

IDK[®] Tryptophan ELISA **high sensitive**

Zur in-vitro-Bestimmung von L-Tryptophan in Nagern (Plasma, Serum, Hirngewebe), sowie in Zellkulturüberständen und CSF

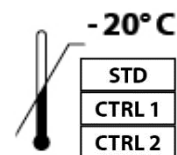
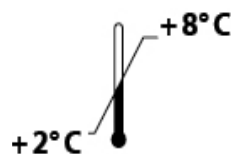
For the in vitro determination of L-tryptophan in rodents (plasma, serum and brain tissue), in cell culture supernatant and CSF

Nur zu Forschungszwecken / For research use only

Gültig ab / Valid from 2019-01-04



KR3730



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

Inhalt

1. VERWENDUNGSZWECK	2
2. INHALT DER TESTPACKUNG	2
3. ERFORDERLICHE LABORGERÄTE UND HILFSMITTEL	3
4. LAGERUNG UND VORBEREITUNG DER REAGENZIEN	3
5. PROBENLAGERUNG UND -VORBEREITUNG	4
6. TESTDURCHFÜHRUNG	5
<i>Testprinzip</i>	5
<i>Pipettierschema Probenvorbereitung</i>	6
<i>Pipettierschema Testdurchführung</i>	7
7. ERGEBNISSE	8
8. EINSCHRÄNKUNGEN	9
9. QUALITÄTSKONTROLLE	10
<i>Referenzwerte</i>	10
10. TESTCHARAKTERISTIKA	10
<i>Präzision und Reproduzierbarkeit</i>	10
<i>Spike-Wiederfindung</i>	11
<i>Wiederfindung in der Verdünnung</i>	11
<i>Analytische Sensitivität</i>	12
<i>Spezifität</i>	12
11. VORSICHTSMASSNAHMEN	12
12. TECHNISCHE MERKMALE	12
13. ALLGEMEINE HINWEISE ZUM TEST	12
14. LITERATUR	13

1. VERWENDUNGSZWECK

Der hier beschriebene Assay ist geeignet für die quantitative Bestimmung von L-Tryptophan in EDTA-Plasma, Serum und Hirngewebe von Nagern (Maus, Ratte), sowie in Zellkulturüberständen und CSF (Cerebrospinal-Flüssigkeit). Nur für wissenschaftliche Forschung. Nicht für diagnostische Zwecke.

Für humane Plasma-, Serum-, und Urinproben empfehlen wir Ihnen unseren IDK® Tryptophan ELISA K 7730.

2. INHALT DER TESTPACKUNG

Art.-Nr.	Bezeichnung	Kit-Komponenten	Menge
KR3730	PLATE	Mikrotitermodul, vorbeschichtet	12 x 8 Vertiefungen
KR3730	STD	Standards, gebrauchsfertig (0, 2, 8, 30, 80, 250 µmol/l)	6 x 200 µl
KR3730 KR3730	CTRL 1 CTRL 2	Kontrollen, gebrauchsfertig (Bereich der Spezifikation entnehmen)	2 x 200 µl
KR3730	STD	„Cell culture medium“ Standards, gebrauchsfertig (0, 2, 8, 30, 80, 250 µM)	6 x 200 µl
KR3730 KR3730	CTRL 1 CTRL 2	„Cell culture medium“ Kontrollen, gebrauchsfertig (Bereich der Spezifikation entnehmen)	2 x 200 µl
KR0006.C.100	WASHBUF A	Waschpufferkonzentrat, 10x	2 x 100 ml
KR3730	AB	L-Tryptophan-Antikörper, lyophilisiert	4 x 1 vial
KR3730	CONJ	Konjugat, Peroxidase-markiert, Konzentrat	1 x 65 µl
KR0010.13	CONJBUF	Konjugatstabilisierungspuffer, gebrauchsfertig	1 x 13 ml
KR3730	REABUF	Reaktionspuffer, gebrauchsfertig	1 x 45 ml
KR3730	DER	Derivatisierungsreagenz	2 x 25 mg
KR0008.04	DMSO	Dimethylsulfoxid (DMSO)	1 x 4 ml
KR0011.28	ASYBUF	Assaypuffer, gebrauchsfertig	1 x 28 ml
KR0002.15	SUB	TMB-Substrat (Tetramethylbenzidin), gebrauchsfertig	1 x 15 ml
KR0003.15	STOP	Stopplösung, gebrauchsfertig	1 x 15 ml

Für Nachbestellungen von Einzelkomponenten verwenden Sie als Bestellnummer die Artikelnummer gefolgt von der Bezeichnung.

3. ERFORDERLICHE LABORGERÄTE UND HILFSMITTEL

- Reinstwasser*
- Präzisionspipetten und Pipettenspitzen für den Einmalgebrauch mit variablen Volumina von 10 - 1000 µl
- Folie zum Abkleben der Mikrotiterplatte
- Mikrotiterplattenschüttler
- Multikanal- bzw. Multipipette
- Vortex-Mixer
- Zentrifuge, 14000 g
- Laborwaage
- Ultraschallhomogenisator
- Laborübliche Glas- oder Plastikröhrchen (Einmalartikel)
- Mikrotiterplattenphotometer (benötigte Filter siehe Kapitel 6)

* Immundiagnostik AG empfiehlt die Verwendung von Reinstwasser nach ISO 3696. Es handelt sich dabei um Wasser des Typs 1, welches frei von ungelösten und kolloidalen Ionen und organischen Molekülen ist (frei von Partikeln > 0,2 µm) mit einer elektrischen Leitfähigkeit von 0,055 µS/cm bei 25°C (≥18,2 MΩ cm).

4. LAGERUNG UND VORBEREITUNG DER REAGENZIEN

- Bitte achten Sie bei mehrfachem Einsatz des Kits darauf, dass die Reagenzien wie auf dem Etikett angegeben gelagert und **nur die für den jeweiligen Ansatz benötigten Reagenzienmengen frisch angesetzt werden**. Der Kit kann so je nach Probenaufkommen bis zu 2 x bis zum angegebenen Haltbarkeitsdatum verwendet werden.
- Reagenzien mit einem **Volumen kleiner 100 µl** sollten vor Gebrauch kurz anzentrifugiert werden, um Volumenverluste zu vermeiden.
- **Vorbereitung des Waschpuffers:** Das **Waschpufferkonzentrat (WASHBUF A)** muss vor Gebrauch **1:10** in Reinstwasser verdünnt werden (100 ml WASHBUF A + 900 ml Reinstwasser), gut mischen. Aufgrund des hohen Salzgehaltes im Konzentrat kann es zu Kristallbildungen kommen. Die Kristalle lösen sich bei Raumtemperatur bzw. im Wasserbad bei 37 °C auf. Das **WASHBUF A** kann bei **2-8 °C** bis zum angegebenen Haltbarkeitsdatum aufbewahrt werden. Der **Waschpuffer** (1:10 verdünntes WASHBUF A) ist **1 Monat bei 2-8 °C** in einem geschlossenen Gefäß haltbar.

