

Institut für Spezifische Prophylaxe und Tropenmedizin der Universität Wien

(Vorstand: Prof. Dr. G. Wiedermann) (1)

Institut für Allgemeine und Experimentelle Pathologie, Universität Wien (Vorstand: Prof. DDr. M. Peterlik) (2)

Abteilung für Parasitologie im Hygiene-Institut der Universität Wien (Vorstand: Prof. Dr. H. Aspöck) (3)

Waldheim Pharmazeutika, Neufeld bei Wien (4)

ENTAGNOST®: Vergleich eines kommerziell verfügbaren Amöbiasis- Testkits mit serologischen Standardmethoden

H. Kollaritsch¹, O. Scheiner², Cornelia Stock¹, H. Auer³, O. Picher³,
H. Mucke⁴, A. Haushofer⁴, G. Wiedermann¹

Einleitung

Immundiagnostische Testmethoden haben sich im Falle der Amöbiasis in zwei Richtungen bewährt: Einerseits für seroepidemiologische Studien und andererseits zur Individualdiagnostik bei Akuterkrankungen, die durch Trophozoiten von *Entamoeba histolytica* hervorgerufen sind (4, 6). Die meisten der gegenwärtig in Verwendung befindlichen Testsysteme, wie die indirekte Hämagglutination (IHA), die indirekte Immunofluoreszenz (IFT) und auch ELISA-Methoden haben sich sowohl als sensitive als spezifische Methoden erwiesen. Die Sensitivität der Testsysteme liegt nach übereinstimmenden Angaben in Fällen von Amöbenleberabszessen bei 95 bis 100% und bei etwa 85 bis 95% bei intestinal invasiver Amöbiasis (1). Zum Zweck der Routine-Diagnose haben sich aber in den letzten Jahren vor allem ELISA-Testsysteme als gut brauchbar erwiesen; diese Systeme erlauben einen raschen und sicheren Nachweis von Serumantikörpern bei Amöbeninfektionen (6). Die meisten serologischen Untersuchungen bedürfen aber zu ihrer Durchführung entweder ganzer fixierter Trophozoiten von *Entamoeba histolytica* (Immunfluoreszenztest) oder Amöben-Antigenen, das aus Kulturtrophozoiten gewonnen wird (Indirekte Hämagglutination, ELISA). Aus diesem Grund sind die meisten spezialisierten Laboratorien gezwungen, kontinuierlich Amöbenkulturen zu halten, eine Methode, die zwar gut etabliert ist (2, 3), die aber aufwendig und in ungeübten Händen auch schwierig ist.

In dieser Untersuchung stellen wir ein neues, käuflich erwerbbares, gebrauchsfertiges ELISA-Testkit (ENTAGNOST®, Waldheim Pharmazeutika, Neufeld bei Wien, Österreich) für den Nachweis von Serumantikörpern gegen *Entamoeba histolytica* vor. Diese einfache und rasche Methode wird mit Standard-Methoden der Amöbenserologie verglichen. Die technischen Voraussetzungen für diesen Test wurden in Kooperation mit der Firma Waldheim, Österreich, und vom Institut für Spezifische Prophylaxe und Tropenmedizin in Wien entwickelt.

Material und Methoden

Amöben

Trophozoiten des Stammes SFL3 wurden monoxenisch gezüchtet (nach der Methode nach Diamond, 6). Für die Antigengewinnung wurden 72 Stunden Massenkulturen in

einem modifizierten TYI-S33 Medium verwendet (11). Die Viabilität solcherart gezüchteter Amöben lag stets über 95% (Trypanblau-Ausschlußfärbung), überdies waren die Kulturen nach 72 Stunden stets crithidienfrei.

Präparation des Amöbenantigens für die ELISA-Technik

Die Antigen-Präparationen aus 72 Stunden Massenkulturen wurde bereits im Detail beschrieben (8, 9). Für ELISA-Tests wurden stets die Membranfraktion der Antigenpräparation mit einem Proteingehalt von 5 µg/ml verwendet. Die Proteinkonzentration wurde mit der Lowry-Methode bestimmt (7).

Serologische Untersuchungsmethoden

Indirekter Hämagglutinationstest

Die Indirekte Hämagglutination wurde mit dem käuflich erwerbbaaren Cellognost® Amöbiasis-Testkit durchgeführt (Behringwerke AG, Marburg, BRD; Kat. Nr. 17815). Das Testsystem wurde entsprechend den Empfehlungen des Herstellers verwendet. Titer über 1 : 64 wurden als signifikant positiv betrachtet.

