

Dr. med. et Dr. scient. med. Jürg Eichhorn

Traditionelle Chinesische Medizin ASA
Manuelle Medizin SAMM
F.X. Mayr-Arzt (Diplom)

Allgemeine Innere Medizin FMH

Sportmedizin SGSM
Ernährungsheilkunde SSAAMP
Anti-Aging Medizin

Praxis für Allgemeine und Komplementärmedizin

Neuraltherapie SANTH & SRN
Orthomolekularmedizin SSAAMP
applied kinesiology ICAK-D & ICAK-A

Vitamin-B12

Version: 9. November 2020

Fon
Adresse
E-Mail

+41 (0)71-350 10 20
Im Lindenhof
drje49@gmail.com

Bahnhofstr. 23
www.ever.ch

CH-9100 Herisau

Vitamin-B12

Vitamin-B12 – Metalle behindern seinen Stoffwechsel

Aus: Schwermetallbulletin 3/95

<http://www.swansonvitamins.com/SWU122/ItemDetail>

<https://vebu.de/gesundheit/naehrstoffe/vitamin-b12>

Methylcobalamin ist erhältlich in Plättchen Form (orale Anwendung, die Plättchen werden einfach in den Mund gelegt). Siehe weiter unten.

Die Verwendung von relativ hohen Dosen von Vitamin-B12, als Methylcobalamin bei der Behandlung von Fibromyalgie, Diabetes mellitus, Multipler Sklerose und durch Amalgam verursachte Krankheiten ist allmählich zunehmend. Dies seit dem Ende der 80 er Jahre. Die Resultate sind bemerkenswert.

Das für die Blut Bildung und schnell wachsende Gewebe unentbehrliche Vitamin-B12 gibt es hauptsächlich in Fleisch und Milch Produkten. Ein gesunder Erwachsener braucht pro Tag etwa 5 mcg Vitamin-B12. Diese Menge enthält normalerweise die übliche Nahrung. Strenge Vegetarier können ihren Bedarf aus Algen und Bohnen Keimlingen decken. Der Körper eines Erwachsenen enthält normalerweise etwa 5000-1000 mcg Vitamin B12, das vornehmlich in der Leber und im Nerven System zu finden ist. Vom Zentralatom Kobalt stammt sein zweiter Name - Cobalamin.

Anämie

Vitamin-B12 Mangel wird meistens mit Blut Krankheiten in Verbindung gebracht, mit Makrozytose und Perniziöser Anämie. Letztere war zur Zeit ihrer Entdeckung, 1855, in der Regel tödlich. Der Zusammenhang mit Cobalamin wurde erst nach der Darstellung von Vitamin-B12 im Jahre 1948 anerkannt. Schon 1926 wurde jedoch herausgefunden, dass rohe Leber, die sich später als besonders reich an Vitamin-B12 erwies, die Perniziöse Anämie heilen konnte.

Ursachen und Symptome

Mangel Zustände können durch zu geringe Vitamin-B12 Aufnahme im Verdauungstrakt entstehen (Verdauungsstörungen), durch Mangel an Intrinsic-Faktor (eine unentbehrliche Transport Substanz auf dem Weg ins Blut), durch Salzsäure Mangel im Magen Saft (zunehmend im Alter), durch Daueranwendung von Abführmitteln und Medikamenten wie Losec (gegen Ulcus pepticum), durch Aufnahme Störung von Vitamin-B12 ins *Zentrale Nervensystem* oder starken Vitamin-B12 Abbau. Kalzium arme Kost kann, wie auch Schwermetalle, die Aufnahme herabsetzen.

Vitamin-B12 Mangel

Ein Mangel an Vitamin-B12 wird von neurologischen und psychologischen Störung wie Koordinationsbeeinträchtigung, Parästhesie, Gedächtnis Verlust, abnormen Reflexen, Abgeschlagenheit, Muskel Schwäche, Erschöpfung, Verwirrung, geringem Selbstvertrauen, Spastizität, Inkontinenz, Sehstörungen, Gang Störungen, häufigem Harn Drang und psychologischer Abweichungen begleitet.

Nicht-anämische Mängel

Kürzlich wurde entdeckt, dass Anämie bei neurologischen und psychologischen Störungen - wie durch Vitamin-B12 Mangel - nicht immer vorliegt.

