

Echinococcus multilocularis (Em18) IgG ELISA

Enzymimmunoassay zur Verlaufskontrolle bei der humanen alveolärer Echinokokkose

96 Tests in einzelnen Wells für die diagnostische in-vitro-Anwendung und im professionellen Laboreinsatz



BORDIER
AFFINITY
PRODUCTS

Gebrauchsanweisung für Artikel Nr. 9310
EC reg. N°: CH-201708-0010 - UDI-DI: 07640158219317



Anwendungsgebiet:

Der Bordier *Echinococcus multilocularis* (Em18) IgG ELISA-Kit ist zum quantitativen Nachweis von IgG-Antikörpern das Em-18-Antigen von *Echinococcus Multilocularis* in humanem Serum bestimmt. Serologie ist eine Diagnosehilfe und kann nicht als allein stehende Methode zur Diagnosestellung verwendet werden. Der Test ist für postoperative oder posttherapeutische Nachuntersuchungen infizierter Patienten geeignet.

Hintergrund-Informationen:

Alveoläre Echinokokkose wird durch das Larvenstadium von *Echinococcus multilocularis*, einem von Füchsen, Kojoten, Hunden und anderen Vertretern der Hundefamilie übertragenen Bandwurm, verursacht. Die Ansteckung des Menschen kann durch versehentliches Verschlucken der Parasiteneier aus kontaminiertem Essen oder Trinkwasser erfolgen. Die Larvenformen von *E. multilocularis* bilden keine reproduktiven Formen im menschlichen Organismus, allerdings führt die fortlaufende Ausbreitung der Vesikel zu fortschreitender Gewebeerstörung und zu einem tumorartigen Leberversagen. Der Parasit kann sich auch in andere Organe wie die Lunge oder das Gehirn ausbreiten. Zu den Hauptsymptomen zählen Unterleibsschmerzen, Müdigkeit, Hepatomegalie und Ikterus. Die Diagnosestellung erfolgt anhand des Nachweises von Parasitenansammlungen und Zysten-Strukturen. Dazu werden bildgebende Verfahren wie die Computertomographie verwendet. Serologische Tests werden zum Screening von Risikogruppen und für Nachuntersuchungen von AE-Patienten verwendet.

Testprinzip:

Die Testpackung enthält das komplette benötigte Material für einen Enzymimmunoassay (ELISA) auf einer 96er brechbaren Mikrotiterplatte, deren Wells mit rekombinantem *Echinococcus multilocularis* Em18-Antigen beschichtet sind. Spezifische Antikörper werden sich an das Antigen anheften, wobei unspezifische Bestandteile durch Abwaschen entfernt werden können. Die Anwesenheit von IgG-Antikörpern im Serum wird mit einem Protein-A/alkalische Phosphatase-Konjugat nachgewiesen. Beim wiederholten Abwaschen wird ungebundenes Konjugat entfernt. Der Nachweis von gebundenen Antikörpern erfolgt mit pNPP-Substrat, der bei Kontakt mit alkalischer Phosphatase gelb wird. Die Farbintensität entspricht dabei der Menge von spezifischen *Echinococcus multilocularis*-Antikörpern in der Probe. Die Reaktion wird mit Dikaliumhydrogenphosphat unterbrochen. Zum Auslesen der Absorbanz bei 405 nm wird ein ELISA-Microplattenleser verwendet. Eine Automatisierung des Tests ist möglich, muss aber vom Anwender validiert werden.

Kitbestandteile (96 Tests):

WELL	9310-01	Brechbare Mikrotiterplatten-Streifen, beschichtet mit <i>Echinococcus multilocularis</i> Em18 Antigen	96	wells
DILB	9310-02	Verdünnungspuffer (10 x) Konzentrat, violette Färbung	50	ml
WASH	9310-03	Waschpuffer (10 x) Konzentrat	50	ml
ENZB	9310-04	Enzympuffer	50	ml
STOP	9310-05	Stopp Lösung (0,5 M K ₃ PO ₄)	25	ml
CONTROL -	9310-06	Negatives Kontroll-Serum (20 x), grüne Verschlusskappe	200	µl
CONTROL -/+	9310-07	Cut off / Schwach positives Kontroll-Serum (20 x), gelbe Verschlusskappe	200	µl
CONTROL +	9310-08	Positives Kontroll-Serum (20 x), rote Verschlusskappe	200	µl
CONJ	9310-09	Protein-A/alkalische Phosphatase-Konjugat (50 x), violette Verschlusskappe	300	µl
SUBS	9310-10	Phosphatase Substrat (para-Nitrophenylphosphat)	20	Tabletten
		Multipipetten-Reservoir 25 ml	1	Stück
		Mikrotiterplattenhalter (8 Streifen)	1	Stück

