

Vitamine – B6 / B9 und B12 (Teil – 2)

Dr. Fritz Baumgardt,

www.medizinphilatelie.de

1. Vorsitzender der Thematischen Arbeitsgemeinschaft Medizin und Pharmazie e.V.

Dr. Daniela Vogt Weisenhorn,

2. Vorsitzende der Thematischen Arbeitsgemeinschaft Medizin und Pharmazie e.V.

Dr. Detlef Werner,

Redakteur des LÖWENZAHN der Thematischen ArGe Medizin und Pharmazie e.V.

Vitamin B6 – Pyridoxin, Pyridoxal

Dr. Daniela Vogt Weisenhorn

Vitamin B6 wurde 1934 von dem aus Ungarn stammenden Arzt Paul György (* 7. April 1893 in Oradea (ungarisch Nagyvarad); † 1. März 1976 in Morristown (New Jersey)) identifiziert. Paul György (leider nicht philatelistisch belegt) forschte bis 1933 in Heidelberg, bevor er 1933 aufgrund der politischen Lage mit seiner Ehefrau und drei Kindern an die Universität Cambridge (USA) ging. Bereits in Heidelberg war er an der Entdeckung des Vitamins B2 und des Biotins (von ihm Vitamin H genannt) maßgeblich beteiligt.



Universität HD, D 1986



Werbeaufdruck auf Briefumschlag aus dem Jahre 1960

Dem aber nicht genug. 1934 hat er einen Stoff aus der Reiskleie isoliert, der, wenn er an Ratten verfüttert wurde, bei diesen Hauterkrankungen abheilen ließ. Die chemische Strukturformel dieses Stoffes – Pyridoxin - wurde fünf Jahre später entschlüsselt. P. György erhielt zwar nicht den Nobelpreis für seine Forschungen, aber 1975 die „National Medal of Science“.

Heute werden unter der Bezeichnung Vitamin B6 drei verschiedene chemische Verbindungen zusammengefasst, die alle Vorstufen des aktivierten Vitamins Pyridoxalphosphat sind. Es handelt sich um Pyridoxin, Pyridoxal und Pyridoxamin. Alle drei Stoffe können vom Stoffwechsel ineinander überführt werden und besitzen dieselbe biologische Aktivität. Sie sind wichtiger Bestandteil von etwa 100 enzymatischen Reaktionen. Vor allem spielen diese Stoffe eine zentrale Rolle im Aminosäurestoffwechsel, aber auch im Fettstoffwechsel. Zudem spielt Vitamin B6 eine wichtige Rolle für das Nervensystem. Weiterhin hilft es, das Immunsystem zu regulieren und ist auch an der Herstellung des Blutfarbstoffs Hämoglobin beteiligt.

Da der Organismus Pyridoxalphosphat nicht selbst herstellen kann, ist der Körper auf eine Zufuhr von Vitamin B6 von außen angewiesen. Fast sämtliche tierischen und pflanzlichen Lebensmittel enthalten das Vitamin. Besonders viel Vitamin B6 ist in Hummer, Sojabohnen, Lachs, Walnusskernen, Linsen, Rindfleisch und Hühnerfleisch vorhanden. Da fast alle Nahrungsmittel Vitamin B6 enthalten, gibt es fast keine Mangelkrankungen. Jedoch können einige Darmerkrankungen dazu führen, dass Pyridoxin nicht ausreichend vom Körper aufgenommen wird.



Hämoglobin: PT 2014



Lachs, Walnüsse, Linsen: JP 2018, AD-ES 2018, AT

Auch die Einnahme bestimmter Medikamente, Mangelernährung - etwa aufgrund einer Essstörung -, oder dauerhafter Alkoholmissbrauch können zu einem Vitamin-B6-Mangel führen, der sich dann durch Haut- und Schleimhautentzündungen, Magen-Darm-Beschwerden, allgemeine Schwäche, Lichtempfindlichkeit, Schlafstörungen und Blutarmut (Anämie) äußern kann.

Vitamin B6 verfügt lediglich über eine geringe akute Toxizität. Orale Dosen zwischen 4 und 20 g scheint der Mensch ohne Probleme zu vertragen. Eine chronische Toxizität wird erreicht, wenn über Monate etwa 500 mg Pyridoxin/Tag aufgenommen werden. Dies äußert sich in Form einer sensiblen Neuropathie. Wenn monate- bis jahrelang Megadosen von 500 mg Vitamin B6/Tag und mehr eingenommen werden, wie es u. a. Bodybuilder manchmal tun, lassen sich eine periphere sensorische Neuropathie mit ataktischen Gangstörungen, und Reflexausfälle beobachten. Wird die Aufnahme eingestellt, sind alle Symptome weitestgehend reversibel.

