

Seroprevalence of Human Hydatidosis and Survey of Risk Factors in Rural Areas of Qaemshahr, Iran 2019

Lotfollah Davoodi¹,
Shirafkan Kordi²,
Mazaher Azordeh³,
Armin Bahadori⁴,
Fatemeh Bahrami⁵,
Mohammad Tabarestani⁴,
Mohsen Hosseinzadegan⁴,
Mousa Motavalli Haghi⁶,
Rohallah Abedian kasgari⁷,
Eissa Soleymani⁸

- ¹ Assistant Professor, Department of Infectious Diseases, Faculty of Medicine, Antimicrobial Resistance Research Center, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran
- ² PhD in Medical Biotechnology, Antimicrobial Resistance Research Center, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran
- ³ MSc in Cell Biology, Razi Hospital, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran
- ⁴ Medical Student, Student Research Committee, Faculty of Medicine, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran
- ⁵ BSc in Laboratory Sciences, Azad University of Babol, Babol, Iran
- ⁶ PhD in Medical Parasitology, Faculty of Medicine, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran
- ⁷ PhD Student of Parasitology, Department of Parasitology and Mycology, Student Research Committee, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran
- ⁸ PhD Student of Parasitology, Department of Parasitology and Mycology, Student Research Committee, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran

(Received May 4, 2020 ; Accepted September 20, 2020)

Abstract

Background and purpose: Hydatidosis is one of the most prevalent zoonotic diseases around the world that is endemic in Iran too. In rural areas, there is a higher risk of infection. To the best of our knowledge, no study was done on seroprevalence of hydatidosis in Qaemshahr, north of Iran, so, we aimed to investigate this condition and its risk factors in patients attending Qaemshahr rural health centers using ELISA method.

Materials and methods: A total of 403 serum samples were collected. The participants completed a researcher-made questionnaire. Then, anti-*echinococcus granulosus* antibody was analyzed using ELISA method. Data analysis was done applying logistic regression in SPSS V24.

Results: Eleven cases (2.73%) were found positive for anti-*echinococcus granulosus* antibody. There were no significant differences between seropositivity and gender, consumption of raw vegetable, non-chlorinated water and contact with dog and soil ($P>0.05$), but significant relationships were seen between anti-*echinococcus granulosus* antibody and abdominal pain and consumption of wild vegetables ($P<0.05$).

Conclusion: In this study, the prevalence of hydatidosis was similar to other parts of Iran. Further studies considering lifestyle and other variables are suggested in all areas of Mazandaran province with similar climate to Qaemshahr.

Keywords: seroepidemiology, *Echinococcus granulosus*, ELISA, Hydatid cyst, Qaemshahr

J Mazandaran Univ Med Sci 2020; 30 (190): 139-145 (Persian).

* **Corresponding Author:** Eissa Soleymani – Faculty of Medicine, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran
(E-mail: Eissa_Soleymani@Yahoo.com)

شیوع سرمی هیداتیدوزیس انسانی و بررسی عوامل خطر آن در مناطق روستایی شهرستان قائم شهر، سال ۱۳۹۸

لطف اله داودی^۱
شیرافکن کردی^۲
مظاهر آزرده^۳
آرمین بهادری^۴
فاطمه بهرامی^۵
محمد طبرستانی^۴
محسن حسین زادگان^۴
موسی متولی حقی^۶
روح اله عابدیان کاسگری^۷
عیسی سلیمانی^۸

چکیده

سابقه و هدف: هیداتیدوز یکی از شایع ترین بیماری های انگلی دنیا می باشد که در ایران نیز اندمیک است. در مناطق روستایی احتمال مواجهه بیش تری با این عفونت وجود دارد و به دلیل این که تاکنون هیچ مطالعه سرمی در شهرستان قائم شهر انجام نشده بود، این مطالعه با هدف بررسی میزان شیوع سرمی هیداتیدوزیس انسانی و عوامل خطر آن در مراجعه کنندگان به مراکز بهداشت روستایی قائم شهر به روش سرولوژی الایزا انجام شد.

مواد و روش ها: در این مطالعه توصیفی مقطعی در مجموع ۴۰۳ نمونه سرم جمع آوری و بعد از تکمیل پرسشنامه، بررسی آنتی بادی ضد/کینوکوکوس گرانولوزوس با استفاده از روش سرولوژی الایزا سنجیده شد. نتایج پس از ثبت در نرم افزار SPSS 24، با استفاده از رگرسیون لجستیک تجزیه تحلیل شد.