Indirekter Immunfluoreszenztest

Frisch geerntete und dreimal in Phosphat gepufferter Kochsalzlösung (PBS, pH 7,2) Trophozoiten des Stammes SFL3 wurden auf Objektträger mit markierten Ringen (H. Hölzel, Dorfen, BRD) aufgebracht und bei Raumtemperatur getrocknet. Danach erfolgte eine Fixierung mit PBS-Methanol (9 : 1), die Objektträger wurden danach mit PBS dreimal je 10 Minuten gewaschen. Serumproben wurden anschließend aufgebracht, wobei eine Verdünnungsreihe in Zweierschritten beginnend mit einer Verdünnung von 1 : 2 angefertigt wurde. Danach erfolgte eine Inkubation für 45 Minuten bei Raumtemperatur. Anschließend wiederum Waschprozedur wie bereits beschrieben und Aufbringen eines FITC markierten Antihumanimmunglobulins (FITC-Antihumanimmunglobulin, H+L-Kette, Behringwerke AG, Marburg, BRD; Kat. Nr. 128014F; Verdünnung in PBS 1 : 30) und wiederum bei 45 Minuten bei Raumtemperatur in der Dunkelheit inkubiert. Danach erfolgte wiederum dreimaliges Waschen und anschließend eine Bestimmung der Fluoreszenz lichtmikroskopisch bei 280 nm. Titer über 1 : 16 wurden als signifikant positiv betrachtet.

ELISA-Methode 1

Diese in unserem Labor standardisierte ELISA-Methode wurde bereits im Detail beschrieben (9).

Titerberechnung: Bei jedem Test wurde ein Positivstandard (siehe „Sera“) und ein Negativstandard mitgeführt. Die Berechnung des Titers wurde folgendermaßen festgelegt: Es wurde der Mittelwert der Extinktionen der ersten drei Verdünnungen des Positivstandards sowie der Mittelwert der Extinktionen der letzten drei Verdünnungen des Negativstandards berechnet und daraus der Mittelwert gezogen ($E_{50\%}$). Nach Aufnahme einer Titrationskurve der Patientensera wurde die Verdünnung des Patientenserums bei $E_{50\%}$ bestimmt. Diese Berechnung hat den Vorteil, daß $E_{50\%}$ von der maximalen Extinktion weitgehend unabhängig ist und kein willkürlicher Cut-off festgelegt werden mußte. Fand sich bei der Kontrolle mit unbeschichteten Näpfen ein signifikanter Titer, so wurde dieser vom Titer, bestimmt mit Antigen beschichteten Näpfen, abgezogen. Die Ergebnisse wurden in Units angegeben (Abb. 1).

ENTAGNOST®-Methode

Diese ELISA-Methode wurde nach den Empfehlungen des Herstellers verwendet. Um aber einen direkten Vergleich mit unserer Standard-Methode zu ermöglichen, wurde

für die Titerberechnung nicht die vom Hersteller angegebene Original-Methode mittels Eichkurve gewählt, sondern die oben beschriebene Titerberechnung für den Standard-ELISA.

Umrechnung der Units in Antikörpereinheiten

Um die errechneten Titer für die praktische Verwendung transparenter zu machen, setzten wir die errechneten Titer in Relation zum Titer der Positivkontrolle. Das Resultat dieser Berechnung wurde als Prozent der Positivkontrolle angegeben und als Antikörpereinheiten bezeichnet:

$$\frac{\text{Titer (Patient — Titer Negativkontrolle)}}{\text{Titer (Positivkontrolle — Titer (Negativkontrolle))}} \times 100 = \text{Antikörpereinheiten (AKE)}$$

Sera, Standards und Kontrollen

Insgesamt wurden 100 Sera auf das Vorhandensein von Antiamöben-Antikörpern bisher überprüft. Um sowohl eine Aussage über die Spezifität als auch über die Sensitivität des ENTAGNOST®-Systems zu erhalten, wurden folgende Kollektive ausgetestet:

a) Positivkontrolle (für alle Tests): Serumpool von 5 Patienten mit klinisch und serologisch bewiesenem Amöbenleberabszeß (ALA).

