

Pharmazeutisches Wissen

Mikronährstoffe für die Gesundheit



Inhaltsverzeichnis

Ihre MONATSAKTION	3
Mikronährstoffe	3
1. Orthomolekulare Therapie – was ist das?	4
2. Risikogruppen für Nährstoffmangel	6
3. Die 6 Stadien des Vitaminmangels	6
4. Basisversorgung versus OM-Therapie	8
5. Wissenschaftliche Betrachtung: Die richtige Dosis - zwischen RDA und UL	10
6. Gezielte Nährstofftherapie - Beispiele	14
Beispiel B12	14
Beispiel Folsäure.....	16
7. Zusammenfassung	17

Ihre MONATSAKTION

Mikronährstoffe

Liebe *natürlich*-Kollegen, liebe PTAs, liebe Apothekenteams!

Mittels dieser Mitarbeiterinfos möchte ich Ihnen allen das Umsetzen der Inhalte der TORRE-Monatsaktion „**Mikronährstoffe für die Gesundheit**“ erleichtern.

Ich habe wie immer versucht, Theorie und Praxis so zu mischen, dass wichtige Inhalte dieses riesigen Themenkomplexes angesprochen und vernetzt werden. Speziell erfordert das Thema einige Grundkenntnisse der Chemie und Biochemie, die ich kurzgefasst habe. Am Ende jedes Kapitels erfolgt auf Wunsch **NEU** eine kurze „Zusammenfassung“.

Parallel verweise ich auf die runderneuerten TORRE-TV-Kurzvorträge „Mg, Se, Zn, Q10, D, Antioxidantien und (neu) B12“ und die 5-teilige Webinar-Serie zum Bereich „Arzneimittel und Mikronährstoffe“ (Anfragen unter seminare@torre.de).

Bitte stellen Sie dieses umfangreiche Wissen jeder Mitarbeiterin und jedem Mitarbeiter in der Beratung zur Verfügung. Eine Weitergabe an Endkunden oder die Veröffentlichung via Internet und sonstigen Medien ist aus rechtlichen Gründen nicht gestattet.



Beste Grüße

Ihr Dieter Dollacker

dieter.dollacker@torre.de

1. Orthomolekulare Therapie – was ist das?

Schon das Schlagwort alleine polarisiert: von überflüssig bis gefährlich, von lebensrettend bis von der Schulmedizin geknechtet, von unwissenschaftlich und reine Geldbeutelchneiderei bis hin zur reinen Glückseligkeit. Was wird nicht alles über die „Orthomolekulare Therapie, Medizin und Pharmazie“ (hier nur noch kurz OM genannt) geschrieben. Schon zu Lebzeiten ihres Entdeckers, des amerik. Chemikers Linus Pauling (1901-1994), der 1954 den Chemie- und 1962 den Friedens (!)-Nobelpreis erhielt, spaltete die OM Medizin, Wissenschaft, Laienpresse und die Gesellschaft.



Aus Sicht der OM führt ein biochemisches Ungleichgewicht an Nährstoffen wie Vitaminen, Mineralstoffen, Spurenelementen, Aminosäuren und Fetten zu Erkrankungen wie Krebs, Diabetes, Demenz oder Bluthochdruck.

Pauling definierte 1968 die OM folgendermaßen als „...die Erhaltung guter Gesundheit und Behandlung von Krankheiten durch die Veränderung der Konzentrationen von Substanzen im menschlichen Körper, die normalerweise im Körper vorhanden und für die Gesundheit erforderlich sind...“

Kurz: Ihm ging es sowohl um den präventiven Aspekt der Nährstofftherapie, der sich mit den Methoden der Schulmedizin als „Krankheitsmedizin“ wie Placebokontrolle, Doppelblindversuch etc. – vor allem über Jahre bis Jahrzehnte hinweg wie z.B. eine Vitamin-D-Supplementierung – eben nicht beschreiben lässt, als auch um Therapie, auch in Begleitung der Schulmedizin.

Wer jung und gesund ist, sich ausgewogen und vollwertig ernährt, täglich oder zumindest mehrmals wöchentlich – vorzugsweise im Freien und bei Tageslicht – eine 3/4 Stunde moderat Sport treibt, nicht 16 h am Tag oder nachts arbeitet, nicht raucht und wenig Alkohol trinkt, ist normalerweise kein Kandidat für eine dauerhafte Vitamin-Supplementation. Er/Sie ist gesund.

Doch: Auf die meisten unserer typischen Apothekenkunden und Patienten trifft dies nicht zu.



Und was heißt überhaupt ausgewogen und vollwertig? Die Frage, wie viel Gutes noch (oder wie viel Schlechtes) im Zeitalter der Globalisierung in unseren Lebensmitteln steckt, lassen wir ebenfalls mal außen vor – weil es dazu wenig analytisch gute Literatur gibt, aus welchem Grund auch immer.

