

ECHINOCOCCUS

Western blot IgG



Analisi immunoblot per uso
diagnostico *in vitro*



#ECH-WB24G : 24 test
#ECH-WB12G : 12 test
#ECH-WB96G : 96 test

ISTRUZIONI PER L'USO

Destinazione d'uso

ECHINOCOCCUS Western Blot (WB) IgG è un test qualitativo per la diagnosi delle IgG sieriche con analisi Immunoblot della Echinococcosi alveolare e idatidosi intesa come analisi di conferma dei risultati positivi o dubbi ottenuti con le classiche analisi di screening.

Principio del test

La tecnica Western Blot: gli antigeni della *Echinococcus multilocularis*, dopo l'isolamento mediante elettroforesi, con l'esecuzione dell'elettroblot si legano alla superficie della membrana di nitrocellulosa (denominata transfer) suddivisi in 24 strisce numerate da 1 a 24.

Principio del test: Ciascun campione di siero da analizzare viene incubato separatamente con una striscia. Gli anticorpi anti-*Echinococcus*, potenzialmente presenti nel campione, si legano in modo selettivo agli antigeni della *E. multilocularis*. Le IgG umane coniugate a fosfatasi alcalina si legano agli anticorpi anti-*Echinococcus*. Gli immunocomplessi formati reagiscono con il substrato. Gli antigeni riconosciuti dagli anticorpi anti-*Echinococcus* di classe IgG presenti nel campione appaiono come strisce trasversali di colore viola.

Reagenti forniti con il kit

Corsivo: confezione da 12 test (#ECH-WB12G) - **Grassetto**: Confezione da 96 test (#ECH-WB96G).

Cod.	Q.tà	Descrizione	Composizione
R1	1	Confezione da 24 (12, 4x24) STRISCE: standard pretagliate + colorate. (Ogni cartella e ogni adesivo sono identificati da un numero di serie univoco)	Nitrocellulosa sensibilizzata. Peso molecolare colorati (kDa): blu: 250, blu: 150, blu: 100, rosa: 75, blu: 50, verde: 37, rosa: 25, blu: 20, blu: 15, giallo: 10.
R2	1	Fiala da 30 (30, 125) ml di BUFFER DILUENTE SIERI (pronto all'uso, soluzione rosa).	Buffer + tensioattivo + NaN3 (<0,1%).
R3	1	Fiala/e da 30 (30, 2x60) ml di CONIUGATO ANTI IgG (pronto all'uso, soluzione blu).	Buffer + sieri policlonali di capra con anti-IgG umane coniugati con fosfatasi alcalina + NaN3 (<0,1%) + stabilizzatori.
R5	1	Fiala da 30 (30, 125) ml di SUBSTRATO (pronto all'uso, fiala marrone opaca).	Buffer + NBT + BCIP + stabilizzatori.
R6	1	Fiala da 60 (60, 250) ml di 10 SOLUZIONE DI LAVAGGIO CONCENTRATA (da diluire in 10 parti di acqua distillata; soluzione incolore).	Buffer + tensioattivo + NaN3 (<0,1%).
R10	1	Provetta da 200 (200, 2x200) µl di SIERO DI CONTROLLO POSITIVO (pronto all'uso; cappuccio rosso).	Buffer + serie di sieri umani positivi per sierologia <i>Echinococcus multilocularis</i> + NaN3 (<0,1%) + stabilizzatori.

R2, R3, R5 e R6 sono uguali per tutti i kit e hanno un unico numero di lotto che dipende esclusivamente dalla data di produzione. Si raccomanda di eseguire sequenze a parametri multipli (vedere la gamma immunoblot LDBIO) per limitare il numero di fiale aperte e assicurare un miglior controllo qualità.

Altro materiale richiesto non incluso nella fornitura

- Vassoi di incubazione multi-canale in polipropilene per miniblott (#WBPP-08 o equivalenti).
- Piattaforma oscillante per immunoblot, sistema di aspirazione per liquidi (le vaschette #WBPP-08 da noi fornite possono essere svuotate semplicemente capovolgendole).
- Provette e materiale per il prelievo dei campioni, cilindri graduati, contenitori adatti. Pipette automatiche, micropipette e punte usa e getta (25 µl, 1,2 ml e 2 ml di volume).
- Acqua distillata o deionizzata. Carta assorbente (es. carta da filtro Whatman), nastro adesivo trasparente.
- Guanti in lattice, pinzette per maneggiare le strisce, cutter o bisturi, righello piatto trasparente.

