduzierte Leberschäden, außerdem wirkt Glycin antientzündlich durch Verminderung der TNF-Alpha-Produktion. Glycin gehört neben Cystein und Glutaminsäure zu den Bausteinen des Glutathionmoleküls.

Cystein/ Glutathion

Beide Substanzen spielen eine zentrale Rolle bei hepatischen Entgiftungsprozessen. Cystein ist die Ausgangssubstanz für die Bildung von aktiviertem Sulfat (PAPS). Durch Sulfotransferasen wird PAPS auf verschiedene Reaktionspartner übertragen. Mehrere Substanzen werden mittels Sulfatierung ausgeschieden, wie z.B. Steroidhormone, Phenole sowie phenolische Monoamine (Dopamin, Adrenalin und Noradrenalin). Teilweise wird auch Paracetamol über eine Sulfatierung abgebaut.

Die SH-Gruppe des Cysteins kann mit verschiedenen Metallionen reagieren. N-Acetyl-Cystein (NAC) ist deshalb ein wirksamer Chelatbildner bei Schwermetallbelastung.

Glutathion ist für die Detoxifikation einer Vielzahl von Xenobiotika erforderlich, dazu gehören halogenierte Kohlenwasserstoffe, wie z.B. Insektizide, Herbizide, Lösungsmittel, Dioxine, polychlorierte Biphenyle etc. Für den Menschen sind derzeit fünf Glutathion-S-Transferasen bekannt. Die Bedeutung des Glutathions für die Entgiftung lässt sich auch daran ablesen, dass die Glutathiontransferasen immerhin 10 Prozent aller Proteine im Cytosol der Leberzellen ausmachen. Glutathion ist essentiell für die Neutralisierung cancerogener Epoxide, die beim Abbau von Aflatoxinen entstehen.

Grundsätzlich können bei einem Glutathionmangel in der Leber auch nichttoxische Substanzen zu starken Vergiftungserscheinungen führen. Das bekannteste Beispiel ist die Paracetamolvergiftung, die zu schweren Leberzellnekrosen führt.

Zur Auffüllung des Glutathionpools eignet sich sehr gut NAC, da die Cysteinverfügbarkeit meist der limitierende Faktor für die Glutathionsynthese ist.

Taurin

Neben vielfältigen anderen Funktionen im Stoffwechsel ist Taurin auch an Entgiftungsreaktionen beteiligt. Durch einen Taurinmangel kann sich die Toxizität einiger Xenobiotika wie Aldehyde (z.B. Formaldehyd) und Chlorverbindungen erhöhen. Experimentell konnte mehrfach nachgewiesen werden, dass Taurin Zellsysteme gegen die toxischen Effekte von Tetrachlorkohlenstoff schützt.

Taurin ist eine protektive Substanz für das Lungenepithel, besonders bei Reizgasbelastung wie Ozon etc. Es neutralisiert die hypochlorige Säure, die beim „respiratory burst“ der Makrophagen entsteht.

Arginin, Citrullin, Ornithin, Asparaginsäure

Diese vier Aminosäuren sind Metabolite des Harnstoffcyclus, über den das Ammoniak entgiftet wird. Über den Ammoniak senkenden Effekt von Ornithin-Aspartat liegen zahlreiche klinische Studien vor. Für die Möglichkeit der Harnstoffbildung ist die Argininverfügbarkeit der entscheidende Faktor. Argininsupplemente fördern deshalb die Ammoniakentgiftung.

Carnitin

Carnitin spielt als Aminosäurederivat eine wichtige Rolle für den Schutz der Mitochondrien. Verschiedene toxische Acyl-Verbindungen, die beim Abbau von einigen Medikamenten entstehen können, werden durch Koppelung an Carnitin entgiftet. L-Carnitin hat auch einen protektiven Effekt gegen die Kardiotoxizität von Adriamycin.

Spurenelemente

Mit zunehmender Xenobiotikabelastung steigt auch der Bedarf an einigen Spurenelementen.

Selen ist Bestandteil der Glutathionperoxidase und hat deshalb eine große Bedeutung für das Glutathionsystem. Selen kann mit toxischen Schwermetallen reagieren, z.B. mit Quecksilber, unter Bildung von Seleniden.

Zink ist Teil der Alkoholdehydrogenase, dem wichtigsten Enzym für den Alkoholabbau. Außerdem ist Zink neben Kupfer Cofaktor der Superoxiddismutasen, die an der Neutralisierung freier Radikale beteiligt sind. Bei der überwiegenden Zahl der Umweltgifte ist der Schädigungsmechanismus die vermehrte Bildung freier Radikale, deshalb ist eine optimale Versorgung mit Antioxidantien eine sinnvolle Maßnahme im Rahmen einer Entgiftungstherapie.

Mangan ist Teil der mitochondrialen Superoxiddismutasen (MnSODs), Molybdän ist über die Sulfitoxidase am Abbau schwefelhaltiger Verbindungen beteiligt.

