

Arbeitsanleitung / Manual

Nur für den Gebrauch durch Fachpersonal /
For professional use only

ID-Vit[®] Vitamin B₁

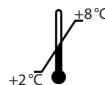
*Mikrobiologisches Verfahren zur Bestimmung des
Gesamtgehalts von Vitamin B₁ in Vollblut mittels einer
Lactobacillus fermentum-beschichteten Mikrotiterplatte
Zur Verwendung in Human- und Veterinärmedizin und
zu Forschungszwecken*

*Microbiological test kit for the determination of
vitamin B₁ in whole blood using a
Lactobacillus fermentum coated microtiter plate
For use in human and veterinary medicine and in research*

Gültig ab / Valid from 2024-05-07

REF KIF001

Σ 96



IVD

CE

REF KIF001.2

Σ 2x 96



Immundiagnostik AG, Stubenwald-Allee 8a, 64625 Bensheim, Germany

Tel.: +49 6251 70190-0

Fax: + 49 6251 70190-363

e.mail: info@immundiagnostik.com

www.immundiagnostik.com

Sicherheitshinweise

Dieses Zubehör ist ausschließlich nach der beigefügten Arbeitsanleitung zu nutzen. Wichtige Sicherheitshinweise zu diesem Produkt sind dem Kapitel 6 zu entnehmen.

Inhalt

1. ZWECKBESTIMMUNG	2
2. EINLEITUNG	2
3. TESTPRINZIP	3
4. INHALT DER TESTPACKUNG	3
5. ERFORDERLICHE LABORGERÄTE UND HILFSMITTEL	4
6. HINWEISE UND VORSICHTSMASSNAHMEN	4
7. LAGERUNG UND VORBEREITUNG DER REAGENZIEN	5
7.1 Wasser	5
7.2 Herstellung des sterilen Assay-Mediums	5
7.3 Herstellung der Enzymlösung	5
7.4. Herstellung der Kontrollen	6
7.5 Herstellung der Standardkurve	6
7.6 Mikrotiterplatte (PLATE)	6
8. PROBENLAGERUNG UND -VORBEREITUNG	7
8.1 Probenvorbehandlung	7
8.2 Probenverdünnung	7
9. TESTDURCHFÜHRUNG	7
9.1 Testvorbereitungen	7
9.2 Testansatz	7
9.3 Messung	8
10. AUSWERTUNG DER ERGEBNISSE	8
10.1 Berechnung	8
10.2 Qualitätskontrolle	9
11. EINSCHRÄNKUNGEN	9
12. TESTCHARAKTERISTIKA	10
12.1 Präzision und Reproduzierbarkeit	10
12.2 Vergleichbarkeit der Werte	10
13. ALLGEMEINE HINWEISE ZUM TEST	11
14. LITERATUR	12
15. SYMBOLE	13

1. ZWECKBESTIMMUNG

Der ID-Vit® Vitamin B₁-Mikrotiterplattentest ist ein mikrobiologisches Verfahren zur Bestimmung des Gesamtgehaltes von Vitamin B₁ in Vollblut. Alle benötigten Reagenzien und der Standard sind im Test enthalten. Für die Auswertung ist ein ELISA-Reader notwendig. Zur Verwendung in Human- und Veterinärmedizin und zu Forschungszwecken. Nur zur *in-vitro*-Diagnostik.

2. EINLEITUNG

Die bioaktive Komponente des Vitamins B₁ ist Thiaminpyrophosphat. Sie wirkt als Cofaktor an Enzymen, die eine wichtige Rolle im Kohlenhydrat- und Aminosäurestoffwechsel spielen.

Als Coenzym spielt Vitamin B₁ im Fett- und Kohlenhydratstoffwechsel eine wichtige Rolle (Erhaltung des Nervengewebes und des Herzmuskels, Vermittlung der Nervenleitung, Umwandlung von Kohlenhydraten in Fett im Gehirn und in den Muskeln).

Vitamin-B₁-Mangel

Ein schwerer Vitamin-B₁-Mangel, verbunden mit eiweißarmer Ernährung führt zur Beriberi-Krankheit. Schwerwiegender in der Zivilisationsgesellschaft dürfte der Vitamin-B₁-Mangel bei künstlicher Ernährung sein, der zu folgenschwerer Schädigung der Gehirnfunktion führen kann. Weitere Thiamin-Mangelkrankungen sind die Wernicke-Enzephalopathie, das Korsakow-Syndrom und einige Formen der Landry'schen Paralyse. Als Folgeerkrankung eines Vitamin-B₁- Mangels wurden auch Myo-pathien beobachtet.