Nota: I nostri reagenti possono essere utilizzati in un preparatore immunoblot automatico. **Prestare attenzione alle possibili contaminazioni chimiche dei nostri reagenti se il preparatore viene anche usato con reagenti di altro produttore** (per es. è nota la contaminazione da TWEEN 20), e alle contaminazioni batteriche. Tenere scorte di fiale per il preparatore. Dopo l'uso, non riporre i residui di reagente nelle fiale originali.

Conservazione e stabilità

Conservare tra 2 e 8 °C. I reagenti contenuti nel kit sono stabili sino alla data di scadenza indicata sulla scatola esterna e sulle etichette delle fiale. Il buffer di detergente diluito a 1/10 è stabile per due mesi a temperature comprese fra +2 e +8 °C e per una settimana a temperatura ambiente.

Precauzioni d'uso

Sicurezza

- Solamente per uso *in vitro*. Maneggiare secondo le Buone pratiche di laboratorio (BPL) e considerare ogni reagente e ogni campione come potenzialmente tossici e/o infettivi.
- Indossare il camice, guanti e occhiali da laboratorio; non bere, mangiare o fumare all'interno del laboratorio. Non mettere in bocca le pipette.
- Il controllo positivo è un siero di origine umana che alle analisi è risultato negativo agli anticorpi dell'HIV1 e 2 e agli anticorpi dell'HCV, oltre che all'antigene dell'epatite B. Deve comunque essere maneggiato come un prodotto potenzialmente infettivo.
- Il substrato contiene una miscela di NBT e BCIP, tossica al tatto (per pelle e mucose) e per inalazione.
- I reagenti contengono sodio azide, che può generare sali metallici esplosivi a contatto con piombo e rame. Sciacquare ogni residuo con acqua.
- Smaltire i materiali di scarto (campionature, beccucci, provette, liquido detergente, reagente usato...) secondo le buone pratiche previste dal settore e dalle normative nazionali attualmente in vigore.

Precauzioni

- Non utilizzare insieme reagenti provenienti da lotti diversi.
- Usare le strisce in ordine numerico. Non mescolare strisce provenienti da lotti con numeri di serie diversi; usare le etichette in sequenza progressiva. Programmare un piano di distribuzione specifico prima di iniziare il test.
- Non toccare le strisce con le dita; usare le pinzette.
- I reagenti devono essere miscelati bene prima dell'uso, soprattutto il buffer di detergente concentrato.
- Chiudere le fiale dopo l'uso; non usare i reagenti se accidentalmente contaminati da un'altra sostanza. Non usare il reagente contenuto in una fiala che presenta segni di perdite. Non usare la soluzione se appare torbida o sedimentata.
- Per le pipette usare solamente punte usa e getta. Evitare qualunque contaminazione tra i vari canali. Verificare l'eventuale formazione di schiuma o bolle all'interno delle punte delle pipette (contaminazione batterica delle fiale di reagente).
- I vassoi di incubazione devono essere lavati solamente con acqua pulita seguita da acqua distillata (non usare mai detersivi o candeggianti).
- L'omissione di un campione o la distribuzione di volume inadeguato può rendere negativo il risultato del test, indipendentemente dalle condizioni specifiche.

Raccolta dei campioni

Raccogliere i campioni in modo asettico all'interno di provette asciutte. La quantità minima richiesta è di 25 µl di siero.

Conservare i campioni a temperatura di 2-8 °C fino al momento dell'utilizzo. Nel caso sia necessaria la refrigerazione, congelare i campioni a temperatura di -20 ± 5 °C. Non utilizzare i campioni contaminati. Evitare di congelare e scongelare i campioni più volte.

Preparazione dei reagenti

Soluzione di lavaggio: Per 4 test: in una bottiglia pulita, diluire 10 ml di detergente concentrato 10X (R6) in 90 ml di acqua distillata o deionizzata.

Come si esegue il test

N.B.: Si raccomanda di seguire sequenze a parametri multipli (vedere la gamma immunoblot LDBIO) per limitare il numero di fiale aperte e assicurare un miglior controllo qualità.