b) Negativkontrolle (für alle Tests): Serumpool von 6 gesunden Österreicherischen Kindern, die weniger als 5 Jahre alt waren und niemals Österreich verlassen haben.

c) Sera von Patienten mit Amöbenleberabszeß (ALA); n = 19: Diese Sera wurden im Laufe der letzten 5 Jahre von Patienten mit akutem Amöbenleberabszeß gesammelt. Die Diagnose des ALA wurde durch mindestens 3 serologische Tests sowie durch sonographische und klinische Tests erhärtet.

d) Sera von Patienten mit akuter, intestinal-invasiver Amöbiasis (IIA, n = 9): In diesen Fällen wurde die Diagnose parasitologisch durch den Nachweis von *Entamoeba histolytica* Trophozoiten im Stuhl gestellt.

e) Sera von Patienten mit intestinaler, asymptomatischer Amöbiasis (Zystenausscheider, n = 4): Diese Patienten hatten keine Vorgeschichte und keine akuten Zeichen einer Amöbiasis und waren zufälligerweise identifizierte Zystenausscheider.

f) Sera von normalen, gesunde Freiwilligen, die Österreich niemals verlassen haben (n = 22): Es handelte sich um Sera von Normalpersonen, die hinsichtlich der Leberfunktionsproben der alkalischen Phosphatase des Serumbilirubins der Lactatdehydrogenase des Blutzuckers, des BUN, des Na⁺, K⁺, Cl⁻ und Cholesterinspiegels normal waren. Außerdem zeigten alle Sera in der Serumelektrophorese ein normales Verteilungsmuster und waren hinsichtlich der Serumimmunglobulinspiegel im Normbereich.

g) Sera von Patienten mit verschiedenen Grundkrankheiten (n = 21): Es waren dies 9 Sera von Patienten, die an Arthritis oder primär chronischer Polyarthritis (PCP) litten (4 von diesen mit positiven Rheumatests); 4 Sera von HIV-positiven Patienten (3 mit ARC und einer mit "full blown AIDS"); 2 Sera von Patienten mit akuter Ileussyndromatik; ferner Sera von Patienten mit einer frischen CMV-Infektion, 1 Mononukleose, 1 Leberkrebspatient mit einem Bilirubin von 35 mg %, eine Salmonella typhi Sepsis, 1 systemischer Lupus erythematodes und 1 weiblicher Patient mit lupoider Hepatitis.

h) Sera von Patienten mit verschiedenen parasitären Grundkrankheiten (n = 25): 7 mit Echinococcus granulosus, 4 mit Echinococcus multilocularis, 3 mit Fasciola hepatica, 4 mit zerebraler Cystizercose, 1 mit Trichinella spiralis, 1 mit Toxocariasis, 1 mit Loiasis, 2 mit Schistosomiasis und 1 mit Kala azar.