Indikationen für eine Vitamin-B₁-Bestimmung

- Ermittlung des stoffwechselaktiven Vitamin B₁
- Kontrolle der Vitamin-B₁-Versorgung bei künstlicher Ernährung (Ernährung durch AKE-Lösung)
- Störungen des Aminosäurestoffwechsels
- Malabsorption in Verbindung mit Alkoholismus
- Verdacht auf Neuritis

3. TESTPRINZIP

Das Vollblut wird mit einem Puffergemisch vorbehandelt und verdünnt in die Kavitäten einer Mikrotiterplatte gegeben, die mit *Lactobacillus fermentum* beschichtet sind. Nach Zugabe von Vitamin B₁ als Standard oder als in einer Blutprobe enthaltenes Vitamin wächst der Keim so lange, bis das Vitamin aufgebraucht ist. Die Inkubation erfolgt bei **37 °C** für **46–50 h**. Das Wachstum des *Lactobacillus fermentum* wird als Trübung bei 610–630 nm (alternativ bei 540–550 nm) im ELISA-Reader gemessen und mit einer Standard-Konzentrationsreihe verglichen. Die Menge an Vitamin B₁ ist dabei direkt proportional der Trübung.

4. INHALT DER TESTPACKUNG

Art.-Nr.	Bezeichnung	Kit-Komponenten	Menge	
			KIF001	KIF001.2
KIF001/ KIF001.2	DIL	Wasser	4 x 30 ml	4 x 30 ml
	PLATE	Mikrotiterplatte, beschichtet mit <i>Lactobacillus fermentum</i>	1 x	2 x
	SOL	Probenvorbereitungspuffer	9 x 5 ml	17 x 5 ml
	ENZ	Enzym, lyophilisiert	9 x	17 x
	ASYMED	Vitamin-B ₁ -Assay-Medium	4 x	4 x
	STD	Vitamin-B ₁ -Standard, lyophilisiert	4 x	3 x
	FOL	Abklebefolie	1 x ganze 3 x halbe	3 x ganze
	FRA	Ersatzrahmen zum Umstecken der Mikrotiterstreifen	1 x	1 x
	CTRL1	Vitamin-B ₁ -Kontrolle 1, lyophilisiert	4 x	3 x
	CTRL2	Vitamin-B ₁ -Kontrolle 2, lyophilisiert	4 x	3 x

5. ERFORDERLICHE LABORGERÄTE UND HILFSMITTEL

- Inkubator mit dunkler Inkubationskammer, 37°C
- Wasserbad (90–100°C)
- Mikrotiterplattenphotometer 610–630 nm (540–550 nm)
- Kalibrierte Präzisionspipetten und sterile Pipettenspitzen für den Einmalgebrauch mit variablen Volumina von 20–1 000 µl
- 5-ml- bzw. 10-ml-Pipette
- 1,5–2 ml-Reaktionsgefäße
- 0,2 µm-Polyethersulfon (PES)-Sterilfilter und Einwegspritze (10 ml)
- 15 ml-Zentrifugenröhrchen, (z. B. Falcons)
- Biozentrifuge (10 000 g)
- Vortex-Mixer

6. HINWEISE UND VORSICHTSMASSNAHMEN

- Es handelt sich um einen mikrobiologischen Test. Kontaminationen führen zu falschen Ergebnissen.
- Die Wasserqualität ist von großer Bedeutung für den Testablauf. Nur das im Testkit enthaltene Wasser (**DIL**) verwenden.
- Bei den Sterilfiltern muss es sich um Polyethersulfon-Sterilfilter handeln.
- Bei jeder Testdurchführung muss eine Standardkurve mitgeführt werden.
- Bei jedem Ansatz sind Kontrollen mitzumessen.
- Es wird die Messung in Doppelwerten empfohlen.
- Die Reagenzien dürfen nach Ablauf des Haltbarkeitsdatums nicht mehr verwendet werden.
- Gebrauchte Mikrotiterplattenstreifen sowie andere mit Patientenproben in Kontakt gekommene Materialien sind als potenziell infektiös zu behandeln und entsprechend zu entsorgen.
- Als Vorsichtsmaßnahme wird empfohlen, das verwendete Humanmaterial immer als potentiell infektiös zu betrachten.

7. LAGERUNG UND VORBEREITUNG DER REAGENZIEN

- Den Testkit und die Reagenzien bei 2–8 °C lagern.
- Angesetzte Reagenzien unmittelbar verwenden und nach Testansatz verwerfen.
- Bitte achten Sie bei mehrfachem Einsatz des Kits darauf, dass die Reagenzien wie in der Vorschrift beschrieben gelagert und nur die für den jeweiligen Ansatz benötigten Reagenzienmengen frisch angesetzt werden. Der Kit kann so bis zu 3 x (KIF001.2) bzw. 4 x (KIF001) je nach Probenaufkommen bis zum angegebenen Haltbarkeitsdatum verwendet werden.

7.1 Wasser

- Wasser (**DIL**) für Medium (**ASYMED**), Standard (**STD**), Kontrollen (**CTRL1**, **CTRL2**) und Verdünnungen.
- Deckel nach oben drücken, nach hinten bis zum Glasrand abziehen und dann durch Drehen den gesamten Verschluss entfernen.

7.2 Herstellung des sterilen Assay-Mediums

- Das sterile Assay-Medium muss vor jedem Test frisch hergestellt werden.
- Trockenmittelbeutel aus dem Fläschchen mit einer Pinzette abschütteln, herausnehmen und verwerfen.
- Zum Assay-Medium (**ASYMED**) 10 ml Wasser (**DIL**) zugeben, das Fläschchen gut verschließen und gut vortexen. Die Menge ist ausreichend für 6 Mikrotiterstreifen.
- Medium mit Einwegspritze (10 ml) und dem 0,2-µm-PES-Filter in ein Zentrifugenröhrchen (15 ml, z. B. Falcon) sterilfiltrieren.
- Das so hergestellte sterile Assay-Medium wird im Test verwendet.

