

Nachweis bioaktiver B-Vitamine

Lebenswichtige Synergien



B-Vitamine sind für unsere Gesundheit und unser Wohlbefinden essentiell. Da der menschliche Körper sie größtenteils nicht selber herstellen kann, sind wir auf eine ausreichende Zufuhr mit der Nahrung angewiesen. Gemeinsam stellen sie die Energieproduktion und den reibungslosen Ablauf entscheidender Stoffwechselfvorgänge sicher. Jedes B-Vitamin übernimmt im Rahmen dieser Gesamtleistung seine speziellen Aufgaben und unterscheidet sich darin deutlich von den anderen. Ihre Wirkungen sind allerdings so miteinander verwoben, dass sie sich perfekt ergänzen und **lebenswichtige Synergien** bilden.

Die Familie der B-Vitamine umfasst acht wasserlösliche Vitamine, die als Vorstufen für Coenzyme dienen. Um diesen Coenzymen in der aktiven Form zur Verfügung zu stehen, durchlaufen B-Vitamine einen teils mehrstufigen Umwandlungsprozess. Diese Phase zeigt sich manchmal anfällig für funktionelle Störungen, die den Prozess behindern. In Einzelfällen kann es deshalb sinnvoll sein den Spiegel der bioaktiven Form zu kontrollieren.

Der Standard: Aktive und inaktive Metaboliten

In der Regel reicht es aus, die entsprechenden Substanzmengen der B-Vitamine im Blut zu messen. Diese Nachweise erfolgen unter anderem mit Hilfe der HPLC-Messungen aus Serum oder EDTA-Blut. Bioaktive Spiegel werden standardmäßig bei biovis' bereits bei folgenden Vitaminen gemessen und im Befund berichtet: Thiamindiphosphat

(Vitamin B1), Flavinadenindinucleotid (Vitamin B2) und Pyridoxal-5-Phosphat (Vitamin B6). Bei der Spiegelmessung der übrigen B-Vitamine wird bislang nicht zwischen aktiven und inaktiven Metaboliten unterschieden.

Bioaktive Vitamine - sinnvolle Ergänzung für wen?

Eine Bestimmung bioaktiver B-Vitamine kann sinnvoll sein, wenn die Standardmessung bereits ein grenzwertig niedriges Ergebnis der B-Vitamine zeigt. Ebenso kann sie bei Patienten, die auf eine Behandlung nicht anzusprechen scheinen, im Rahmen einer Therapiekontrolle klären, ob die zugeführte Substanz überhaupt in ihre aktive Form überführt wurde und so ggf. eine Optimierung der Substitution erlauben. Sind Patienten von einer funktionellen Störung betroffen, die den Umwandlungsprozess der B-Vitamine beeinträchtigt, stellt eine direkte Gabe der bioaktiven Form bestmögliche Verwertbarkeit und eine optimale Versorgung sicher.

