

Vitamin B12

2. Auflage

14.04.2011

Inhalt

Krankheiten und Symptome bei
Vitamin-B12-Mangel

Wie kann ein Vitamin-B12-Mangel im
Labor nachgewiesen werden?

Welche Menschen sind besonders ge-
fährdet?

Wie kann man einem Vitamin-B12-
Mangel entgegenwirken?

Gibt es Vitamin B12 in pflanzlichen Nah-
rungsmitteln?

Die Gesundheitspraxis

KRANKHEITEN UND SYMPTOME BEI B12-MANGEL

Eine vegetarische Ernährung hilft viele Krankheiten zu vermeiden, ganz besonders Zivilisationskrankheiten wie Herz- und Kreislauferkrankungen, Diabetes und Krebskrankheiten. Aber es gibt auch Schwachstellen. Eine gut bekannte Schwachstelle ist das Vitamin B12.

Ein Mangel an B12 trifft zum einen die Zellvermehrung und zum anderen die Entgiftung von neurotoxischen Stoffen im Stoffwechsel.

Was ist Vitamin B12?

Vitamin B12, auch als Cobalamin bezeichnet, ist ein Vitamin, das nur in sehr geringen Mengen vom Körper gebraucht wird. Nach unserem bisherigen Wissen wird es weder von Pflanzen noch von Tieren, sondern ausschließlich von Bakterien produziert.

Seine chemische Struktur zeigt eine enge Verwandtschaft zum Hämoglobin im menschlichen Blut und zum Chlorophyll der grünen Blätter. Während das Hämoglobin Eisen und das Chlorophyll Magnesium enthält, befindet sich im Zentrum des Cobalamin ein Kobaltatom – das ist der wesentlichste Unterschied zwischen den drei Molekülen.

Wie viel Vitamin B12 sollte ein Mensch täglich zu sich nehmen?

Als Minimaldosis für eine ausreichende B12-Versorgung bedarf es 1µg/Tag. Empfohlen werden für den Erwachsenen allerdings 3 µg/Tag. Der tatsächli-

che Bedarf hängt von vielerlei Faktoren ab: z.B. von der Resorption im Darm, von der Bildung von B12 durch Darmbakterien, von der Magenschleimhaut oder auch von körperlichem und psychischem Stress.

Störungen im Zellstoffwechsel

Wenn die Zellvermehrung gestört ist, zeigt sich das besonders an den Blutzellen, an der Haut und an den Schleimhäuten.

Veränderungen der Blutzellen

Ein Vitamin-B12-Mangel führt dazu, dass die Blutzellen sich nicht mehr so leicht teilen können. Die Folge kann eine Verminderung der roten Blutzellen (Erythrozyten), der weißen Blutzellen (Leukozyten) oder der Thrombozyten (Blutplättchen) sein. Die roten Blutzellen können dabei vergrößert sein (MCV>95nl). Die Folge ist eine „makrozytäre Anämie“ (großzellige Blutarmut). Diese Zellvergrößerung kann aber häufig durch einen gleichzeitig bestehenden Eisenmangel verschleiert sein: Eisenmangel führt nämlich zur Verkleinerung der Zellen.

Solche Blutzellveränderungen führen zu Müdigkeit und zu Empfindlichkeit gegenüber Krankheitserregern.

Veränderungen der Haut

Hautzellen sind einem sehr aktiven Regenerationsprozess unterworfen. Bei einer Verletzung kommen sofort die Heilungsprozesse in Gang. Bei einem Mangel an Vitamin B12 werden diese Regenerationsprozesse unterbrochen. Typischerweise treten Wundheilungsstörungen auf: Wunden heilen langsam mit einer gestörten Narbenbildung. Hautausschläge, die schuppen, gerötet sind und jucken, treten an den Beinen (vor dem Schienbein), in den Handflächen, aber auch fleckenförmig über der Haut verteilt auf. Bei jeder ekzematösen Hauterkrankung sollte der B12-Status bestimmt werden.

Veränderung der Darmschleimhaut und der Vaginalschleimhaut

Ist die Regeneration der Darmschleimhaut gestört, kann sich das an einer sehr weichen bis flüssigen Stuhlbeschaffenheit zeigen. Weiter ist die Nährstoffaufnahme (Resorption) durch die Darmschleimhaut beeinträchtigt. Davon ist auch das Vitamin B12 betroffen.

In der Vaginalschleimhaut kommt es leichter zu Entzündungen oder einer Pilzbesiedlung.

Bevor allerdings Störungen im Blut auftreten, gibt es häufig schon neurologische Symptome, die auf einen Vitamin-B12-Mangel hindeuten.

Neurologische Störungen

Die Anhäufung neurotoxischer Substanzen führt ebenfalls zu Müdigkeit, Konzentrationsschwäche und Beeinträchtigung der Merkfähigkeit. Sie wird häufig nicht bemerkt und schließlich erst spät in Zusammenhang mit einem Mangel an Vitamin B12 gebracht. Ursächlich sind vor allem die Anhäufung von Homocystein und Methylmalonsäure. Homocystein setzt am selben Rezeptor im Nervensystem wie Glutamat an. Es erregt und vergiftet Neurorezeptoren. Methylmalonsäure ist eng mit der Atmungskette verbunden.