*Body Builder:
Indonesien 2008*



Vitamin B9 – Folsäure

Dr. Daniela Vogt Weisenhorn



Jeder Medizinstudent hat von der Entdeckung des Wills-Faktors im Hefeextrakt gehört. Lucy Wills und ihre Arbeiten bereiteten den Weg für die spätere Arbeit an Folat. 1941 wurde der Wills-Faktor aus mehreren Tonnen Spinat isoliert und als Folat - abgeleitet vom lateinischen Begriff „folium“ (das Blatt) – bezeichnet. Folat (Vitamin B9) ist der Oberbegriff für das natürlich vorkommende wasserlösliche Vitamin.

Hingegen wird das synthetisch hergestellte Vitamin B9 als Folsäure bezeichnet.

Spinat, Bulgarien, 1995

Mit der Nahrung aufgenommene Folate werden im Organismus in eine aktive Form, das Tetrahydrofolat, umgewandelt. In dieser aktiven Form sind sie als Überträger von Molekülstrukturen mit einem Kohlenstoffatom (C1-Gruppen) an einer Vielzahl von Stoffwechselprozessen beteiligt.

Unter anderem werden Folate für die Synthese von Purinen und somit für die DNA-Synthese benötigt. Aufgrund dieser Funktion ist das Vitamin von besonderer Bedeutung für Zellteilungs- und Wachstumsprozesse.

Folate kommen in tierischen und pflanzlichen Lebensmitteln vor. Gute natürliche Quellen sind grünes Gemüse wie Spinat, einige Kohl- und Obstsorten, Hülsenfrüchte und Vollkornprodukte, aber auch Eigelb und Leber. Besonders reich an Folaten sind Weizenkeime und Sojabohnen.

Zu beachten ist, dass Folate wasserlöslich und empfindlich gegenüber Licht und Hitze sind. Daher können bei der Zubereitung und Lagerung von Lebensmitteln Verluste auftreten. Lebensmittel sollten schonend zubereitet werden, um die Folatverluste möglichst gering zu halten.

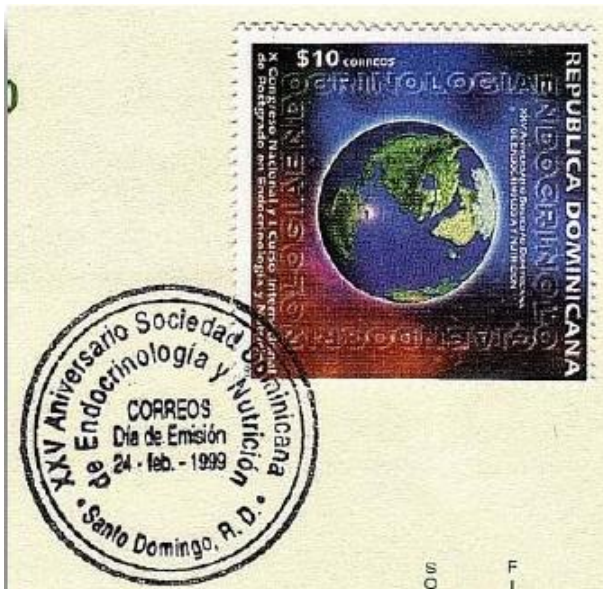


2014 DNA-Bausteine, Macau, 2001



Hülsenfrüchte und Kohl, Nordmazedonien, 2019,

Diese Eigenschaften sind wohl auch ein Grund dafür, dass trotz der Tatsache, dass die von der Deutschen Gesellschaft für Ernährung empfohlene Menge an Folat über eine ausgewogene, abwechslungsreiche Ernährung mit viel Gemüse, Hülsenfrüchten und Vollkornprodukten gedeckt werden kann, von mehr als 50% der Erwachsenen nicht erreicht wird. Dennoch sind nur 5% - aufgrund der Analyse von Biomarkern – als unterversorgt einzustufen.



Als Folge eines klinischen chronischen Folatmangels kann es zu einer Blutarmut (megaloblastische Anämie) kommen. Außerdem treten aufgrund der Bedeutung dieses Vitamins für die DNASynthese Störungen in der Zellteilung auf, was insbesondere auf die sich schnell teilenden Zellen im Knochenmark und im Verdauungstrakt negative Auswirkungen hat. Während einer Schwangerschaft kann sich eine unzureichende Folatversorgung nachteilig auf die Entwicklung und Gesundheit des ungeborenen Kindes auswirken.