Schauen wir uns dafür einmal die letzte **Nationale Verzehrsstudie II der Bundesforschungsanstalt für**

Ernährung und Lebensmittel, in der das Essverhalten mehrerer tausend Bundesbürger untersucht wurde, an. Man verglich hier die Nährstoffzufuhr der Menschen mit den Nährstoffempfehlungen der DGE (Dt. Gesellschaft für Ernährung). Es zeigte sich, dass jeder 2. Deutsche adipös ist, und große Teile der Bevölkerung nicht einmal die Mindest-Vorgaben der DGE erfüllen (die nach Ansicht vieler Orthomolekularmediziner ohnehin viel zu niedrig angesetzt sind), die zur Mindestversorgung gegen Mangelkrankheiten wie Skorbut oder Beri-Beri konzipiert wurden.



Schon allein die Tatsache, dass hier ca. 85 % der Deutschen nicht die tägliche empfohlene Menge an 400 g Obst und Gemüse erreichen (im Durchschnitt gerade mal 240 g/d), ist bemerkenswert. Ebenso die Tatsache – die im Zuge der Forschungen rund um das Mikrobiom und die

positiven Eigenschaften löslicher Ballaststoffe noch interessanter wird – dass 90 % der Deutschen die empfohlenen Ballaststoffmengen von 30 g nicht erreichen.

Ferner:

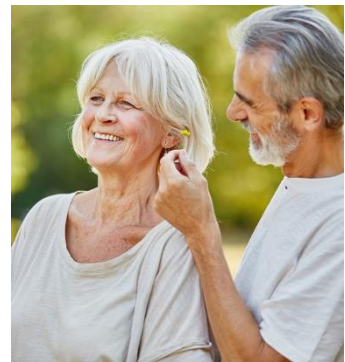
- mindestens 5 bis 25 Prozent der Bevölkerung sind mit **Vitamin A** unterversorgt
- mehr als 75 Prozent der Bevölkerung sind mit **Vitamin D** (damals noch 400 IE/d!) unterversorgt
- mindestens 25 bis 50 Prozent der Bevölkerung sind mit **Vitamin E** unterversorgt
- mindestens 5 bis 25 Prozent der Männer sind mit **Vitamin B1** unterversorgt
- mindestens 25 bis 50 Prozent der Frauen sind mit **Vitamin B1** unterversorgt
- mindestens 5 bis 25 Prozent der Bevölkerung sind mit **Vitamin B2 und B6** unterversorgt
- mindestens 5 bis 25 Prozent der Männer sind mit **Vitamin B12** unterversorgt
- mindestens 25 bis 50 Prozent der Frauen sind mit **Vitamin B12** (damals noch 3 µg, inzwischen auf 4 µg erhöht) unterversorgt
- über 75 Prozent der Bevölkerung sind mit **Folsäure** (300 µg) unterversorgt
- mindestens 25 bis 50 Prozent sind mit **Vitamin C** (110 mg/d!) unterversorgt

Zusammenfassung:

Speziell bei den Vitaminen der B-Gruppe, Ballaststoffen, Jod, Magnesium, Zink und Eisen sowie bei den ungesättigten Fettsäuren scheint in D einiges im Argen zu liegen, und das bei übervollen Tellern und ohne Hunger....

2. Risikogruppen für Nährstoffmangel

- **Kinder und Jugendliche:** erhöhter Bedarf durch Wachstum, Fast Food und Süßes statt grün und vollwertig....
- **Berufstätige:** erhöhter Bedarf durch Stress, oft keine Gelegenheit, sich ausgewogen zu ernähren
- **Schwangere und Stillende:** erhöhter Bedarf
- **Ältere Menschen:** erhöhter Bedarf bei geringerer Zufuhr, Resorptionsstörungen, Medikamentenzufuhr
- **Patienten mit Magen-Darm- Störungen:** zum Beispiel atrophische Gastritis, leaky gut, MC/CU, PPI-Einnahme
- **Bestimmte Patientengruppen, zum Beispiel Diabetiker, Autoimmunpatienten, Tumorkranken in Rekonvaleszenz**
- **Patienten, die langfristig bestimmte Arzneimittel einnehmen:** zum Beispiel Antiepileptika, Protonenpumpenhemmer (PPI), Diuretika, Kortikoide, Pille oder Metformin
- **Längere Phasen der Gewichtsreduktion:** bei Adipositas, Metabolischem Syndrom
- **Einseitige Ernährungsformen mit Risiko der Unterversorgung:** Veganer, Vegetarier,...



Zusammenfassung:

Viele Bevölkerungsgruppen laufen über Jahre hinweg in ein Risiko für ein Nährstoffdefizit, welches durch eine medikationsbezogene Supplementierung bzw. eine verhaltens- und ernährungsbezogene Supplementierung einzelner „Problemstoffe“ zu vermeiden wäre. Eine kurweise Ergänzung z.B. von Vitamin D während der dunklen Jahreszeit (messwertorientiert), von Magnesium (vollblut- oder HMA-korreliert), Omega-3 Fettsäure-analytisch korreliert wäre sinnvoll und präventiv anzustreben.

3. Die 6 Stadien des Vitaminmangels

Ernährungswissenschaftler teilen Vitaminmangel in 6 Stadien ein: Je nachdem, welches Vitamin in der Nahrung unterrepräsentiert ist, treten jeweils andere Symptome auf, aber jeder Vitaminmangel zeigt im Grunde den gleichen allgemeinen Verlauf.