Erhöhtes Homocystein wird bei Demenz (vaskuläre Demenz und Alzheimer-Demenz) gefunden, aber auch bei vielen anderen neurologischen Störungen (Multiple Sklerose, Parkinsonsche Erkrankung u.a.). Erhöhtes Homocystein ist aber auch ein wesentlicher Risikofaktor für Arteriosklerose mit allen ihren Folgeerkrankungen (Herzinfarkt, Schlaganfall, Arterielle Verschlusskrankheit).

Die Funikuläre Myelose, die ein ähnliches Krankheitsbild wie die Multiple Sklerose hervorruft, ist eine typische schwerwiegende Folgeerkrankung eines langjährigen, ausgeprägten Vitamin-B12-Mangels.

Zusammenfassung: Wie zeigt sich ein Vitamin-B12-Mangel?

In vielen Fällen wird er gar nicht bemerkt. Die Behinderung des Stoffwechsels zeigt sich nach außen so wenig, dass er alltäglichen Umständen zugeschrieben wird. Erst länger anhaltende Symptome machen stutzig:

- Müdigkeit
- Eingeschränkte Leistungsfähigkeit
- Nachlassende Konzentrationsfähigkeit
- Gewichtsabnahme
- Wundheilungsstörungen
- Oft sehr weicher bis durchfallartiger Stuhlgang
- Öfters Hautprobleme: juckende, schuppige Hautausschläge
- Neigung zu Depressivität

Aber auch schwerwiegendere Krankheiten sollten an einen Mangel an B12 denken lassen:

- Neurologische Erkrankungen bei älteren Menschen: Depression, Parkinsonsche Krankheit, Demenz
- Ausgeprägte neurologische Störungen verschiedenster Art
- Herz- und Kreislauferkrankungen ohne offensichtliche Risikofaktoren
- Neurodermitis
- Psoriasis
- Anämie, Thrombozytopenie, Leukopenie

WIE KANN EIN B12-MANGEL IM LABOR NACHGEWIESEN WERDEN?

Normalerweise wird bei Verdacht auf einen Vitamin-B12-Mangel der Gesamt-Vitamin-B12-Wert im Serum bestimmt. Dieser sollte über 211 pg/ml liegen. Allerdings ist die alleinige Bestimmung dieses Wertes nicht aussagekräftig genug. Häufig werden vorhandene Defizite nicht entdeckt. Auch hinter einem Wert von 600pg/ml für das Gesamt-B12 können sich noch Mangelsituationen verbergen. Für eine genauere Abklärung sind deshalb folgende Bestimmungen empfehlenswert:

- Gesamt-B12
- Holotranscobalamin
- Methylmalonsäure im Serum (evtl. im Urin)
- Homocystein
- Vitamin B6
- Folsäure
- Großes Blutbild

Bei Verdacht auf eine gestörte Aufnahme von Vitamin B12 können zusätzlich folgende Untersuchungen notwendig werden:

- Antikörper gegen den Intrinsic-Faktor
- Antikörper gegen Parietalzellen der Magenschleimhaut

Erklärung zu den Blutparametern

Gesamt-Vitamin-B12 (Gesamt-B12)

Normwert: 211-911pg/ml oder 156-672pmol/l

Dieser Wert wird normalerweise bestimmt, wenn der Verdacht auf einen Mangel besteht. Er umfasst die zwei Eiweiß-B12-Verbindungen Holohaptocorrin und Holotranscobalamin. Besonders wenn das Gesamt-B12 nahe dem unteren Grenzwert von 211pg/ml liegt, kann es über den Tagesverlauf deutliche Schwankungen geben. Extremer Stress oder akute beginnende Erkrankungen können diesen Wert kurzfristig erhöhen. Das Ergebnis gibt also nur einen Hinweis, der bei einem Verdacht auf B12-Mangel unbedingt genauer abgeklärt werden sollte.

Holotranscobalamin (HTRC)

Normwert:

<35 pmol/l: Mangel an aktivem Vitamin B12;

35-50 pmol/l: Graubereich

>50pmol/l: Vitamin-B12-Mangel unwahrscheinlich

Seit wenigen Jahren ist es möglich, routinemäßig Holotranscobalamin zu bestimmen. HTRC ist das eiweißgebundene Vitamin, das in die Zellen aufgenommen und in die Stoffwechselprozesse eingebunden wird. Es ist der tatsächlich aktive Teil des B12. Der nicht aktive Teil, das Holohaptocorrin, enthält den B12-Anteil, der zur Ausscheidung wegtransportiert wird.

HTRC hat über den Tag eine wesentlich geringere Schwankungsbreite als das Gesamt-B12.

Methylmalonsäure im Serum (MMA i.S.)

Normwert: 9,0-32,0 µg/l oder 50-300nmol/l

Die MMA gilt als sehr empfindlicher funktioneller Indikator für einen Mangel an B12. Die MMA ist ein Stoffwechselprodukt, das zu seiner Umsetzung B12

benötigt. Fehlt das Vitamin, steigt der MMA-Wert bis auf einige Tausend nmol/l an.