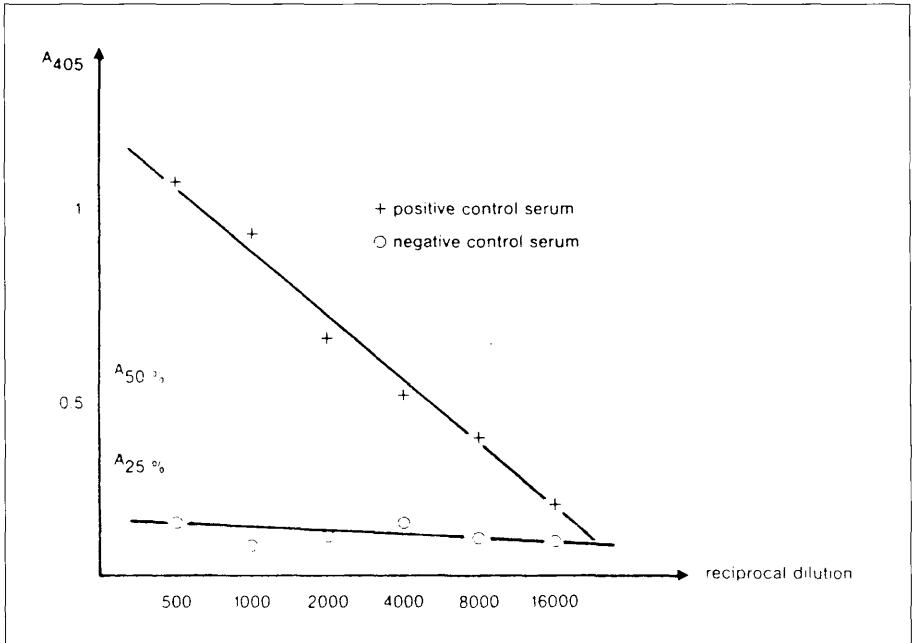


Abb. 1: Eichkurve für die graphische Titerbestimmung im ENTAGNOST®-Test

Ergebnisse und Diskussion

In Tabelle 1 wird die Effizienz des ENTAGNOST® mit den Methoden der Standard-Serologie verglichen. Bei allen Patienten mit ALA und ebenso bei Patienten mit IIA erwiesen sich der ENTAGNOST® und auch der Standard-ELISA als signifikant positiv, die Titer bewegten sich zwischen 1200 und 35.895 (ENTAGNOST®) und 3.680 bis 86.000 (Standard-ELISA). Bei Berechnung der Antikörpereinheiten (AKE) hatten Patienten mit Leberabszessen im Mittel $97,5 \pm 9,5$ AKE im ENTAGNOST® und $93,6 \pm 11,7$ AKE im Standard-ELISA. Bei Zystenausscheidern fanden sich in keinem Test ein Anhaltspunkt für eine beträchtliche humorale Immunantwort. In allen Fällen von Zystenausscheidern waren die Antikörpereinheiten unter 50, nur bei einem Zystenausscheider fand sich im ELISA ein Titer von mehr als 800, dieser Patient war auch im ENTAGNOST® fraglich positiv.

In Tabelle 2 wurde die Sensitivität und die Spezifität des ENTAGNOST® in den verschiedenen Patientengruppen bestimmt und gleichzeitig der Vergleich mit den anderen serologischen Methoden gezogen. Während der Standard-ELISA und der ENTAGNOST® eine 100%ige Effektivität in Fällen von ALA und IIA zeigten, waren der IHA und der IIFT in 84 bzw. 95% bei ALA signifikant positiv, bei IIA war die Sensitivität 87% und 67% in IHA und IIFT. Zur serologischen Diagnose von Zystenausscheidern zeigte sich kein Test als geeignet.

Bei Patienten, die unter verschiedenen Grundkrankheiten litten (Material und Methodik, Gruppe e), fand sich keine Kreuzreaktivität im ENTAGNOST®. Auch in der Gruppe der Patienten mit verifizierten systemischen parasitologischen Erkrankungen (Material und Methodik, Gruppe h) zeigten weder der ENTAGNOST® noch der Standard-ELISA irgendwelche falsch positiven Kreuzreaktionen. Im Gegensatz dazu fand sich im IIFT in zwei Fällen der Gruppen g) und h) ein signifikant positiver Titer, der IHA war in einem Fall mit 1 : 128 signifikant positiv (Patient mit lupoider Hepatitis, Gruppe g).

TABELLE 1

Sensitivität des ENTAGNOST® im Vergleich mit der Standardserologie bei Patienten mit Amöbenleberabszeß (ALA) oder intestinal invasiver Amöbiasis (IIA)**a) Patienten mit Amöbenleberabszeß (n = 19)**

	ENTAGNOST®	ELISA	IHA	IIFT
Titer (X +/- SD)	11188 +/- 9225	22544 +/- 20450	343 +/- 321	52 +/- 28
AKE* (X +/- SD)	97,5 +/- 9,5	93,6 +/- 11,7	— —	— —
GMT**	7126	11873	234	52
Median	8910	18000	512	64
Bereich	1200— 35895	3680— 86000	0— 1024	0—

b) Patienten mit intestinal invasiver Amöbiasis (n= 9)

Titer (X +/- SD)	7909 +/- 6577	22043 +/- 24225	410 +/- 416	32 +/- 21
AKE* (X +/- SD)	101,5 +/- 10,9	95,6 +/- 7,4	— —	— —
GMT**	5218	12405	174	35
Median	6800	11700	128	32
Bereich	830— 25240	2594— 81940	0— 1024	0— 64

c) Asymptomatische Tystenausscheider (n= 4)

Titer (X +/- SD)	<200	480 +/- 44	neg.	neg.
AKE* (X +/- SD)	29,4 +/- 22,8	37,1 +/- 23,7	0	0
GMT**	<200	<200	0	0
Median	<200	<200	0	0
Bereich	0 -150	0 - 1250	0	0

*) AKE = Antikörpereinheiten; Prozentuelle Relation des Testserums im Vergleich zur Positivkontrolle.