1. Programmare un piano di distribuzione dei campioni e del controllo positivo a C+ (R10).
Solamente usando questo controllo il test è tecnicamente valido ed è possibile identificare, per un determinato numero di serie, le strisce generate. Una striscia C+ non può essere utilizzata per interpretare i risultati delle strisce generate da un diverso numero di serie.
2. Tagliare il numero richiesto di strisce (R1) con un bisturi e un righello trasparente piatto, pulito e asciutto, tenendo la riga blu di posizionamento sulle strisce: tenere ben ferme le strisce con il righello e tagliarle lungo il lato in cui si esercita la pressione (i numeri sono leggibili attraverso il righello).
3. Distribuire 1,2 ml di tampone di diluizione (R2) in ciascun canale secondo il piano di distribuzione stabilito.
4. Depositare, in sequenza, le strisce numerate all'interno dei canali. Far reidratare le strisce per circa 1 minuto, con il numero ben visibile in alto, agitando delicatamente il vassoio e facendole immergere completamente nel buffer.
5. Distribuire i campioni e il controllo/i positivo/i: in base al piano di distribuzione, in misura di 25 µl per canale. Agitare delicatamente il vassoio dopo ogni erogazione. Posizionare il vassoio su una piattaforma oscillante. **Mettere in incubazione per 90 min \pm 5 min a 18-25 °C.**
6. Fase di lavaggio: Eliminare il contenuto dai canali usando una pipetta Pasteur o capovolgendo il vassoio di incubazione. Versare da 2 a 3 ml di soluzione di lavaggio in ciascun canale. Mettere in incubazione sulla piattaforma di agitazione per 3 min. Ripetere l'operazione due volte, quindi eliminare il contenuto dai canali. Assicurarsi che le strisce non si capovolgano durante questi passaggi.
7. Versare 1,2 ml di coniugato anti-IgG (R3) in ciascun canale. Posizionare il vassoio sulla piattaforma oscillante. **Tenere in incubazione per 60 min \pm 5 min a 18-25 °C.**
8. Fase di lavaggio: ripetere la fase 6.
9. Distribuire 1,2 ml di substrato NBT/BCIP (R5) in ciascun canale. Posizionare sulla piattaforma

oscillante proteggendo dalla luce diretta. **Tenere in incubazione per 60 min \pm 5 min a 18-25 °C.**

Indipendentemente dal parametro, tenere sotto controllo lo sviluppo del colore. Il processo può essere interrotto se il colore di fondo della striscia si scurisce rendendo difficoltosa la lettura (la qualità delle fasi di lavaggio influisce fortemente sulla colorazione di fondo). Ricordare che asciugando le strisce schiariscono.

10. Interrompere la reazione aspirando il substrato con una pipetta di Pasteur o capovolgendo la vasca di incubazione e versando 2 ml di acqua distillata nei canali. Ripetere quest'ultimo passaggio di lavaggio ancora una volta.
11. Asciugatura delle strisce: Con i canali ancora pieni di acqua, prendere le strisce dal lato numerato con le pinzette e depositarle, con il numero visibile, su carta da filtro Whatman. Fare asciugare all'aria. Il colore delle strisce si schiarisce naturalmente durante l'asciugatura. L'interpretazione deve essere eseguita dopo la completa asciugatura.
12. Conservazione: Trasferire le strisce su un foglio di carta, che servirà per archivarle. Allineare le righe di posizionamento. Tenendole ferme con il righello piatto, fermare le strisce sulla sommità con del nastro adesivo trasparente.

Per una buona interpretazione, le strisce devono essere ordinate per etichetta adesiva in sequenza numerica, distanziate tra loro alcuni millimetri al massimo. Non è affidabile effettuare il confronto di strisce molto distanziate tra loro (es. la striscia n. 2 con la n. 15). **È pericoloso** (falsi risultati) effettuare il confronto di strisce provenienti da confezioni diverse (strisce con numeri di serie diversi).

Controllo qualità e interpretazione

Il controllo del siero (R10) fornito nella confezione deve essere sistematicamente incluso in qualsiasi serie di immunoblot. Mostra il profilo di riferimento e garantisce tecnicamente la riuscita del test (le bande devono apparire in modo evidente sulla striscia) e la calibrazione precisa della posizione e dell'aspetto delle bande specifiche, consentendo l'interpretazione dei risultati delle strisce provenienti dallo stesso adesivo (con lo stesso numero di serie).