Die MMA ist sehr eng mit der Atmungskette verbunden. Wird ihr Abbau behindert, kommt es zu einer Beeinträchtigung des gesamten Zellstoffwechsels.

Früher wurde die MMA im Urin bestimmt, heute kann sie ebenfalls routinemäßig im Blut bestimmt werden. Bei eingeschränkter Nierenfunktion kann die MMA erhöht sein. Deshalb sollte zusätzlich der Kreatininwert bestimmt werden, um eine ausreichende Konzentrationsfähigkeit der Niere sicherzustellen.

Homocystein (HCY)

Normwert: <10,0 µmol/l

HCY ist wie die MMA ein funktioneller Marker für einen Vitamin-B12-Mangel. Steht das Vitamin nicht in ausreichender Menge zur Verfügung, wird HCY nicht mehr genügend abgebaut.

HCY selbst ist normalerweise nur sehr kurzzeitig haltbar und nur in sehr geringen Mengen im Körper vorhanden. Wird nicht genug davon abgebaut, wirkt es sich sehr schädlich auf das Nervensystem und die Blutgefäße aus.

Die neurologischen Störungen, die bekannterweise bei einem Vitamin-B12-Mangel auftreten, werden hauptsächlich auf eine Erhöhung des Homocysteins zurückgeführt. Auch bei vielen bekannten neurologischen Erkrankungen (Alzheimer-Demenz, vaskuläre Demenz, Depression, Epilepsie, Multiple Sklerose) werden häufig stark erhöhte HCY-Werte gefunden.

Homocystein gilt inzwischen auch als wesentlicher unabhängiger Risikofaktor für Herz- und Kreislauferkrankungen mit einer ähnlichen Bedeutung wie Cholesterin oder Rauchen. Allerdings wird er erstaunlicherweise selbst in Fachkliniken noch relativ wenig beachtet.

Während die Erhöhung der MMA nahezu ausschließlich von Vitamin B12 abhängt, ist das HCY auch von Folsäure und Vitamin B6 abhängig.

Vitamin B6 (B6)

Normwert: 23,7-63 µg/l (Peroxidal-5-Phosphat)

Vitamin B6 kann über einen anderen Stoffwechselweg als B12 das Homocystein abbauen. Bei einem B6-Mangel kommt es ebenfalls zu einer Erhöhung des HCY. B6 ist in vielen Nahrungsmitteln pflanzlicher und tierischer Herkunft enthalten. Getreidekeime und frisches, ungekochtes Gemüse sowie Obst liefern reichlich Vitamin B6. Durch Erhitzen wird es leicht zerstört.

Die künstliche Zufuhr von B6 kann zu Überdosierungen führen, die allerdings schnell wieder ausgeglichen werden.

Folsäure

Normwert: >5,3 ng/ml

Folsäure ist gemeinsam mit B12 für die Umsetzung von Homocystein zu Methionin zuständig. Tatsächlich führt ein hoher Wert von Folsäure zu ausgeglichenen Werten des Homocysteins selbst bei ausgeprägtem Mangel an B12. Insofern wird ein vorhandener B12-Mangel zugedeckt.

Folsäure wird ebenso wie Vitamin B6 besonders durch frische pflanzliche Nahrung aufgenommen.

Kleines Blutbild

Normwerte:

Das „Kleine Blutbild“ umfasst eine Bestimmung der roten Blutkörperchen (Erythrozyten), der weißen Blutkörperchen (Leukozyten), der Blutplättchen (Thrombozyten), den Hämoglobinwert (Blutfarbstoff, Hb), den MCV-Wert (beschreibt die Größe der roten Blutzellen) und einige weitere Parameter.

Bei einem B12-Mangel ist die Zellteilung gestört. Die roten Blutzellen sind größer als normal (makrozytäre Anämie): MCV-Werte über 95 nl müssen einen Verdacht auf einen B12-Mangel wecken.

Aber nicht nur die Zellvergrößerung ist auffällig, sondern auch die Verminderung der Zellanzahl. Erythrozyten, Leukozyten und Thrombozyten — alle

Parameter	Einheit	männlich	weiblich
Leukozyten	pro nl	4-10	4-10
Erythrozyten	pro pl	4,5-5,9	4,0-5,0
Hämoglobin	g/dl	14,0-18,0	12,0-16,0
MCV	fl%	80-99	80-99
Thrombozyten	pro nl	150-440	150-440

können verringert sein (damit kann auch der Hämatokrit erniedrigt sein). Es ist aber auch möglich, dass nur einzelne Zelllinien betroffen sind. Das Bild eines B12-Mangels ist sehr bunt.

Erschwert wird die Interpretation des Blutbildes, wenn gleichzeitig ein Eisenmangel vorliegt (was bei vegetarischer Ernährung oftmals der Fall ist). Ein Eisenmangel führt zur Verkleinerung der Blutzellen. Somit erscheinen bei einem gleichzeitigen Eisenmangel und Vitamin-B12-Mangel die Blutzellen in normaler Größe. Deshalb sollte bei der Interpretation der Zellgröße der Blutfarbstoff (Hämoglobin=Hb) und eventuell das Ferritin einbezogen werden.