- Die **Standards (STD)** und die **Kontrollen (CTRL1, CTRL2)** werden eingefroren bei **-20°C** gelagert. Für den Test die Standards und Kontrollen auftauen und kurz vortexen. Standards und Kontrollen sind bei **-20 °C** bis zum angegebenen Haltbarkeitsdatum verwendbar, das Wiedereinfrieren sollte sofort nach Entnahme erfolgen.
- **DMSO** kristallisiert bei **2-8 °C** aus. Zum Lösen das DMSO bei Raumtemperatur stehen lassen oder im Wasserbad erwärmen.
- Das **lyophilisierte Derivatisierungsreagenz (DER)** ist bei **2-8 °C** bis zum angegebenen Haltbarkeitsdatum verwendbar. Ein Fläschchen DER (25 mg) wird **mit 1,5 ml DMSO** rekonstituiert, zum Lösen 10 Minuten stehen gelassen und anschließend gründlich gemischt. Das Derivatisierungsreagenz sollte **unmittelbar vor Gebrauch frisch angesetzt** werden. Falls mehrere Fläschchen benötigt werden, deren Inhalt vereinen und vor Gebrauch mischen. Nach Gebrauch ist das Restreagenz zu verwerfen. Bitte beachten: DMSO greift Plastik an, DMSO reagiert nicht mit Polypropylen-Produkten und Glasgefäßen.
- Der **lyophilisierte L-Tryptophan-Antikörper (AB)** ist bei **2-8 °C** bis zum angegebenen Haltbarkeitsdatum verwendbar. Ein Fläschchen AB wird mit **3 ml Waschpuffer** rekonstituiert. Werden mehrere Fläschchen benötigt, deren Inhalt vereinen und vor Gebrauch mischen. **L-Tryptophan-Antikörper** (rekonstituierter AB) **kann 1 Monat bei 2-8 °C gelagert werden.**
- **Vorbereitung des Konjugats:** Das **Konjugatkonzentrat (CONJ)** wird vor Gebrauch **1:201** in Konjugatstabilisierungspuffer (CONJBUF) verdünnt (z.B. 60 µl CONJ + 12 ml CONJBUF). Das CONJ ist bei **2-8 °C** bis zum angegebenen Haltbarkeitsdatum stabil. **Konjugat** (1:201 verdünntes CONJ) **kann 1 Monat bei 2-8 °C gelagert werden.**
- Alle anderen Testreagenzien sind gebrauchsfertig und, bei **2-8 °C** gelagert, bis zum angegebenen Verfallsdatum (siehe Etikett) verwendbar.

5. PROBENLAGERUNG UND -VORBEREITUNG

EDTA-Plasma, Serum, Zellkulturüberstände, CSF

- Als Probe eignet sich EDTA-Plasma und Serum von Nagern (Maus, Ratte), Zellkulturüberstände und CSF (Cerebrospinal-Flüssigkeit). Die Haltbarkeit der Proben beträgt bei **2-8 °C** drei Tage. Zur längeren Lagerung müssen die Proben bei **-20 °C** oder **-80 °C** aufbewahrt werden.

- Proben mit sichtbaren Mengen an Feststoff sollten zentrifugiert werden.
- Die Proben werden **unverdünnt** verwendet.

Wenn bei Nager-Seren und -Plasmen weniger als 20 µl vorhanden sind, können diese Proben 1:2 mit Reaktionspuffer verdünnt werden (10 µl Probe + 10 µl REABUF). Dieser Verdünnungsfaktor muss bei der Auswertung berücksichtigt werden.

Hirngewebe

- Auch Hirngewebe von Nagern (Maus, Ratte) ist als Probe geeignet. Dazu die Gewebeprobe in ein Mikroreaktionsgefäß geben und die exakte Masse bestimmen. Pro Milligramm Gewebe werden 40 µl Reaktionspuffer (REABUF) in das Gefäß pipettiert, z. B. **25 mg Gewebe + 1000 µl REABUF**. Mittels Ultraschall die Probe homogenisieren und anschließend 10 min bei 14.000 g gekühlt zentrifugieren. Den Überstand in ein frisches Gefäß überführen. 200 µl davon werden im Test eingesetzt (siehe Pipettierschema Probenvorbereitung). Proben und Überstände bei -20 °C oder -80 °C aufbewahren.

Zur weiteren Vorbereitung müssen alle Proben mit einem Derivatisierungsreagenz (DER) zur Derivatisierung des enthaltenen L-Tryptophan versetzt werden (Details siehe Pipettierschema Probenvorbereitung).

6. TESTDURCHFÜHRUNG

Testprinzip

Der Test basiert auf der Methode des kompetitiven Enzymimmunoassays. Zur Vorbereitung wird die zu untersuchende Probe mit einem Derivatisierungsreagenz zur Derivatisierung des enthaltenen L-Tryptophan versetzt.

Anschließend wird die derivatisierte Probe zusammen mit einem polyklonalen L-Tryptophan-Antiserum in einer mit L-Tryptophan-Derivat (Tracer) beschichteten ELISA-Platte inkubiert. Während der Inkubation kompetitiert das Zielantigen in der Probe mit dem an die Platte gebundenen Tracer um die Bindung der polyklonalen Antikörper. Hierbei verdrängt das Zielantigen in der Probe den Antikörper aus der Bindung an den Tracer.

Beim zweiten Inkubationsschritt wird ein Peroxidase-markierter Sekundärantikörper zugegeben, der an die polyklonalen L-Tryptophan-Antikörper bindet. Nach einem Waschschrift zur Entfernung ungebundener Komponenten wird das Peroxidasesubstrat Tetramethylbenzidin (TMB) zugegeben. Die Enzymreaktion wird durch Zugabe von Säure abgestoppt. Dadurch erfolgt ein

Farbumschlag von blau nach gelb. Die entstandene chromogene Verbindung wird photometrisch bei 450 nm gemessen. Die Intensität der Farbe ist umgekehrt proportional zur Konzentration des gemessenen Analyten, d.h. mit steigender L-Tryptophan-Konzentration in der Probe reduziert sich die Konzentration der an den Tracer gebundenen Antikörper und das Signal nimmt ab. Anhand einer mitgeführten Standardkurve - optische Dichte (Absorption bei 450 nm) versus Standardkonzentration - lässt sich die Konzentration der Probe ermitteln.

Pipettierschema Probenvorbereitung

Vor Gebrauch alle **Reagenzien und Proben** auf **Raumtemperatur** (15-30 °C) bringen, gut mischen.

Die Derivatisierung der Standards, der Kontrollen und der Proben wird in Mikroreaktionsgefäßen (z.B. 1,5-ml-Reaktionsgefäßen) durchgeführt.

Die Reagenzien dieses Kits reichen aus für 48 Derivatisierungen, welche jeweils als Doppelbestimmung in die Wells der Platte aufgetragen werden.