Gesellschaft für Endokrinologie und Ernährung, Dominikanische Republik, 1999

Es kann zu Neuralrohrdefekten kommen. Folsäuremangel soll außerdem Einfluss auf eine Frühgeburtlichkeit haben, und scheint an der Entwicklung von angeborenen Herzfehlern beteiligt zu sein.



Freistempel Internat. Pädiatriekongress 1987, Cordoba, Spanien

Eine prospektive Beobachtungsstudie aus Norwegen zeigt zudem einen Zusammenhang zwischen Folsäuremangel und Autismus, weswegen Folsäure schon beim Wunsch einer Schwangerschaft eingenommen werden sollte. All dies sind Gründe, weshalb empfohlen wird, insbesondere in der Schwangerschaft und Stillzeit auf eine folatreiche Ernährung zu achten. Darüber hinaus sollten Frauen, die schwanger werden wollen oder könnten und Frauen im ersten Schwangerschaftsdrittel nach fachlicher Beratung ihre Ernährung durch Folsäurepräparate ergänzen.

Ungeborenes Kind, Uruguay, 2002



Literatur: wikipedia (2.11.2019) – Deutsche Apothekerzeitung

Vitamin B 12 – Cyanocobalamin

Dr. Detlef Werner

Vitamin B 12 oder (Cyano-) Cobalamin hat unter den B-Vitaminen die komplizierteste chemische Struktur mit einem Corrin-Grundgerüst. Daher dauerte es relativ lange, bis dieser Stoff eindeutig identifiziert wurde:

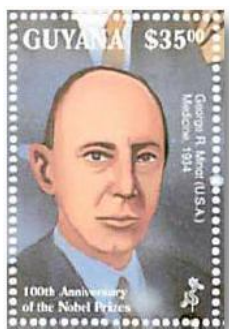
- Postulierung eines Antiperniziosafaktors in der Leber 1926 durch WHIPPLE, MINOT und MURPHY,
- Herstellung der ersten Präparate 1935 durch DAKIN und WEST,
- Reindarstellung 1947 unabhängig voneinander durch FOLKERS und SMITH,
- Strukturaufklärung 1955 durch HODGKIN,
- de-novo-Synthese 1970 durch ESCHENMOSER und WOODWARD.



„Internationale Ernährungskonferenz, Rom - Symbolische Darstellung der Nahrungsaufnahme, Konferenzemblem, chemische Formeln“, MiNr. 2252, Italien 1992.
In der Liste links findet sich auch das Vitaminkürzel „B 12“.



„350 Jahre Royal Society - Dorothy Crowfoot Hodgkin (1910-1994), Biochemikerin, Nobelpreis 1964, MiNr. 2896, Großbritannien 2010. Im oberen Teil der Marke ist eine Teilstruktur des Vitamin B 12 zu sehen. Hodgkin entwickelte die Röntgenstrukturanalyse, mit deren Hilfe zahlreiche komplexe Stoffstrukturen aufgeklärt werden konnten.“



linke Marke: „100 Jahre Alfred-Nobel-Testament: Nobelpreisträger - George Minot (1885-1950), amerikanischer Mediziner, NP 1934“, MiNr. 5352, Guyana 1995.

rechte Marke: [„Chemiker - Robert Burns Woodward (1917-1979)“, MiNr. noch offen, Tschad 2015. Neben Woodward ist die Formel von Reserpin

dargestellt, ein ebenfalls arzneilich verwendeter Naturstoff, dessen Totalsynthese auch Woodwards Verdienst ist.



Leber ist eine der Hauptquellen für Vitamin B12 unter unseren Nahrungsmitteln. Bei veganer Ernährung kann der Bedarf über Lebensmittel nicht ausreichend gedeckt werden, so dass eine Supplementierung empfohlen wird. Für die Aufnahme von Vitamin B12 (extrinsic factor) ist aber auch ein funktionsfähiges Transportprotein im Dünndarm (intrinsic factor) notwendig.

„Lebertransplantationen in Indien - Lebertransplantation, Gebäude“ MiNr. 2849, Indien 2014.

Ein Derivat des Vitamin B12, das Hydroxocobalamin (Cyanokit®, Merck), ist übrigens ein potentes Antidot bei Cyanidvergiftungen.

Artikel erschien: "PHILATELIA MEDICA" Nr. 195 / Dezember 2019