7.3 Herstellung der Enzymlösung

- 4 ml Probenvorbereitungspuffer (**SOL**) in Fläschchen mit lyophilisiertem Enzym (**ENZ**) überführen und mittels Vortex-Mixer homogenisieren.
- Die Enzymlösung kann nicht aufbewahrt werden.

7.4. Herstellung der Kontrollen

- Die lyophilisierten Kontrollen (**CTRL1**, **CTRL2**) sind mit je **500 µl** Wasser (**DIL**) aus dem Testkit zu resuspendieren und mittels Vortex-Mixer zu homogenisieren.
- Die Kontrollen werden nach der Rekonstitution wie eine Probe behandelt.
- Die Konzentration der Kontrollen ändert sich von Charge zu Charge und ist der Produktspezifikation zu entnehmen.

7.5 Herstellung der Standardkurve

- Für die Herstellung des für die Standardkurve benötigten Standardkonzentrats ist der lyophilisierte Standard (**STD**) mit x ml Wasser (**DIL**) (x = siehe Quality Control Protocol) aus dem Testkit zu resuspendieren und mittels Vortex-Mixer zu homogenisieren.
- In 6 sterilen Reaktionsgefäßen (Fassungsvermögen 1,5–2 ml) wird mit dem Standardkonzentrat und Wasser (**DIL**) eine Standardkurve nach folgendem Schema hergestellt:

Vitamin B ₁ [µg/l]	Wasser (DIL) [µl]	+	Standard- konzentrat [µl]	=	Gesamtvolumen [µl]
Blank: 0	500	+	0	=	500
Standard 1: 2	450	+	50	=	500
Standard 2: 4	400	+	100	=	500
Standard 3: 6	350	+	150	=	500
Standard 4: 9	370	+	300	=	670
Standard 5: 12	200	+	300	=	500

7.6 Mikrotiterplatte (PLATE)

- Die Mikrotiterplatte (**PLATE**) ist in der Aluminiumverpackung mit dem Trockenmittelbeutel bei 2–8 °C zu lagern.
- Die Mikrotiterplatte (**PLATE**) muss vor Feuchtigkeit und Kontamination geschützt sein.
- Es ist darauf zu achten, dass die Aluminiumverpackung nicht beschädigt wird.

- Die Aluminiumverpackung nach dem Öffnen wieder sorgfältig verschließen.
- Nur die benötigten Mikrotiterstreifen unmittelbar vor Gebrauch entnehmen, um Kontaminationen zu vermeiden.

8. PROBENLAGERUNG UND -VORBEREITUNG

- Die Analyse ist mit Vollblut durchzuführen.
- Die Haltbarkeit der Probe beträgt bei 2–8°C im Dunkeln 1 Tag. Zur längeren Lagerung kann die Probe bei -20°C bis zu 5 Monate aufbewahrt werden.

8.1 Probenvorbehandlung

100 µl Blut/Kontrolle mit 400 µl der vorbereiteten Enzymlösung versetzen (Verhältnis 1:5), mischen und bei 37°C für 30 min im Dunkeln inkubieren. Anschließend bei 95°C für 30 min erhitzen, bei 2–8°C für 10 min abkühlen und dann 10 min zentrifugieren (10 000 g).

8.2 Probenverdünnung

Vom Überstand der vorbehandelten Probe/Kontrolle 200 µl abnehmen, 200 µl Wasser (**DIL**) zugeben und mischen. Die Probenvorbehandlung und -verdünnung entsprechen insgesamt einer 1:10-Verdünnung (= Probenverdünnungsfaktor).

9. TESTDURCHFÜHRUNG

9.1 Testvorbereitungen

Entnehmen Sie die benötigten Reagenzien und Materialien für den durchzuführenden Test und legen Sie den restlichen Testkit zurück in den Kühlschrank. Bringen Sie die benötigten Reagenzien auf Raumtemperatur.

9.2 Testansatz

- Benötigte Mikrotiterstreifen entnehmen und in den Ersatzrahmen (**FRA**) stecken.
- 150 µl steriles Assay-Medium in jede Kavität geben.
- Je 150 µl der hergestellten Standardverdünnungen (Blank, Standard 1–5), vorbereiteten Proben und Kontrollen in die jeweiligen Kavitäten pipettieren. Pipettenspitzen jeweils mit der Standard-, Proben- bzw. Kontroll-Lösung vospülen.

- Sorgfältig die befüllten Kavitäten mit der im Kit enthaltenen Klebefolie (**FOL**) abkleben. Wichtig: die Kavitäten müssen durch Andrücken mit der Hand luftdicht verschlossen werden!
- Bei **37 °C** für **46–50 h** im Brutschrank inkubieren.