Dieser Kit enthält **zwei Standardkurven** mit Kontrollen:

Eine Standardkurve mit Kontrollen ist für Nagerserum, -plasma und -Gehirngewebe sowie CSF geeignet.

Die zweite Standardkurve mit Kontrollen („Cell culture medium“) ist speziell für die Messung von Zellkulturüberständen ausgelegt.

Bitte wählen Sie die für Ihre Proben geeignete(n) Standardkurve(n) mit Kontrollen aus.

1.	<p><i>Standards/Kontrollen, Plasma, Serum, Zellkulturüberstände, CSF:</i> Jeweils 20 µl Standard (STD), Kontrolle (CTRL), Probe in Mikroreaktionsgefäße pipettieren. Dazu jeweils 200 µl Reaktionspuffer (REABUF) pipettieren.</p> <p><i>Hirngewebe:</i> 200 µl des Überstandes aus der Zentrifugation in Mikroreaktionsgefäße pipettieren.</p>
2.	<p>50 µl frisch angesetztes Derivatisierungsreagenz in alle Reaktionsgefäße (STD, CTRL, Probe) pipettieren und gründlich mischen (z.B. durch mehrmaliges Umdrehen, oder mehrere Sekunden vortexen). Auf einem Horizontalschüttler 45 min bei Raumtemperatur (15-30 °C) inkubieren.</p>

3.	500 µl Assaypuffer (ASYBUF) in alle Reaktionsgefäße pipettieren, gründlich mischen (z.B. durch mehrmaliges Umdrehen oder vortexen) und auf einem Horizontalschüttler 5 min bei Raumtemperatur (15-30°C) inkubieren.
----	---

2 x 25 µl der derivatisierten Standards, Kontrollen und Proben werden im ELISA als Doppelbestimmung eingesetzt.

Pipettierschema Testdurchführung

Markieren Sie die Positionen für Standards/Kontrollen/Proben in einem Protokollblatt.

Die benötigten Mikrotiterstreifen aus dem Kit nehmen. Nicht verwendete Mikrotiterstreifen können abgeklebt bis zum angegebenen Haltbarkeitsdatum bei 2-8 °C gelagert werden. Bitte beachten: **Platte nicht waschen!**

4.	2 x 25 µl der derivatisierten Standards/Kontrollen/Proben als Doppelbestimmung in die jeweiligen Vertiefungen der Mikrotiterplatte pipettieren.
5.	100 µl L-Tryptophan-Antikörper in jede Vertiefung pipettieren.
6.	Streifen luftdicht abdecken und über Nacht bei 2-8 °C inkubieren.
7.	Inhalt der Vertiefungen verwerfen und 5 x mit je 250 µl Waschpuffer waschen. Nach dem letzten Waschschrift Reste von Waschpuffer durch Ausklopfen auf saugfähigem Papier entfernen.
8.	100 µl Konjugat in jede Vertiefung pipettieren.
9.	Streifen abdecken und 1 Stunde bei Raumtemperatur (15-30 °C) unter Schütteln inkubieren.
10.	Inhalt der Vertiefungen verwerfen und 5 x mit je 250 µl Waschpuffer waschen. Nach dem letzten Waschschrift Reste von Waschpuffer durch Ausklopfen auf saugfähigem Papier entfernen.
11.	100 µl Substrat (SUB) in jede Vertiefung pipettieren.
12.	8-12 min* bei Raumtemperatur (15-30 °C) im Dunkeln inkubieren.

13.	100 µl Stopplösung (STOP) in jede Vertiefung pipettieren, gut mischen.
14.	Extinktion sofort im Mikrotiterplattenphotometer bei 450 nm gegen die Referenzwellenlänge 620 nm (oder 690 nm) messen. Ist keine Referenzwellenlänge vorhanden, wird nur bei 450 nm gemessen. Falls die Extinktion des höchsten Standards den Messbereich des Photometers übersteigt, sollte sofort bei 405 nm gegen 620 nm (690 nm) gemessen werden.

* Die Intensität der Farbentwicklung ist temperaturabhängig. Es wird empfohlen, den Farbumschlag während der Inkubationszeit zu beobachten und entsprechend der Farbentwicklung die Reaktion zu stoppen.

Im Fall einer automatisierten Abarbeitung des Tests können automaten-spezifische Anpassungen der Prozedur notwendig sein, um den jeweiligen technischen Gegebenheiten gerecht zu werden. Für Unterstützung und Rückfragen wenden Sie sich bitte an Ihren Anbieter oder Immundiagnostik AG.

7. ERGEBNISSE

Die unten beschriebenen mathematischen Modelle können alternativ zur Auswertung benutzt werden. Wir empfehlen die 4-Parameter-Funktion.

1. 4-Parameter-Funktion

Für die optische Dichte empfehlen wir eine lineare Ordinate und für die Konzentration eine logarithmische Abszisse (bei einer logarithmischen Abszisse muss für den Standard mit der Konzentration 0 ein Wert kleiner 1 eingegeben werden, z.B. 0,001).

2. Punkt-zu-Punkt-Auswertung

Für die optische Dichte und für die Konzentration empfehlen wir eine lineare Ordinate bzw. Abszisse.

3. Gewichtete Spline-Funktion

Für die optische Dichte und für die Konzentration empfehlen wir eine lineare Ordinate bzw. Abszisse.

Vor jeder automatischen Auswertung sollte stets eine Kontrolle der Doppelwerte auf Plausibilität („Ausreißerkontrolle“) durchgeführt werden; falls dies nicht durch das verwendete Programm erfolgt, sollte die Kontrolle manuell durchgeführt werden.

CSF

Die Konzentrationen der Proben können direkt aus der Standardkurve in $\mu\text{mol/l}$ abgelesen werden. Es wird **kein Faktor** benötigt.

EDTA-Plasma, Serum

Für unverdünnte Proben wird **kein Faktor** benötigt. Im Fall einer 1:2-Verdünnung werden die Ergebnisse mit dem **Faktor 2** multipliziert.

