

Značaj ehinokokoze u javnom zdravstvu

Pejnović¹, A., B. Njari²

Kongresno priopćenje

SAŽETAK

Ehinokokoza je kozmopolitska zoonoza koju uzrokuje odrasla ličinka *Echinococcus granulosus* kao uzročnik unilokularne ehinokokoze ili hidatidoze i rjeđe *Echinococcus multilocularis* uzročnik multilokularne ehinokokoze (alveolarna ehinokokoza). Čovjek kao prijelazni domaćin zarazi se prilikom direkt nog dodira sa invadiranim psom glavnim nositeljem parazita. Kao bolest ehinokokoza je rasprostranjena po čitavom svijetu, pa je tako nalazimo i u našoj zemlji. Kao takva pripada bolestima velikog značenja za javno zdravstvo te je stoga od kliničke i epidemiološke važnosti pravovremena i pravovaljana laboratorijska dijagnostika ispitivanjem seroprevalencije u svrhu praćenja, nadzora i liječenja bolesti. Iako su serološki testovi ponekad ograničeni, u slučaju sumnje na oboljenje, sve se više koriste te ih treba uvažavati i provoditi. S obzirom na spomenuto, ovim je istraživanjem obuhvaćeno 599 uzoraka seruma pacijenata tijekom 2015. godine podvrgnutih testiranju na IgG protutijela na parazit *Echinococcus granulosus* ELISA testom. Na osnovu dobivenih rezultata utvrđeno je 6 % pozitivnih, 11 % graničnih i 83 % negativnih uzoraka. Svi pozitivni nalazi u postupku ELISA podvrgnuti su zatim potvrdnom Western blot (WB) testu. Tim je postupkom utvrđeno 14/599 pozitivnih uzoraka te je izračunata prevalencija od 2,3% u općoj populaciji odnosno 4,25 % kod muškog i 4,8 % kod ženskog spola. Analiza rezultata prema dobnim skupinama pokazala je da je najveći broj testiranih pacijenata kao i najveća seroprevalencija u općoj populaciji WB postupkom bila u dobnj skupini iznad 61 godine (4,1 %).

Ključne riječi: *Echinococcus granulosus*, ehinokokoza, prevalencija

UVOD

Ehinokokoza kao parazitsku zoonozu uzrokuju trakavice i to najčešće *Echinococcus granulosus* u obliku unilokularne ehinokokoze (hidatidoza) i puno rjeđe trakavica *Echinococcus multilocularis* uzročnik multilokularne (alveolarne) ehinokokoze i još manje spominjana u nas trakavica *Echinococcus vogeli* uzročnik policistične ehinokokoze. Kao oboljenje prisutno je po čitavom svijetu, voli umjerena i suptropska područja te stočarski razvijene krajeve (Rihter, 1991). Podaci svjetske zdravstvene organizacije (World Health Organisation - WHO; Anon., 2016 a) ukazuju da u endemskim područjima stopa cistične ehinokokoze iznosi više od 50 oboljelih na 100.000 ljudi. Prevalenciju od 5-10% nalazimo u više zemalja (Argentina, Peru, istočna Afrika, srednja Azija, Kina), a podložna

je promjenama ovisno o godinama i području. Tako je ona 2009. godine u Turskoj iznosila 8,1%, sjevernoj Indiji 5 %, Urugvaju 1,4 %.

Seroprevalencija unutar jedne zemlje može se razlikovati pa je tako 2012.god. u centralnom Iranu bila na razini od 1,6 % dok je u njezinom zapadnom dijelu iznosila 6,7 %. U Čileu je također 2009.god. provedeno opsežno istraživanje koje je pokazalo seroprevalenciju od 2,6 %. S druge pak strane, u SAD-u nema baš preciznih podataka što se pripisuje velikoj migraciji stanovništva iz endemski zahvaćenih područja te naseljavanjem u druge dijelove zemlje. Prema nama dostupnim rezultatima istraživanja u našoj zemlji seroprevalencija na *E. granulosus* u pacijenata sa izraženim oblikom cistične bolesti jetre iznosi 3,9 %, s tim da je ona veća kod muš-

¹ Anamarija Pejnović, Služba za mikrobiologiju, Hrvatski zavod za javno zdravstvo, Zagreb