Bei Alzheimer und bei Verdacht auf Amalgam Vergiftung wurde Vitamin-B12 Mangel im Zentralnervensystem festgestellt, ohne dass geringe Werte im Blut vorlagen.

Der Transport von Vitamin-B12 ins Gehirn kann von Schwermetallen wie Quecksilber in anorganischen Verbindungen gestört oder unterbrochen werden. Dabei wird die Blut-Hirn-Schranke undicht für unerwünschte Stoffe und der aktive Austausch für Nährstoffe wird behindert. Die bei Frauen in den Wehen verbreitete Lachgas Anwendung verursacht im Gehirn des Kindes und manchmal in dem der Mutter mit niedrigen B12 Niveaus ähnliche Mangel Zustände. Wenn es bei einer Operation bei einem Patient mit Vitamin-B12 Mangel angewendet wird, kann das Gas irreparable Schäden verursachen.

Nicht-anämischer Vitamin-B12 Mangel spielt auch bei Krankheiten wie Multipler Sklerose, Fibromyalgie, Diabetes mellitus und Chronischem Müdigkeitssyndrom (CVS) eine Rolle. Schizophrenie, eine Art Psychose, wird mit Vitamin-B12 Injektionen in Verbindung mit anderen Zusätzen erfolgreich behandelt. Es scheint auch eine Verbindung zwischen Erkrankungen der Herzkranz Gefässe und Vitamin-B12 Mangel zu bestehen: Hohe Homocystein Werte bei einem Mangel an Vitamin-B12, Vitamin-B6 und Folsäure).

In den 50 er Jahren war es üblich, Patienten mit Gürtelrose eine Vitamin-B12 Injektion zu geben, was die Symptome deutlich zurückgehen liess. Diese Methode ist in Vergessenheit geraten. Die laufende Forschung wird höchst wahrscheinlich das Anwendungsgebiet von Vitamin-B12 vergrössern

Tests

Die gängige Test Methode für Vitamin-B12 Mangel im Zentralnervensystem ist die Suche nach erhöhtem Homocystein in der Gehirn-Rückenmark-Flüssigkeit (Liquor cerebrospinalis). Die normalen Analysen im Blutserum sind nur halbwegs verlässlich. Besser ist die Bestimmung der Methylmalonsäure: Wenn die Konzentration von Methylmalonsäure im Urin erhöht ist bei normalen Vitamin-B12-Werten im Blut, dann besteht auf Zellniveau wahrscheinlich ein Vitamin-B12 Mangel.

Wenn der Vitamin-B12 Spiegel im Blut niedrig ist, kann man erwarten, dass im Zentralnervensystem ein noch grösserer Mangel besteht.

Die Liquor Analysen Methode ist ziemlich umständlich aber nicht kostspielig. Eine spezielle Ausrüstung ist zwar nicht notwendig, doch im Uddevalla Hospital in Schweden hat man eine spezielle Analysen Methode entwickelt. Der Chefarzt Dr. Bo Nilsson nennt eine Messgenauigkeit von 1 pmol/l als wichtige Grundlage für den Test. Das Wesentliche ist das exakte Herausziehen der Vitamin-B12 Menge, ohne die Moleküle zu beschädigen.

1 pmol/l = der tausendste Teil des millionsten Teils eines millionsten Mol/Liter, was etwa den millionsten Teil eines millionsten Gramms/Liter ausmacht.

Die meisten Amalgam Patienten verwenden eher die *Trial-and-Error* Methode und beginnen die Therapie ohne vorangegangenen Test.

Hohe Homocystein Werte = Hinweis auf einen Mangel an Vitamin-B6, B12 und Folsäure:

Mehr Info unter Medinwissen: Arteriosklerose - Cholesterin - Homocystein

In meiner Praxis bestimme ich Homocystein regelmässig!

Hoch dosiert

Es wird angenommen, dass das Kobaltatom bei Anwesenheit von Schwermetallen von CO_2^+ zu CO_3^+ oxidiert wird (Denaturierung), während das Schwermetall reduziert wird. Die Eigenschaften des Cobalamins werden hypothetisch verändert und Vitamin-B12 hat seine biologischen Eigenschaften verloren (mit Lachgas tritt ein analoger Prozess ein). Wegen seiner molekularen Grösse hat B12 auch normalerweise Schwierigkeiten, die Blut-Hirn-Schranke zu passieren.