- **Descrizione delle bande colorate:**

- La zona di lettura si trova nella metà inferiore della striscia, tra 7 e 26-28 kDa. La banda 26-28 kDa è così chiamata perché si presenta sotto diversi aspetti: banda singola sottile (a 26 o 28 kDa), banda doppia (26 e 28 kDa) o banda larga che copre l'intera area da 26 a 28 kDa.
- Le bande estreme 7 e 26-28 kDa sono usate nella diagnosi del genere *Echinococcus* (vedi sotto: § Interpretazione I).
-
- Le bande intermedie situate fra 7 e 26-28 kDa sono utilizzate, quando presenti, nella diagnosi di specie, *granulosus* o *multilocularis* (vedi sotto: § Interpretazione II)

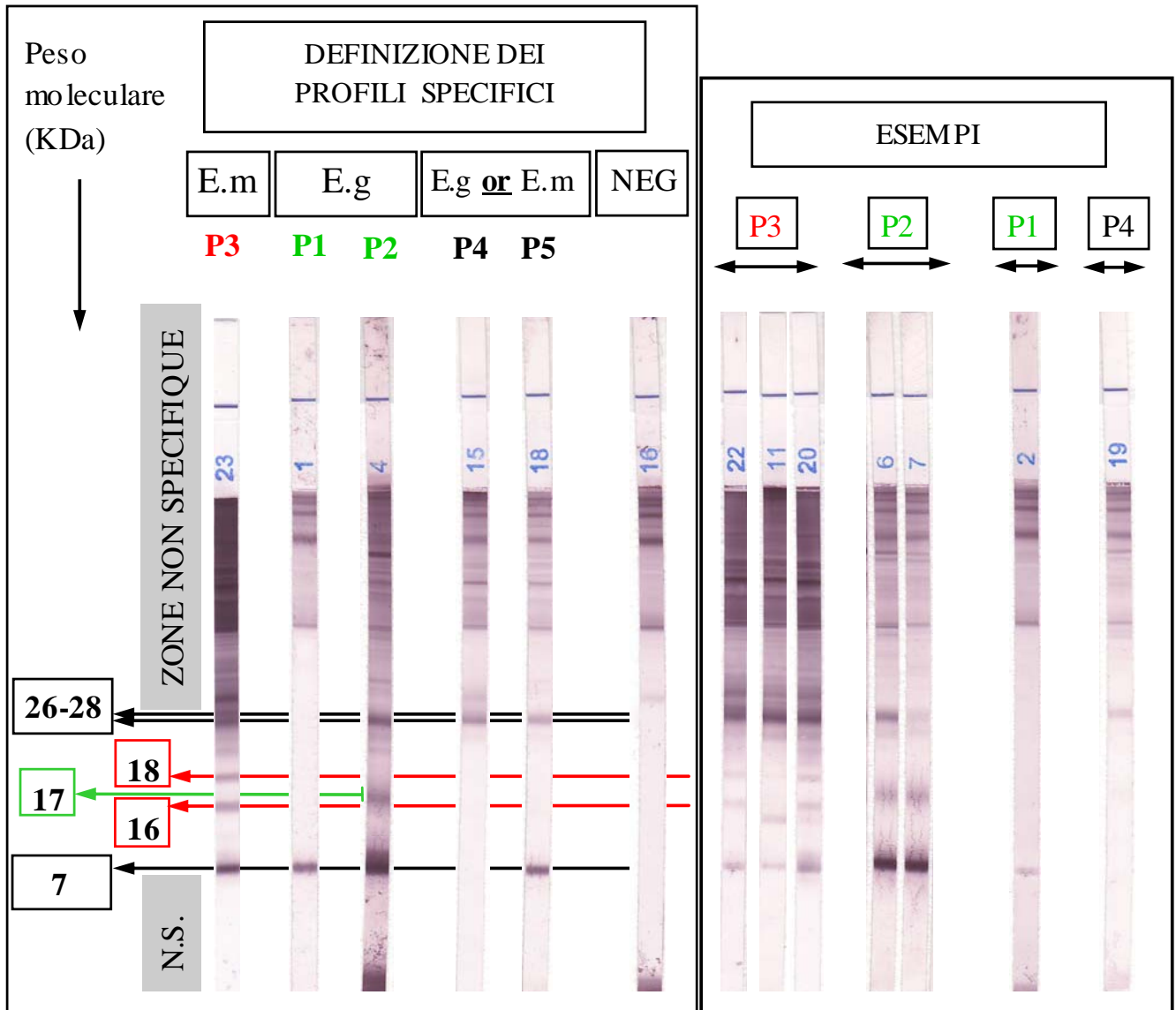


Fig. 1: Esempi di risultato positivo e negativo

- Interpretazione

- Diagnosi di genere:
 - presenza di bande estreme 7 e/o 26-28 kDa
- Diagnosi di specie:
 - Profili **P1** ou **P2**: *Echinococcus granulosus* (E.g)
 - Profilo **P3**: *Echinococcus multilocularis* (E.m)
 - Profili P4 o P5: *E. multilocularis* o *E. granulosus*

Interpretazione I diagnosi di genere *Echinococcus*:

Ricercare la presenza di bande da 7 e 26-28 kDa per ciascuno dei campioni esaminati utilizzando gli strumenti di calibrazione sopra descritti (tali bande sono caratteristiche e generalmente molto facili da individuare).