² dr. sc. Bela Njari, redoviti profesor u trajnom zvanju, Sveučilište u Zagrebu, Veterinarski fakultet, Zavod za higijenu, tehnologiju i sigurnost hrane, Zagreb

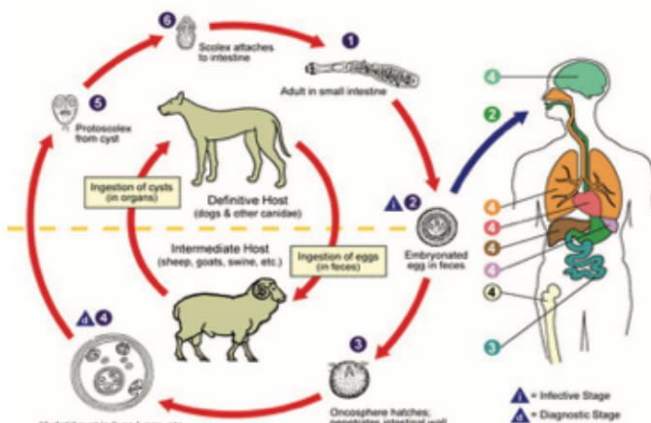
Autor za korespondenciju: anamarija.pejnovic@hzjz.hr

kog spola (4,6 %) u odnosu na ženski spol (2,9 %; Anon., 2016a; Tabain i sur., 2011).

Javnozdravstveni aspekt

Ehinokozu kao kozmopolitsku zoonozu uzrokuju spomenute trakavice odnosno njihove odrasle ličinke, cestode roda *Echinococcus* iz porodice *Taeniidae*. Svaka od te tri vrste trakavica, značajnih za medicinu, ima svoj karakterističan izgled i očituje se različitim kliničkom slikom. Uz to one imaju i svoje nositelje. Glavni nositelji *E. granulosus* su psi (i neki divlji kanidi) dok su prijelazni nositelji larvalnog stadija ljudi i neke životinje (ovca, govedo, svinja). I kod *E. multilocularis* prijelazni nositelji larvalnog stadija su ljudi dok su glavni nositelji lisice i mali šumski glodavci. Psi pa i neki glodavci glavni su nositelji *E. vogeli*, a prijelazni domaćin (nositelj) osim ljudi mogu biti i drugi sisavci. Dakle, i za *E. granulosus* možemo slobodno reći da su ljudi uvijek prijelazni, a gotovo nikad glavni nositelj trakavice (Mlinarić-Galović i sur., 2003).

Da bi u potpunosti dobili uvid u značaj za javno zdravstvo, dovoljno je vidjeti životni ciklus *E. granulosus* (slika 1).



Slika 1. Životni ciklus *E. granulosus**

Izvor: <http://www.cdc.gov/dpdx/echinococcosis/>

Dakle, ljudi se invadiraju kada hranom, čak što više najčešće povrćem ili vodom onečišćenom izmetom psa nositelja progutaju jajašce ehinokoka ili ih prljavim rukama unesu u usta, često nakon izravnog dodira nositelja (psa). Zbog širine svoje rasprostranjenosti, u odnosu na neka ranija mišljenja, ehinokozu se smatra kao oboljenje u porastu, vrijedna opreza (Anon., 2016 b), tim više što nije sezonskog karaktera. Izvor su cistično promijenjeni unutarnji organi životinja koji se sirovi daju psima pa su stoga češće invadirane osobe u doticaju sa tim iznutricama hranjenim psima. Unutar vrsta postoji više sojeva (oko 10). Za nas su značajni sojevi pas-ovca i pas-svinja (Stojević, 2010). Najopasnijim se spominje soj pas-ovca ("pastirski soj"). Begovac i sur., (2006) pišu da se

hidatidne ciste nalaze u oko 70% slučajeva u jetri oboljelih, oko 20% u plućima i manje od 10 % u ostalim organima. Većinom treba proći određeno vrijeme da simptomi ukažu na oboljenje. Simptomi su individualno različiti pa se različito i očituju (umor, bol, krvna slika, znojenje, povišena temperatura, kašalj, otežano disanje, otekline itd). Teži oblici mogu završiti letalno. Nekada neizbježni kirurški zahvat (Anon., 2016 c) odstranjivanja cista zamijenjen je uspješnom kemoterapijom (Albendazol 15mg/kg 2xd 1-6mj) ili pak kombinacijom liječenja i punkcije ciste (postupak PAIR; engl. Punction, Aspiration, Injection, Reaspiration) uz kontrolu ultrazvuka (UZV). Navedeni pa i novi oblici pristupa podliježu postupcima revizije od strane WHO (Moro i Schantz, 2009).