یافته ها: از نظر آنتی بادی ضد/کینوکوکوس گرانولوزوس ۱۱ مورد (۲/۷۳ درصد) مثبت بودند. از نظر مثبت بودن سرمی بین جنس، مصرف سبزیجات خام و آب غیر کلرینه، ارتباط با خاک و نگه داشتن سگ اختلاف معنی داری مشاهده نشد ($P > 0/05$)، اما درد شکم و مصرف سبزیجات وحشی با وجود آنتی بادی ضد/کینوکوکوس گرانولوزوس ارتباط معنی داری داشتند ($P < 0/05$). **استنتاج:** میزان شیوع در این منطقه با سایر مناطق ایران مطابقت دارد. با توجه به نتایج به دست آمده، سبک زندگی و متغیرهای موجود در روستاهای قائم شهر، مطالعات تکمیلی در دیگر مناطق مازندران که اقلیم مشابهی دارند پیشنهاد می شود.

واژه های کلیدی: سرواپیدمیولوژی، کینوکوکوس گرانولوزوس، الایزا، کیست هیداتید، قائم شهر

مقدمه

جهانی در تمام قاره های جهان است (۲،۱) و بیش تر در مناطق گرمسیری و نیمه گرمسیری و مکان هایی که دامپروری

عفونت انگلی هیداتیدوزیس جزو بیماری های مشترک بین انسان و حیوان می باشد. این عفونت دارای شیوع

Email: Eissa_Soleymani@Yahoo.com

مؤلف مسئول: عیسی سلیمانی - همدان: خیابان شهید فهمیده، دانشگاه علوم پزشکی همدان، دانشکده پزشکی

۱. استادیار، گروه بیماری های عفونی، مرکز تحقیقات مقاومت میکروبی، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران

۲. متخصص بیوتکنولوژی پزشکی، مرکز تحقیقات مقاومت میکروبی، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران

۳. کارشناس ارشد زیست سلولی مولکولی، مرکز آموزشی درمانی رازی قائم شهر، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران

۴. دانشجوی پزشکی، کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران

۵. کارشناس علوم آزمایشگاهی، گروه علوم آزمایشگاهی، دانشگاه آزاد اسلامی بابل، بابل، ایران

۶. دکتری تخصصی انگل شناسی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران

۷. دانشجوی دوره دکتری تخصصی انگل شناسی، گروه انگل شناسی و قارچ شناسی، کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران

۸. دانشجوی دوره دکتری تخصصی انگل شناسی، گروه انگل شناسی و قارچ شناسی، کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۲/۱۵ تاریخ ارجاع جهت اصلاحات: ۱۳۹۹/۲/۲۴ تاریخ تصویب: ۱۳۹۹/۶/۳۰

مازندران اطلاعات کمی وجود دارد (۳). در مناطقی روستایی به دلیل سبک زندگی احتمال مواجهه بیشتر با این عفونت وجود دارد و با توجه به این که هیچ مطالعه سرمی در شهرستان قائم شهر انجام نشده بود، تصمیم گرفته شد تا میزان شیوع سرمی هیداتیدوزیس انسانی و عوامل خطر آن را در روستائیان قائم شهر به روش سرولوژی الایزا ارزیابی کنیم.

مواد و روش‌ها

این مطالعه توصیفی مقطعی در ساکنین روستاهای شهرستان قائم شهر که در حوالی جنوب دریای خزر واقع شده و دارای آب هوای معتدل و مرطوب همراه با بارندگی سالیانه نسبتاً زیاد می‌باشد، انجام شد (۱۸،۳). پس از رضایت آگاهانه از افراد مورد مطالعه نمونه‌گیری از ۴۰۳ نفر در فصل بهار سال ۱۳۹۸ انجام گرفت. نمونه‌گیری به صورت اتفاقی از ۵ منطقه روستایی مختلف انجام پذیرفت. به هر فرد فرم رضایت‌نامه و برگه‌های پرسشنامه داده شد. سوالات پرسشنامه براساس مطالعات انجام شده در سایر کشورها مثل چین و اردن تهیه گردید که شامل متغیرهای استفاده از آب غیر کلرینه، تماس با سگ، مصرف سبزی خام یا سبزی وحشی، داشتن درد شکم و ارتباط داشتن با خاک بود (۱۹). پس از اتمام نمونه‌برداری طبق دستورالعمل کیت الایزا (پیش‌تازطب، ایران) به منظور تعیین مثبت یا منفی بودن سرم‌ها از نظر وجود آنتی‌بادی IgG در مقابل انگل اکیونوکوکوس گرانولوزوس سنجیده شدند. مقدار Cut off کیت ۰/۳۹۶ تعیین گردید و مقادیر مساوی یا بزرگ‌تر به عنوان مثبت و مقادیر کم‌تر به عنوان منفی تلقی شدند. نتایج به دست آمده و اطلاعات جمع‌آوری شده از پرسشنامه‌ها پس از ثبت در نرم‌افزار SPSS 24، با استفاده از رگرسیون لجستیک تجزیه و تحلیل شد. همچنین افرادی که دارای آنتی‌بادی مربوطه بودند علی‌رغم بدون علامت بودن توسط پزشک متخصص بیماری‌های عفونی معاینه شدند و اقدامات پاراکلینیکی مثل سونوگرافی شکم و لگن و همچنین گرافی ریه و مغز برای آن‌ها انجام شد.