La presenza di bande estreme 7 e/o 26-28 kDa è obbligatoria per permettere di interpretare il test come positivo e di concludere alla presenza di anticorpi IgG anti-*Echinococcus* nel campione di prova.

Interpretazione II

diagnosi differenziale di specie: *E. granulosus* rispetto a *E. multilocularis*

Viene fatta tramite ricerca di bande specifiche di una o dell'altra specie nella zona intermedia tra 7 e 26 kDa.

- Bande comuni ad entrambe le specie: 12, 15, 20, 24, kDa
- Bande sottili ritrovate unicamente con *E. multilocularis*: 16, 17, 18, kDa
- Banda trovata solo con *E. granulosus*: una banda larga diffusa a 17 kDa.

È possibile individuare 5 profili diversi.

- I profili P1, P2 e P3 (trovati nel 70% dei casi) permettono la diagnosi di specie:

PROFILO P1: Unicamente banda 7 kDa isolata.	<i>Echinococcus granulosus</i>
PROFILO P2: Banda kDa 7 + <u>banda larga diffusa</u> 17 kDa. (NB: spesso è presente anche la banda 26-28 kDa.)	<i>Echinococcus granulosus</i>
PROFILO P3: Banda 26-28 + <u>bande sottili</u> 16 e/o 18 kDa. (Nota: molto spesso è presente anche la maggior parte delle altre bande 7, 12, 15, 17, 20, 24 kDa).	<i>Echinococcus multilocularis</i>

- Gli ultimi 2 profili P4 e P5 (trovati nel 30% dei casi) non permettono di differenziare le 2 specie *E. granulosus* e *E. multilocularis*.

PROFILO P4: unicamente banda 26-28 kDa singola.	<u>ASSENZA di banda intermedia</u>
PROFILO P5: associazione bande 7 + 26-28 kDa	<u>ASSENZA di banda intermedia</u>

Nota 1: La presenza isolata di una o più bande intermedie (12, 15, 16, 17, 18, 20, 24 kDa) non può essere considerata specifica. Queste bande non vengono mai trovate isolate nel caso di un'echinococcosi ma sempre associate alla banda 7 kDa e/o 26-28 kDa.

Nota 2: Le bande al di sopra e più raramente al di sotto della zona 7-28 kDa sono molto spesso presenti. Non devono essere utilizzate per l'interpretazione del test.

Nota 3: Eccezionalmente la banda 16kDa appariva più grande del solito in un paziente infetto da *E. multilocularis*. Fare attenzione a non confondere questa banda con la banda larga 17 kDa specifica di *E. granulosus*.

Nota 4: Le bande intermedie sono meno intense delle bande 7 e 26-28 kDa. Per una loro buona rivelazione spesso è necessaria un'incubazione di 60 minuti nel substrato. Non interrompere troppo presto.