**) GMT = Mittlerer Geometrischer Titer.

TABELLE 2
Vergleich von ENTAGNOST®, IHA und IIFT zur Serodiagnose der Amöbiasis

Patientengruppe	IHA ($\geq 1 : 64$)	IIFT ($\geq 1 : 16$)	ELISA		ENTAGNOST®		Farb- Reaktion*
			400 - 800	> 800	400 - 800	> 800	
Amöbenleberabszß (ALA; n = 19)	16/19 84%	18/19 95%	0	19/19 100%	0	19/19 100%	++++
Intestinal invasive Amöbiasis (IIA; n = 9)	7/9 78%	6/9 67%	0	9/9 100%	0	9/9 100%	++++
Zystenausscheider (n = 4)	0	0	0	1/4 25%	1/4 25%	0	+/-
Negativkontrollen (n= 22)	0	0	0	0	0	0	0
Verschiedene Grundkrankheiten (n = 21)	0	1/21 5%	1/21 5%	1/21 5%	0	0	0
Verschiedene parasit. Grundkrankheiten (n = 25)	0	1/25 4%	0	0	0	0	0

* ENTAGNOST®-Farbreaktion: Beurteilung mit dem freien Auge.

Vergleich der Negativkontrolle mit den ersten 3 Verdünnungsstufen des Testserums; 0 — +++++

Da der ENTAGNOST®-Test auf einer enzymatischen Farbreaktion beruht und im Falle des positiven Ausfalls der Reaktion eine tief Türkisblaue Farbreaktion eintritt, wurde zusätzlich der Versuch gemacht, zwischen klar positiven und negativen Sera mit freiem Auge zu unterscheiden. In allen Fällen von Amöbenleberabszessen und intestinal invasiver Amöbiasis, erlaubten zumindest die ersten drei Verdünnungsstufen eine absolut klare Unterscheidung gegenüber den Kontrollen mit freiem Auge, während alle anderen Sera nicht von den Negativkontrollen unterscheidbar waren. Die Resultate dieser Art der Ablesung sind ebenfalls in Tabelle 2 dargelegt.

Infektionen mit pathogenen Stämmen von *Entamoeba histolytica* gelten ohne Zweifel als weltweites Problem des öffentlichen Gesundheitswesens. Nach internationalen Schätzungen, die aus dem Jahr 1981 stammen, muß man von der Voraussetzung ausgehen, daß etwa 480 Mio. Menschen weltweit mit *Entamoeba histolytica* infiziert sind und rund 36 Mio. das klinische Bild einer Amöbenkolitis oder extraintestinaler Abszesse entwickeln und das zumindest 40.000 Todesfälle direkt der Infektion mit *Entamoeba histolytica* zuzuschreiben sind (10). Da gerade im Falle der Amöben-Serologie feststeht, welchen Stellenwert sie in der Diagnostik von Erkrankungsfällen besitzen, sind standardisierte Methoden, die optimalerweise auch unter Feldbedingungen durchgeführt werden können, von großem Wert.

Vor allem ELISA-Techniken haben sich als hochspezifische und hochintensive Methoden zum Antikörper-Nachweis gegen verschiedene mikrobielle und vor allem parasitäre Antigene erwiesen (5). Der größte Nachteil der meisten dieser etablierten Methoden ist wohl darin zu sehen, daß sie unter Feldbedingungen nicht einsetzbar sind, weil sie einerseits an eine spezifische Laborausstattung gebunden sind und andererseits gut geschultes Personal zur Durchführung nötig ist.