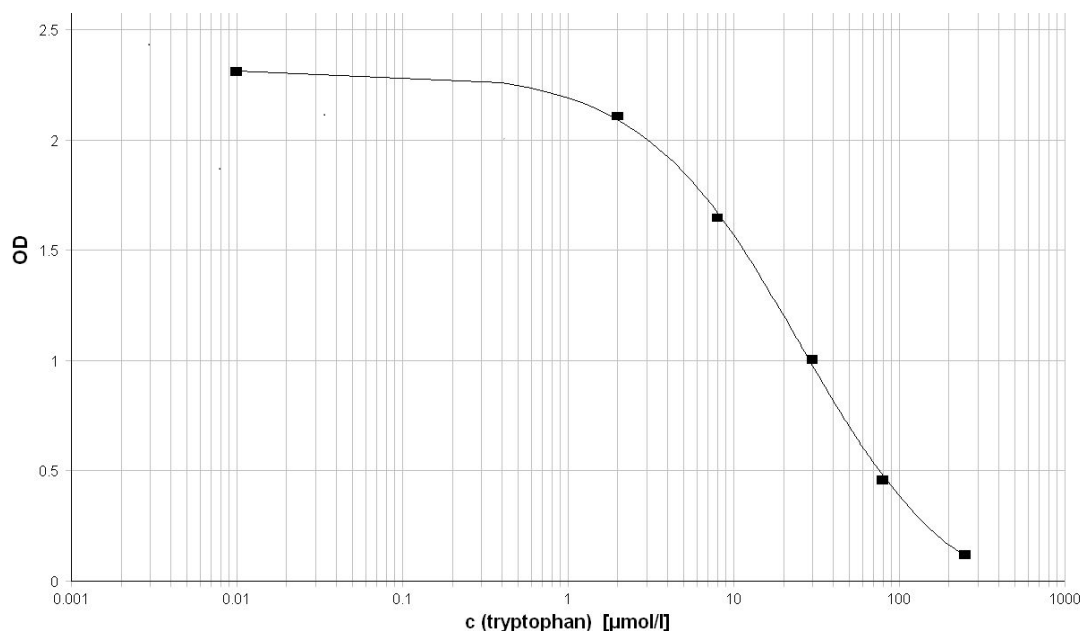
Zellkulturüberstände

Die Konzentrationen der Proben können direkt aus der „Cell culture medium“-Standardkurve abgelesen werden. Es wird **kein Faktor** benötigt.

Hirngewebe

Die ermittelte Konzentration muss mit dem **Faktor 3.73** multipliziert werden

Die folgende Abbildung zeigt ein typisches Beispiel einer Standardkurve. Sie darf nicht zur Auswertung der Messwerte benutzt werden.



8. EINSCHRÄNKUNGEN

Proben mit Konzentrationen oberhalb des Messbereichs (Definition siehe unten) können mit Reaktionspuffer (REABUF) verdünnt und erneut gemessen werden. Bitte beachten Sie diese Verdünnung bei der Ergebnisberechnung.

Proben mit Konzentrationen unterhalb des Messbereichs (Definition siehe unten) können nicht klar quantifiziert werden.

Die Obergrenze des Messbereichs ergibt sich aus:

höchste Konzentration der Standardkurve × *anzuwendender Probenverdünnungsfaktor*

Die Untergrenze des Messbereichs ergibt sich aus:

Analytische Sensitivität × *anzuwendender Probenverdünnungsfaktor*

Analytische Sensitivität siehe Kapitel „Testcharakteristika“.

9. QUALITÄTSKONTROLLE

Immundiagnostik AG empfiehlt den Einsatz von externen Kontrollen für die interne Qualitätskontrolle, wenn möglich.

Wir empfehlen, bei jedem Testansatz Kontrollen mitzumessen. Die Ergebnisse der Kontrollen müssen auf Richtigkeit überprüft werden. Liegen eine oder mehrere Kontrollen außerhalb des angegebenen Bereiches, kann Immundiagnostik AG die Richtigkeit der Messergebnisse nicht gewährleisten.

Referenzwerte

CSF: Yan, E.B. et al., 2015. Activation of the kynurenine pathway and increased production of the excitotoxin quinolinic acid following traumatic brain injury in humans. *Journal of Neuroinflammation*, 12(1):110.

Plasma (Maus): Murray, C. et al., 2015. Interdependent and independent roles of type I interferons and IL-6 in innate immune, neuroinflammatory and sickness behaviour responses to systemic poly I:C. *Brain, Behavior, and Immunity*, 48:274-286.

Wir empfehlen jedem Labor, einen eigenen Referenzbereich zu etablieren.

10. TESTCHARAKTERISTIKA

Präzision und Reproduzierbarkeit

Intra-Assay (n = 23)

Probe	L-Tryptophan [µmol/l]	VK [%]
1	26,45	5,8
2	55,70	4,5

Inter-Assay (n = 9)

Probe	L-Tryptophan [$\mu\text{mol/l}$]	VK [%]
1	29,74	7,4
2	62,13	9,2

Spike-Wiederfindung

Zwei Proben wurden mit unterschiedlichen Mengen an L-Tryptophan versetzt und gemessen. Die mittlere Wiederfindung betrug 104,6 % (n = 2).

Probe [$\mu\text{mol/l}$]	Spike [$\mu\text{mol/l}$]	erwartet [$\mu\text{mol/l}$]	gemessen [$\mu\text{mol/l}$]	Wiederfindung [%]
73,63	25	98,63	107,28	108,7
	50	123,63	136,82	110,7
90,85	25	115,85	106,01	91,5
	50	140,85	151,29	107,4

Wiederfindung in der Verdünnung

Zwei Proben wurden jeweils mit Reaktionspuffer verdünnt. Die mittlere Wiederfindung betrug 111,4 % (n = 2).

Probe [$\mu\text{mol/l}$]	Verdünnung	erwartet [$\mu\text{mol/l}$]	gemessen [$\mu\text{mol/l}$]	Wiederfindung [%]
73,63	1:2	36,82	40,42	109,8
	1:4	18,41	21,26	115,5
90,85	1:2	45,42	48,25	106,2
	1:4	22,71	25,86	114,0

Analytische Sensitivität

Die Nachweisgrenze wurde festgelegt als $B_0 - 2 \text{ SD}$. Gemessen wurde 58-mal der Nullstandard. Die Messungen ergaben eine Nachweisgrenze von 1,46 $\mu\text{mol/l}$.

Spezifität

Die Spezifität wurde nachgewiesen durch Bestimmung der Kreuzreaktivität verwandter Substanzen. Die Kreuzreaktivität wird angegeben in Prozent, bezogen auf die Tryptophan-Reaktivität:

5-HTP (5-Hydroxy-Tryptophan)	< 0,5 %
L-Phenylalanin	< 0,1 %
L-Tyrosin	< 0,1 %

11. VORSICHTSMASSNAHMEN

- Alle im Kit enthaltenen Reagenzien dürfen ausschließlich zu Forschungszwecken verwendet werden.
- Die Kitkomponenten enthalten zum Schutz vor bakteriellen Kontaminationen Natriumazid oder ProClin. Natriumazid bzw. ProClin sind giftig. Auch Substrate für enzymatische Farbreaktionen sind als giftig und karzinogen beschrieben. Jeder Kontakt mit Haut oder Schleimhaut ist zu vermeiden.
- Die Stopplösung besteht aus verdünnter Schwefelsäure (H_2SO_4). H_2SO_4 ist eine starke Säure und muss auch in verdünnter Form mit Vorsicht benutzt werden. H_2SO_4 verursacht bei Kontakt mit der Haut Verätzungen. Es sollte daher mit Schutzhandschuhen, Schutzkleidung und Schutzbrille gearbeitet werden. Bei Kontakt mit der Säure muss die verätzte Stelle sofort mit viel Wasser gespült werden.