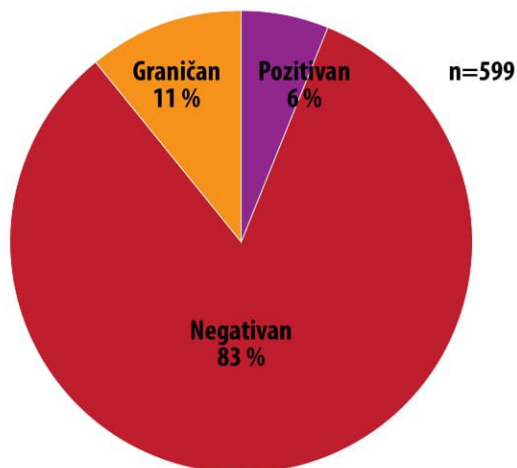
Od spomenutih postupaka u dokazu infekcija danas su uglavnom prevladali serološki testovi: imunofluorescencijski (IF), imunoenzimski (ELISA) i potvrdni Western blot (WB) test. Njihova je osjetljivost 80-100%: za ehinokozu jetre 88-96 %, manje su osjetljivi za plućne oblike (50-56 %) i ostale oblike bolesti (25-56 %). Dijagnostika traži oprez pa je screening test uvijek potrebno potvrditi (WB test), no niti negativni nalaz zbog smanjene specifičnosti testa ne isključuje oboljenje.

MATERIJAL I METODE

U postupku nalaza IgG protutijela na *Echinococcus granulosus* tijekom 2015. godine dostavljena su u Hrvatski zavod za javno zdravstvo (HZJZ), Odjel za parazitologiju– Nacionalni referentni centar za humane parazite 599 uzoraka seruma krvi ljudi. Određivanje IgG protutijela na *E. granulosus* iz uzoraka seruma provedeno je pomoću tehnike ELISA (engl. Enzyme-linked Immunosorbent Assay) komercijalnim testom (NovaTec Immunodiagnostica GMBH, Njemačka). Spektrofotometrijski čitač mikrotitar pločica je bio Bio-Tek Elx800 G (Dialab, SAD). Pozitivni nalaz dobiven postupkom ELISA potvrđen je pretragom uz pomoć komercijalnog Western blot testa (WB; LDBIO Diagnostics, France).

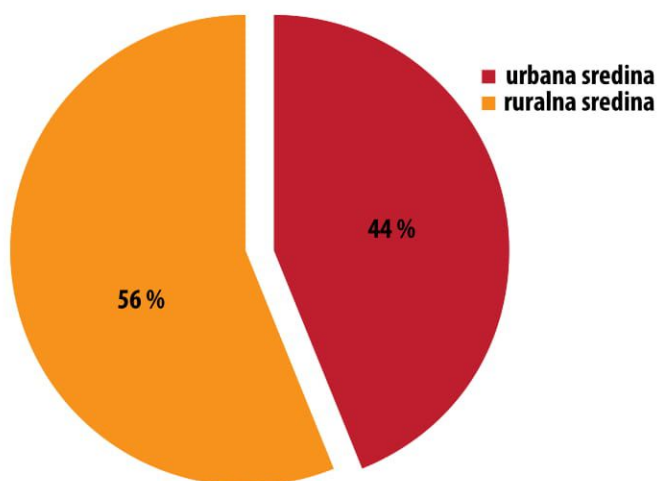
REZULTATI I DISKUSIJA

Rezultati naših istraživanja provedenih ELISA postupkom ukazuju da je broj pozitivnih nalaza IgG protutijela na *E. granulosus* iz seruma ljudi 2015. godine 34 (6%) od 599 pretraženih uzoraka dok 65 (11 %) uzoraka čine granični rezultati, a njih 500 (83 %) bilo je negativno (graf 1.). Distribucije uzoraka (graf 2.) prikazuje da je više pozitivnih rezultata u ruralnoj (56 %) u odnosu na gradsku sredinu (44 %). Iz prikaza nalaza *E. granulosus* po županijama na 100.000 stanovnika (graf 3.) broj pozitivnih uzoraka pripada većinom kontinentalnom dijelu Hrvatske za razliku od naših južnih županija, osim Zadarske. Jednako tako može se vidjeti i to da iz nekih županija nema pozitivnih uzoraka na *E. granulosus*.