Das von uns in dieser Untersuchung vorgestellte ENTAGNOST®-Testkit könnte als Ansatz gesehen werden, im Falle der Amöbiasis diese Nachteile zu umgehen, denn es erwies sich diese Untersuchungsmethode als spezifisch und sensitiv (Tab. 2). In einigen Fällen wurde sogar die Effektivität der gut eingeführten Standardmethoden IHA und IIFT übertroffen. Zum zweiten ist das Testkit leicht zu handhaben, vom Aufbau her einfach und von der Durchführung praktisch und schnell. Ganz besonders herausgestrichen werden sollte aber die Tatsache, daß für eine grobe Beurteilung des ENTAGNOST® nicht unbedingt eine photometrische Ausrüstung notwendig ist. Die mit freiem Auge beurteilte Farbreaktion führte in keinem der getesteten Fälle dazu, daß ein Patient mit Amöbenleberabszeß oder mit intestinal invasiver Amöbiasis übersehen worden wäre. Dieser Vorteil macht das Testsystem auch tauglich für Felduntersuchungen. Wie erwartet, lassen sich Zystenausscheider serologisch nicht identifizieren. Die Tatsache, daß bei dieser Art der Infektion keine Gewebspenetration durch Trophozoiten erfolgt, bewirkt, daß auch keine humorale Antikörperantwort induziert wird und daher die Identifikation des Zystenausscheiders eine Domäne der parasitologischen Stuhluntersuchung bleiben wird.

Ein wesentlicher Punkt bei der Beurteilung eines ELISA-Testsystems ist die Anfälligkeit bezüglich falsch positiver Kreuzreaktionen. Im Falle des ENTAGNOST® konnten weder bei Patienten, die unter verschiedensten Grundkrankheiten litten, noch bei Patienten mit systemischen parasitären Infektionen falsch positive, auf Kreuzreaktionen rückführbare Resultate gefunden werden. Natürlich muß in diesem Zusammenhang betont werden, daß die Anzahl der getesteten Sera in der vorliegenden Untersuchung nur begrenzt war und es wird erst nach Austestung einer beträchtlich größeren Anzahl von Sera möglich sein, eine allgemein gültige Beurteilung abzugeben.

Zusammenfassung

Serologische Tests besitzen bei Fällen von extraintestinaler Amöbiasis einen entscheidenden diagnostischen Stellenwert. Es existieren weltweit eine große Anzahl verschie-

dener serologischer Standardmethoden, mit deren Hilfe Antikörper im Serum von Patienten nachgewiesen werden können, es ist jedoch so, daß die meisten dieser Tests von Labor zu Labor unterschiedliche Standards aufweisen und auch unter Feldbedingungen zumeist nicht durchführbar sind. Aus diesem Grund wurde ein gebrauchsfertiges Testkit (ENTAGNOST®), basierend auf einer ELISA-Methode, zur raschen und einfachen Bestimmung von Serum-Antikörpern bei Patienten mit Amöbiasis entwickelt. In dieser Untersuchung wird dieses Testkit mit Standardmethoden (indirekte Hämagglutination, Immunfluoreszenz) verglichen. Es wurden Sera von Patienten mit invasiver Amöbiasis und symptomloser Darmlumen-Infektion getestet, aber auch Sera von Patienten, die unter systemisch parasitären Infektionen oder verschiedenen Grundkrankheiten litten, um sowohl die Sensitivität als auch die Spezifität dieses Testsystems nachzuweisen. Die Resultate zeigen klar, daß der ENTAGNOST®-Test eine hochsensitive und auch sehr spezifische Methode zum Nachweis von Antikörpern gegen Amöben ist und daß Kreuzreaktionen nicht zu befürchten sind. Ein wesentlicher Vorteil dieser Methode ist darin zu sehen, daß ein direktes colorimetrisches Beurteilen (mit freiem Auge) des Testresultates möglich ist und bereits durch diese Unterscheidung eine klare Diskrimination zwischen positiven und negativen Proben möglich ist. Dies bedeutet, daß mit dieser Methode auch im Feld bei Nichtvorhandensein einer photometrischen Ausrüstung eine Beurteilung möglich ist.

Schlüsselwörter

ENTAGNOST®, Amöbiasis, Serodiagnose, Testkit.

Summary

ENTAGNOST®: Comparison of a new commercial test kit versus standard methods in serodiagnosis of amebiasis

The major aim of immunodiagnostic testing for amebiasis is the detection of specific antibodies in serum. In various parts of the world different serologic methods are used, all of them depending on different standards and controls and nearly none of them is standardized for use under field conditions. Therefore we developed a ready-to-use test kit (ENTAGNOST®), based on an ELISA-method for rapid and simple detection of serum antibodies against *Entamoeba histolytica*. In this study we compared our test kit with standard serological methods (Indirect Haemagglutination, Immunofluorescence) testing sera from patients with invasive amebiasis and cystpassers as well as sera from individuals suffering from other systemic parasitic infections and from various underlying diseases to assess sensitivity and specificity of this method. Our findings suggest the ENTAGNOST® to be highly suitable for detection of serum antibodies against *Entamoeba histolytica* while cross reactivities were not observed.