Ein Vertreter dieser Hypothese ist Dr. Britt Ahlrot-Westerlund in Stockholm. Hohe Dosen von Vitamin-B12 sind bei Anwesenheit von Schwermetallen in der Blut-Hirn-Schranke (genauer Plexus choroideus) zu empfehlen, weil dann vermutlich mehr verbraucht wird (aus uns unbekanntem Gründen) und auch ein Teil des medikamentös angewendeten Vitamin-B12 höchst wahrscheinlich diesem Mehrverbrauch zufließt, bevor der Rest das Gehirn erreicht wo es eigentlich gebraucht wird.

Quecksilber (Hg) scheint die Wertigkeit und Bindungsstelle im Körper zu ändern, was eine erhöhte Bildung von freien Radikalen verursacht. Es ist möglich, dass die Veränderung der Hg-Wertigkeit in pro-oxidativer Richtung das Kobaltatom oxidiert. Laut Dr. Ahlrot-Westerlund gibt es Grund anzunehmen, dass der Prozess der Hg-Oxidation, die Oxidation von zweiwertigem Eisen (Fe^{2+}) im Hämoglobin zu dreiwertigem Eisen (Fe^{3+}) im Methämoglobin (Methämoglobin kann keinen Sauerstoff freisetzen), von aussen wirkenden Substanzen entspricht.

Um diese Theorie zu bestätigen, wird eine „In vitro“ Untersuchung (mit Elektronen-Spin-Resonanz), bei der Universität von Stockholm, Abteilung für Biophysik, geplant.

Viele verschiedene Arten

Das aktive Vitamin-B12 gibt es in vielen verschiedenen Derivaten wie Methyl-, Cyano-, Aquo- und Hydroxocobalamin. Sie werden im Körper frei ineinander umgewandelt. Im Zentralnervensystem ist dagegen nur Methylcobalamin zu finden, welches die Methylgruppen ($-\text{CH}_3$) von Proteinen im Myelin, das mit Fettsäuren die Nerven Fasern umhüllt, schützt und wie Kabel isoliert.

Bei Vitamin-B12 Mangel bilden sich schädliche Fettsäuren mit 15 bis 17 Kohlenstoff Atomen, die auf das Myelin wirken und so eine Störung der elektrischen Nerven Impuls Leitung verursachen. Wenn genug Vitamin-B12 gegeben wird, kann das Myelin im Laufe der Zeit repariert werden.

Methylcobalamin = aktives Vitamin-B12

Von dem über den Darm aufgenommenen Vitamin-B12 wird normalerweise nur sehr wenig, ca. 1 %, aufgenommen, weshalb es oft, intramuskulär gespritzt wird.

Neuerdings gibt es Plättchen, die man in den Mund legt. Das Vitamin-B12 wird über die Mund Schleimhaut rasch und fast vollständig aufgenommen.

Zur Verfügung stehen:

Platelets mit Vitamin-B12 1000mcg

Platelets mit *Vitamin-B12 2000mcg + Vitamin-B6 + Folsäure + Biotin.*: 1x1 täglich.

Bei schweren Zuständen (Neurotransmitter Störungen mit Depressionen, Burn-Out etc. oder Multiple Sklerose im Schub: Platelets 2000 3x2 über mehrere Wochen). Nebenwirkungen sind nicht zu erwarten.

Vitamin-B12 kann man zwar in jeder seiner Formen geben, aber üblich sind Hydroxycobalamin oder manchmal Cyanocobalamin. Methylcobalamin wird in Südeuropa angewendet um Neuritis und Polyneuropathie zu behandeln. Auch von dem Schwedischen Verein der Quecksilber Geschädigten wird Methylcobalamin wärmstens empfohlen.

Dr. Ahlrot-Westerlund und einige andere schwedische Ärzte haben die Erfahrung gemacht, dass mit aktiviertem Methylcobalamin viel bessere Resultate erzielt werden, als mit den anderen, die im Körper erst noch umgewandelt werden müssen. Es kann sein, dass einige Patienten dazu kaum in der Lage sind.

Man vermutet, dass Methylcobalamin bei Anwesenheit von Quecksilber zur Bildung von Methylquecksilber führen kann. Anorganische Quecksilberverbindungen binden sich unter Bildung von Methylquecksilber an die Methylgruppe des Methylcobalamins. Methylquecksilber ist aber nicht giftiger als anorganisches, und so scheint sich dieser Nachteil aufzuheben.