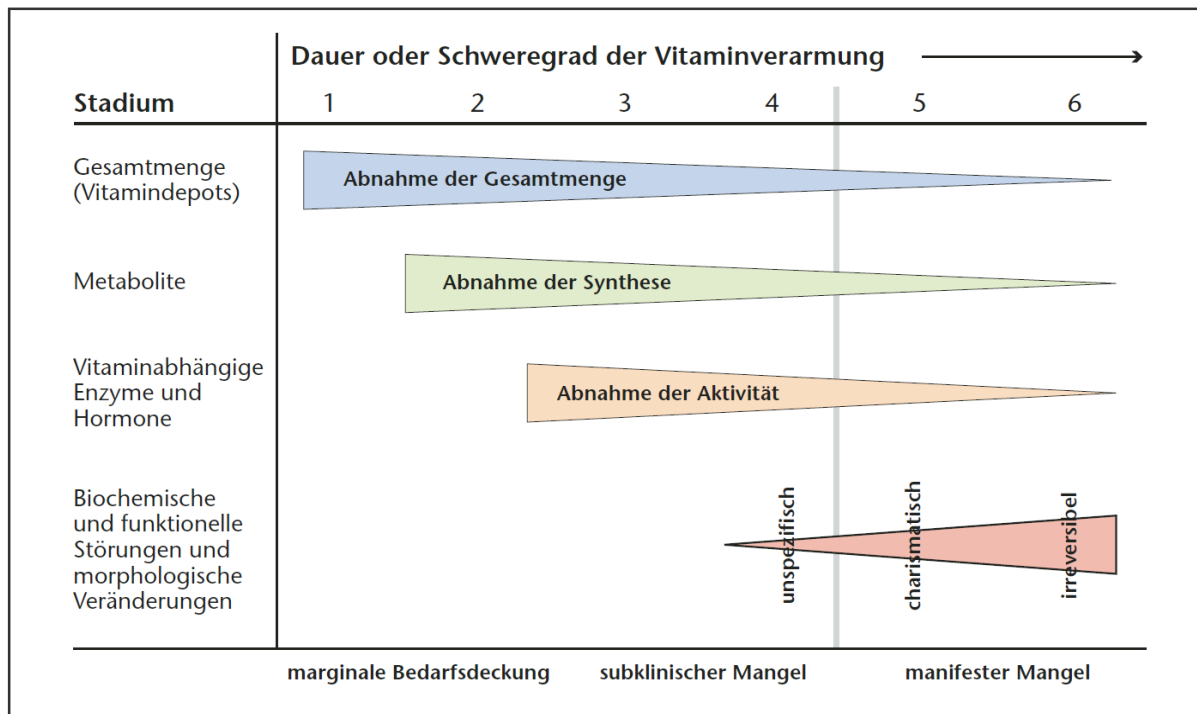


Abb: Stadien der Vitaminverarmung nach G. Brubacher

Stadium 0: Durch optimale Zufuhr von Vitaminen sind die Vitaminspeicher im Gewebe (entspricht nicht Blut-Serum/Plasma!) ausreichend gefüllt. Für alle vitaminabhängigen Körperfunktionen und Stoffwechselprozesse werden durch den Körper Vitamine optimal bereitgestellt, auch bei kurzfristig erhöhtem Bedarf.

Stadium 1: Durch mangelnde Zufuhr von Vitaminen entleeren sich langsam die Vitaminspeicher im Gewebe. Die Vitaminspiegel im Blut bleiben jedoch unverändert. Auch die vitaminabhängigen Stoffwechselprozesse sind noch nicht beeinträchtigt. Allerdings kann ein kurzfristig erhöhter Bedarf nicht mehr gedeckt werden. Beispiel: Vitamin-C-Mangel im Stadium 1 führt zu einer Anfälligkeit gegenüber Erkältungskrankheiten.

Stadium 2: Die Blutspiegel sind weiterhin normal, aber in den Körpergeweben fällt der Vitamingehalt ab. Beispiel: Bei normalem Blutspiegel ist der Gehalt an Vitamin C (oder Vitamin D mit 20 ng) in den Abwehrzellen bereits reduziert. Das Immunsystem arbeitet nicht mehr optimal.

Stadium 3: Auch die Blutspiegel nehmen tendenziell ab. Vitaminabhängige Reaktionen werden mehr und mehr eingeschränkt. Beispiel: Langfristig ablaufende Umbauprozesse im Körper werden vor allem durch einen Mangel an den Vitaminen D (zwischen 10 und 20 ng) C, E und B-Vitaminen begünstigt. „Echte“ Mangelsymptome sind noch nicht zu erkennen.