Verfallsdatum und Lagerung:

Lagerung des Kits bei 2° bis 8°C (Transport bei Umgebungstemperatur). Die Komponenten sollten direktem Sonnenlicht nicht ausgesetzt werden. Das Verfallsdatum und die Chargennummer der Testpackung sind auf der Umverpackung seitlich aufgedruckt.

Das Verfallsdatum nach dem Öffnen der Reagenzien ist bei einer Lagertemperatur von 2-8°C gültig.

Zusätzlich benötigte Materialien, nicht im Kit enthalten:

Pipetten (ml und µl). Messzylinder. Röhrchen zur Probenverdünnung. Folie um die Platten während der Inkubation abzudecken. Destilliertes Wasser. Inkubator 37°C. ELISA Reader mit Filter: 405 nm. Manuelle oder automatische Ausrüstung zum Spülen der Wells. Vortexmischer. Stoppuhr.

Vorbereitung der Reagenzien vor Benutzung:

Alle Reagenzien vor der Anwendung auf Raumtemperatur bringen und gut vermischen.

Mikrotiterstreifen: Den Aluminiumbeutel öffnen und die benötigte Anzahl der Streifen (9310-01) entnehmen (einen Teststreifen für die Blindprobe und drei Teststreifen für die Kontrollen plus die Anzahl der Proben). Die beschichteten Streifen im Mikrotiterplattenhalter platzieren. Auf die richtige Ausrichtung der Streifen im Rahmen achten. Die restlichen Streifen in dem wieder-verschliessbaren Beutel mit Trocknungsmittel aufbewahren.

Verdünnungspuffer: Verdünnungspuffer (10 x) Konzentrat 9310-02 mit destilliertem Wasser 1:10 verdünnen. Dies wird für die Verdünnung von Kontroll-Serum, Proben und Konjugaten verwendet. Der Verdünnungspuffer ist bei einer Temperatur von 2-8°C für den Zeitraum von 2 Monaten stabil.

Waschlösung: Waschpuffer (10 x) Konzentrat 9310-03, mit destilliertem Wasser 1:10 verdünnen. Man kann einen im Labor vorhandenen Puffer als Waschlösung verwenden; der Puffer darf allerdings kein Phosphat enthalten. Der verdünnte Waschpuffer ist bei einer Temperatur von 2-8°C für den Zeitraum von 2 Monaten stabil.

Kontroll-Serum: Je 10µl der Kontrollseren 9310-06 bis -08 mit 190 µl Verdünnungspuffer Lösung verdünnen (1:20 verdünnt). Das verdünnte Kontrollserum ist bei einer Temperatur von 2-8°C für den Zeitraum von 2 Monaten stabil.

Konjugat: Das Konzentrat 9310-09 wird mit Verdünnungspuffer Lösung, 1:50 verdünnt. Die Verdünnung des Konjugats muss am Tag der Probeentnahme stattfinden. Verdünntes Konjugat nicht lagern.

Substrat-Lösung: Die Substrattabletten 9310-10 in unverdünntem Enzympuffer 9310-04 (1 Tablette in 2,5 ml Puffer) auflösen, dabei gut mischen. Substrat am Tag der Probeentnahme verdünnen und vor direkter Sonneneinstrahlung schützen. Tabletten und Substratlösungen sollten eine leicht gelbliche oder keine Färbung aufweisen. Tabletten und Substrate mit einer gelben Färbung sollten aufgrund möglicher Hydrolyse entsorgt werden. Substratlösung nicht lagern.

Stopp-Lösung: Reagenz 9310-05 gebrauchsfertig.

Probenvorbereitung und -Lagerung:

Humanes Serum verwenden. Serum, das innerhalb von wenigen Tagen untersucht werden soll, sollte bei 2-8°C aufbewahrt werden. Anderenfalls sollte es bei -20°C oder tiefer eingefroren werden. Wiederholtes Einfrieren und Auftauen vermeiden.