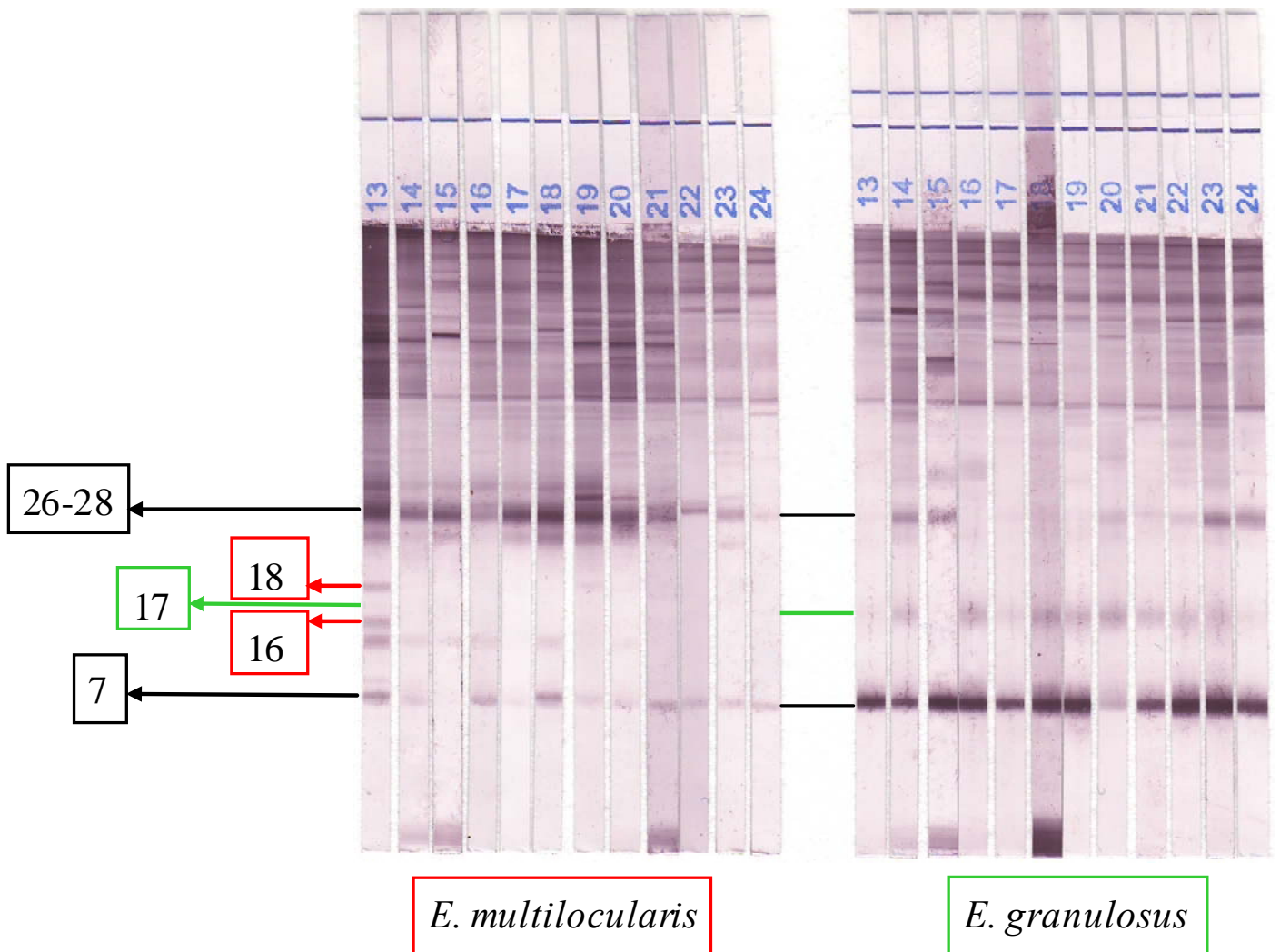


Fig. 2: Ulteriori esempi di campioni positivi in immunoblot e provenienti da pazienti infettati con *E. multilocularis* e *E. granulosus*.

Questi campioni sono stati appositamente selezionati per essere deboli positivi: tutti i profili *E.m* sono incompleti (tranne la prima striscia n. 13).

E' interessante notare l'opposizione dei profili solitamente trovati per ciascuna specie:
E. multilocularis: La banda 26-28 kDa spesso appare come una doppia banda, ed è la più intensa.
E. granulosus: al contrario, la banda più intensa è la banda 7 kDa.

Ma questa regola non è assoluta (es. La banda *E.m* N. 24, E.g N. 20)

Per convalidare i risultati, raffrontare sempre il profilo dell'immunoblot di ogni campione con quello del controllo positivo su R10. L'aspetto delle bande colorate è importante per l'interpretazione del test.

Limitazioni d'uso

Per poter definire la diagnosi i risultati sul siero devono essere interpretati sulla base dei dati disponibili (epidemiologiche, cliniche, radiologiche, biologiche).

Prestazioni

- Sensibilità (Se):

Uno studio multicentrico [9] condotto in due laboratori specializzati indipendenti su 111 sieri di pazienti (50 idatidosi e 61 echinococcosi alveolari identificate con certezza) ha dato i seguenti risultati:

	ECHINOCOCCUS WB IgG: profili ottenuti					
	Neg	P1	P2	P3	P4	P5
Idatidosi (n=50)	1	12	22	0	1	14
Equinococcosi alveolare (n=61)	2	0	0	41	7	11
Total (n=111)	3	12	22	41	8	25

Tabella 1: La sensibilità del test e profili ottenuti

Sensibilità del test: Se = 97,3% rispetto al genere *Echinococcus*
 Se = 98% rispetto alle specie *E. granulosus*
 Se = 96,7 % rispetto alle specie *E. multilocularis*

Diagnosi di specie: *E. granulosus* rispetto a *E. multilocularis*

La tabella 1 sopra permette di calcolare un potere discriminante tra le due specie di **67,6%** (profili P1 + P2 + P3).