Stadium 4: Ein Großteil der Körperfunktionen ist jetzt vom meist breit gefächerten Vitaminmangel betroffen. Das führt zu allgemeinen Beschwerden. Beispiele: Müdigkeit (Fe, Zn, B),

Leistungsschwäche (Amino, B), Appetitverlust (B, Fe), schlechte Wundheilung (Zn), Abwehrschwäche (D, Zn, Fe, Se), Blutwerte an der „unteren Grenze“, aber „normal“ („latente Mängel“)

Stadium 5: Die Körperfunktionen, die am meisten auf das fehlende Vitamin angewiesen sind, fallen aus. Erst in dieser Phase kommt es zu „echten“ Mangelsymptomen wie Skorbut bei Vitamin C oder Rachitis bei Vitamin D –Mangel, Blutwert-Defizite im Vollblut ausgeprägt, im Serum/Plasma beginnend

Stadium 6: Die Mangelsymptome sind auch mit „normalen“ oralen Vitamingaben nicht mehr rückgängig zu machen. Hochdosistherapien, meist i.v. nötig, diverse körperliche und seelische Defizite, Stoffwechselentgleisungen möglich

Zusammenfassung:

Die einerseits viel zu selten, meist auch noch falsch gewählte Analytik zu Mikronährstoffdefiziten, verschlechtert bzw. verschiebt die Diagnose eines Defizites bis zum Mangel (Stadium 5) immer weiter nach hinten, so dass erst das komplett leere Fass erfasst werden kann, oder meistens gar nicht erkannt wird, weil falsch gemessen wird....

Erforderliche Analytik:

Mind. 1 x, (z.T. besser anfangs 2 x) jährlich Messung des Homocystein-Spiegels (B12, Folsäure, B6), Vitamin D- Spiegel, Vollblut- oder MA-Analytik aus Nägeln/Haar auf Mineralien und Spurenelemente, B12-Analytik mittels Holo-TC/MMA, Eisenstatus mittels Hb, Ferritin, Transferrinsättigung, (Tipp: ist Eisen defizitär, sind die meisten Spurenelemente dies auch...) Messung des Nitrostress und oxidativen Stress via 8-Epi-PG-F2α oder Ox-LDL, 8-OH-dG oder 4-HNE

4. Basisversorgung versus OM-Therapie

Essenzielle Mineralstoffe, Spurenelemente und Vitamine können im Organismus nicht selbst produziert werden und kommen im menschlichen Körper in sehr unterschiedlichen Mengen vor. Je nach Anforderung an den Organismus ist der Bedarf an essenziellen Mikronährstoffen sehr unterschiedlich. Daher müssen sie durch die Nahrung in ausreichenden Mengen, Tag für Tag, aufgenommen werden, denn bei vielen Nährstoffen sind die Speichermöglichkeiten begrenzt. Bei Unterernährung, Fehlernährung oder einseitiger Ernährung kommt es zu einer reduzierten Versorgung mit essenziellen Mineralstoffen, Spurenelementen und Vitaminen. Sowohl ein Mangel, aber auch ein Überschuss an diesen Stoffen kann bei Menschen zu erheblichen Störungen der physiologischen Lebensabläufe führen. **Vor allem die essenziellen Mineralstoffe wie Calcium,**

Chlorid, Kalium, Magnesium, Natrium, Phosphor und Eisen sowie die Spurenelemente Kobalt, Chrom, Kupfer, Jod, Mangan, Selen, Zink spielen im menschlichen Organismus eine wichtige Rolle.

Sie sind an der Regelung des Wasserhaushalts, der Erregbarkeit von Nerven und Muskeln, beim Sauerstofftransport im Blut und einer sehr großen Anzahl weiterer biochemischer Prozesse beteiligt. Verbindliche Höchstmengen für Vitamine und Mineralstoffe in Nahrungsergänzungsmitteln existieren derzeit weder auf nationaler noch auf europäischer Ebene. Die D-A-CH-Referenzwerte der DGE für die Nährstoffzufuhr „regeln“ im deutschsprachigen Raum die Empfehlungen zur Nährstoffzufuhr. Der Begriff „D-A-CH“ steht für die drei Länder Deutschland (D), Österreich (A) und Schweiz (CH), deren Fachgesellschaften diese Referenzwerte gemeinsam herausgeben. Und die werden zumeist unkritisch einfach weiter postuliert...

Doch dabei gibt es einiges anzumerken. Denn zum einen gelten

diese Referenzwerte nur für Gesunde, breite Bevölkerungsgruppen wie Raucher oder chronisch Kranke tauchen im Regelwerk selten bis gar nicht auf. Kritik gibt es seit Jahren auch zur Ernährungspyramide der DGE, die von der Havard School inzwischen komplett umformuliert wurde, u.a. weg von der KH-Mast mit Brot und Nudeln als Basis zu mehr Eiweiß. Immer wieder in den letzten 20 Jahren wurden die Referenzwerte nach unten an die „typische Ernährung“ angepasst, mit Absenkung der Empfehlungen z.B. bei Zink unter



das internationale Niveau, obwohl das „genetische Material“ des steinzeitlichen Mitteleuropäers ganz andere Mengen benötigt als die 7-10 mg der DGE. Sehr zögerlich wurde in den vergangenen Jahren auch die Empfehlung für Vitamin D nach „oben“ auf 20 µg = 800 IE korrigiert, was nicht ausreichend ist, oder jüngst der Empfehlungswert für B12 von 3 auf 4 µg „angepasst“. Auch ist die Empfehlungswelt der DGE im Bereich der Fettsäuren in den letzten 10 Jahren komplett ins Wanken geraten. Jeglicher Art der Substitution steht die DGE weiterhin kritisch bis ablehnend gegenüber, Prävention nein danke...

Mit alleine 2 x pro Woche „fetten Seefisch“ lt. DGE ist niemandem geholfen, sind die Vitamin D-Werte hier extrem unterschiedlich: So enthalten 100 g Hering 1000 I.E., 100 g Lachs 640 I.E., 100 g Kabeljau jedoch nur 52 I.E. und 100 g Rotbarsch nur 90 I.E. Vitamin D.....