Vitamin	bioaktive Form/en	Symptome / Anwendungsgebiete	Untersuchungsmöglichkeit
B1, Thiamin	Thiamindiphosphat (TDP, auch Thiaminpyrophosphat (TPP) genannt)	Leichter Mangel: körperliche und geistige Schwäche, mangelnder Appetit, Krämpfe, Kopfschmerzen Ausgeprägter Mangel: neurologische Störungen, Herzmuskelschwäche, Muskelschwund, Gedächtnisstörungen, Störungen im KH-Stoffwechsel, metabolische Azidose	EDTA -> TDP
			EDTA EXP -> mikrobiolog. Bestimmung -> TDP
B2, Riboflavin	Flavinmononucleotid (FMN) und Flavinadenindinucleotid (FAD)	Leichter Mangel: allgemeine Schwäche, Beeinträchtigung der Immunabwehr, Migräneprophylaxe Ausgeprägter Mangel: Entzündungen der Zunge und Lippen, Hornhaut und Bindehaut, grauer Star, Anämie	EDTA -> FAD
			Serum EXP -> mikrobiolog. Bestimmung -> FAD und FMN
B3, Niacin	Nicotinamid-adenin-dinucleotid (NAD) und Nicotinamid-adenin-dinucleotid-phosphat (NADP)	Leichter Mangel: Vergesslichkeit, schlechte Blutfettwerte, subklinische Müdigkeit und Abgeschlagenheit Ausgeprägter Mangel: Pellagra (Demenz, Dermatitis und Diarrhoe)	Serum -> Nicotinamid
			Serum EXP -> mikrobiolog. Bestimmung -> NAD und NADP
B6, Pyridoxal	Pyridoxal-5-Phosphat (PLP) und Pyridoxamin-5-Phosphat (PMP)	entzündliche Veränderungen von Haut und Schleimhaut, aufgesprungene Lippen und Mundwinkel, Durchfall, Erbrechen, depressive Verstimmungen	Serum -> P5P
			Serum EXP -> mikrobiolog. Bestimmung - P5P
B7, Biotin	freies Biotin	Latenter Mangel: leichte Hauterscheinungen, Haarausfall, Nägel splintern, depressive Verstimmungen Ausgeprägter Mangel: Übelkeit, Gewichtsverlust, Leistungsschwäche, Konzentrationsstörungen, Muskelschmerzen, Taubheitsgefühle	Serum -> Biotin gesamt
			Serum EXP -> mikrobiolog. Bestimmung -> freies Biotin
B9, Folsäure	5,6,7,8-Tetrahydrofolat (THF) und deren Abkömmlinge v.a. methylierte (5-Methyltetrahydrofolat, 5 MTHF) oder formylierte (10-Formyl- Tetrahydrofolat, 10- Formyl-THF) Form	Blässe, Müdigkeit, schnelle Erschöpfung, Zungenbrennen, Entzündungen der Schleimhäute (v.a. auch Darm), gesteigerte Blutungsneigung	EDTA -> Folsäure Speicherstatus
			Serum od. CapiSave -> Folsäure gesamt
			Serum EXP -> mikrobiolog. Bestimmung -> Tetrahydrofolat
B12, Cobalamin	Methyl-Cobalamin und Adenosylcobalamin	Allgemein: Müdigkeit, Konzentrationsschwäche, erhöhte Infektanfälligkeit, erhöhte Blutungsneigung, perniziöse Anämie, Missempfindungen, Kribbeln an Gliedmaßen, Zungenbrennen und glatte rote Zunge Methyl-Cobalaminmangel: Depression, Nervenschäden, Demenz und Anämie Adenosylcobalaminmangel: chronische Müdigkeit, Energielosigkeit, Schwäche	Serum od. CapiSave -> Cobalamin
			Serum EXP -> mikrobiolog. Bestimmung -> Methyl- und Adenosylcobalamin
			Serum lichtgeschützt -> Holotranscobalamin
			2. MU -> Methylmalonsäure

Störanfällige Präanalytik

Laborseitig gilt die Messung der aktiven Vitaminform allerdings als heikel. Für die Untersuchung wird enzymatisch vorbehandeltes Patientenblut auf Mikrotiterplatten aufgebracht, die mit vitaminsensitiven Saccharomyces- bzw. Lactobacillus-Bakterienstämmen beschichtet wurden. Das darauf folgende selektive Bakterienwachstum zeigt sich proportional zur Menge der jeweils bioaktiv verfügbaren Vitamine im Patientenblut. Nicht zu unterschätzen ist dabei aber die korrekte Präanalytik. In der Praxis hat sie sich als äußerst störanfällig erwiesen. Das Blut muss zwingend per Fahrdienst oder Express innerhalb von 24 Stunden lichtgeschützt im Labor eingehen. Sowohl eine Hämolyse als auch eine Lipämie sind relevante Störfaktoren, die das Testergebnis beeinflussen. Kann eine korrekte Präanalytik nicht gewährleistet werden, sollte auf die bisherigen, nicht minder aussagekräftigen Testverfahren zurückgegriffen werden. Wie oben beschrieben, dient beispielsweise der direkte Nachweis bioaktiver Formen über die HPLC-Messungen von Vitamin B1, B2 und B6 als gute und sichere Alternative.

Benötigtes Probenmaterial:

Vitamin B1 lichtgeschütztes EDTA **EXP**
alle anderen B-Vitamine lichtgeschütztes Serum **EXP**

Probenversand: Die Probe muss innerhalb von **24 Stunden** im Labor angeliefert werden (**Express**)

Literaturverzeichnis

Institute of Medicine. (1998). Dietary Reference Intakes for Thiamin, Riboflavin, Niacin, Vitamin B6, Folate, Vitamin B12, Pantothenic Acid, Biotin, and Choline. Washington: National Academy Press.

Klaus Pietrzik, I. G. (2007). Handbuch Vitamine: Für Prophylaxe, Therapie und Beratung. Urban & Fischer Verlag / Elsevier GmbH.

Loitsch SM, R. K. (2014). Comparison of a new microbiological assay with a standard high-performance liquid chromatographic method for determination of vitamin B6 in serum. Clin.Lab.

Bildnachweis: © alexlrx - stock.adobe.com

**Haben Sie noch Fragen?
Bitte rufen Sie uns an, wir freuen uns auf Sie!**

Tel.: +49 6431 21248 0

E-Mail: info@biovis.de

biovis' Diagnostik MVZ GmbH
Brüsseler Str. 18
65552 Limburg-Eschhofen