9.3 Messung

- Klebefolie (**FOL**) nochmals mit der Hand fest andrücken.
- Mikrotiterplatte (**PLATE**) über Kopf drehen, auf eine Tischoberfläche legen und Keime gut aufschütteln.
- Mikrotiterplatte (**PLATE**) wieder zurückdrehen und die Abklebefolie (**FOL**) vorsichtig nach hinten abziehen. Mit einer Hand dabei die Streifen fest im Rahmen halten (Folie ist stark klebend!).
- Eventuell vorhandene Bläschen an der Oberfläche der Messlösung in den Kavitäten zerstören, z. B. mit Hilfe einer Pipettenspitze oder einer Nadel.
- Trübung im ELISA-Reader bei E 610–630 nm messen (alternativ bei E 540–550 nm).

Hinweise

- Nach 46–50 h Inkubation kann die Mikrotiterplatte (**PLATE**) auch für max. 48 h im Kühlschrank aufbewahrt werden, um danach die Trübung zu messen.

10. AUSWERTUNG DER ERGEBNISSE

Wir empfehlen für die Auswertung die 4-Parameter-Funktion. Der Probenverdünnungsfaktor muss bei der Auswertung berücksichtigt werden.

Der Blank dient als optische Kontrolle zum Ausschluss von Kontaminationen und wird nicht in der Berechnung berücksichtigt. Die optische Dichte muss < Standard 1 haben. Ist dies nicht der Fall, muss die Analyse erneut durchgeführt werden.

10.1 Berechnung

Vitamin B₁ in µg/l = Wert aus Standardkurve × Probenverdünnungsfaktor (10)

Referenzbereich für Vollblut

Anhand einer laborinternen Studie mit Vollblutproben von augenscheinlich Gesunden (n = 42) wurden die folgenden Werte ermittelt.

Vitamin B₁: 30–66 µg/l

Verteilungsbereich

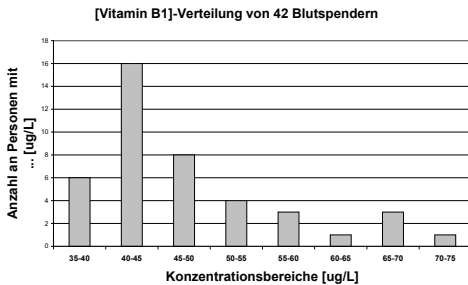


Abb. 1: Verteilung der Blutspenderwerte

Anzahl Proben	42
Mittelwert	48,1
Median	44,3
SD	8,9
MW-2*SD	30,2
MW+2*SD	65,9

Anmerkung

Bei einem Probenverdünnungsfaktor von 10 ist ein Bereich von 30–150 µg/l Vitamin B₁ abgedeckt.

Wir empfehlen jedem Labor, einen eigenen Referenzbereich zu etablieren, da Referenzbereiche stark von der Auswahl des Probandenkollektivs abhängig sind. Die Angabe des Referenzbereichs für Vitamin B₁ dient lediglich der Orientierung und kann von anderen publizierten Daten abweichen.

10.2 Qualitätskontrolle

Die Extinktion des höchsten Standards muss > 0,6 sein.

Die Ergebnisse der Kontrollen müssen auf Richtigkeit überprüft werden. Liegen eine oder mehrere Kontrollen oder der höchste Standard außerhalb des angegebenen Bereiches, kann Immundiagnostik AG die Richtigkeit der Messergebnisse nicht gewährleisten.

11. EINSCHRÄNKUNGEN

Nur Vollblut kann im Test eingesetzt werden.

12. TESTCHARAKTERISTIKA

Die nachfolgenden Testcharakteristika wurden mit humanem Vollblut erhoben.

12.1 Präzision und Reproduzierbarkeit

Intra-Assay (n = 28)

	Mittelwert Vitamin B ₁ [$\mu\text{g/l}$]	VK [%]
Probe	54,5	2,75

Inter-Assay (n = 5)

	Mittelwert Vitamin B ₁ [$\mu\text{g/l}$]	VK [%]
Probe	56,94	3,81

12.2 Vergleichbarkeit der Werte

Der Vitamin-B₁-Gehalt wurde parallel sowohl mit der HPLC als auch mit dem mikrobiologischen Verfahren in 21 Proben gemessen. Der Korrelationskoeffizient betrug $r = 0,886$. Die berechnete Regressionsgerade war: $y = 0,7215 x + 12,376$.