12. TECHNISCHE MERKMALE

- Reagenzien der Testpackung dürfen nicht mit anderen Chargen gemischt werden. Ferner dürfen Kavitäten unterschiedlicher Mikrotiterplatten, selbst der gleichen Charge, nicht zusammengefügt und zur Analyse verwendet werden.
- Qualitätskontrollen sollten immer mitgemessen werden.
- Die Reagenzien dürfen nach Ablauf des auf der Kitverpackung angegebenen Haltbarkeitsdatums nicht mehr verwendet werden.

- Substratlösung muss vor Gebrauch farblos sein.
- Mikrotiterstreifen müssen während den Inkubationen mit Folie abgedeckt sein.
- Vermeiden Sie Schaumbildung beim Mischen der Reagenzien.
- Stopfen und Verschlüsse verschiedener Reagenzien dürfen nicht vertauscht werden.
- Der Assay ist immer nach der dem Kit beigefügten Arbeitsanleitung durchzuführen.

13. ALLGEMEINE HINWEISE ZUM TEST












- Für die Qualitätskontrolle sind die für medizinische Laboratorien erstellten Richtlinien zu beachten.
- IDK® ist eine Marke der Immundiagnostik AG.
- Die Testcharakteristika wie Inkubationszeiten, Inkubationstemperaturen und Pipettiervolumina 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.

14. LITERATUR

1. Brandacher G, Hoeller E, Fuchs D, Weiss HG. Chronic immune activation underlies morbid obesity: is IDO a key player. *Curr Drug Metab.* 2007; **8** (3): 289-95.
2. Chuang SC, Fanidi A, Ueland PM et al: Circulating biomarkers of tryptophan and the kynurenine pathway and lung cancer risk. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev.* 2014 Mar;**23**(3):461-8
3. Ciorba MA: Indoleamine 2,3 dioxygenase in intestinal disease. *Curr Opin Gastroenterol.* 2013 Mar;**29**(2):146-52

4. Creelan BC, Antonia S, Bepler G, Garrett TJ, Simon GR, Soliman HH: Indoleamine 2,3-dioxygenase activity and clinical outcome following induction chemotherapy and concurrent chemoradiation in Stage III non-small cell lung cancer. *Oncoimmunology*. 2013 Mar 1;**2**(3):e23428
5. Gupta NK, Thaker AI, Kanuri N, Riehl TE, Rowley CW, Stenson WF, Ciorba MA: Serum analysis of tryptophan catabolism pathway: correlation with Crohn's disease activity. *Inflamm Bowel Dis*. 2012 Jul;**18**(7):1214-20.
6. Murray C, Griffin ÉW, O'Loughlin E, Lyons A, Sherwin E, Ahmed S, Stevenson N J, et al. Interdependent and independent roles of type I interferons and IL-6 in innate immune, neuroinflammatory and sickness behaviour responses to systemic poly I:C. *Brain, Behavior, and Immunity*. 2015, **48**: 274-286.
7. Suzuki Y, Suda T, Asada K, Miwa S, Suzuki M, Fujie M, Furuhashi K, Nakamura Y, Inui N, Shirai T, Hayakawa H, Nakamura H, Chida K: Serum Indoleamine 2,3-Dioxygenase Activity Predicts Prognosis of Pulmonary Tuberculosis. *Clin Vaccine Immunol*. 2012 March; **19**(3): 436–442
8. Yan EB, Frugier T, Lim C K, Heng B, Sundaram G, Tan M, Rosenfeld J V, et al. Activation of the kynurenine pathway and increased production of the excitotoxin quinolinic acid following traumatic brain injury in humans. *Journal of Neuroinflammation*. 2015,**12**(1), 110.

Verwendete Symbole:

	Temperaturbegrenzung		Bestellnummer
	Nur für Forschungszwecke		Zu verwenden mit
	Hersteller		Inhalt ausreichend für <n> Prüfungen
	Chargenbezeichnung		Verwendbar bis
	Achtung		Gebrauchsanweisung beachten
	Spezifikationsdatenblatt beachten		

Manual

IDK® Tryptophan ELISA high sensitive

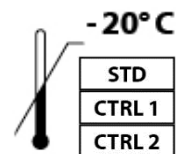
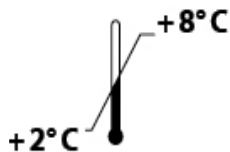
For the in vitro determination of L-tryptophan in rodents (plasma, serum and brain tissue), in cell culture supernatant and CSF

For research use only

Valid from 2019-01-04

REF

KR3730



RUO



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

Table of Contents

1. INTENDED USE	17
2. MATERIAL SUPPLIED	17
3. MATERIAL REQUIRED BUT NOT SUPPLIED	18
4. STORAGE AND PREPARATION OF REAGENTS	18
5. STORAGE AND PREPARATION OF SAMPLES	19
6. ASSAY PROCEDURE	20
<i>Principle of the test</i>	20
<i>Sample preparation procedure</i>	21
<i>Test procedure</i>	21
7. RESULTS	23
8. LIMITATIONS	24
9. QUALITY CONTROL	24
<i>Reference Range</i>	25
10. PERFORMANCE CHARACTERISTICS	25
<i>Precision and reproducibility</i>	25
<i>Spiking recovery</i>	25
<i>Dilution recovery</i>	26
<i>Analytical sensitivity</i>	26
<i>Specificity</i>	26
11. PRECAUTIONS	26
12. TECHNICAL HINTS	27
13. GENERAL NOTES ON THE TEST AND TEST PROCEDURE	27
14. REFERENCES	27

1. INTENDED USE

This Immundiagnostik AG assay is intended for the quantitative determination of L-tryptophan in EDTA plasma, serum and brain tissue of rodents (mouse, rat), and in cell culture supernatant and CSF. For research use only. Not for use in diagnostic procedures.

For human plasma, serum, and urine samples we recommend our *IDK®* Tryptophan ELISA K 7730.

2. MATERIAL SUPPLIED

Cat. No.	Label	Kit Components	Quantity
KR3730	PLATE	Microtiter plate, pre-coated	12 x 8 wells
KR3730	STD	Standards, ready-to-use (0, 2, 8, 30, 80, 250 µM)	6 x 200 µl
KR3730 KR3730	CTRL 1 CTRL 2	Controls, ready-to-use (see specification for range)	2 x 200 µl
KR3730	STD	"Cell culture medium" standards, ready-to-use (0, 2, 8, 30, 80, 250 µM)	6 x 200 µl
KR3730 KR3730	CTRL 1 CTRL 2	"Cell culture medium" controls, ready-to-use (see specification for range)	2 x 200 µl
KR0006.C.100	WASHBUF A	Wash buffer concentrate, 10x	2 x 100 ml
KR3730	AB	L-tryptophan antibody, lyophilised	4 x 1 vial
KR3730	CONJ	Conjugate (peroxidase-labelled), concentrate	1 x 65 µl
KR0010.13	CONJBUF	Conjugate stabilizing buffer, ready-to-use	1 x 13 ml
KR3730	REABUF	Reaction buffer, ready-to-use	1 x 45 ml
KR3730	DER	Derivatisation reagent	2 x 25 mg
KR0008.04	DMSO	Dimethylsulfoxide (DMSO)	1 x 4 ml
KR0011.28	ASYBUF	Assay buffer, ready-to-use	1 x 28 ml
KR0002.15	SUB	TMB substrate (tetramethylbenzidine), ready-to-use	1 x 15 ml
KR0003.15	STOP	Stop solution, ready-to-use	1 x 15 ml

For reorders of single components, use the catalogue number followed by the label as product number.