Probenmaterial mischen und 1:201 in Verdünnungspuffer Lösung auflösen (z.B. 5 µl Probe in 1,0 ml).

Warnungen und Vorsichtsmaßnahmen:

Die Mengen der giftigen Substanzen sind in der folgenden Tabelle angegeben:

Komponente	Referenz	Natriumazid (NaN ₃)	Thiomersal
Verdünnungspuffer (10 x)	9310-02	0,1%	0,02%
Waschpuffer (10 x)	9310-03	0,05%	/
Enzympuffer	9310-04	0,01%	/
Kontrollserum (20 x)	9310-06 zu -08	0,1%	0,02%
Konjugat (50 x)	9310-09	0,1%	/

Natriumazid und Thiomersal in den angegebenen Konzentrationen sind bei Haut- oder Schleimhautkontakt nicht giftig.

- Die Stopp-Lösung 9310-05 (0,5 M K₃PO₄) ist reizend.
- Die Kontrollseren (9310-06 bis -08) wurden aus Kaninchen gewonnen.
- Alle Reagenzien und Proben sollten als potenziell ansteckendes Material behandelt werden.
- Reagenzien zwischen einzelnen Einheiten und Bordier ELISA-Kits nicht austauschen.
- Reagenzien anderer Hersteller nicht zusammen mit den Reagenzien aus diesem Kit verwenden.
- Reagenzien nach Ablauf des Verfallsdatums nicht verwenden.
- Reagenzflaschen unmittelbar nach Gebrauch dicht verschliessen. Flaschendeckel dürfen nicht vertauscht werden, um gegenseitige Kontamination zu vermeiden.
- Separate und saubere Pipettenspitzen für jede Patientenprobe verwenden.
- Mikrowells nur einmal verwenden.
- Vermeiden Sie eine Beschädigung der Mikrovertiefungen durch mechanische Einwirkungen (Kegel, Düsen).
- Die Beschreibungen der auf den Etiketten verwendeten Symbole finden Sie auf der Website www.bordier.ch.

Entsorgung:

Die in diesem Test verwendeten Materialien gelten als gefährliche Abfälle. Entsorgung gefährlicher Abfälle muss entsprechend den nationalen und regionalen Rechtsvorschriften stattfinden.

Durchführung:

Blasenbildung während des Nachweisverfahrens vermeiden.

Schritt 1: Blocking:

Die Wells komplett mit Verdünnungspuffer füllen.

5-15 Minuten bei Raumtemperatur inkubieren (Blocking).

Verdünnungspuffer absaugen oder über einem Waschbecken abkippen.

Schritt 2: Inkubation mit Patientenproben:

In Well A1 100 µl Verdünnungspuffer pipettieren (serumfreier Blank).

In die nachfolgenden drei Wells jeweils 100 µl verdünnte negative, schwach-positive (Cut-off) und positive Kontroll-Seren pipettieren. Für Nachweisverfahren mit mehr als 25 Proben wird eine Duplikaterstellung mit den drei verbleibenden Wells empfohlen.

In die restlichen Wells jeweils 100 µl verdünnte Probe der zu testenden Patientenprobe pipettieren.

Die Wells mit einer Folie abdecken und 30 Minuten bei 37°C inkubieren.

Absaugen, und 4 x mit ~ 250 µl Waschlösung waschen.

Schritt 3: Konjugat-Inkubation:

100 µl verdünntes Protein-A/alkalische Phosphatase-Konjugat in jedes Well pipettieren (einschliesslich serumfreier Blankwert).

Die Wells mit einer Folie abdecken, und 30 Minuten bei 37°C inkubieren.

Absaugen, und 4 x mit ~ 250 µl Waschlösung waschen.

Schritt 4: Substratinkubation:

100 µl Substrat in jedes Well pipettieren.

Die Wells mit einer Folie abdecken, und 30 Minuten bei 37°C inkubieren.

Die Reaktion wird durch Zugabe von 100 µl Stopp-Lösung in jedes Well beendet.

Schritt 5: Absorptionsmessung:

Plattenboden, falls notwendig, abwischen, Luftblasen entfernen und die Absorption bei $\lambda = 405$ nm innerhalb einer Stunde nach Hinzugabe der Stopp-Lösung messen.