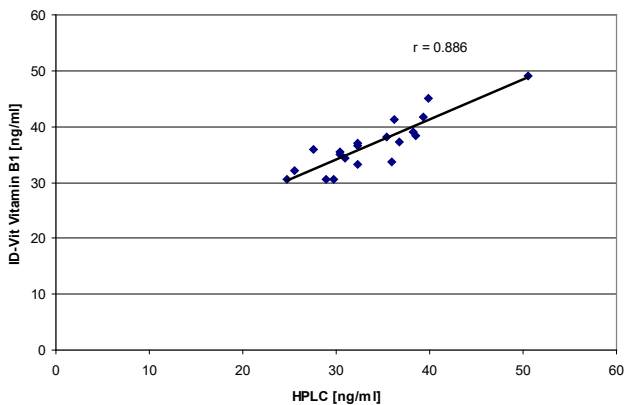


Abb. 2: Korrelation Vitamin B1

















13. ALLGEMEINE HINWEISE ZUM TEST

- Dieser Kit wurde nach der IVD Richtlinie 98/79/EG hergestellt und in den Verkehr gebracht.
- Sämtliche in der Testpackung enthaltene Reagenzien dürfen ausschließlich zur *in-vitro*-Diagnostik eingesetzt werden.
- *ID-Vit®* ist eine Marke der Immundiagnostik AG.
- Reagenzien nach Ablauf des Verfallsdatums nicht mehr verwenden (Verfallsdatum siehe Testpackung).
- Einzelkomponenten mit unterschiedlichen Lot-Nummern aus verschiedenen Testpackungen nicht mischen oder austauschen.
- Für die Qualitätskontrolle sind die dafür erstellten Richtlinien für medizinische Laboratorien zu beachten.
- Die Testcharakteristika wie Inkubationszeiten, Inkubationstemperaturen und Pipettierolumina der verschiedenen Komponenten wurden vom Hersteller festgelegt. Nicht mit dem Hersteller abgesprochene Veränderungen in der Testdurchführung können die Resultate beeinflussen. Die Firma Immundiagnostik AG übernimmt für die hierdurch entstandenen Schäden und Folgeschäden keine Haftung.
- Bei Gewährleistungsansprüchen ist das beanstandete Material mit schriftlicher Erklärung innerhalb von 14 Tagen zum Hersteller, der Immundiagnostik AG, zurückzusenden.
- Qualitätskontrollen immer mitmessen.
- Die Bestimmung ist immer nach der dem Kit beigefügten Arbeitsanleitung durchzuführen.
- Schwerwiegende Vorfälle sind der Immundiagnostik AG und den nationalen Aufsichtsbehörden zu melden.

14. LITERATUR

1. Koike, H. et al., 2006. Myopathy in thiamine deficiency: analysis of a case. *Journal of the neurological sciences*, **249**(2), pp.175–9.
2. Lonsdale, D., 2006. A review of the biochemistry, metabolism and clinical benefits of thiamin(e) and its derivatives. *Evidence-based complementary and alternative medicine : eCAM*, **3**(1), pp.49–59.
3. Dzed, L. et al., 2015. Status of Thiamin deficiency in boarding school children from seven districts in Bhutan with previous history of peripheral neuropathy outbreaks : a cohort study. *Bhutan Health Journal*, **1**(1), pp.49–56.

15. SYMBOLE

	Temperaturbegrenzung		Bestellnummer
	<i>In-Vitro</i> -Diagnostikum		Zu verwenden mit
	Hersteller		Inhalt ausreichend für <n> Prüfungen
	Chargenbezeichnung		Verwendbar bis
	Enthält Plasmoderivate oder menschliches Blut		Gebrauchsanweisung beachten
	Spezifikationsdatenblatt beachten		Nicht wiederverwenden
	eindeutige Produktidentifizierung		Enthält Material tierischen Ursprungs
	medizinische Substanz		Enthält Material humanen Ursprungs

Manual
For professional use only


ID-Vit[®] vitamin B₁
Microbiological test kit for the determination of vitamin B₁
in whole blood using a Lactobacillus fermentum coated
microtiter plate
For use in human and veterinary medicine and in research

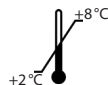
Valid from 2024-05-07

REF KIF001

REF KIF001.2

 96

 2 x 96



IVD

CE



Immundiagnostik AG, Stubenwald-Allee 8a, 64625 Bensheim, Germany

Tel.: +49 6251 70190-0

Fax: + 49 6251 70190-363

e.mail: info@immundiagnostik.com

www.immundiagnostik.com

Safety information

These accessories are to be used exclusively in accordance with the enclosed instructions for use. Important safety information for this product can be found in chapter 6.

Table of Contents

1. INTENDED PURPOSE	17
2. INTRODUCTION	17
3. PRINCIPLE OF THE TEST	18
4. MATERIAL SUPPLIED	18
5. MATERIAL REQUIRED BUT NOT SUPPLIED	19
6. PRECAUTIONS	19
7. STORAGE AND PREPARATION OF REAGENTS	19
7.1 Water	20
7.2 Preparation of the sterile assay medium	20
7.3 Preparation of the enzyme solution	20
7.4 Preparation of the controls	20
7.5 Preparation of the standard curve	21
7.6 Microtiter plate (PLATE)	21
8. SAMPLE STORAGE AND PREPARATION	22
8.1 Sample pretreatment	22
8.2 Sample dilution	22
9. ASSAY PROCEDURE	22
9.1 Test preparations	22
9.2 Test procedure	22
9.3 Measurement	23
10. EVALUATION OF RESULTS	23
10.1 Calculation	23
10.2 Quality control	24
11. LIMITATIONS	24
12. PERFORMANCE CHARACTERISTICS	24
12.1 Precision and reproducibility	25
12.2 Correlation to HPLC	25
13. GENERAL NOTES ON THE TEST AND TEST PROCEDURE	26
14. REFERENCES	26
15. SYMBOLS	27

1. INTENDED PURPOSE

ID-Vit® Vitamin B₁ is a microtiter plate test kit based on a microbiological method which measures the total vitamin B₁ content in whole blood. The test kit contains the standard and all reagents required to perform the test. An ELISA reader is required for the evaluation of the results. For use in human and veterinary medicine and in research. For *in vitro* diagnostic use only.