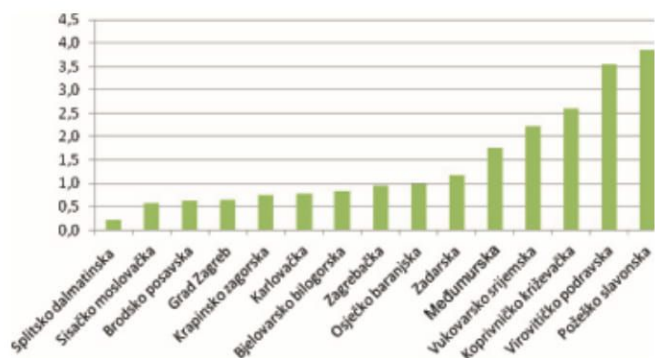


Pozitivno = 34 ; Granični rezultat = 65 ; Negativno = 500 uzoraka.

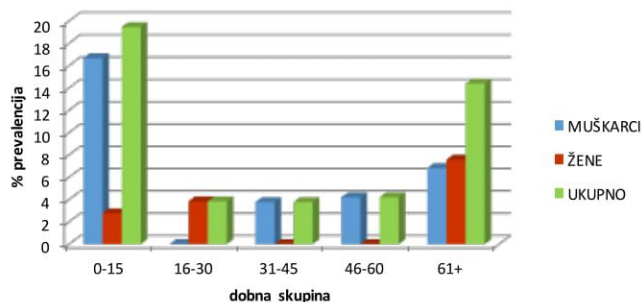
Graf 1. Prikaz ukupnih rezultata testiranih 599 uzoraka seruma na *Echinococcus granulosus* ELISA metodom u 2015. godini



Graf 2. Prikaz pozitivnih nalaza na *E. granulosus* u odnosu na urbanu i ruralnu sredinu u 2015. godini



Graf 3. Prikaz pozitivnih nalaza na *E. granulosus* po županijama u 2015. godini (na 100 000 stanovnika)



Graf 4. Prikaz raspodjele rezultata ELISA testa na *E. granulosus* prema dobnim skupinama u 2015. godini

Tablica 1. Rezultati seroprevalencije *Echinococcus granulosus* Western blot metodom (potvrđni test) prema dobi i spolu u Hrvatskoj 2015. godine

Dobne skupine (godine)	Muški spol br.poz./br.testiranih (%)	Ženski spol br.poz./br.testiranih (%)	Ukupno br.poz./br.testiranih (%)
0-15	0 / 46 (0)	0 / 35 (0)	0/81 (0)
16-30	0 / 17 (0)	1 / 21 (4,8)	1/38 (2,6)
31-45	1 / 37 (2,7)	0 / 44 (0)	1/81 (1,2)
46-60	2 / 47 (4,2)	0 / 110 (0)	2/157 (1,3)
61 +	3 / 90 (3,3)	7 / 152 (2,9)	10/242 (4,1)
Ukupno Σ	6 / 237 (2,5)	8 / 362 (2,2)	14/599 (2,3)

Seroprevalencija s obzirom na dob i spol prema ELISA testu (graf 4) ukazuje u 2015. godini na veći broj uzoraka seruma ženskog spola pozitivnih (7,6 %) na nalaz *E. granulosus* u dobnj skupini 61 god. (i više) dok je muški spol u odnosu na ženski imao više pozitivnih uzoraka (16,7 %) u dobnj skupini od 0-15 godina. I na kraju, nakon provjere WB testom točan pokazatelj prevalencije ukazuje da u dobnj skupini iznad 46-60 godine života ona najviše iznosi kod muškog (4,2 %) i ženskog (4,8 %) spola u dobi od 16-30 godina dok za opću populaciju u tom razdoblju iznosi 4,1 % u dobnj skupini iznad 61 godine.