3. MATERIAL REQUIRED BUT NOT SUPPLIED

- Ultra pure water*
- Calibrated precision pipets and 10-1000 µl tips
- Foil to cover the microtiter plate
- Horizontal microtiter plate shaker
- Multi-channel pipets or repeater pipets
- Vortex
- Centrifuge, 14000 g
- Laboratory balance
- Ultrasonic homogeniser
- Standard laboratory glass or plastic vials, cups, etc.
- Microtiter plate reader (required filters see chapter 6)

* Immundiagnostik AG recommends the use of Ultra Pure Water (Water Type 1; ISO 3696), which is free of undissolved and colloidal ions and organic molecules (free of particles > 0.2 µm) with an electrical conductivity of 0.055 µS/cm at 25 °C (≥18.2 MΩ cm).

4. STORAGE AND PREPARATION OF REAGENTS

- 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 2 times within the expiry date stated on the label.
- Reagents with a volume less than **100 µl** should be centrifuged before use to avoid loss of volume.
- **Preparation of the wash buffer:** The **wash buffer concentrate (WASHBUF A)** has to be diluted with ultra pure water **1:10** before use (100 ml WASHBUF A + 900 ml ultra pure water), mix well. Crystals could occur due to high salt concentration in the concentrate. Before dilution, the crystals have to be redissolved at room temperature or in a water bath at 37 °C. The **WASHBUF A** is stable at **2-8 °C** until the expiry date stated on the label. **Wash buffer** (1:10 diluted WASHBUF A) can be stored in a closed flask at **2-8 °C for 1 month.**

- Store **Standards (STD) and controls (CTRL1, CTRL2)** frozen at **-20 °C**, thaw before use in the test and mix well. Re-freeze immediately after use. The standards and controls are stable at -20 °C until the expiry date stated on the label.
- **DMSO** crystallises at 2-8 °C. Dissolve the crystals at room temperature or in a water bath.
- The **lyophilised derivatisation reagent (DER)** is stable at **2-8 °C** until the expiry date stated on the label. Reconstitute one vial of DER (25 mg) with **1.5 ml DMSO**. Allow to dissolve for 10 minutes and mix thoroughly with a vortex-mixer. When more than one vial is to be used, combine the contents and mix prior to use. Discard any rest of the reagent after use. Please note: DMSO attacks all plastics but not polypropylene products and laboratory glass.
- The **lyophilised L-tryptophan antibody (AB)** is stable at **2-8 °C** until the expiry date stated on the label. Reconstitute one vial of AB with **3 ml of wash buffer**. **L-tryptophan antibody (reconstituted AB) can be stored at 2-8 °C for 1 month.**
- **Preparation of the conjugate:** Before use, the **conjugate concentrate (CONJ)** has to be diluted **1:201** with conjugate stabilizing buffer (CONJBUF) (e.g. 60 µl CONJ + 12 ml CONJBUF). The CONJ is stable at **2-8 °C** until the expiry date stated on the label. **Conjugate (1:201 diluted CONJ) can be stored at 2-8 °C for 1 month.**
- All other test reagents are ready-to-use. Test reagents are stable until the expiry date (see label) when stored at **2-8 °C**.

5. STORAGE AND PREPARATION OF SAMPLES

EDTA plasma, serum, cell culture supernatant, CSF

- EDTA-Plasma and serum of rodents (mouse, rat), cell culture supernatant and CSF (cerebrospinal fluid) is suited for this test system. The samples are stable for 3 days at 2-8 °C. For longer storage samples must be frozen at -20 °C or -80 C.
- Samples with visible amounts of precipitates should be centrifuged.

- Samples are used **undiluted**.

If the sample volume of serum or plasma of rodents is less than 20 µl, dilute these samples 1:2 with reaction buffer (10 µl sample + 10 µl REABUF). This dilution factor must be considered in data evaluation.

Brain tissue

- Brain tissue of rodents (mouse, rat) can be tested in this assay. Place the tissue sample in a microcentrifuge tube and determine the exact wet mass. Add 40 µl of reaction buffer (REABUF) per milligram of tissue to the tube, e.g. **25 mg tissue + 1000 µl REABUF**. Homogenise the sample by sonication and centrifuge at 14,000 g for 10 min at 4 °C. Transfer the supernatant to a clean tube. 200 µl of the supernatant are used in the test (see sample preparation procedure). Store samples and supernatants at -20 °C or -80 °C.

For sample preparation, a derivatisation reagent for derivatisation of L-tryptophan is added to all samples (details are given in the sample preparation procedure).

6. ASSAY PROCEDURE

Principle of the test

This assay is based on the method of competitive enzyme linked immunoassays. The sample preparation includes the addition of a derivatisation reagent for L-tryptophan derivatisation. Afterwards, the treated samples and a polyclonal L-tryptophan antiserum are incubated in the wells of a microtiter plate coated with L-tryptophan derivative (tracer).

During the incubation period, the target L-tryptophan in the sample competes with the tracer, immobilised on the wall of the microtiter wells, for the binding of the polyclonal antibodies. The L-tryptophan in the sample displaces the antibodies out of the binding to the tracer.

During the second incubation step, a peroxidase-conjugated antibody is added to each microtiter well to detect the L-tryptophan antibodies. After washing away the unbound components, tetramethylbenzidine (TMB) is added as a peroxidase substrate. Finally, the enzymatic reaction is terminated by an acidic stop solution. The colour changes from blue to yellow and the absorbance is measured in a photometer at 450 nm. The intensity of the yellow colour is inverse proportional to the tryptophan concentration in the sample; this means, high L-tryptophan concentration in the sample reduces the concentration of tracer-bound antibodies and lowers the photometric signal. A dose response

curve of the absorbance unit (optical density, OD at 450 nm) vs. concentration is generated, using the values obtained from the standard. L-tryptophan, present in the patient samples, is determined directly from this curve.

Sample preparation procedure

Bring **all reagents and samples to room temperature** (15-30 °C) and mix well. Derivatisation of standards, controls and samples is carried out in vials (e.g. 1.5 ml vials).