- Specificità - reazioni incrociate:

147 campioni di siero corrispondenti a 147 pazienti sono stati testati con il kit ECHINOCOCCUS WB IgG dai due laboratori precedenti.

Sono stati inclusi i sieri di pazienti affetti da: neurocisticercosi *Taenia solium* (42), *Schistosoma* (42), *Fasciola hepatica* (10), *Loa loa* (6), *Trichinella spiralis* (6), *Toxocara canis* (6), *Strongyloides stercoralis* (4), *Entamoeba histolytica* (4), *Leishmania infantum* (4), *Plasmodium falciparum* (3), malattie autoimmuni: fattore reumatoide E (8), anticorpi antinucleari ANA (12).

139 sieri sono negativi e mostrando su questa popolazione una specificità del 95%.

Le 8 le reazioni incrociate sono state osservate esclusivamente nell'ambito di:

- cisticercosi: presenza di una singola banda a 7 kDa in 5/42 pazienti.
- malattie autoimmuni: presenza di una banda sottile isolata a 28 kDa in 1/8 pazienti (FR+) e 2/12 pazienti ANA+.

NB: Fascioliasi: la presenza di una singola banda molto larga (25-30 kDa) è stata riscontrata in 4/10 pazienti testati, ma non può essere confusa con la banda specifica 26-28.

- **Riproducibilità:**

La riproducibilità all'interno delle serie e dei lotti è stata testata. In entrambi i casi, la correlazione esistente tra siero e siero rispetto alle specifiche bande colorate è eccellente.

- **Interferenze:**

Sebbene nessuna particolare reazione incrociata sia stata osservata con il siero emolitico, itterico o lipidico, si raccomanda di interpretare i risultati di tali campioni con cura.

Ricerca e soluzione di eventuali problematiche

“Le bande colorate sono tenui e hanno poco contrasto”: Alcuni sieri con bassa concentrazione di anticorpi possono dare risultati di questo tipo.

“Si vedono zone sfumate, più o meno colorate, appena diffuse”: La striscia non è stata completamente immersa in uno dei reagenti e non è stata incubata correttamente su tutta la lunghezza. Possono anche comparire delle macchie nel punto di appoggio del campione, se il vassoio non è stato ben agitato dopo l'erogazione.

“Il rumore di fondo è notevole e rende la lettura molto difficoltosa”: I lavaggi non sono stati sufficienti oppure l'ultima incubazione è durata troppo. Assicurarsi di seguire le giuste tecniche procedurali, rispettare i tempi di lavaggio e assicurarsi della qualità dell'acqua. Ridurre il tempo dell'ultima incubazione. Eccezionalmente, alcuni sieri reagiscono in modo anomalo. Pertanto, il risultato dell'immunoblot non è utilizzabile.

Questo rumore di fondo anomalo può interessare solamente parte della striscia, rendendo impossibile l'interpretazione di quella sola parte.

“Durante l'ultima fase di sviluppo nella soluzione compare un precipitato”: il substrato potrebbe in parte precipitare (fiocchi neri) nel buffer alla fine dello sviluppo. Questo fenomeno non altera la qualità dello sviluppo che deve proseguire normalmente. L'ultimo lavaggio con acqua distillata elimina le particelle solide eventualmente presenti.