U želji da saznamo pravu situaciju što se tiče prevalencije *E. granulosus* spomenut je WB test kojem su podvrgnuti svi pozitivni uzorci (ELISA test). Tako su od naših pozitivna 34 (6 %) uzorka odnosno 33 (5,7 %; 1 izvan WB) u WB testu njih 14 (2,3 %) potvrđeni su kao ehinokokna invazija (infekcija). To je u suglasju s nekim ranijim rezultatima istraživanja naših autora prema kojima je seroprevalencija u našoj zemlji na razini od 3,9 % (Tabain i sur.,2011) i nešto ranijih godina od 2,6% (Morović, 1997). Jednako tako (ANON.,2016 d) navodi da je u razdoblju 2007.-2014.godine seroprevalencija u nas bila 2,9 %. Šire gledano, ipak možemo biti zadovoljni jer imamo puno nižu prevalenciju od Turske (6,9 %) ili one koju nalazimo kao prosječnu u izvješćima WHO (5-10 %). Trend kretanja ehinokokoze u našoj zemlji može se vidjeti i iz Godišnjeg izvještaja Hrvatske agencije za hranu (Anon.,2016

e) prema kojem je ona bila u opadanju od 2005. godine (25 slučajeva) do 2010. godine (10 bolesnika), a iza toga do 2014. godine uzlazni je tijek (20 slučajeva).

Važnost ehinokokoze naglašena je i u posebnom poglavlju Bijele knjige o sigurnosti hrane (White Paper on Food Safety, Brusseis, January, 2000.) gdje se navodi da se njoj mora posebice posvetiti pažnja na Mediteranu te izraditi odgovarajuće praćenje (monitoring) i programe suzbijanja (Hadžiosmanović i Kozačinski, 2004). Ehinokokoza se i prema Direktivi 2003/99/EC smatra prioritetom parazitar-nog nadzora zbog brojnih epidemija uzrokovanih ehinokokima u europskim zemljama te zbog biološkog potencijala koji parazit posjeduje uzimajući u obzir i relativno visoku smrtnost od pojedinih oblika ove bolesti (Garcia, 2001).

Kao bolest, ehinokokoza se najefikasnije suzbija prekidanjem lanca infekcije i to kada se zreli uzročnik (parazit) nalazi u crijevima psa. Za razliku od zemalja u kojima je ona u stalnom porastu mi možemo biti zadovoljni. Gotovo je nema na našim otocima koji su ranije bili endemsko područje. Psi ne lutaju izvan svog dvorišta, dobivaju gotovu hranu te su pod obaveznim i redovitim veterinarskim nadzorom (dehelmintizacija). Na kraju spomenimo da je Nacionalni referentni centar za humane parazite ECDC Hrvatskog zavoda za javno zdravstvo (HZJZ) jedini laboratorij u našoj zemlji za serološke pretrage na *Echinoloccus granulosus* u području humane medicine.

Umjesto zaključka recimo da je u svrhu suzbijanja ove zoonoze neophodno i dalje raditi na tome da se smanji broj pasa lualica, provoditi i dalje sustavnu dehelmintizaciju pasa, uginule životinje i organe zbrinjavati na prihvatljivi i odgovarajući način, obavljati klaoničku obradu pod nadzorom u odobrenim objektima. Važno je provoditi edukaciju na svim razinama, osobito o životu kućnih ljubimaca (pasa), dobro prati voće i povrće ispravnom vodom. Važno je, nadalje, psima spriječiti pristup neobrađenim iznutricama i ne hraniti ih toplinski netretiranim iznutricama te zaštititi bunare i ostale izvore vode od mogućeg zagađenja izmetom pasa.

* Rad je izvod rada Anamarija Pejnović (2016): *Prevalencija protutijela na Echinococcus granulosus. Završni rad. Zdravstveno veleučilište, Zagreb (mentor: prof.dr.sc. Bela Njari). Prezentiran je na 6. hrvatskom veterinarskom kongresu, 26. – 29. listopada 2016., Opatija*

LITERATURA

Anonimno (2016a): Svjetska zdravstvena organizacija (WHO), Dostupno na: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs377/en/>

Anonimno (2016b): Multicriteria-based ranking for risk management of food-borne parasites, World Health Organisation, 2014.

Anonimno (2016c): Drugs for parasitic infections. Med Lett Drugs Ther. Dostupno na: <http://secure.medicalletter.org>

Anonimno (2016d): izvor HZJZ u Pejnović Anamarija (2016): Prevalencija protutijela na *Echinococcus granulosus* u Hrvatskoj. Završni rad. Zdravstveno veleučilište, Zagreb.