Interpretation der Laborbefunde

Die wichtigsten Hinweise auf einen B12-Mangel geben das HTRC und die MMA. Das Gesamt-B12 ist zu ungenau und das HCY zusätzlich von B6 und Folsäure abhängig. Selbst bei Gesamt-B12-Werten über 600 pg/ml gibt es immer noch Personen mit erhöhten MMA-Werten, was auf einen intrazellulären B12-Mangel hinweist.

Auch bei normalen MMA-Werten treten erniedrigte HTRC-Werte auf. In all diesen grenzwertigen Fällen empfiehlt sich eine Unterstützung der Körpers durch gezielte Zufuhr von Vitamin B12.

Zusätzliche Laborbefunde

Bei der Suche nach der Ursache eines B12-Mangels kann die Bestimmung von Antikörpern gegen den Intrinsic-Faktor oder gegen die Parietalzellen wesentliche Hinweise geben. Der Intrinsic-Faktor wird in der Magenwand gebildet und ist notwendig, um Vitamin B12 aus der Nahrung aufzunehmen und durch die Darmwand zu transportieren.

Zusammenfassung

Die klinischen Symptome eines B12-Mangels sind häufig unspezifisch. Erst eine genaue Labordiagnostik macht einen tatsächlichen Mangel offensichtlich. Auch bei grenzwertigen Laborergebnissen ist eine längerfristige Substitution durch B12 zu empfehlen. Bei konsequenter, langfristiger, sehr guter Versorgung mit Vitamin B12 verschwinden die klinischen Symptome und es kommt zur wesentlichen Erleichterung von vielen auch chronischen Erkrankungen.

WELCHE MENSCHEN SIND BESONDERS GEFÄHRDET?

Tatsächlich haben mehr Menschen in Deutschland einen Mangel an Vitamin B12, als uns bewusst ist. Einige Personengruppen sind besonders gefährdet:

Vegetarier

Menschen, die sich zum größten Teil mit pflanzlichen Lebensmitteln ernähren, haben oftmals einen Vitamin-B12-Mangel. Dieser ist bei Veganern (ohne tierische Lebensmittel) noch ausgeprägter als bei Vegetariern. Durch die viele Frischkost in einer vegetarischen Ernährung werden allerdings einige Auswirkungen des B12-Mangels durch die vermehrte Folsäure abgemildert.

Ursachen:

In unserer Bevölkerung erfolgt die Versorgung mit Vitamin B12 fast ausschließlich mit tierischen Lebensmitteln. Werden diese nicht verzehrt, kommt es zu einem Vitaminmangel. Tatsächlich wird B12 aber weder von Tieren noch von Pflanzen, sondern von Bakterien gebildet.

Menschen mit Magenproblemen

In der Magenschleimhaut wird der Intrinsic-Faktor gebildet. Dieses Eiweiß verbindet sich mit Vitamin B12 aus der Nahrung. Der Komplex wird dann durch die Darmschleimhaut ins Blut aufgenommen.

Ist die Säureproduktion im Magen gestört, wird der Intrinsic-Faktor nicht mehr genügend ausgeschüttet und B12 kann nicht mehr ausreichend resorbiert werden. Magenschleimhautentzündungen und „Magenschutzmedikamente“ können solche Störungen verursachen.

Alte Menschen leiden häufiger an einer Rückbildung der Magenschleimhaut. Auch dadurch kann es zu einer mangelnden Produktion des Intrinsic-Faktors und einer gestörten Aufnahme von B12 kommen.

Andere Verdauungsstörungen

Bei starkem Gallefluss kommt es zur vermehrten Ausscheidung von Vitamin B12 aus der Leber. Dieses B12 wird allerdings im Dünndarm wieder rückresorbiert, sodass es nicht verloren geht. Wenn aber gleichzeitig der Stuhlgang sehr weich bis flüssig ist, wird auch die Wiederaufnahme von B12 gestört. Ein starker Gallefluss kann zum Beispiel durch sehr fettreiche Nahrung (Öle, Nüsse, tierisches Fett) hervorgerufen werden.

Tatsächlich wirken diese Faktoren wie ein Teufelskreis. Durch den B12-Mangel kommt es zu Regenerationsstörungen in der Darmschleimhaut. Damit ist auch die Aufnahme von Vitamin B12 ins Blut gestört. Außerdem ist

eine Schleimhautreizung mit häufigerem und dünnem Stuhlgang verbunden. Dadurch wird vermehrt B12 ausgeschieden, anstatt rückresorbiert zu werden.

Immunologische Erkrankungen

Durch die Bildung von Antikörpern gegen den Intrinsic-Faktor oder gegen die Parietalzellen in der Magenwand kann es ebenfalls zu einer erheblichen Störung der Aufnahme von Vitamin B12 kommen.

Chronische Erkrankungen

Schwere Erkrankungen können mit einem erhöhten Bedarf an Vitamin B12 einhergehen. Typische Beispiele sind die Multiple Sklerose oder andere Autoimmunerkrankungen.

Ältere Menschen

Viele ältere Menschen haben einen zum Teil sogar ausgeprägten Mangel an Vitamin B12. Bei der Alzheimer-Demenz oder bei Gefäßkrankheiten (Schlaganfall, Arterielle Verschlusskrankheit), bei der Parkinsonschen Erkrankung und bei anderen neurologischen Beschwerden sollte sorgfältig eine ausreichende B12-Versorgung sichergestellt werden.