Bibliografia

- Atanasov, Georgi, Christoph Benckert, Armin Thelen, Dennis Tappe, Matthias Frosch, Dieter Teichmann, Thomas F. E. Barth, Christian Wittekind, Stefan Schubert, et Sven Jonas. 2013. « Alveolar Echinococcosis-Spreading Disease Challenging Clinicians: A Case Report and Literature Review ». *World Journal of Gastroenterology: WJG* 19 (26): 4257-61. doi:10.3748/wjg.v19.i26.4257.
- Auer, Herbert. 2006. « [Relevance of parasitological examinations for the clinical course, epidemiology and prevention of alveolar echinococcosis - experiences of more than two decades in Austria] ». *Wiener Klinische Wochenschrift* 118 (19-20 Suppl 3): 18-26. doi:10.1007/s00508-006-0673-3.
- Bart, Jean-Mathieu, Martine Piarroux, Yasuhito Sako, Frédéric Grenouillet, Solange Bresson-Hadni, Renaud Piarroux, et Akira Ito. 2007. « Comparison of several commercial serologic kits and Em18 serology for detection of human alveolar echinococcosis ». *Diagnostic microbiology and infectious disease* 59 (1): 93-95. doi:10.1016/j.diagmicrobio.2007.03.018.
- Brunetti, Enrico, Peter Kern, Dominique Angèle Vuitton, et Writing Panel for the WHO-IWGE. 2010. « Expert Consensus for the Diagnosis and Treatment of Cystic and Alveolar Echinococcosis in Humans ». *Acta Tropica* 114 (1): 1-16. doi:10.1016/j.actatropica.2009.11.001.
- Furuya, Koji, Masanori Kawanaka, Kimiaki Yamano, Naoki Sato, et Hiroshi Honma. 2004. « [Laboratory evaluation of commercial immunoblot assay kit for serodiagnosis of Echinococcus infections using sera from patients with alveolar hydatidosis in Hokkaido] ». *Kansenshōgaku zasshi. The Journal of the Japanese Association for Infectious Diseases* 78 (4): 320-26.
- Liance, M, V Janin, S Bresson-Hadni, D A Vuitton, R Houin, et R Piarroux. 2000. « Immunodiagnosis of Echinococcus infections: confirmatory testing and species differentiation by a new commercial Western Blot ». *Journal of clinical microbiology* 38 (10): 3718-21.
- Logar, Jernej, Barbara Soba, et Tadeja Kotar. 2008. « Serological evidence for human cystic echinococcosis in Slovenia ». *BMC infectious diseases* 8: 63. doi:10.1186/1471-2334-8-63.
- Logar, J, B Soba, T Lejko-Zupanc, et T Kotar. 2007. « Human alveolar echinococcosis in Slovenia ». *Clinical microbiology and infection: the official publication of the European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases* 13 (5): 544-46. doi:10.1111/j.1469-0691.2007.01701.x.
- Makni, F., L. Hachicha, F. Mseddi, H. Hammami, F. Cheikhrouhou, H. Sellami, A. Sellami, et al. 2007. « [Contribution of Western blotting to the diagnosis of hydatidosis] ». *Bulletin De La Société De Pathologie Exotique (1990)* 100 (3): 171-73.
- Otranto, Domenico, et Mark L. Eberhard. 2011. « Zoonotic Helminths Affecting the Human Eye ». *Parasites & Vectors* 4: 41. doi:10.1186/1756-3305-4-41.
- Reiter-Owona, Ingrid, Beate Grüner, Matthias Frosch, Achim Hoerauf, Peter Kern, et Dennis Tappe. 2009. « Serological confirmatory testing of alveolar and cystic echinococcosis in clinical practice: results of a comparative study with commercialized and in-house assays ». *Clinical laboratory* 55 (1-2): 41-48.

- Rinaldi, Francesca, Enrico Brunetti, Andreas Neumayr, Marcello Maestri, Samuel Goblirsch, et Francesca Tamarozzi. 2014. « Cystic Echinococcosis of the Liver: A Primer for Hepatologists ». *World Journal of Hepatology* 6 (5): 293-305. doi:10.4254/wjh.v6.i5.293.
- Tappe, Dennis, Beate Grüner, Peter Kern, et Matthias Frosch. 2008. « Evaluation of a commercial Echinococcus Western Blot assay for serological follow-up of patients with alveolar echinococcosis ». *Clinical and vaccine immunology: CVI* 15 (11): 1633-37. doi:10.1128/CVI.00272-08.
- Yamano, Kimiaki, Kinpei Yagi, Koji Furuya, Yukiharu Sawada, Hiroshi Honma, et Naoki Sato. 2005. « Active Alveolar Hydatidosis with Sero-Negativity for Antibody to the 18 kDa Antigen ». *Japanese Journal of Infectious Diseases* 58 (2): 122-24.
- Zait, H., I. Achir, M. K. Guerchani, et B. Hamrioui. 2013. « [Epidemiological profile of 290 cases of human cystic echinococcosis diagnosed in the Mustapha University Hospital (Algiers) from 2006 to 2011] ». *Pathologie-Biologie* 61 (5): 193-98. doi:10.1016/j.patbio.2013.03.001.