Dr. Bo Nilsson hält es für wahrscheinlich, dass auch eine geringe Dosis täglich eingenommen zu einer Deckung der Transport Rate der Blut-Hirn-Schranke führt. *Gute Resultate wurden bei Fibromyalgie Patienten erreicht.*

Dr. Ahlrot-Westerlund ist dagegen der Meinung, dass Amalgam Patienten täglich Methylcobalamin in Dosen von 10 mg intramuskulär bekommen sollten, zusammen mit 8x5 mg Folsäure oral und 300 mg Vitamin-B6 an 6 Tagen pro Woche bis sich eine positive Wirkung zeigt. Diese Behandlung wird fortgesetzt bis sich der Zustand stabilisiert hat. Das kann ein halbes bis ein ganzes Jahr dauern. Dann sollten die Dosen ausschleichend verringert werden. (Methylcobalamin in injizierbarer Form ist derzeit nicht mehr erhältlich).

Multimangel

In vielen Fällen kann man davon ausgehen, dass viele einzelne, nicht leicht zu trennende Mangel Zustände bestehen. Zum Beispiel kann Folsäure Mangel auch Anämie verursachen. Wenn der Mangel behoben wird, kann das einen bestehenden Vitamin-B12 Mangel überdecken. Deshalb ist es wichtig, dass beide Vitamine eingenommen werden und auch in Kombination mit anderen B-Vitaminen. Einige Symptome von Vitamin-B12 Mangel treten auch bei Vitamin-B1 Mangel auf und beide können gleichzeitig auftreten.

Um von Amalgam Vergiftungen und anderen Störungen erfolgreich zu genesen, sei auf die Bedeutung von essentiellen Fettsäuren (Fischöl etc.) und Radikalfängern (Na-Selenit, natürlichen Vitamin-E Gemischen, Antioxidantien reiche Ernährung) hingewiesen.