The reagents provided with this kit are sufficient for up to 48 derivatisations, which are transferred in duplicate determinations to the wells of the microtiter plate.

The kit provides **two standard curves** with controls:

One is for plasma, serum and brain tissue of rodents, and for CSF.

The second standard curve with controls ("Cell culture medium") is intended to measure cell culture supernatants.

Please choose the appropriate standard curve(s) and controls for your purposes.

1.	<p><i>Standards/controls, plasma, serum, cell culture supernatant, CSF:</i> Add 20 µl of standards (STD), controls (CTRL), samples in the corresponding vials. Add 200 µl reaction buffer (REABUF) into each vial (STD, CTRL, sample).</p> <p><i>Brain tissue:</i> Add 200 µl of supernatant after centrifugation into the corresponding vial (sample).</p>
2.	<p>Add 50 µl of freshly prepared derivatisation reagent into each vial (STD, CTRL, sample) and mix thoroughly by repeated inversion or several seconds on a vortex mixer. Incubate for 45 min at room temperature (15-30 °C) on a horizontal shaker.</p>
3.	<p>Add 500 µl assay buffer (ASYBUF) into each vial, mix thoroughly by repeated inversion or on a vortex mixer and incubate for 5 min at room temperature (15-30 °C) on a horizontal shaker.</p>

2 x 25 µl of the derivatised standards, controls and samples are used in the ELISA as duplicates.

Test procedure

Mark the positions of standards/controls/samples on a protocol sheet.

Take as many microtiter strips as needed from the kit. Store unused strips covered at 2-8 °C. Strips are stable until expiry date stated on the label. Please note: **Do not wash the plate!**

4.	For the analysis in duplicate, take 2 x 25 µl of the derivatised standards/ controls/ samples out of the vials and add into the respective wells of the microtiter plate.
5.	Add 100 µl L-tryptophan antibody into each well.
6.	Cover the strips tightly with foil and incubate overnight at 2-8°C .
7.	Discard the content of each well and wash 5 times with 250 µl of wash buffer . After the final washing step, the inverted microtiter plate should be firmly tapped on absorbent paper.
8.	Add 100 µl conjugate into each well.
9.	Cover the strips and incubate for 1 hour at room temperature (15-30 °C) on a horizontal shaker .
10.	Discard the content of each well and wash 5 times with 250 µl wash buffer . After the final washing step, remove residual wash buffer by firmly tapping the plate on absorbent paper.
11.	Add 100 µl substrate (SUB) into each well.
12.	Incubate for 8-12 min* at room temperature (15-30 °C) in the dark .
13.	Add 100 µl stop solution (STOP) into each well and mix well.
14.	Determine absorption immediately with an ELISA reader at 450 nm against 620 nm (or 690 nm) as a reference. If no reference wavelength is available, read only at 450 nm. If the extinction of the highest standard exceeds the range of the photometer, absorption must be measured immediately at 405 nm against 620 nm (690 nm) as a reference.

* The intensity of the colour change is temperature sensitive. We recommend observing the colour change and stopping the reaction upon good differentiation.

For automated ELISA processors, the given protocol may need to be adjusted according to the specific features of the respective automated platform. For further details please contact your supplier or Immundiagnostik AG.

7. RESULTS

The following algorithms can be used alternatively to calculate the results. We recommend using the 4 parameter algorithm.

1. 4 parameter algorithm

It is recommended to use a linear ordinate for optical density and a logarithmic abscissa for concentration. When using a logarithmic abscissa, the zero standard must be specified with a value less than 1 (e.g. 0.001).

2. Point-to-point calculation

We recommend a linear ordinate for optical density and a linear abscissa for concentration.

3. Spline algorithm

We recommend a linear ordinate for optical density and a linear abscissa for concentration.

The plausibility of the pairs of values should be examined before the automatic evaluation of the results. If this option is not available with the used program, a control of the paired values should be done manually.

CSF

The concentrations can be determined directly from the standard curve in $\mu\text{mol/l}$. **No factor** is required.

EDTA plasma, serum

The concentrations of undiluted samples can be determined directly from the standard curve, **no factor** is needed. Results from 1:2 diluted samples must be multiplied by the **factor of 2**.

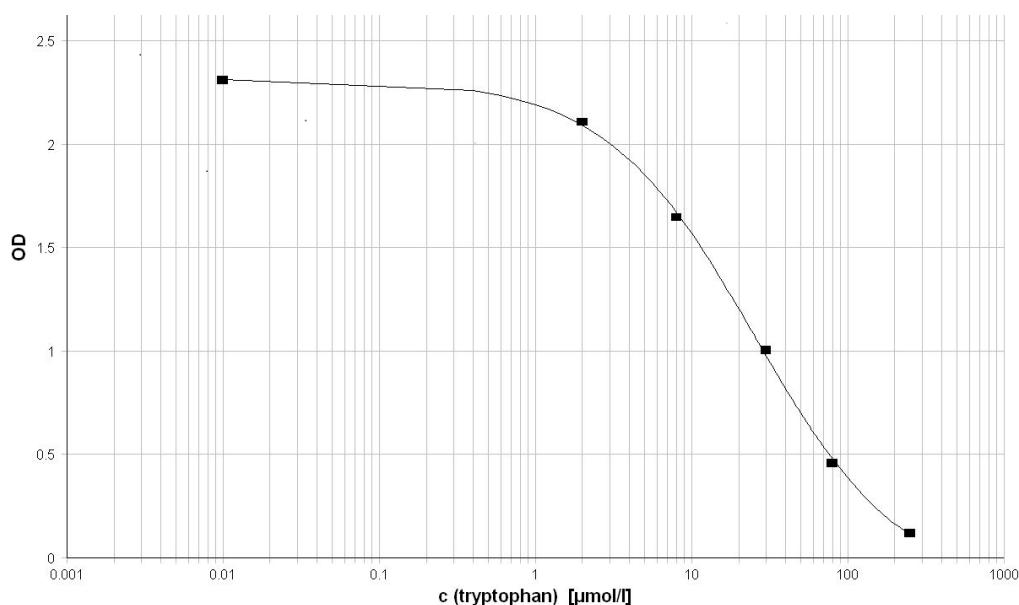
Cell culture supernatant

The concentrations can be determined directly from the "Cell Culture Medium" standard curve. **No factor** is needed.

Brain tissue

The obtained L-tryptophan levels of brain tissue samples have to be multiplied by the **factor of 3.73**.

In the following, an example of a standard curve is given; do not use it for the calculation of your results.



8. LIMITATIONS

Samples with concentrations above the measurement range (see definition below) can be diluted with reaction buffer (REABUF) and re-assayed. Please consider this dilution factor when calculating the results.

Samples with concentrations lower than the measurement range (see definition below) cannot be clearly quantified.

The upper limit of the measurement range can be calculated as:

highest concentration of the standard curve × sample dilution factor to be used

The lower limit of the measurement range can be calculated as:

Analytical sensitivity × sample dilution factor to be used

Analytical sensitivity see chapter "Performance Characteristics".