Zusammenfassung:

Die häufig zitierten Referenzwerte der DGE sind nicht der Weisheit letzter Schluss, beziehen sie sich doch auch gesunde Erwachsene – und nicht auf eine optimierte OM-Therapie mit Effekten und Parametern, wie sie die OM ermöglicht. Sie stellen vielmehr den kleinsten gemeinsamen Nenner in der alltäglichen Nährstoffzufuhr dar. Auf erkennbare Änderungen im Ernährungs- oder Arbeits- und Freizeitverhalten wird dabei zögerlich bis gar nicht reagiert, internationale Erkenntnisse kaum zeitnah umgesetzt.

5. Wissenschaftliche Betrachtung: Die richtige Dosis - zwischen RDA und UL

Die Frage der „richtigen Dosis“ ist bei der OM und bei Supplementen und NEMs die Frage schlechthin – und für viele Stoffe bis heute nicht hinreichend erforscht und belegt. Trotzdem hier mal ein Versuch für die Orientierung im Dschungel der Referenzwerte und Empfehlungen... Was und wie viel ist sinnvoll, was sogar gefährlich? Dies lässt sich am einfachsten im Bereich der Spurenelemente beschreiben.

Zu geringe Mengen können zu Mangelzuständen, zu hohe Dosen zu „Vergiftungen“ führen.

Spurenelemente wie Chrom, Eisen, Iod, Kobalt, Kupfer, Mangan, Molybdän, Nickel, Selen, Vanadium und Zink gehören zu den Mikronährstoffen. Sie sind dadurch definiert, dass sie weniger als 0,01 Prozent zum Körpergewicht beitragen. Im Vergleich zu Mengenelementen wie Calcium, das etwa 1 bis 1,2 kg im Körper ausmacht, Kalium (140 g) oder Magnesium (24 g) liegt ihr Bestand erheblich niedriger. So kommen im menschlichen Körper etwa nur 2,2 bis 3,8 g Eisen, 50 bis 120 mg Kupfer und zwischen 13 und 20 mg Selen vor.



Damit Mikronährstoffe als essenziell gelten, müssen sie verschiedene Schlüsselkriterien erfüllen:

- Es muss wichtige Enzyme oder Metalloproteine geben, deren Funktion davon abhängt, dass die essenziellen Spurenmetalle in ihre funktionellen Gruppen eingebaut sind.
- Außerdem muss eine unzureichende Versorgung zu Mangelercheinungen führen, die in Abhängigkeit von der physiologischen Funktion der metallabhängigen Proteine für die einzelnen Elemente spezifisch sind.
- Wegen der Bedeutung der von ihnen abhängigen Enzymsysteme hat die Evolution Mechanismen entwickelt, um die Versorgung mit essenziellen Spurenmetallen auch bei knappem Angebot in der Nahrung möglichst lange sicherzustellen. Resorption und Ausscheidung können im Mangel gesteigert beziehungsweise erniedrigt sein wie beispielsweise bei Eisen oder Zink, oder der Körper legt in Zeiten üppiger Zufuhr Speicher an wie bei B12 – eher selten...
- Die bedarfsgerechte Steuerung dieser Mechanismen dient auch, um einer Überladung bei Überangebot entgegenzuwirken. (Beispiel Eisen!)
- Neben den essenziellen Funktionen sind für einige Spurenmetalle „pharmakologische“ Wirkungen beschrieben, die die Gesundheit beziehungsweise einen Genesungsvorgang fördern. Sie treten meist bei Dosierungen oberhalb der Deckung des essenziellen Bedarfs auf. Wie bei allen Pharmaka ist für diese Wirkungen ein Nachweis zu fordern.
- Toxische Wirkungen sind aber eine Funktion der Dosis und treten oberhalb einer individuellen Schwelle auch bei allen essenziellen Metallen auf.

Daher haben Experten versucht, nach einem einheitlichen System Grenzwerte für eine sichere Zufuhr aufzustellen, um einseitige Mangelzustände und Intoxikationen bei der täglichen Zufuhr mit der Nahrung oder mit Supplementen zu vermeiden. Ein Beispiel dafür sind die Zufuhrempfehlungen der Deutschen Gesellschaft für Ernährung (DGE), besser die „upper levels“ der Scientific Committee on Food der Europäischen Union oder die „Dietary Reference Intakes“ des US-amerikanischen Food and Nutrition Boards.



Unter dem geschätzten durchschnittlichen Bedarf (estimated average requirement, EAR) ist die Zufuhr zu verstehen, bei der 50 Prozent einer Population keinen Mangel aufweisen. Die tägliche Zufuhrempfehlung (recommended dietary allowance, RDA) leitet sich aus diesem Wert ab und liegt zwei Standardabweichungen über dem EAR. Sie entspricht einer Bedarfsdeckung für 97,5 Prozent der Bevölkerung. Diese Ableitung ist mit der adäquaten

Aufnahme (adequate intake, AI) zu vergleichen, die an gesunden Probanden beobachtete durchschnittliche tägliche Aufnahme, die üblicherweise oberhalb des RDA liegt. Sie ist die Zielgröße für die tägliche Aufnahme eines Spurenelements aus Nahrung und Supplementen.