Ergebnis-Auswertung:

Den Wert des Blanks (serumfreier Blank) von allen gemessenen Werten abziehen. Der Test ist valide, wenn die folgenden Kriterien erfüllt sind:

- Absorption (A) der Positiv-Kontrolle > 1,200
- A der schwach positiven Kontrolle > 3% der A der positiven Kontrolle
- A der negativen Kontrolle < 3% der A der positiven Kontrolle
- A des serumfreien Blanks < 0,350

Qualitätskontrollen aktueller Testeinheiten sind auf unserer Internetseite zu finden: www.bordier.ch.

Die Antikörperkonzentration des schwach positiven Serums (Cut-off) 9310-07 ist so eingestellt, dass optimal zwischen Seren von Fällen mit alveolärer Echinokokkose und von gesunden Patienten unterschieden werden kann. Die Cutoff-Index einer Probe ist definiert wie folgt.- Nach Subtraktion des serumfreien Blanks:

$$\text{Index} = \frac{\text{Absorption der Patienten Probe}}{\text{Absorption der Cut-off Probe}}$$

Das Ergebnis ist **negativ**, wenn der Index der analysierten Probe kleiner als **1,0** ist. In diesem Fall wird die IgG-Antikörperkonzentration gegen das *Echinococcus multilocularis*-Antigen als nicht signifikant angesehen.

Das Ergebnis ist **positiv**, wenn der Index der analysierten Probe größer als **1,0** ist. In diesem Fall wird die IgG-Antikörperkonzentration gegen das *Echinococcus multilocularis*-Antigen als signifikant angesehen.

Eine Abnahme oder eine serologische Negativierung von anti-Em18-Antikörpern zeigt eine vollständige chirurgische Resektion der Parasitenläsion oder eine Inaktivierung des Parasiten durch eine medikamentöse Behandlung an.

Bei positiven oder unklaren Ergebnissen empfehlen wir die Durchführung eines Bestätigungstests (meist durch Western Blot), sofern ein solcher Test verfügbar oder aufgrund nationaler Vorschriften erforderlich ist.

Analytische Leistungen:

Analytische Spezifität:

Eine Spezifität von 100% wurde bei einer Gruppe von 12 Seren von Patienten mit anderen Parasiteninfektionen (6 zystische Echinokokkosen, 3 undifferenzierte Echinokokkosen und 3 andere Diagnosen) ermittelt.

Es wurden keine positiven oder negativen Interferenzen mit supraphysiologischen Konzentrationen von Hämoglobin, Lipiden oder Bilirubin in Seren beobachtet, die mit Interferenzen ergänzt wurden.

Erläuterung:

Die Wiederholgenauigkeit des Tests wurde durch 24-fache Paralleluntersuchung von 2 Humanserumproben in einem Testlauf bestätigt. Die Reproduzierbarkeit des Tests wurde durch Paralleluntersuchung von 2 Humanserumproben in 10 unabhängigen Testläufen bestätigt.

	Wiederholgenauigkeit		Reproduzierbarkeit	
	Proben 1	Proben 2	Proben 1	Proben 2
Durchschnitt (A Wert)	0,186	1,260	0,157	1,123
Standardabweichung (A Wert)	0,022	0,072	0,016	0,074
Variationskoeffizient (%)	11,8	5,7	10,0	6,5

Die folgenden Leistungen können nicht bewertet werden, da kein zertifiziertes Referenzmaterial für diese Analyse vorliegt:

Analytische Empfindlichkeit (Nachweis- und Quantifizierungsgrenzen), Genauigkeit, Richtigkeit, Messbereich, Linearität

Klinische Leistungen:

Diagnostische Sensitivität:

Untersucht wurden gepaarte Serumproben von 12 Patienten mit bestätigter alveolärer Echinokokkose vor und nach der OP, die sich einem radikalen oder nicht-radikalen Eingriff unterzogen hatten. Vor der OP wiesen 9 Patienten (75%) einen Index >1 auf. Von diesen Patienten hatten 5 nach der OP negative Ergebnisse. Doch bei allen 12 Patienten fiel die Zahl der Em18-Antikörper nach der Operation ab und war deutlich niedriger als in den Proben vor der Operation.