2. INTRODUCTION

The bioactive form of vitamin B₁ is thiamin pyrophosphate. It plays an important role as a co-enzyme in carbohydrate and amino acid metabolism. Thiamine pyrophosphate is a vital co-factor for enzymes involved in several key metabolic processes in the nervous system, the heart, the blood cells, and the muscle. Vitamin B₁ assists in the conversion of carbohydrates into energy, necessary for healthy brain and nerve cells and heart function.

Vitamin B₁ deficiency

Vitamin B₁ deficiency may result from a deficiency in the diet. Eventually, a severe vitamin B₁ deficiency may lead to Beriberi, characterised by nerve, heart, and brain abnormalities. Deficiency may occur in alcoholics or in special clinical situations such as hemodialysis, chronic peritoneal dialysis, or after administration of glucose to a vitamin B₁-depleted patient. Further vitamin B₁ deficiency diseases are Wernicke's encephalopathy, Korsakow syndrome, and some forms of Landry's paralysis. Myopathy also was found in relation to thiamine deficiency.

Indications for vitamin B₁ determination

- Suspicion of vitamin B₁ deficiency
- Determination of the metabolically active vitamin B₁
- Vitamin B₁ supplementation of patients receiving total parenteral nutrition
- Disorders of the amino acid metabolism
- Malabsorption due to alcoholism
- Patients with suspected neuritis

3. PRINCIPLE OF THE TEST

The whole blood samples are pre-treated and diluted with a buffer mixture, and then transferred into the wells of a microtiter plate coated with *Lactobacillus fermentum*. The addition of vitamin B₁ in either standards or samples gives a vitamin B₁-dependent growth response until vitamin B₁ is consumed. After incubation at **37°C** for **46–50 h**, the growth of *Lactobacillus fermentum* is measured turbidimetrically at 610–630 nm (alternatively at 540–550 nm) in an ELISA reader and compared to a standard curve generated from the dilution series. The amount of vitamin B₁ is directly proportional to the turbidity.

4. MATERIAL SUPPLIED

Cat. No.	Label	Kit components	Quantity	
			KIF001	KIF001.2
KIF001/ KIF001.2	DIL	Water	4 x 30 ml	4 x 30 ml
	PLATE	<i>Lactobacillus fermentum</i> -precoated microtiter plate	1 x	2 x
	SOL	Sample preparation buffer	9 x 5 ml	17 x 5 ml
	ENZ	Enzyme, lyophilised	9 x	17 x
	ASYMED	Vitamin B ₁ assay medium	4 x	4 x
	STD	Vitamin B ₁ standard, lyophilised	4 x	3 x
	FOL	Adhesive cover foil	1 x whole 3 x half	3 x whole
	FRA	Replacement holder for microtiter strips	1 x	1 x
	CTRL1	Vitamin B ₁ control 1, lyophilised	4 x	3 x
	CTRL2	Vitamin B ₁ control 2, lyophilised	4 x	3 x

5. MATERIAL REQUIRED BUT NOT SUPPLIED

- Incubator with a dark incubation chamber, 37 °C
- Water bath (90 °C–100 °C)
- ELISA reader 610–630 nm (540–550 nm)
- Calibrated precision pipettors and sterile single use 20–1 000 µl tips
- 5 ml and 10 ml pipets
- 1.5–2 ml reaction vials
- 0.2 µm sterile polyethersulfone (PES) filter with a disposable syringe (10 ml)
- 15 ml centrifuge tubes (e.g. Falcon tubes)
- Biocentrifuge (10 000 g)
- Vortex

6. PRECAUTIONS

- The test is based on a microbiological method. Contaminations lead to erroneous results.
- Water quality is extremely important for the test. Use only the water delivered with the test kit (**DIL**).
- For sterile filtration, only a sterile polyethersulfone filter must be used.
- It is essential to run a standard curve for each separate assay.
- Measure controls with each assay.
- We recommend measurements in duplicate.
- Do not use reagents beyond the expiration date shown on the label.
- As a precaution, it is recommended that the human material used is always considered potentially infectious.
- Used microtiter stripes and materials that have been in contact with patient samples must be handled and disposed of as potentially infectious.

7. STORAGE AND PREPARATION OF REAGENTS

- Store test kit and reagents at 2–8 °C.
- Prepare reagents freshly and use them immediately after preparation.

- To run the assay more than once, ensure that reagents are stored at the conditions stated on the label. Prepare only the appropriate amount necessary for each run. The kit can be used up to 3 x (KIF001.2) or 4 x (KIF001) within the expiry date stated on the label.

7.1 Water

- Water (**DIL**) for medium (**ASYMED**), standard (**STD**), controls (**CTRL1**, **CTRL2**) and dilutions.
- Push the lid up and pull it back to the rim of the glass, then twist the whole cap off.