Um die Obergrenze für die Zufuhr festzusetzen, werden Daten für die niedrigste Dosis gesucht, bei der toxische Symptome auftreten (lowest observed adverse effect level, LOAEL) oder nach der höchsten Zufuhr, bei der die Symptomatik nicht mehr auftritt (no observed adverse effect level, NOAEL). Diese Größe wird mit einem Unsicherheitsfaktor (UF) multipliziert, der die Unsicherheit quantifiziert, die zum Beispiel durch eine niedrige Fallzahl bei der Bestimmung des LOAEL oder durch die Übertragung von Befunden vom Tier auf den Menschen entsteht. Das Ergebnis dieser Abwägung ist die sichere Obergrenze (upper safe level, UL), ein Wert für die tägliche Zufuhr, bei der das Risiko für Schädigungen nahe Null liegt.

Zusammenfassung + MERKE:

Die gesundheitlich unbedenkliche Zufuhr über einen längeren Zeitraum, also für die Vermeidung von Mangel und Überdosierung, liegt zwischen der täglichen Zufuhrempfehlung (RDA) und der sicheren Obergrenze (UL).

Dabei ist zu beachten, dass die Zufuhrempfehlungen verschiedener Gremien voneinander abweichen können. (Vgl unten USA und EU) Das liegt daran, dass zum Teil verschiedene Werte für den NOAEL, LOAEL oder EAR als Ausgangspunkt gewählt und entsprechend unterschiedliche Unsicherheitsfaktoren eingesetzt wurden. Außerdem sind die Werte für die diätetische Zufuhr über einen langen Zeitraum bestimmt. Kurzzeitige Über- oder Unterschreitungen sind daher unbedenklich. Jeder kann mal 5 Austern mit 100 mg Zink essen, ohne danach einen Kupfermangel zu haben.

MERKE:

Weiterhin ist zu beachten, dass die ermittelten Werte nicht für medizinische Indikationen gelten. Zum Ausgleich von klinisch manifesten Mangelerscheinungen kann therapeutische vorübergehend (!!) die Zufuhr erheblich höherer Mengen erforderlich werden, die dann aber stets von Fachleuten, auch von uns ganzheitlichen Pharmazeuten mit orthomolekularem Schwerpunkt, überwacht werden sollten. Eine „blinde“ Substitution durch Laien ist abzulehnen, denn täglich 50 mg Zink für ein Jahr bedingen einen Eisen- und Kupfermangel und 10000 IE Vitamin D täglich über Jahre ist unphysiologisch und provoziert Nierenversagen.

Tabelle RDA (EU) – RDA (USA) und UL

Mikronährstoff	Einheit	RDA (EU)	RDA (USA)	UL (USA)	Anmerkung
Vitamin A	µg	800	900	3.000	Besser Carotinoide einnehmen. Können direkt bei Bedarf in Vitamin A umgewandelt werden.
Vitamin D	µg	20	15	100	DGE Empfehlung ist mittlerweile 20 µg täglich. Weit verbreiteter Mangel.
Vitamin E	mg	12	15	1.000	sehr sicheres fettlösliches Vitamin
Vitamin C	mg	80	90	2.000	Viele Experten empfehlen deutlich höhere Mengen
Vitamin B1 (Thiamin)	mg	1,1	1,2	-	kein Höchstwert laut US-Definition, sehr sicher
Vitamin B2 (Riboflavin)	mg	1,4	1,3	-	kein Höchstwert laut US-Definition, sehr sicher
Vitamin B3 (Niacin)	mg	16	16	35	
Vitamin B6	mg	1,4	1,3	100	
Folsäure (Vit B9)	µg	200	400	1.000	Höherer Bedarf vor Schwangerschaft
Biotin (B7, Vit H)	µg	50	30	-	kein Höchstwert laut US-Definition, sehr sicher

Vitamin B12	µg	2,5	2,4	-	kein Höchstwert laut US-Definition, sehr sicher, Überdosierung kaum möglich.
Pantothensäure	mg	6	5	-	
Vitamin K	µg	75	120	-	In manchen Quellen fälschlich als "mg" angegeben, es sind aber Mikrogramm (µg)
Kalium	mg	2000	-	-	In USA nicht festgelegt
Chlorid	mg	800	2.300	3.600	
Kalzium	mg	800	1.000	2.500	
Phosphor	mg	700	700	4.000	In normaler moderner Ernährung bereits mehr als genügend vorhanden.
Magnesium	mg	375	400	-	
Eisen	mg	14	8	45	Deutlich höherer Bedarf (18mg) bei Frauen und Schwangerschaft (27mg)
Zink	mg	10	11	40	
Kupfer	mg	1,0	0,9	1,0	
Mangan	mg	2	2,3	11	
Fluorid	mg	3,5	4	10	
Selen	µg	55	55	400	
Chrom	µg	40	35	-	
Molybdän	µg	50	45	2.000	
Jod	µg	150	150	1.100	

Quelle: Gemäß der zuletzt 2008 aktualisierten Richtlinie 2008/100/EG

6. Gezielte Nährstofftherapie - Beispiele

In unseren 5 Webinaren zum Thema Wechselwirkungen zwischen Arzneimitteln und Mikronährstoffen (bei Interesse E-Mail an seminare@torre.de) versuche ich - Ihnen als Arzneimittelfachleuten - gezielte Tipps zur Reduktion der Nebenwirkungen von AMs zu geben, um das Abrutschen der Patienten in Stadium 5 und 6 unter Pharmakotherapie zu unterbinden.