Hier kann eine Störung im Magen oder Dünndarm die Ursache sein, aber auch eine mangelhafte Ernährung oder eine chronische Erkrankung.

In Japan ist es anders – Die B12-Versorgung bei Japanern

In wissenschaftlichen medizinischen Untersuchungen zu Vitamin B12 stößt man immer wieder auf Angaben über die B12-Versorgung in Japan. Tatsächlich scheinen die Menschen dort im Durchschnitt wesentlich höhere Vitamin-

B12-Spiegel zu haben als in Europa oder in den USA. Während bei uns die meisten Menschen Werte zwischen 300 und 450 pg/ml haben, stellt man in Japan meistens Werte zwischen 450 und 650 pg/ml fest. Dementsprechend sind auch B12-abhängige Erkrankungen dort wesentlich seltener. Die Ursache für die höheren B12-Werte liegt vermutlich in der anderen Ernährung: viel Fisch, Meeresfrüchte und Meeresalgen – diese Lebensmittel haben einen vergleichsweise hohen Vitamin-B12-Gehalt.

Zusammenfassung und These

Vitamin B12 wird ausschließlich von Bakterien gebildet. Werden Bakterien aus dem Ernährungskreislauf weitgehend eliminiert, kommt es zu Mangelercheinungen. Durch die Ernährung mit nährstoffdichten Nahrungsmitteln (Fleisch, Milchprodukte) wird dieser grundlegende Mangel in einer Gesellschaft allerdings zugedeckt und zeigt sich nur bei Personen, die krankheitsbedingt leichte Kost zu sich nehmen müssen, oder bei Menschen, die von weniger nährstoffdichten Nahrungsmitteln leben (Vegetarier).

In Japan, wo ein Großteil der Ernährung aus maritimen Lebensmitteln stammt, ist der natürliche Gehalt an Vitaminen und Mineralien eher gewährleistet als in Ländern, in denen die Lebensmittel überwiegend industriell oder über landwirtschaftliche Massenproduktion gewonnen werden.

WIE KANN MAN EINEM VITAMIN-B12-MANGEL ENTGEGENWIRKEN?

Ganz allgemein: zuerst nach den Ursachen schauen – dann handeln. Liegt der Grund in einer mangelhaften Ernährung, dann ändern Sie die Ernährung. Ist die Verdauung gestört, dann muss diese wieder zur Funktion gebracht werden. Und liegt es an einem fehlgesteuerten Immunsystem – dann entlasten Sie es.

Ernährung

Ein Vitamin-B12-Mangel tritt häufig bei vegetarischer und besonders bei veganer Lebensweise auf. Wie kann man mit diesem Mangel umgehen?

1. Werden in die Ernährung regelmäßig Milchprodukte und Eier einbezogen, wird automatisch mehr B12 aufgenommen. Um einen ausreichenden B12-Spiegel im Blut zu erhalten, müssen Milchprodukte und Eier allerdings täglich gegessen werden.
2. Pflanzliche Lebensmittel enthalten nur wenig oder überhaupt kein B12. Das braucht aber nicht so zu sein. Tatsächlich belegen Untersuchungen, dass Spinat, Getreide oder auch Pilze das Vitamin aus dem Boden aufnehmen können. Doch unsere landwirtschaftlichen Böden haben nur selten genügend mikrobiologisches Leben, um ausreichend B12 zur Verfügung zu stellen.
3. Einige Arten von Norialgen enthalten große Mengen an Vitamin B12 (Porphyra yezoensis, Prophyra tenera). Durch den regelmäßigen Verzehr von mehreren Gramm getrockneter Algen pro Tag kann der B12-Spiegel im Körper verbessert werden. Allerdings können andere Algenarten, zum Beispiel Spirulina, einen gegenteiligen Effekt haben. Sie enthalten ein Analog des Vitamins B12, das die Stoffwechselforgänge nicht unterstützt.
4. Eine Substitution durch Medikamente oder Nahrungsergänzungsmittel erfolgt in Deutschland fast immer mit Cyanocobalamin (CN-Cobalamin), einem synthetisch hergestellten Vitamin B12. In höheren Dosen können CN-Verbindungen allerdings stark giftig sein. Deshalb sind auch diese Medikamente keine Dauerlösung. Zur Injektion gibt es noch Hydroxocobalamin, das etwas länger in der Blutbahn bleibt. Es enthält keine CN-Verbindungen.

Erst seit kurzem ist auch Methylcobalamin für den Handel in Deutschland zugelassen. In anderen Ländern gibt es zusätzlich noch Adenosylcobalamin (5-Desoxy-Adenosyl-Cobalamin). Methylcobalamin und Adenosylcobalamin sind die beiden natürlich beim Menschen vorkommenden Cobalaminverbindungen. Sie werden in den meisten Fällen synthetisch hergestellt.