In addition, this method allows by direct colorimetric reading (by naked eye) a rough but absolutely clear distinction between positive and negative samples, implicating that no photometric equipment is essentially required for assessing the results under field conditions.

Key words

ENTAGNOST®, amebiasis, serodiagnosis, test kit.

Literatur

1. ACKERS, J. P. (1982): Immunology of Amebas, Giardia and Trichomonads. In: NAHAMIAS, A., O'REILLY, R., (eds.): Immunology of Human Infection. Part II. Viruses and Parasits; Immundiagnosis and Prevention of Infections. Comprehensive Immunology. Vol. 9, New York: Plenum Medical Book Company, 403 - 443.

2. DIAMOND, L. S. (1968):
Improved Method for the Monoxenic Cultivation of *Entamoeba histolytica* Schaudinn, 1903 and *E. histolytica* like Amoebae with Trypanosomatides.
J. Parasitol. 54, 715 - 719.
3. DIAMOND, L. S., HARLOW, C. R., CUNNICK, C. C. (1980):
A New Medium for the Axenic Cultivation of *Entamoeba histolytica* and Other Entamoebae.
Trans. Roy. Soc. Trop. Med. Hyg. 72, 432.
4. HEARLY, R. (1986):
Immunologic Tools in the Diagnosis of Amebiasis: Epidemiology in the United States.
Rev. Inf. Dis. 8, 239 - 246.
5. KAGAN, I. G. (1980):
Serodiagnosis of Parasitic Diseases. In: ROSE, N. R., FRIEDMAN, H. (eds.): *Manual of Clinical Immunology*.
Washington D. C.: American Society for Microbiology, 573 - 604.
6. KNOBLOCH, J., MANNWEILER, E., HÖFLER, W., KERN, P. (1982):
Efficiency of Serodiagnosis in Amebiasis. Results obtained by Four Different Tests in 13458 persons with varying exposure.
Tropenmed. Parasitol. 33, 107 - 110.
7. LOWRY, O. H., ROSENBROUGH, N. J., PARR, A. K., RANDALL, R. J. (1951):
Protein Measurement with the Folin Phenol Reagent.
J. Biol. Chem. 193, 265 - 275.
8. STOCK Cornelia, AUER, H., PICHER, O., SCHEINER, O. (1986):
Diagnose der Amoebiasis mit Hilfe klassenspezifischer Antikörper.
Mitt. Österr. Ges. Tropenmed. Parasitol. 8, 23 - 32.
9. SCHULZ, T. F., KOLLARITSCH, H., HENGSTER, P., STEMBERGER, H., SCHEINER, O.,
WIEDERMANN, G. (1987):
Molecular Weight Analysis of *Entamoeba histolytica* Antigens Recognized by IgG and IgM Antibodies in the Sera of Patients with Amebiasis.
Trop. Med. Parasitol. 38, 149 - 152.
10. WALSH, J. A. (1986):
Problems in Recognition and Diagnosis of Amebiasis: Estimation of the Global Magnitude of Morbidity and Mortality.
Rev. Inf. Dis. 8, 228 - 238.
11. WIEDERMANN, G., SCHEINER, O., KOLLARITSCH, H., HUDLER, H., STEMBERGER, H. (1986):
Interaction of Serum Components with the cytotoxic Action of *Entamoeba histolytica*.
Acta tropica 43, 245 - 254.

KORRESPONDENZADRESSE:

Univ. Doz. Dr. med. Herwig Kollaritsch
Insitut für Spezifische Prophylaxe und Tropenmedizin
der Unsiversität Wien

Kinderspitalgasse 15
A-1095 Wien · Austria

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mitteilungen der Österreichischen Gesellschaft für Tropenmedizin und Parasitologie](#)

Jahr/Year: 1989

Band/Volume: [11](#)

Autor(en)/Author(s): Kollaritsch Herwig, Scheiner O., Stock Cornelia, Auer Herbert, Picher O., Mucke H., Haushofer A., Wiedermann Gerhard

Artikel/Article: [ENTAGNOST®: Vergleich eines kommerziell verfügbaren Amöbiasis-Testkits mit serologischen Standardmethoden. 25-33](#)