



## **I. Einleitung/Geschichtliches**

---

Die Gruppe der B6-Vitamine umfaßt insgesamt sechs Verbindungen, Pyridoxin, Pyridoxal und Pyridoxamin sowie die jeweiligen 5'-Phosphate. Pyridoxin kommt vorwiegend in Pflanzen vor, während Pyridoxal und Pyridoxamin hauptsächlich in tierischen und menschlichen Geweben zu finden sind. Als Cofaktoren für Enzyme sind vorwiegend die 5'-Phosphate des Pyridoxals und des Pyridoxamins von Bedeutung.

Vitamin B6 wurde erst relativ spät entdeckt und konnte in den dreißiger Jahren dieses Jahrhunderts erstmals hinsichtlich seiner Struktur aufgeklärt und aus Reiskleie isoliert werden.

## **II. Vorkommen und Bedarf**

---

Die B6-Vitamine kommen in nahezu sämtlichen tierischen und pflanzlichen Nahrungsmitteln vor, wobei vor allem tierisches Eiweiß, insbesondere Innereien reich an B6-Vitaminen sind. Aber auch Kartoffeln und Getreideprodukte sowie verschiedene Gemüse, wie z. B. Karotten, enthalten vergleichsweise hohe Vitamin B6-Konzentrationen. Der Vitamin B6-Bedarf ist keine konstante Größe, sondern hängt vor allem vom Proteinumsatz ab, was sich aus der Beteiligung des Pyridoxins am Stoffwechsel der Aminosäuren ergibt. Empfohlen wird eine Aufnahme von 0,02 mg Vitamin B6 pro Gramm Nahrungsprotein. Unter der Voraussetzung einer mittleren Proteinaufnahme empfiehlt die Deutsche Gesellschaft für Ernährung eine tägliche Aufnahme von 1,8 mg Vitamin B6 für den erwachsenen Mann und 1,6 mg für die erwachsene Frau. Während der Schwangerschaft wird eine zusätzliche Zufuhr von 1,0 mg und während der Stillzeit von 0,6 mg empfohlen.

Zahlreiche Medikamente können den Vitamin B6-Bedarf erhöhen (siehe VII.: Wechselwirkungen).

## **III. Funktionen im menschlichen Organismus**

---

Für die biochemischen Funktionen von Vitamin B6 ist in erster Linie das Pyridoxalphosphat verantwortlich, das als Cofaktor zahlreicher Enzyme wirkt, die überwiegend im Aminosäurenstoffwechsel eine Rolle spielen, wie z. B. Aminotransferasen, L-Aminosäuredecarboxylasen, Cystathionin- $\beta$ -Synthetase u.a.

Als Bestandteil der Delta-Aminolävulinäure-Synthetase ist Vitamin B6 auch in die Biosynthese von Porphyrinen, Chlorophyll und Cobalamin eingebunden.

Auch die Bindung von Neurotransmittern an die postsynaptische Membran wird durch Vitamin B6 beeinflusst.

Als Folge kongenitaler Defizienzen B6-abhängiger Enzyme kommt es zu einer ganzen Reihe von Stoffwechselanomalien, wie z. B. Homocystinämie, Hyperglyzinämie und Hyperhistidinämie.

## **IV. Mangelerscheinungen**

---

Ein reiner Vitamin B6-Mangel ist beim Menschen vergleichsweise selten, doch ist die Bedarfsdeckung bezüglich dieses Vitamins bei Risikogruppen, wie z. B. bei Jugendlichen (rasche körperliche Entwicklung), Schwangeren und Stillenden sowie Senioren häufig nicht gesichert. Gleichzeitig treten nicht selten kombinierte Defizienzen zusammen mit anderen B-Vitaminen auf.

Hinsichtlich der klinischen Symptomatik eines Vitamin B6-Mangels stehen im Vordergrund:

- Seborrhoische Dermatitis im Nasen-Augen-Mund-Bereich
- Erosionen der Mundschleimhaut und Mundregion
- Nervöse Störungen im Sinne peripherer Neuritiden und Sensibilitätsstörungen
- Epileptiforme Krämpfe beim Säugling
- Hypochrome Anämie
- Hyperoxalurie mit Steinbildung im Bereich der ableitenden Harnwege.

Primäre Hyperoxalurien vom Typ 1 sind genetisch bedingte Störungen, die auf einem Defekt der peroxisomalen Alanin-Glyoxylat-Aminotransferase beruhen. Dadurch wird verstärkt Glyoxylat akkumuliert, das zu Oxalsäure oxidiert werden kann. Eine Vitamin B6-abhängige Transaminierung zum Glyzin ist ein wesentlicher metabolischer Abbauweg von Glyoxylat. Dabei gibt es pyridoxinresistente und mit Pyridoxin (150 bis 1.500 mg/Tag) therapierbare Formen.