Eine medikamentöse Substitution kann auf unterschiedliche Weise stattfinden:

- a. Durch Tabletten oder Tropfen, bei denen das Vitamin über die Darmschleimhaut aufgenommen wird.
- b. Durch Tabletten, die im Mund zergehen: Sublingual-Tabletten. Das B12 wird über die Mundschleimhaut aufgenommen. So eignet es sich auch für Menschen mit Resorptionsstörungen der Darmschleimhaut.
- c. Injektionen: Diese können ins Muskelgewebe, unter die Haut oder auch intravenös gegeben werden. Der B12-Spiegel steigt rasch an. Die Häufigkeit der Injektionen (meist 1000µg/Ampulle) ist abhängig von dem Bedarf. In dringenden Fällen kann über 1-2 Wochen täglich eine Ampulle injiziert werden. Später genügt eine Injektion einmal im Monat.

Gestörte Verdauung

Bei Entzündung oder Rückbildung der Magenschleimhaut kann es zu mangelhafter Bildung des Intrinsic-Faktors kommen, beispielsweise durch den medikamentösen Einsatz von Magenschutzmitteln. Auch Durchfallerkrankungen und Störungen der Gallensekretion beeinflussen wesentlich den Vitamin-B12-Spiegel.

In diesen Fällen muss zuerst an der Behebung der Ursachen gearbeitet werden. Unterstützend kann B12 vorzugsweise sublingual gegeben werden. Die Wirksamkeit anderer B12-Medikamente muss in diesen Fällen beobachtet werden. Eventuell ist eine parenterale Substitution notwendig (Injektion).

Immunologische Störungen

Wenn Antikörper gegen den Intrinsic-Faktor oder die Parietalzellen des Magens nachgewiesen werden, kann das Vitamin nicht mehr über den Darm aufgenommen werden.

Eine Substitution (sublingual oder parenteral) ist notwendig. Gleichzeitig sollte auch daran gearbeitet werden, die Antikörperbildung zu reduzieren. Dies kann zum Beispiel durch die Umstellung von einer sehr eiweißreichen Gemischtkost (mit vielen tierischen Lebensmitteln) auf eine vegetarische Ernährung erfolgen.

Zusammenfassung

Ein Vitamin-B12-Mangel sollte unbedingt behandelt werden. Die natürlichste Art ist eine optimale Ernährung. Ist eine Substitution notwendig, sind sublinguale Tabletten eine auch langfristig sehr gute Möglichkeit. Die Resorption aus anderen Tabletten oder Tropfen kann durch eine gestörte Verdauung behindert sein. Injektionen führen zu großen Sprüngen in der B12-Versorgung und entsprechen am wenigsten den natürlichen Vorgängen im Organismus.

GIBT ES VITAMIN B12 IN PFLANZLICHEN NAHRUNGSMITTELN?

Ein Anliegen

Eine Ernährung, die auf eine dauernde medikamentöse Unterstützung angewiesen ist, ist nicht natürlich. Aber gerade das scheint das Dilemma bei jeder Form einer vegetarischen Ernährung zu sein. Kann es wirklich sein, dass der Mensch auf tierische Nahrung und sogar auf Fleisch angewiesen ist? Das ethische Empfinden, die Tierliebe, steht dem Töten von Tieren entgegen. Im

Schöpfungsbericht der Bibel gab Gott den ersten Menschen nur pflanzliche Nahrung. Ganze Kulturen leben ohne tierische Lebensmittel – ist es wirklich nur die mangelnde Hygiene, die diesen Menschen zu genügend Vitamin B12 verhilft? Vermutlich nicht.

Hoffnungen

Während früher die Gefahren eines B12-Mangels oft auf die leichte Schulter genommen wurden, sind sie inzwischen in Vegetarierkreisen allgemein bekannt und werden ernst genommen. Aussagen wie „Pflanzenesser brauchen weniger B12 als Fleischesser“, „Vegetarier haben keine echten Mangelerscheinungen. Auch wenn im Blut wenig B12 ist, zeigen sich doch keine Mangelerscheinungen.“ gehören der Vergangenheit an.

Aber es gibt sehr hartnäckige Gerüchte:

- „Vitamin B12 ist in Hefeprodukten enthalten.“ Diese Mengen sind, wenn überhaupt vorhanden, sehr gering. Außerdem scheint dieses B12 nicht das eigentliche Vitamin zu sein, sondern ein Analog, das keine Wirkung hat (siehe Anhang).
- Vitamin B12 ist in milchsäuren und vergorenen Lebensmitteln enthalten: Sauerteigbrot, Sauerkraut, Miso, Tempeh und andere. Die wissenschaftlichen Ergebnisse hierzu sind widersprüchlich. In Sauerkraut konnten sehr geringe Mengen von Vitamin B12 nachgewiesen werden. Dieses wurde auch als das echte B12 identifiziert. Andere Untersuchungen fanden keinen Gehalt an echtem Vitamin B12.
- „Lupino, ein aus Lupinen hergestelltes Nahrungsmittel, enthält B12.“ Diese Behauptung wurde inzwischen zurückgezogen. Früher in Lupino nachgewiesenes B12 war angeblich durch Verunreinigungen bedingt.

Antworten

Aber es gibt auch positive Antworten.