Anonimno (2016e): Godišnje izvješće o zoonozama u Hrvatskoj za 2014. godinu, Hrvatska agencija za hranu, 2016.

Balić, D., Z. Krovina, K. Sokol, K. Agičić, M. Lolić, M. Šrivanko (2013): Trihinelozna i ehinokokoza – parazitarne zoonoze od primarnog značaja za javno zdravstvo zemalja EU i Hrvatske. Vet.stanica 44,339-47.

Begovac, J., D. Božinović, M. Lisić, B. Baršić, S. Schönwald (2006): Infektologija. Zagreb: Profil.

Garcia, L.S. (2001): Diagnostic medical Parasitology. Fourth edition. Washington: American Society of Microbiology.

Hadžiosmanović, M., L. Kozačinski (2004): Značenje nalaza ehinokoka pri veterinarsko-sanitarnom pregledu mesa. Meso, 2, 44-47.

Morović, M. (1997): Human hydatidosis in Dalmatia, Croatia. Epidemiology and Infection. 119, 271-276.

Rihter, B. (1991): Medicinska parazitologija. Medicinski fakultet, Zagreb.

Stojčević, D. (2010): Trakavice od značaja u veterinarskoj i humanoj medicini. Veterinarski fakultet, Zagreb.

Tabain, I., M. Sviben, S. Ljubin-Sternak, T. Vilibić-Čavlek, G. Mlinarić Galinović (2011): Seroprevalence of *Echinococcus granulosus* infection in Croatian patients with cystic liver disease. Journal of Helminthology. 85, 192-195.

Dostavljeno: 12.12.2016.

Prihvaćeno: 6.2.2017.

Međunarodna znanstvena konferencija Higijena hrane XXXVIII – „Sigurnost mesa i mesnih proizvoda u potrazi za tradicionalnom kvalitetom“, Štrbské Pleso, Slovačka, 17. – 19. svibnja 2017.

— Konferenciju organizira Sveučilište veterinarske medicine i farmacije u Košicama u suradnji s nacionalnim EFSA Focal Pointom.

— Rok za prijave i slanje radova (sažetaka i cijelih radova te postera) je 21. travnja 2017.



Bedeutung der Echinokokkose für die öffentliche Gesundheit

ZUSAMMENFASSUNG

Die Echinokokkose ist eine globale Zoonose, die durch die erwachsene Larve *Echinococcus granulosus* als Verursacher der unilokulären Echinokokkose oder Hydatidose und seltener durch den *Echinococcus multilocularis* als Verursacher der multilokulären Echinokokkose (alveoläre Echinokokkose) verursacht wird. Der Mensch als Zwischenwirt infiziert sich beim direkten Kontakt mit einem durch Parasiten invadierten Hund als Hauptwirt der Parasiten. Als Krankheit ist die Echinokokkose weltweit verbreitet, so auch in unserem Land. Als solche hat sie eine ausschlaggebende Bedeutung für die öffentliche Gesundheit; daher ist eine rechtzeitige und korrekte Labordiagnostik mit Prüfung der Seroprävalenz zur Beobachtung, Überwachung und Behandlung der Krankheit von einer großen klinischen und epidemiologischen Bedeutung. Obwohl die serologischen Tests manchmal eingeschränkt sind, werden sie bei Verdacht auf die Krankheit immer häufiger angewendet und sollten daher auch berücksichtigt und eingesetzt werden. Demzufolge wurden in die Untersuchung 599 Serumproben von Patienten einbezogen, die in 2015 IgG-Antikörpertests auf das Parasit *Echinococcus granulosus* durch ELISA Tests unterzogen wurden. Auf der Grundlage der Ergebnisse wurden 6% positiver Proben, 11 % sich im Grenzbereich bewegender und 85% negativer Proben festgestellt. Alle positiven Befunde beim ELISA Test wurden zur Bestätigung einem Western Blot Test (WB) unterzogen. Dadurch wurden 14/599 positiver Proben festgestellt; damit wurde eine Prävalenz von 2,3% in der allgemeinen Bevölkerung bzw. 4,25% bei Männern und 8 % bei Frauen festgestellt. Die Auswertung nach Altersgruppen zeigte, dass die größte Anzahl der geprüften Patienten und die größte Seroprävalenz in der allgemeinen Bevölkerung bei der WB Methode in der Altersgruppe der über 61-Jährigen festzustellen war (4,1 %).