Es wurden Serumproben von 25 Patienten mit bestätigter alveolärer Echinokokkose ohne Operation, aber mit stabilem Krankheitsverlauf unter antiparasitärer Chemotherapie untersucht. 18 (72%) von ihnen hatten einen Index >1 (medianer Index 6,3). Es wurden Serumproben von 7 Patienten mit bestätigter alveolärer Echinokokkose ohne Operation, aber mit fortschreitendem Krankheitsverlauf unter antiparasitärer Chemotherapie untersucht. 6 (86 %) von ihnen hatten einen Index >1 (medianer Index 13,8).

Diagnostische Spezifität:

Eine Spezifität von 98% wurde bei einer Gruppe von 99 Seren von (Schweizer) Blutspendern ermittelt. Eine Spezifität von 94% wurde bei einer Gruppe von 100 Seren von Patienten einer (Schweizer) Infektiologie-Abteilung ermittelt.

Positiver (PPV) und negativer Vorhersagewert (NPV):

Für die obengenannten Populationen wurde ein PPV von 80% und ein NPV von 96% ermittelt.

Erwartete Werte in normalen und betroffenen Populationen:

In einer Normalpopulation von 99 Schweizer Blutspendern und 100 Seren aus einer Schweizer Infektiologie-Abteilung beträgt der erwartete Indexwert 0,33. Daten zum erwarteten Indexwert in einer betroffenen Population waren nicht verfügbar.

Zwischenfälle:

Alle schwerwiegenden Zwischenfälle im Zusammenhang mit dem Produkt sind dem Hersteller und der zuständigen Behörde des Mitgliedstaats, in dem der Anwender und/oder der Patient ansässig ist, zu melden.

Grenzen:

Die Diagnosestellung sollte nicht anhand von Ergebnissen eines einzelnen Tests erfolgen. Die vollständige Diagnosestellung sollte unter Berücksichtigung der endemischen Situation, Krankengeschichte und Symptomatik sowie unter Verwendung von bildgebenden Verfahren sowie serologischen Daten stattfinden. Bei Neugeborenen und immunsupprimierten Patienten haben die serologischen Daten eine beschränkte Aussagekraft.

Referenzen:

Tappe, D., Frosch, M., Sako, Y. Itoh, S., Gruner, B., Reuter, S., et al. (2009) Close relationship between clinical regression and specific serology in the follow-up of patients with alveolar echinococcosis in different clinical stages. *Am. J. Trop. Med. Hyg.* **80** : 792-7.

Ishikawa, Y., Sako, Y. Itoh, S., Ohtake, T., Kohgo, Y., Matsuno, T., et al. (2009) Serological monitoring of progression of alveolar echinococcosis with multiorgan involvement by use of recombinant Em18. *J. Clin. Microbiol.* **47** : 3191-6.

Tappe, D., Sako, Y., Itoh, S. Frosch, M., Gruner, B., Kern, P., Ito, A. (2010) Immunoglobulin G subclass responses to recombinant Em18 in the follow-up of patients with alveolar echinococcosis in different clinical stage. *Clin Vaccine Immunol.* **17** : 944-8.

Ammann, R.W., Stumpe, K.D.M., Grimm, F. Deplazes, P., Huber, S., Bertogg, K., et al. (2015) Outcome after discontinuing long-term benzimidazole treatment in 11 patients with non-resectable alveolar echinococcosis with negative FDG-PET/CT and anti-Em18/3-10 serology. *PLoS Negl Trop Dis.* **9**.

Sulima, M., Szostakowska, B., Nahorski, W., Sikorska, K., Wolyniec, W. and Waz, P. (2019) The usefulness of commercially available serological tests in the diagnosis and monitoring of treatment in patients with alveolar echinococcosis. *Clin. Exp. Hep.* **5** : 327-333.

Hotz, J.F., Peter, L., Kapp-Schworer, S., Theis, F., Eberhardt, N., Essig, A. et al. (2022) Evaluation of Serological Markers in Alveolar Echinococcosis Emphasizing the Correlation of PET-CTI Tracer Uptake with RecEm18 and Echinococcus-Specific IgG. *Pathogens* **11**: 20239.

BORDIER AFFINITY PRODUCTS SA

Biokema building, Chatanerie 2, CH-1023 Crissier, Switzerland.

Phone: + 41 21 633 31 67, Fax : + 41 21 633 31 78, www.bordier.ch