Algen

Es gibt sehr viele verschiedene Sorten von Algen. Die einen enthalten Vitamin B12, andere enthalten das Analog und wieder andere enthalten überhaupt kein Vitamin B12.

Besonders in Japan wurden ausführliche Untersuchungen zu dieser Frage durchgeführt. Einige sind in der angehängten Literaturliste angeführt.

Folgende Algensorten enthalten demnach Vitamin B12, das der Körper verwenden kann:

Porphyra yezoensis (Norialge) (2)

Porphyra tenera (Norialge)

Pleurochrysis carterae (3)

Chlorella (Mikroalge) (1)

Dagegen wurde bei *Spirulina* nur ein Cobalamin nachgewiesen, das ein Analog (siehe Anhang) des wirklichen Vitamins B12 ist. (1)

Pilze

Wir haben getrocknete Pilze (Pulverform) auf ihren Gehalt an Vitamin B12 untersuchen lassen. Die wildgewachsenen Pilze stammen aus einem Naturschutzgebiet in Serbien. Durch den biologisch aktiven Boden enthalten diese Pilze reichlich Vitamin B12. Dabei handelt es sich um das echte und nicht um das Pseudovitamin B12. In der Tabelle sind die Inhaltsmengen genauer angegeben.

Die Bestimmungen der Vitaminmengen wurden z.T. mehrfach vom Institut für Produktqualität in Berlin (IFP Berlin) durchgeführt. Dass es sich bei dem gemessenen Vitamin B12 um das echte und nicht um das Pseudovitamin

handelt, wurde von Professor Watanabe von der Tottori University (Japan) labor-technisch bestätigt (siehe nächste Seite).

Produkt	Vitamin-B12-Gehalt in µg	Bemerkungen
Steinpilze (Pulver)	2,2 (in 100g)	Wildpilze
Pfifferlinge (Pulver)	3,1 (in 100g)	Wildpilze
Pilzmix (Pulver)	8,3 (in 100g)	Steinpilze, Pfifferlinge und Herbsttrompete
Täglicher Bedarf	Zwischen 1 und 3	

Erst 2009 wurde mit aufwändigen Methoden in Champignons das echte Vitamin B12 nachgewiesen. Es handelte sich nicht um das Analog, das Pseudovitamin. Der Gehalt an B12 in Pilzen ist allerdings vom Substrat abhängig, auf dem die Pilze wachsen. (4)

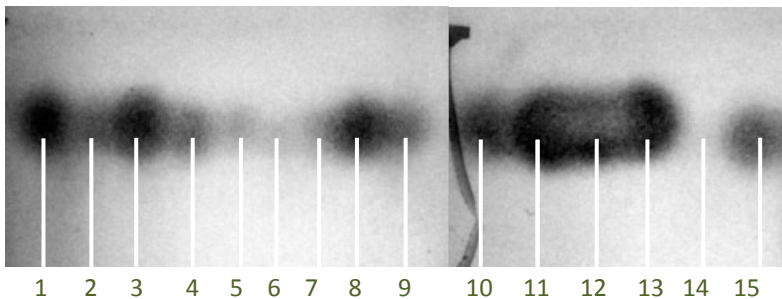
Grünpflanzen und Getreide

Schon 1994 berichtete Mozafar nach ausführlichen Untersuchungen von einem B12-Gehalt in Spinat und Gerste, die auf B12-haltigem Boden gezüchtet wurden. Wurde direkt B12-Pulver in den Boden gestreut, kam es zu einem sehr hohen B12-Gehalt, bei der Untermischung von Kuhdung zu einem ebenfalls ausreichend hohen Gehalt von B12 in den Pflanzen. (5)

Diese Ergebnisse deuten an, dass die Böden, auf denen unsere Lebensmittel produziert werden, verarmt sind. Das Bodenleben (Regenwürmer, andere Kleinlebewesen und Bakterien) ist wesentlich eingeschränkt. Werden die Böden wieder angereichert oder ist wieder ein natürliches Bodenleben entstanden, dann sollten die Pflanzen auch wieder über genügend B12 verfügen. Untersuchungen zu diesen Fragen führen wir gegenwärtig durch.

Vitamin B12 – pseudo oder echt?

Nummer	Untersuchtes Nahrungsmittel	Konzentration der untersuchten Probe
1,4,10,15	Standard-Vitamin B12 (CN-B12)	
2	Norialge (<i>Porphyra tenera</i>)	1-fach
3	Norialge (<i>Prophyra yezoensis</i>)	1-fach
5	Austernpilz, wild, getrocknet	10-fach konzentriert
6	Hefeextrakt	10-fach konzentriert
7	Steinpilz, wild, getrocknet	10-fach konzentriert
8	Pfifferling, wild, getrocknet	10-fach konzentriert
9	Riesenschirmling, wild, getrocknet	10-fach konzentriert
11	Brennnessel (von ehemaliger Kuhweide), getrocknet	100-fach konzentriert
12	Spinat (mit Schafsmist gedüngter Boden)	100-fach konzentriert
13	Sauerkraut	100-fach konzentriert
14	Roggen (aus ökologischem Landbau)	100-fach konzentriert



Dieses Bild wurde von einer Silica gel TLC Bio-autography (*E. coli* 215) von Professor Watanabe von der Tottori University (Japan) aufgenommen. Die schwarzen Punkte zeigen an, dass in den untersuchten Proben echtes Vitamin B12 enthalten ist. Allerdings konnte es in einigen Proben nur bei einer starken Konzentrierung identifiziert werden. In dem Roggen aus biologischem Anbau konnte bisher allerdings nur das Pseudo-B12 nachgewiesen werden.