Fallstudien von Vitamin-B12

1. Eine fünfzigjährige schwedische Ärztin, die seit Jahren an Fibromyalgie litt, war nicht in der Lage zu arbeiten. Sie behandelte sich selbst, indem sie täglich Methylcobalamin, 40 mg Folsäure und 300 mcg Vitamin B6 mit den für Amalgam Patienten empfohlenen Radikalfängern einnahm. Sie bemerkte nicht nur, dass ihr Verstand besser arbeitete, sondern auch, dass ihre Gesundheitsstörungen nach einem halben Jahr verschwanden. Weil sie glaubte geheilt zu sein, beendete sie die Behandlung. Doch schon nach etwa einer Woche kam alles zurück. Sie nahm die Behandlung wieder auf und erholte sich nach einer Woche wieder.
2. Eine Patientin mit Multipler Sklerose als Diagnose wurde 1985 auf Schwermetalle untersucht. In ihrer Rückenmarksflüssigkeit war der Quecksilber Spiegel pathologisch erhöht (2,3 mcg/l). Ihr Zustand verschlechterte sich rasch. Sechs Jahre lang war ihre Aussprache unverständlich und sie konnte ihre Augen nicht still halten um zu lesen, da ihre Augen sich unkontrolliert bewegten (Nystagmus), sie sah doppelt und litt an Dämmerungssehen. Sie bekam spastische Paraplegie (doppelseitige Lähmung) und konnte wegen Ihrer gelähmten Hände nicht mehr selbständig essen. Sie war an ihren Rollstuhl gefesselt. Im November 1994 begann die Vitamin-B12 Behandlung (wie im ersten Fall). Nach einer Woche konnte die Patientin mit normaler Stimme wieder telefonieren und sie spürte, wie ihre Gedanken klarer wurden. Zehn Tage später konnte sie erstmals seit siebeneinhalb Jahren wieder Zeitung lesen und feine Seiden Stickerei machen. Nach weiteren drei Wochen konnte sie mit Hilfestellung aufstehen und mit leichter Unterstützung selbständig essen (die linke Hand kann sie noch nicht benutzen, aber mit der rechten geht es). Sie kann wieder am gesellschaftlichen Leben teilnehmen, ins Theater und ins Restaurant gehen. Im Dezember 1995 hat sie sich das letzte Mal gemeldet. Da fühlte sie sich stärker und weniger müde, aber leider kann sie immer noch nicht alleine laufen.
3. Ein 1959 geborener Ex-Leutnant der schwedischen Armee wollte einen anderen Beruf ergreifen: Im dritten Jahr seines Medizin Studiums wurde er jedoch krank. Wegen seiner Amalgam Vergiftung mit körperlicher Schwäche, Schwindel und vor allem starken Depressionen mit Selbstmord Gedanken und Konzentrationsstörungen, musste er sein Studium abbrechen. Er nahm Antidepressiva, dann Anfang 1995 machte er eine Methylcobalamin-Behandlung, zu der in seinem Fall hohe Gaben von Vitamin-C (oral 20 Gram/Tag) und die Aminosäure Tryptophan gehörten. Im Sommer hörte er auf, Antidepressiva zu nehmen und seither geht es ihm allmählich besser. Heute arbeitet er ganztags als Lehrer.
4. Eine schwedische Parlamentsabgeordnete mit chronischer Quecksilber Vergiftung durch Amalgam, verspürte zunehmende Erschöpfung und verlor zunehmend ihre Leistungsfähigkeit. Vor einigen Jahren liess sie ihre Amalgam Füllungen entfernen und nahm die empfohlenen Radikalfänger ein. Hydroxycobalamin-Spritzen unter die Haut riefen gravierende Nebenwirkungen, wie zeitweilige Paralyse der Extremitäten, hervor. Nach etwa 5 Monaten Methylcobalamin Behandlung hatten sich Ihre Leistungsfähigkeit und ihr allgemeines Denkvermögen in grossem Masse verbessert (sie arbeitet 16-18 Stunden am Tag und schläft nur zwischen 0 und 5 Uhr).
5. Mit allen Zeichen einer Amalgam Vergiftung (genau wie sein Vater) musste ein Student der technischen Hochschule sein Studium schon nach einem Jahr abbrechen. Bei einer Amalgam Entfernung traten die Probleme zu Tage. Die amalgambedingten Gesundheitsstörungen wurden Labor medizinisch mittels Proton-Mikroskopie von Granulozyten nachgewiesen. Im Plasma zeigte sich bezüglich Quecksilber und Mangan derselbe Befund. Der MELISA-Test ergab erhöhte Lymphozyten Reaktivität auf HgCl₂ (Sublimat) und TiO₂ (Titandioxyd). Er war schwer krank, stark abgemagert und hatte Probleme mit der Nahrungsverwertung, besonders im Dünndarm. Er konnte höchstens 50 Meter weit gehen, hatte seinen Geschmackssinn verloren, klagte über Parästhesien (Sensibilitätsstörungen) von der Taille an abwärts und verspürte ein Brennen in seinen Händen. Vor den B12 Tests erhielt der Patient Hydroxycobalamin Injektionen über einen längeren Zeitraum hinweg. Als Nebenwirkungen eben die besagten Parästhesien. B12 im Liquor war erhöht, 120 pmol/l (Ref. Wert 10-12). Homozystein war an der Grenze zur Erhöhung (0.11). Anfang April 1994 begann er mit der Methylcobalamin-Injektionstherapie. Nach einer Woche begannen seine Beschwerden nachzulassen - er konnte wieder schmecken und tasten. Nach ein paar weiteren Wochen begannen sich auch seine Krampf Anfälle, seine Schwäche und seine geröteten Hände zu bessern. Da er experimentierfreudig war, versuchte er ein paar Mal die Behandlung zu beenden, um zu sehen, ob das etwas ausmacht. Sein Zustand verschlechterte sich wieder nach einer halben Woche. 1995 hat er sein Mathematik Studium wieder aufgenommen und bekommt gute Benotungen, aber er ist noch nicht belastbar genug, um sein zweites Fach parallel zu studieren. Da der Patient sehr positiv auf die Behandlung reagiert hat (trotz den hohen B12 Niveaus im Liquor cerebrospinalis), ist es möglich, dass das Vitamin-B12 im ZNS biologisch nicht genügend aktiv war.