7.2 Preparation of the sterile assay medium

- Fresh sterile assay medium has to be prepared each time before performing a test.
- Remove the desiccant bag from the lyophilised assay medium bottle by taking the bag with a forceps and shaking it whilst still inside the bottle. Then remove the clean desiccant bag and discard it.
- Add 10 ml water (**DIL**) to the assay medium bottle (**ASYMED**), close the bottle firmly and vortex well. This amount is sufficient for 6 microtiter stripes.
- Filter the medium using a disposable syringe (10 ml) and the 0.2 µm PES filter into a centrifuge tube (15 ml, e.g. Falcon).
- After this preparation, the sterile assay medium can be used in the test.

7.3 Preparation of the enzyme solution

- Add 4 ml sample preparation buffer (**SOL**) to a vial of lyophilised enzyme (**ENZ**), then homogenise using a vortex.
- Enzyme solution cannot be stored

7.4 Preparation of the controls

- The lyophilised controls (**CTRL1**, **CTRL2**) have to be resuspended each with **500 µl** water (**DIL**) from the test kit, then homogenise using a vortex.
- After reconstitution, the controls are treated like samples.
- The concentration of the controls changes from lot to lot and is stated in the product specification.

7.5 Preparation of the standard curve

- For the preparation of the standard curve, standard concentrate is needed. To prepare standard concentrate, resuspend the lyophilised standard (**STD**) with x ml water (**DIL**) (x = see quality control protocol) supplied with the test kit, then homogenise using a vortex.
- Prepare a standard curve in 6 sterile reaction tubes (1.5–2 ml volume) from standard concentrate and water (**DIL**) following the scheme depicted in the table below:

Vitamin B ₁ [µg/l]	Water (DIL) [µl]	+	Standard concentrate [µl]	=	Total volume [µl]
Blank: 0	500	+	0	=	500
Standard 1: 2	450	+	50	=	500
Standard 2: 4	400	+	100	=	500
Standard 3: 6	350	+	150	=	500
Standard 4: 9	370	+	300	=	670
Standard 5: 12	200	+	300	=	500

7.6 Microtiter plate (PLATE)

- Store the microtiter plate (**PLATE**) in the aluminium packaging containing the desiccant bag at 2–8 °C.
- The microtiter plate (**PLATE**) has to be protected from humidity and contamination.
- Take care that the aluminium packaging is not damaged.
- Carefully close the aluminium packaging after opening.
- Take only the microtiter stripes needed directly before usage to avoid contamination.

8. SAMPLE STORAGE AND PREPARATION

- Use whole blood for analysis.
- Samples are stable at 2–8°C for one day in the dark. For longer storage, samples can be frozen and kept at -20°C for up to 5 months.

8.1 Sample pretreatment

Add 100 µl whole blood/control to 400 µl of prepared enzyme solution (ratio 1:5), mix, and incubate at 37°C for 30 min in the dark. Then heat to 95°C for 30 min, cool quickly (at 2–8°C for 10 min) and centrifuge for 10 min at 10 000 g.

8.2 Sample dilution

Take 200 µl from the supernatant of the prepared serum/control, add 200 µl water (**DIL**) and mix. The sample treatment and dilution result in a total dilution of 1:10 (= sample dilution factor).

9. ASSAY PROCEDURE

9.1 Test preparations

Take as many microtiter strips as needed from kit. Return unused strips and any unused test kit components to the original packaging, and store in the refrigerator. Bring all necessary reagents to room temperature.

9.2 Test procedure

- Take as many microtiter strips as needed from the kit and put them in the second microtiter strip holder (**FRA**).
- Put 150 µl sterile assay medium into each cavity.
- Add 150 µl of the prepared standard dilutions (blank, standard 1–5), samples and controls into the respective cavities. Pre-rinse each pipet tip with standard, control or sample solution, respectively.
- Carefully seal the plate with adhesive cover foil (**FOL**). Important: the cavities must be made airtight by pressing the foil down with the hand!
- Keep at **37°C** for **46–50 h** in an incubator.

9.3 Measurement

- Press the adhesive cover foil (**FOL**) firmly down again with the hand.
- Turn the microtiter plate (**PLATE**) upside down, place it onto a tabletop and shake the microbes well.
- Turn the microtiter plate (**PLATE**) over again and carefully remove the adhesive cover foil (**FOL**). During this, fix the strips in the frame with your hand because the foil is highly adhesive.
- Remove air bubbles in the cavities using a pipet tip or a needle.
- Read turbidity in an ELISA reader at E 610–630 nm (alternatively at E 540–550 nm).

Please note

- After 46–50 h incubation time, the microtiter plate (**PLATE**) may be stored for a maximum of 48 h in the refrigerator before measuring the turbidity.

10. EVALUATION OF RESULTS

We recommend to use the 4 parameter algorithm to calculate the results. The sample dilution factor has to be considered for data evaluation.

The blank serves as a visual control to exclude contamination and is not taken into account in the calculation. The optical density must be < standard 1. If this is not the case, the analysis must be carried out again.

10.1 Calculation

Vitamin B₁ in µg/l = value from the standard curve × sample dilution factor (10).