Zusammenfassung und These

Eine vegetarische Ernährung unter den Bedingungen der Massenproduktion und Zivilisation wird fast unweigerlich zu einem Mangel an Vitamin B12 führen. Werden aber wieder Lebensmittel in einer natürlichen, vollwertigen Weise produziert, sollte es bei einer vegetarischen Ernährung zu keinen Mangelerscheinungen kommen. Alle Vorteile einer solchen Ernährung bleiben natürlich erhalten. Diese Zusammenhänge werden gegenwärtig untersucht.

Anhang:

Cobalamine gehören zu einer Gruppe von chemischen Substanzen. Ein Cobalamin ist das Vitamin B12, das unser Organismus so dringend braucht. Es hat verschiedene Varianten mit entsprechenden Bezeichnungen: Hydroxocobalamin, Aquocobalamin, 5'Deoxy-adenosylcobalamin, Methylcobalamin. Diese alle sind aktive Varianten, die im menschlichen Körper als Vitamin B12 wirken. Andere Cobalamine, die ebenfalls von Bakterien produziert werden, kann der Körper nach unserem gegenwärtigen Wissen nicht verwenden. Sie werden als Pseudovitamin oder Analog bezeichnet. In den gebräuchlichen Nachweistests der Lebensmittelabore wird zwischen den beiden Gruppen nicht unterschieden. Dies ist gegenwärtig nur mit relativ aufwändigen Verfahren möglich. Daher gibt es immer wieder Mitteilungen über den B12-Gehalt in Lebensmitteln, der aber zu keiner Verbesserung der Blutwerte führt. Tatsächlich handelt es sich dabei häufig um das Analog. Ein typisches Beispiel sind die milchsauen Produkte oder die Mikroalge Spirulina.

Literaturstellen zu pflanzlichen Quellen für Vitamin B12

1. Watanabe F. Minireview - Vitamin B₁₂ Sources and Bioavailability *Exp Bio and Med* 232:1266-1274, 2007
2. Watanabe F, Takenaka S, Katsura H, Miyamoto E, Abe K, Tamura Y, Nakatsuka T, Nakano Y. Characterization of a vitamin B12 compound in the edible purple laver, *Porphyra yezoensis*. *Biosci Biotechnol Biochem*. 2000 Dec;64(12):2712-5.
3. Miyamoto E, Watanabe F, Ebara S, Takenaka S, Takenaka H, Yamaguchi Y, Tanaka N, Inui H, Nakano Y. Characterization of a vitamin B12 compound from unicellular coccolitho phorid alga (*Pleurochrysis carterae*). *J Agric Food Chem*. 2001 Jul;49(7):3486-9.
4. Koyyalamudi SR, Jeong SC, Cho KY, Pang G. Vitamin B12 is the active corrinoid produced in cultivated white button mushrooms (*Agaricus bisporus*). *J Agric Food Chem*. 2009 Jul 22;57(14):6327-33.
5. Mozafar A. Enrichment of some B-vitamin in plants with application of organic fertilizers. *Plant and Soil* 1994;167(2):305-11
6. Watanabe F, Katsura H, Takenaka S, Fujita T, Abe K, Tamura Y, Nakatsuka T, Nakano Y. Pseudovitamin B12 is the predominant Cobamide of an Algal Health Food, *Spirulina* Tablets.

Vitamin B12 kommt im Körper und in der Natur nur in ganz geringen Konzentrationen vor. Doch ein Mangel hat langfristig schwerwiegende Auswirkungen auf die Gesundheit. Bekannte neurologische Erkrankungen (Demenz, Parkinsonsche Erkrankung, Multiple Sklerose) stehen mit einem Mangel an Vitamin B12 im Zusammenhang.

Ein Mangel an Vitamin B12 kann durch eine sorgfältige Labordiagnostik festgestellt werden.

Vitamin B12 kommt in tierischen Nahrungsmitteln vor, aber es kann auch in Pflanzen (einschließlich Pilzen und Algen) nachgewiesen werden, sofern diese auf einem vollwertigen, natürlichen Boden gewachsen sind.

Eine vegetarische Ernährung führt bei vielen Menschen zu einem Mangel an B12. Diesem Mangel kann durch eine reichhaltige Aufnahme von Milchprodukten, durch medikamentöse B12-Zufuhr oder durch eine Ernährung mit vollwertigen, natürlich gewachsenen Pflanzen begegnet werden. Eine Kontrolle des Vitamins im Blut sollte bei gefährdeten Personengruppen regelmäßig (zum Beispiel halbjährlich) durchgeführt werden.

Die Gesundheitspraxis

Dr. med. Joachim Schwarz
Waldstr. 44, 57520 Dickendorf
Tel: 02747-9201-302
E-Mail: praxis@srac.de
www.drschwarz.eu