6 In allen Fällen, ausser einem, brachte die Behandlung mit Methylcobalamin gesundheitliche Verbesserungen. In diesem Fall hatte ein 1950 geborener Mann pathologische Bleiwerte im Liquor. Er wurde bei einer ungeschützten Amalgam Entfernung krank. Quecksilber wurde aber nicht im Liquor gefunden. Er reagierte darauf jedoch im Test. Nach einer Behandlungsdauer von über einem Jahr hatte sich seine geistige Leistungsfähigkeit zeitweilig verbessert. Seine körperlichen Einschränkungen blieben jedoch und er ist an den Rollstuhl gefesselt. Deshalb kann in seinem Fall die Vitamin-B12 Therapie nicht als Erfolg gewertet werden. Von den Patienten in diesen Fall Beschreibungen waren einige schon vor der Amalgam Entfernung krank. Andere wurden erst bei der ungeschützten Amalgam Entfernung symptomatisch. Ein Patient war zu krank, um die Amalgam Entfernung durchführen zu lassen. Nicht alle Patienten haben *optimale* Ersatz Materialien. Es gibt viele andere bemerkenswerte Fälle von Genesung. Die obengenannten Fälle sind nur eine Auswahl von Patienten mit verschiedenen Diagnosen.

Dr. Britt Ahlrot-Westerlund hat als erste Ärztin in Schweden den Bedarf für Vitamin-B12 Gaben aufgezeigt (das B12 Niveau in Schweden ist besonders niedrig). Sie war entschlossen, das Problem der Multiplen Sklerose (MS) zu lösen und schon in den 70 er Jahren hat sie eine Verbindung der Erkrankung mit Schwermetallen vermutet. 1978 wurde sie von der Norwegischen Wissenschaftlichen Akademie eingeladen, über Selen und Vitamin-E Mangel zu sprechen. Sie hatte entdeckt, dass diese Substanzen in der Lipidperoxidation der Zellen von MS Patienten eine wichtige Rolle spielen. Freie Radikale - damals kein üblicher Ausdruck - und dentales Amalgam sind laut Dr. Ahlrot- Westerlund ein wichtiger Teil der Erklärung des MS Problems. Ab 1980 arbeitete sie am Institut für chemische Vorgänge und Vergiftungslehre an Nerven. Seit 1987 hat sie hauptsächlich die Wirkung von Vitamin-B12 bei Amalgam Patienten untersucht und ist ab 1990 am Karolinska Institut, Abteilung für angewandte Biochemie beschäftigt.

Referenzen

Cees J.H./van Tiggelen	Alzheimers Disease/Alcohol Dementia: Association with Zinc Deficiency and Cerebral Vitamin-B12 Deficiency. J. of Orthomolecular Psychiatry, 1983, vol 13, No. 2,97-104.
Eriksson S/Svensson.A	Catalytic effects by thioltransferase on the transfer of methylmercury and p-mercurybenzoate from macromolecules to low molecule weight thiol compounds. Toxicology 10, 1978, 115-122.
Cran B.	B12 i hög dos vid neuropsykiatriska symtom hos misstänkt amalgamsjuka patienter. Allmänmedicin vol. 15, 1994
Hanson M.	Vitamin B12, TF-bladet, 4- 1992 Ideda T. et al. Vitamin-B12 levels in serum and cerebrospinal fluid of people with Alzheimer's disease. Acta Psychiatr. Scand 1990, 82:337-329
Lind/Friberg/Nylander.	Demethylation of mercury in brain, National Institute of Environmental Medicine and Dept. of Environmental Hygiene, presented at the First Meeting of the International Society for Trace Element Research in humans, Palm Springs, Dec. 8-12, 1986. Lindenbaum I. et al. Neuropsychiatric disorders caused by cobalamin deficiency in the absence of anemia or macrocytosis The new England Journal of Medicine, June 30, 1988.
Metz I.	Cobalamin Deficiency and the pathogenesis of Nervous System Disease. Ann Rev Nub., 1992, 12:59-79.
Mottet K. et al.	Effects of methylmercury Exposure in Primates, Presented at the First Meeting of the International Society for Trace Element Research in humans, Palm Springs, Dec. 8-12, 1986.
Mörnstad H/Norberg B	Paradigmskifte för bedömning och behandling av vitamin B12-brist. Swedish Dental journal, nr 1 1994.
Patridge W.	Inorganic mercury;selective effects on blood-brain barrier Transport systems. J. of Neurochemistry, 1976, No. 27: 333-335.
Reynolds E.H.	Multiple Sclerosis and Vitamin-B12 metabolism. J. of Neuroimmunol. 40 (1992): 225-230.
Rochelle et al.	Interactions between Hydroxocobalamin and Nitric Oxide (NO): Evidence for Redox Reaction between NO and Reduced Cobalamin and Reversible NO Binding to Oxidized Cobalamin, 1995, Journal of Pharm. and Exp. Therapeutics, vol 275, 1995, No. 1: 48-52.