Reference value for whole blood

Based on studies of blood samples of apparently healthy persons (n = 42), the following values were estimated.

Vitamin B₁: 30–66 µg/l

Distribution

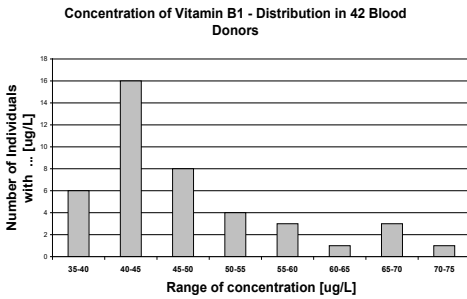


Fig. 1: Distribution of blood donor values

Number of samples	42
Mean	48.1
Median	44.3
SD	8.9
MW-2*SD	30.2
MW+2*SD	65.9

Please note

A concentration range of 30–150 µg/l vitamin B₁ is covered at a sample dilution of 1:10.

We recommend each laboratory to develop its own normal range as normal ranges strongly depend on the choice of the patient collective. The values mentioned above are only for orientation and can deviate from other published data.

10.2 Quality control

The extinction of the highest standard has to be > 0.6.

Results, generated from the analysis of control samples, should be evaluated for acceptability. The results for the samples may not be valid if within the same assay one or more values of the quality control sample or the highest standard are outside the acceptable limits.

11. LIMITATIONS

Only whole blood can be used in the assay.

12. PERFORMANCE CHARACTERISTICS

The following performance characteristics have been collected using human whole blood samples.

12.1 Precision and reproducibility

Intraassay (n = 28)

	Vitamin B ₁ [µg/l]	CV [%]
Sample	54.5	2.75

Interassay (n = 5)

	Vitamin B ₁ [µg/l]	CV [%]
Sample	56.94	3.81

12.2 Correlation to HPLC

The concentration of vitamin B₁ was determined by the ID-Vit® Vitamin B₁ assay in parallel to HPLC in 21 samples. Correlation coefficient: $r = 0.886$. Regression line: $y = 0.7215x + 12.376$.

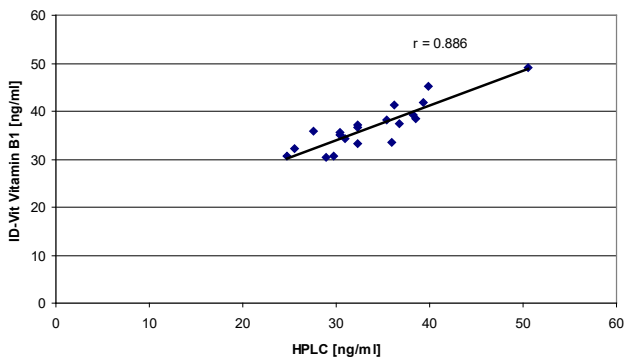


Fig. 2: Correlation of vitamin B1

















13. GENERAL NOTES ON THE TEST AND TEST PROCEDURE

- This assay was produced and distributed according to the IVD guidelines of 98/79/EC.
- All reagents in the kit package are for *in vitro* diagnostic use only.
- ID-Vit® is a trademark of Immundiagnostik AG.
- Do not use reagents beyond the expiration date stated on the kit label.
- Do not interchange different lot numbers of any kit component within the same assay.
- Follow the guidelines for medical laboratories.
- Incubation time, incubation temperature and pipetting volumes of the components are defined by the producer. Any variation of the test procedure, which has not been consulted with the producer, may influence the results of the test. Immundiagnostik AG can therefore not be held responsible for any damage resulting from incorrect use.
- Warranty claims and complaints regarding deficiencies must be made within 14 days after reception of the product. The product should be sent to Immundiagnostik AG along with a written complaint.
- Analyse controls with each run.
- Always perform assay according to the enclosed manual.

14. REFERENCES

1. Koike, H. et al., 2006. Myopathy in thiamine deficiency: analysis of a case. *Journal of the neurological sciences*, **249**(2), pp.175–9.
2. Lonsdale, D., 2006. A review of the biochemistry, metabolism and clinical benefits of thiamin(e) and its derivatives. *Evidence-based complementary and alternative medicine : eCAM*, **3**(1), pp.49–59.
3. Dzed, L. et al., 2015. Status of Thiamin deficiency in boarding school children from seven districts in Bhutan with previous history of peripheral neuropathy outbreaks : a cohort study. *Bhutan Health Journal*, **1**(1), pp.49–56.

15. SYMBOLS

	Temperature limitation		Catalogue number
	<i>In Vitro</i> Diagnostic Medical Device		To be used with
	Manufacturer		Content sufficient for <n> tests
	Lot number		Use by
	Contains plasma derivatives or human blood		Consult instructions for use
	Consult specification data sheet		Do not re-use
	Unique Device Identification		Contains material of animal origin
	Medicinal substance		Contains material of human origin

Immundiagnostik AG

Stubenwald-Allee 8a
64625 Bensheim, Germany

Tel.: +49 6251 70190-0

Fax: +49 6251 70190-363

info@immundiagnostik.com

www.immundiagnostik.com