Vitamine

Vitamin C stimuliert die Synthese der Cytochrom-P450-Enzyme und schützt diese gleichzeitig vor oxidativen Schäden. Außerdem vermindert Vitamin C die Toxizität von Schwermetallen und fördert deren Ausscheidung. Es verhindert die Nitrosaminbildung im Magen, außerdem ist es das wichtigste wasserlösliche Antioxidans. Vitamin C spielt also eine zentrale Rolle bei Entgiftungstherapien.

Vitamin B2 ist Teil der Glutathionreduktase, die für die Regeneration von Glutathion erforderlich ist. Neben den Cytochrom-P450-Enzymen sind auch flavinhaltige Monooxygenasen an der Entgiftung von Xenobiotika beteiligt.

Fallbeispiel

Das folgende Mikronährstoffprofil wurde bei einem 40-jährigen Patienten durchgeführt, der folgende Diagnosen hatte: Steatosis hepatis mit erhöhten Leberwerten, Hyperurikämie, Hyperlipoproteinämie mit deutlich erhöhtem Gesamtcholesterin und LDL-Cholesterin. Der Patient klagte über eine zunehmende Nahrungsmittelunverträglichkeit, die sich auf immer mehr Lebensmittel ausdehnte.

Entgiftungsprofil				
Serum	Wert	Einheit	Norm	Mangel Norm Überschuss
Arginin	102	µmol/l	30 - 140	
Asparaginsäure	32	µmol/l	0 - 35	
Citrullin	27	µmol/l	10 - 66	
Cystein	36	µmol/l	33 - 82	
Glutamin	571	µmol/l	470 - 758	
Glycin	136	µmol/l	120 - 387	
Methionin	22	µmol/l	6 - 40	
Ornithin	79	µmol/l	29 - 115	
Taurin	72	µmol/l	57 - 228	

Im Vollblut	Wert	Einheit	Norm	Mangel Norm Überschuss
Glutathion - gesamt	881,0	µmol/l	763,0 - 1191,0	
Glutathion - reduziert	668,0	µmol/l	620,0 - 970,0	

Im Serum	Wert	Einheit	Norm	Mangel Norm Überschuss
Vitamin A	1150	ng/ml	600 - 1500	
Vitamin C	6,0	mg/l	5,0 - 20,0	
Vitamin E	14,0	µg/ml	3,0 - 20,0	

Physiologische Elemente im Vollblut	Wert	Einheit	Norm	Mangel Norm Überschuss
Zink	3,8	mg/l	4,0 - 7,5	
Selen	71	µg/l	80 - 160	

Auffällig sind niedrignormale Serumkonzentrationen der Aminosäuren Cystein, Glycin und Taurin sowie ein GSH-Spiegel im untersten Normbereich. Dadurch ist von einer deutlich verminderten hepatischen Entgiftungskapazität auszugehen. Auch das für das Glutathionsystem wichtige Selen hat eine zu niedrige Vollblutkonzentration. Zink ist ebenfalls defizitär, so dass insgesamt eine verminderte antioxidative Kapazität resultiert.

Die genannten Mikronährstoffe wurden supplementiert, wodurch die Nahrungsmittelunverträglichkeiten deutlich vermindert wurden. Laborchemisch zeigte sich eine Besserungstendenz der Cholesterinwerte.

Da Glycin und Taurin für die Bildung der Gallensäuren benötigt werden, kann eine Supplementierung dieser beiden Aminosäuren auch die Cholesterinausscheidung erhöhen.

Vor einer Entgiftungstherapie empfiehlt sich generell die Bestimmung der an den Entgiftungsprozessen beteiligten Mikronährstoffe. Dadurch ist eine gezielte Nahrungsergänzung zur Unterstützung des Stoffwechsels möglich.

Referenzen:

Felicitas Reglin: Bausteine des Lebens; Ralf Reglin Verlag, Köln
Oberdiesse, Hackenthal, Kuschinsky: Pharmakologie und Toxikologie, 3. Auflage,
Springer Verlag 2002
Eric R. Braverman, M.D.: The Healing Nutrients Within; 3th edition, Basic Health
Publication, Inc
H. Marquardt und S.G. Schäfer: Lehrbuch der Toxikologie, Spektrum 1997

Autor

Dr. med. Hans-Günter Kugler
12 jährige klinische Tätigkeit mit Schwerpunkt Naturheilverfahren, Ernährungsmedizin.
Seit 1999 Laborleitung im Diagnostischen Centrum für Mineralanalytik und
Spektroskopie in Marktheidenfeld-Michelrieth.
Schwerpunkt Orthomolekulare Medizin, biochemische und klinische Bedeutung der
Aminosäuren. Mehrere Veröffentlichungen zu diesem Thema, Seminartätigkeit

© Veröffentlichungen und Vervielfältigungen der Texte, auch auszugsweise, nur mit
Genehmigung des Herausgebers

Diagnostisches Centrum für Mineralanalytik und Spektroskopie DCMS GmbH
Löwensteinstr. 7 – 9, 97828 Marktheidenfeld, Tel.: 09394/ 9703-0, Fax: -9703-33,
Mail: diagnostisches-centrum@t-online.de, www.diagnostisches-centrum.de