9. QUALITY CONTROL

Immundiagnostik AG recommends the use of external controls for internal quality control, if possible.

Control samples should be analysed with each run. Results, generated from the analysis of control samples, should be evaluated for acceptability using appropriate statistical methods. The results for the patient samples may not be

valid if within the same assay one or more values of the quality control samples are outside of the acceptable limits.

Reference Range

CSF: Yan, E.B. et al., 2015. Activation of the kynurenine pathway and increased production of the excitotoxin quinolinic acid following traumatic brain injury in humans. *Journal of Neuroinflammation*, 12(1):110.

Plasma (mice): Murray, C. et al., 2015. Interdependent and independent roles of type I interferons and IL-6 in innate immune, neuroinflammatory and sickness behaviour responses to systemic poly I:C. *Brain, Behavior, and Immunity*, 48:274-286.

We recommend each laboratory to establish its own reference range.

10. PERFORMANCE CHARACTERISTICS

Precision and reproducibility

Intra-Assay (n = 23)

Sample	L-tryptophan [$\mu\text{mol/l}$]	CV [%]
1	26.45	5.8
2	55.70	4.5

Inter-Assay (n = 9)

Sample	L-tryptophan [$\mu\text{mol/l}$]	CV [%]
1	29.74	7.4
2	62.13	9.2

Spiking recovery

Two samples were spiked with different L-tryptophan concentrations and measured in this assay. The mean recovery rate was 104.6 % (n = 2).

sample [μmol/l]	spike [μmol/l]	expected [μmol/l]	measured [μmol/l]	recovery [%]
73.63	25	98.63	107.28	108.7
	50	123.63	136.82	110.7
90.85	25	115.85	106.01	91.5
	50	140.85	151.29	107.4

Dilution recovery

Two samples were diluted with reaction buffer and measured in this assay. The mean recovery rate was 111.4 % (n = 2).

sample [μmol/l]	dilution [μmol/l]	expected [μmol/l]	measured [μmol/l]	recovery [%]
73.63	1:2	36.82	40.42	109.8
	1:4	18.41	21.26	115.5
90.85	1:2	45.42	48.25	106.2
	1:4	22.71	25.86	114.0

Analytical sensitivity

The zero-standard was measured 58 times. The detection limit was set as $B_0 - 2 \text{ SD}$ and estimated to be 1.46 μmol/l.

Specificity

The specificity of the antibody was tested by measuring the cross-reactivity against compounds with structural similarity to tryptophan. The specificity is calculated in percent in relation to the tryptophan binding activity.

5-HTP (5-Hydroxy-Tryptophan)	< 0.5 %
L-Phenylalanine	< 0.1 %
L-Tyrosine	< 0.1 %

11. PRECAUTIONS

- All reagents in the kit package are for research use only.

- Kit reagents contain sodium azide or ProClin as bactericides. Sodium azide and ProClin are toxic. Substrates for the enzymatic colour reactions are toxic and carcinogenic. Avoid contact with skin or mucous membranes.
- The stop solution consists of diluted sulfuric acid, a strong acid. Although diluted, it still must be handled with care. It can cause burns and should be handled with gloves, eye protection, and appropriate protective clothing. Any spill should be wiped up immediately with copious quantities of water. Do not breathe vapour and avoid inhalation.

12. TECHNICAL HINTS

- Do not interchange different lot numbers of any kit component within the same assay. Furthermore, we recommend not assembling wells of different microtiter plates for analysis, even if they are of the same batch.
- Control samples should be analysed with each run.
- Reagents should not be used beyond the expiration date stated on the kit label.
- Substrate solution should remain colourless until use.
- To ensure accurate results, proper adhesion of plate sealers during incubation steps is necessary.
- Avoid foaming when mixing reagents.
- Do not mix plugs and caps from different reagents.
- The assay should always be performed according to the enclosed manual.












13. GENERAL NOTES ON THE TEST AND TEST PROCEDURE

- The guidelines for medical laboratories should be followed.
- *IDK®* is a trademark of Immundiagnostik AG.
- Incubation time, incubation temperature and pipetting volumes of the components are defined by the producer. Any variation of the test procedure, which is not coordinated 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 logged within 14 days after receipt of the product. The product should be sent to Immundiagnostik AG along with a written complaint.

14. REFERENCES

1. Brandacher G, Hoeller E, Fuchs D, Weiss HG. Chronic immune activation underlies morbid obesity: is IDO a key player. *Curr Drug Metab.* 2007; **8** (3): 289-95.
2. Chuang SC, Fanidi A, Ueland PM et al: Circulating biomarkers of tryptophan and the kynurenine pathway and lung cancer risk. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev.* 2014 Mar;**23**(3):461-8
3. Ciorba MA: Indoleamine 2,3 dioxygenase in intestinal disease. *Curr Opin Gastroenterol.* 2013 Mar;**29**(2):146-52
4. Creelan BC, Antonia S, Bepler G, Garrett TJ, Simon GR, Soliman HH: Indoleamine 2,3-dioxygenase activity and clinical outcome following induction chemotherapy and concurrent chemoradiation in Stage III non-small cell lung cancer. *Oncoimmunology.* 2013 Mar 1;**2**(3):e23428
5. Gupta NK, Thaker AI, Kanuri N, Riehl TE, Rowley CW, Stenson WF, Ciorba MA: Serum analysis of tryptophan catabolism pathway: correlation with Crohn's disease activity. *Inflamm Bowel Dis.* 2012 Jul;**18**(7):1214-20.
6. Murray C, Griffin ÉW, O'Loughlin E, Lyons A, Sherwin E, Ahmed S, Stevenson N J, et al. Interdependent and independent roles of type I interferons and IL-6 in innate immune, neuroinflammatory and sickness behaviour responses to systemic poly I:C. *Brain, Behavior, and Immunity.* 2015, **48**: 274-286.
7. Suzuki Y, Suda T, Asada K, Miwa S, Suzuki M, Fujie M, Furuhashi K, Nakamura Y, Inui N, Shirai T, Hayakawa H, Nakamura H, Chida K: Serum Indoleamine 2,3-Dioxygenase Activity Predicts Prognosis of Pulmonary Tuberculosis. *Clin Vaccine Immunol.* 2012 March; **19**(3): 436–442
8. Yan EB, Frugier T, Lim CK, Heng B, Sundaram G, Tan M, Rosenfeld JV, et al. Activation of the kynurenine pathway and increased production of the excitotoxin quinolinic acid following traumatic brain injury in humans. *Journal of Neuroinflammation.* 2015,**12**(1), 110.

Used symbols:

	Temperature limitation		Catalogue Number
	For research use only		To be used with
	Manufacturer		Contains sufficient for <n> tests
	Lot number		Use by
	Attention		Consult instructions for use
	Consult specification data sheet		