AM - GRUPPE	Arzneistoff	Mangel an
Antazida/Säureblocker	PPI wie Ome-/Pantoprazol	B ₁₂ , Calcium, Magnesium, Spurenelemente, Eisen, Folsäure, Vitamin D
Orale Antidiabetika	Metformin	Folsäure, B ₁₂ , B ₁
Antirheumatika	MTX	Folsäure
Glucocorticoide	Prednisolon, Dexamethason	Calcium, Magnesium, Vitamin C, Vitamin D
Diuretika	Thiazide (HCT)	Magnesium, B1, Zink, Folsäure,
	Schleifendiuretika (Furosemid, Torasemid)	Magnesium, Kalium, Zink, Folsäure, B ₁
Laxantien	Bisacodyl, Macrogol, Ind. Flohsamen	Spurenelemente
Cholesterinsenker	Statine	Q ₁₀ , Vitamin D, Selen

Beispiel B12

Vitamin B12 kann unser Körper sehr gut speichern, obwohl es ein wasserlösliches Vitamin ist. Das größte Depot befindet sich dabei in der Leber. Gut gefüllt reicht es für rund fünf Jahre, d.h. nach einer Magenresektion muss nach 5 Jahren der B12-Spiegel getestet werden (Serum, Holo-TC, MMA). Dennoch kann es aus verschiedenen Gründen zu einem Mangel kommen.

So stellen vor allem Fleisch, Fisch, Milch und Milchprodukte eine wichtige Quelle für das Vitamin dar. Pflanzliche Lebensmittel enthalten hingegen praktisch kein verwertbares Vitamin B12. Wer auf Lebensmittel tierischer Herkunft verzichtet, hat daher ein hohes Risiko für einen Vitamin-B12-Mangel.

Auch können Patienten mit bestimmten Erkrankungen wie einer atrophischen Gastritis das Vitamin nur in geringerem Ausmaß aus der Nahrung extrahieren. Der Grund: Vitamin B12 liegt in der Nahrung nicht frei, sondern an Nahrungseiweiße gebunden vor. Das Pepsin der Magensäure muss es zunächst aus seinen Verbindungen lösen. Ferner wird sog. Intrinsic Factor in den Belegzellen der Magenschleimhaut gebildet und im nächsten Schritt, der im späten Dünndarm stattfindet, benötigt. Dort verbindet sich B12 mit dem Intrinsic Factor. So wird es vor der Zerstörung durch Darmbakterien geschützt in untere Dünndarmabschnitte transportiert, wo es resorbiert wird. Im Blut wird es an Transcobalamine gebunden und gelangt von dort schließlich vorwiegend durch Endozytose in die Zellen für seine physiologischen Aufgaben.

Risikofaktor PPIs: Das erklärt, warum Arzneimittel, die den Magen-pH-Wert anheben, die Aufnahme von Vitamin B12 herabsetzen können. Und: PPIs blockieren auch die Produktion von Intrinsic Factor in der Belegzelle. Zu einem Mangel kann es jedoch auch unter der Behandlung mit dem oralen Antidiabetikum Metformin kommen, weil dieses die Calcium-abhängige Vitamin-B12-Aufnahme aus dem Darm herabsetzt.

Achtung:

Der B12-„Killer“ schlechthin ist eine Kombi aus PPI und Metformin...

Funktion:

Vitamin B12 ist an drei wichtigen Vorgängen im Körper beteiligt: an der Regeneration von Folsäure, an der Methylierung von Homocystein zu Methionin und an der Synthese von Nukleoproteinen. Fehlt Vitamin B12, kann es durch eine verminderte RNA- und DNA-Synthese zu Störungen der Zellerneuerung kommen, vor allem der Blutbildung und Versorgung von Nervenfasern.

Das Spektrum der Mangelsymptome ist weit: Konzentrations- und Gedächtnisstörungen, ein brennendes Gefühl auf der Zunge, Schwindel, Tinnitus und Kreislaufbeschwerden, körperliche Schwäche, Herzbeschwerden und Durchfälle sowie eine Erhöhung der Sturzneigung. Auch neurologische Symptome können auftreten: Empfindungsstörungen, die einer diabetischen Neuropathie ähneln, depressive Verstimmungen bis hin zu Persönlichkeitsveränderungen. Ein Zusammenhang mit Demenzerkrankungen wie Morbus Alzheimer wird diskutiert.