Die genetisch bedingten Störungen des Vitamin B6-abhängigen Stoffwechsels sind relativ selten und werden hier nicht im einzelnen behandelt.

## V. Diagnostik

---

Zur Beurteilung des Vitamin B6-Versorgungszustandes werden die Plasma- bzw. Vollblutkonzentrationen von Pyridoxal-5'-Phosphat herangezogen, der im Blut dominierenden Form von Vitamin B6.

Zur Ermittlung der Versorgungslage bezüglich Vitamin B6 eignet sich auch die Bestimmung der Aktivität der Erythrozytenaminotransferasen, insbesondere nach Stimulierung mit Pyridoxalphosphat.

## VI. Anwendungsgebiete

---

Die Anwendungsgebiete für Vitamin B6-Präparate umfassen in erster Linie klinisch-chemisch nachgewiesene Mangelzustände, sofern diese ernährungsmäßig nicht behoben werden können. Solche Mangelzustände können z. B. auftreten bei

- Fehl- oder Mangelernährung, z. B. bei chronischem Alkoholismus. Vitamin B6 mangelbedingte Krämpfe bei Neugeborenen und Säuglingen
- erhöhtem Bedarf während Schwangerschaft und Laktation sowie unter Dauerhämodialyse
- genetischen Defekten wie Homocystinurie, Cystathionurie und Hyperoxalurie vom Typ 1
- langfristiger Einnahme bestimmter Arzneimittel wie Kontrazeptiva, Isoniazid, D-Penicillamin und Cycloserin.

Einige interessante Studien liegen zur Behandlung des Karpaltunnel-Syndroms durch Vitamin B6-Gaben vor. Es handelt sich dabei um eine chronische Kompression des Nervus medianus mit nachfolgenden sensiblen und motorischen Ausfällen. Wenngleich hierbei meist kein Vitamin B6-Defizit nachgewiesen werden kann, so wurde doch in mehreren Studien unter der täglichen Gabe von 100 bis 200 mg Vitamin B6 eine Verminderung des Schmerzempfindens beschrieben.

Auch beim prämenstruellen Syndrom (PMS) gibt es positive Erfahrungsberichte, nach denen sich bei einer täglichen Gabe von 100 bis 200 mg Vitamin B6 depressive und aggressive Verstimmungen, Brustbeschwerden und Ödeme bessern lassen. Man nimmt an, daß die Vitamin B6-Gabe den Gestagen-Östrogen-Quotienten über einen beschleunigten hepatischen Abbau der Östrogene erhöht und gleichzeitig zu einer vermehrten Bereitstellung der beiden Neurotransmitter Serotonin und Dopamin führt.

## VII. Wechselwirkungen mit anderen Präparaten

---

Interaktionen bestehen mit zahlreichen Hormonen und Neurotransmittern. So kann die Einnahme oraler Kontrazeptiva die Entwicklung eines Pyridoxin-Mangels begünstigen.

Wechselwirkungen bestehen mit L-Dopa, wobei eine Pyridoxin-Gabe die Wirkung von L-Dopa schwächen kann.

Auch Isonicotinsäurehydrazid (Isoniazid) und D-Penicillamin können zu klinischen Symptomen eines Vitamin B6-Mangels führen. Diese Pharmaka sind in der Lage, Pyridoxalphosphat aus seinen Bindungsstellen an verschiedenen Enzymen zu verdrängen.

## VIII. Verträglichkeit

---

Die therapeutische Breite von Vitamin B6-Präparaten ist groß. In einem Dosierungsbereich von 300 mg Vitamin B6 pro Tag bei oraler Gabe sind Nebenwirkungen nicht bekannt geworden. Erst bei Vitamin B6-Gaben von 1 g pro Tag und mehr können vereinzelt sensorische Neuropathien beobachtet werden.

Hinweise auf fötotoxische oder mutagene Wirkungen haben sich bisher nicht ergeben. Bei der oralen Gabe von Vitamin B6 als Prophylaxe zur Verhütung eines Mangels in einem Bereich bis 25 mg/Tag bestehen keine Bedenken während Schwangerschaft und Stillzeit.

## IX. Dosierungshinweise

---

1. Orale Anwendung zur Prophylaxe: 1,5 - 25 mg/Tag
2. Orale Anwendung zur Behandlung schwerer Vitamin B6-Mangelzustände sowie nach Anwendung hydrazidhaltiger Arzneimittel: 200 - 300 mg/Tag,
3. Orale Anwendung bei Vitamin B6-Mangel-bedingten Krämpfen im Neugeborenen- und Säuglingsalter: 0,5 - 4 mg/kg