Schlüsselwörter: *Echinococcus granulosus*, Echinokokkose, Prävalenz

La importancia se equinocosis en la salud pública

RESUMEN

Equinocosis es una zoonosis cosmopolita causada por el gusano *Echinococcus granulosus*, que causa equinocosis unilocular u hidatidosis, o el causante puede ser con menos frecuencia *Echinococcus multilocularis*, que causa equinocosis multilocular (Equinocosis alveolar). El hombre como el huésped intermediario se infecta mediante el contacto directo con el perro infectado, el huésped final. Equinocosis está distribuida por todo el mundo, así que la encontramos también en nuestro país. Por eso es una enfermedad significativa para la salud pública y el diagnóstico de laboratorio puntual y válido con pruebas de seroprevalencia es de gran importancia para la vigilancia, el control y el tratamiento de la enfermedad. Aunque las pruebas serológicas son a veces limitadas, se usan con más frecuencia si existe la sospecha de enfermedad y hay que tomarlas en cuenta y realizarlas. Teniendo en cuenta lo antes mencionado, este estudio incluyó 599 muestras de sueros de pacientes sometidos a las pruebas de anticuerpos IgG de parásito *Echinococcus granulosus* durante el año 2015 usando la prueba ELISA. A base de los resultados obtenidos fue determinado 6% de pruebas positivas, 11% en el límite y 83% de muestras negativas. Todas las pruebas positivas de ELISA fueron sometidas al Western blot (WB) que fue positivo. Así fueron determinadas 14/599 muestras positivas y fue calculada la prevalencia de 2,3% en la población general, es decir 4,25 % fue de sexo masculino y 4,8 % de sexo femenino. El análisis de los resultados por los grupos de edad mostró que el número más grande de los pacientes y la seroprevalencia más grande fue determinada por la prueba WB en el grupo de edad de 61 año y más (4,1 %).

Palabras claves: *Echinococcus granulosus*, equinocosis, prevalencia

Rilievo dell'echinococcosi sulla salute pubblica

SUNTO

L'echinococcosi è una parassitosi cosmopolita causata dalla forma larvale adulta dell'*Echinococcus granulosus* come agente patogeno dell'echinococcosi uniloculare o idatidiosi e, più raramente, dall'*Echinococcus multilocularis* come agente patogeno dell'echinococcosi multiloculare (echinococcosi alveolare). L'uomo come ospite intermedio viene contagiato entrando in contatto diretto con un cane infetto che è l'ospite definitivo del parassita. L'echinococcosi è una malattia diffusa in tutto il mondo e, quindi, anche nel nostro Paese. Come tale appartiene alle malattie di gran rilievo per la salute pubblica. È, pertanto, molto importante dal punto di vista sia clinico, sia epidemiologico, operare una diagnosi di laboratorio tempestiva e corretta da effettuarsi mediante l'analisi della sieroprevalenza al fine di monitorare, vigilare e curare la malattia. Anche se, talvolta, i test sierologici presentano dei limiti, in caso di sospetto di contagio sono sempre molto utilizzati. Occorre, quindi, tenerli nella dovuta considerazione e continuare a produrli. Ciò premesso, la presente ricerca ha abbracciato 599 campioni di siero prelevati dai pazienti nel corso del 2015 e sottoposti a prova di reazione degli anticorpi IgG al parassita *Echinococcus granulosus* mediante il test ELISA. I risultati ottenuti hanno fatto registrare un 6% di campioni positivi, un 11% di campioni con valori al limite e un 83% di campioni negativi. Tutti gli esiti positivi ottenuti con il procedimento ELISA sono stati successivamente sottoposti al test di conferma Western blot (WB). Con questo procedimento è stato confermato il 14/599 di campioni positivi, con una prevalenza del 2,3% nella popolazione complessiva, di cui 4,25% di sesso maschile e 4,8% di sesso femminile. L'analisi dei risultati per fasce d'età ha mostrato che il maggior numero di pazienti testati e la maggior sieroprevalenza nella popolazione complessiva con il procedimento WB aveva più di 61 anni d'età (4,1%).

Parole chiave: *Echinococcus granulosus*, echinococcosi, prevalenza