Ist ein Vitamin-B12-Mangel vor allem durch eine schlechtere Absorption (PPI!) und/oder durch Arzneimittel bedingt, sind höhere Dosen (500 – 1000 µg/d statt 4 µg Tagesbedarf), erforderlich, um die Vitamin-B12-Versorgung zu verbessern. Bis vor einigen Jahren wurde Vitamin B12 praktisch ausschließlich parenteral verabreicht. Doch heute weiß man,

dass es neben der aktiven Aufnahme via Intrinsic factor auch eine passive Aufnahme aus dem Darm gibt, die aber nur 1 % Resorption ermöglicht – deswegen hier dann Megadosen wie 500 bis 1000 µg, im Endeffekt also dabei 5 -10 µg resorbiert wird. Zudem muss das Vitamin dabei nicht aus der Nahrung extrahiert werden (Pepsin, Trypsin)

Um die Speicher zügig aufzufüllen, nimmt man die höher dosierten Arzneimittel zunächst täglich ein. Zur Erhaltung reicht es dann meist aus, mit einer wöchentlichen Gabe weiter zu verfahren. Außerdem gibt es eine Resorption über die Mundschleimhaut z.B. Kyberg B12 Lutschtabletten oder B12 in Tropfenform. Daher kann man speziell älteren Patienten bei flüssigen Vitamin-B12-Zubereitungen raten, die Lösung etwa eine halbe Minute im Mund zu behalten, bevor man sie herunterschluckt. Für eine parenterale Gabe entscheidet man sich heute bei Patienten, bei denen der Magen oder ein Teil davon operativ entfernt werden musste.

Risikofaktoren für einen B12-Mangel

- vegetarische oder vegane Ernährung
- Achlorhydrie, also ein Fehlen von Magensäure im Magensaft
- Magen-Darm-Operationen
- chronische Gastritis
- rezid. Infektionen mit *Helicobacter pylori*
- Atrophie der Magenschleimhaut
- Regelmäßig hoher Alkoholkonsum
- Arzneimittel wie Metformin oder Protonenpumpenhemmer
- gastrointestinale Erkrankungen des späten Ileums wie Morbus Crohn

Beispiel Folsäure

Folsäure gilt als „Schwangerschafts-Vitamin“, aber der Organismus benötigt es auch sonst, etwa zum Zellwachstum, bei der Zellteilung und der Bildung der Erythrozyten. Ausreichend hohe Spiegel bereits vor Beginn einer Schwangerschaft beugen der Entstehung von Neuralrohrdefekten wie einer Spina bifida vor. Untersuchungen zeigen, dass die erforderlichen Zufuhr- und Folsäure-Blut-Werte häufig nicht erreicht werden.



Ein möglicher Grund: Orale Kontrazeptiva können die Versorgung mit verschiedenen Vitaminen und Mineralstoffen beeinträchtigen, besonders Folsäure. Die Spiegel drücken orale Kontrazeptiva dabei auf zweierlei Weise: Sie hemmen das Enzym Folsäure-Dekonjugase im Darm und damit die Resorption. Zudem steigt die Folsäure-Ausscheidung. Das führt dazu, dass junge Frauen mit

Kinderwunsch häufig mit einem sehr niedrigen Folsäure-Status starten, der nicht innerhalb weniger Wochen normalisiert werden kann.

Für den Organismus ist allerdings nicht Folsäure entscheidend, da diese keine Vitaminfunktion besitzt und erst in die vitaminwirksamen Folatverbindungen überführt werden muss. Die quantitativ wichtigste bioaktive Folatform ist mit einem Anteil von 98 Prozent 5-Methyltetrahydrofolat (5-MTHF).

Das Problem: Bis zu 20 Prozent der Bevölkerung können wegen eines Enzym polymorphismus Folsäure nicht vollständig in die biologisch aktive Wirkform 5-MTHF umwandeln. Dies erklärt, warum manche Menschen trotz ausreichender Zufuhr zu geringe Folatspiegel, der eigentlichen Wirkform, aufweisen.

Dann ist es sinnvoll, zusätzlich zur Folsäure auch oder nur die schon bioaktive Variante 5-MTHF zuzuführen. Diese Folatform liegt in z.B. Femibion®, aber auch in vielen PURE-Produkten vor, (wird auch Metafolin® genannt) vor. Metafolins Verwertbarkeit ist unabhängig von der eingeschränkten Enzymaktivität, es steht dem Organismus komplett zur Verfügung. Zudem besitzt es eine höhere Bioverfügbarkeit als Folsäure.



Ansonsten geht man einfach in der Menge höher zu 800 µg oder gar zu 5 mg Folsäure, um Spiegel schnell nach oben zu befördern.

Unabhängig von einer Schwangerschaft benötigt der Körper Folsäure oder genauer 5-Methyl-THF vor allem, um Homocystein zu entgiften. Dieses entsteht im Aminosäurestoffwechsel aus Methionin. Erhöhte Werte können die Blutgefäße schädigen und die Thromboseneigung erhöhen, scheinen bei Alzheimer und Osteoporose ebenfalls eine gewichtige Rolle zu spielen.

7. Zusammenfassung



Die OM bietet eine Vielzahl spannender Beratungsmöglichkeiten im Apothekenalltag, im Zusammenhang mit der AM-Therapie, in der Prävention oder als alleinstehende Ganzheitsmedizin. Eine umfassende Kenntnis der zu empfehlenden NEM oder AM oder balanzierten Diäten ist unumgänglich, bietet aber am HV-Tisch tolle Erfolgserlebnisse - und wirtschaftlichen Gewinn, den wir nicht



Neunhofer Hauptstr. 78
90427 Nürnberg
Tel: 0911/377 507 0
mail@torre.de