رواج بیش‌تری دارد و از سگ جهت حفاظت از حیوانات استفاده می‌کنند مانند استرالیا و نیوزلند رایج است (۲-۴). حضور سگ در کنار گله، لازمه دامپروری سنتی ایران و خصوصاً زندگی عشایری است. در مورد سگ‌های گله در کشور ما نیز اصول بهداشتی چندان مورد توجه نمی‌باشد (۵،۳). سگ‌ها بعد از خوردن امعاء و احشای آلوده به کیست هیداتید می‌توانند به کرم اکیونوکوکوس-گرانولوزوس مبتلا شوند و عفونت را بعد از آلوده کردن مواد غذایی به انسان انتقال دهند (۶).

بیماری در انسان بیش‌تر با درگیری کبد و ریه می‌تواند رخ دهد و برحسب اندازه، تعداد و محل تشکیل کیست در هر عضوی بیماری‌زایی متفاوت خواهد داشت (۴). این بیماری در تمام مناطق ایران گزارش شده است. بیش‌ترین گزارش‌ها در استان‌های خراسان (۴/۵ درصد در صدهزار نفر) و کم‌ترین در استان هرمزگان (۰/۱ درصد در صد هزار نفر) بوده است (۷). چگونگی کنترل سگ‌ها و میزبان‌های واسط یعنی دام‌هایی که در مناطق مختلف کشور بدون نظارت سازمان دامپزشکی کشتار می‌شوند، می‌تواند به عنوان یک فاکتور مهم در کنترل بیماری مطرح باشد (۸). تست‌های سرولوژی برای تشخیص این عفونت و پیگیری وضعیت بیماران بعد از جراحی و درمان افراد ارزشمند است (۹). روش الایزا یک تست سرولوژی نسبتاً ارزان با حساسیت و ویژگی خوب برای این عفونت معرفی شده است و اولین بار در سال ۱۹۷۵ توسط Farag برای تشخیص هیداتیدوزیس استفاده گردید (۱۰). در ایران پژوهشگران زیادی در مطالعات خود شیوع سرمی هیداتیدوزیس را با روش الایزا سنجیدند (۲، ۳، ۱۵-۱۱). مناسب‌ترین آنتی‌بادی برای آشکارسازی هیداتیدوزیس IgG معرفی شده است، زیرا سطح آن درخون حتی مدت‌ها پس از درمان دارویی یا جراحی بالا باقی می‌ماند (۱۶). الایزا را می‌توان برای تشخیص هیداتیدوزیس و انجام مطالعات شیوع سرمی برای تعداد نمونه‌های زیاد در یک زمان مشخص استفاده کرد (۲، ۱۷). در مورد شیوع و میزان احتمالی بروز این عفونت در مناطق اندمیک مثل

یافته‌ها و بحث

از مجموع ۴۰۳ فرد مورد آزمایش ۹۲ نفر مرد (۲۲/۸ درصد) و ۳۱۱ نفر (۷۷/۲ درصد) زن بودند. حداقل سن افراد مشارکت کننده ۷ و حداکثر آن ۹۲ سال بود. در این مطالعه ارتباط بین متغیرها و وجود آنتی‌بادی انگل اکینوкокوس گرانولوزوس با استفاده از مدل رگرسیون لجستیک بررسی شد. متغیرهای مصرف سبزی وحشی و درد شکم اثر معنی‌داری با وجود آنتی‌بادی انگل داشتند ($P < 0.05$). سایر ویژگی‌ها همراه با نتایج مدل رگرسیون لجستیک در جدول شماره ۱ آورده شده است.

در مجموع ۲/۷۳ درصد افراد سرم مثبت بودند که نتایج آن مشابه مطالعه یوسفی و همکاران بود که بر روی سبزی‌فروشان شمال کشور انجام شد و شیوع سرمی ۲/۴ درصد گزارش شده بود (۲۰).

همچنین مطالعه دیگری توسط اسفندیاری و همکاران در مازندران انجام شد که در آن موارد جراحی شده ناشی از کیست هیداتید استان مورد ارزیابی قرار گرفت که برخلاف مطالعه حاضر سگ گله به عنوان مهم‌ترین متغیر مرتبط با این عفونت معرفی شد (۲۱). درصد افرادی که دارای آنتی‌بادی ضد اکینوкокوس گرانولوزوس

بودند بیش‌تر شامل مردان نسبت به زنان بود (به ترتیب ۴/۳۵ درصد در مقابل ۲/۲۵ درصد) که این امر را می‌توان به مواجهه بیش‌تر مردان با توجه شغل و رفتارشان (کشاورزی و دامداری و تماس بیش‌تر با سگ‌ها نسبت به زنان) مرتبط دانست و این مشاغل، بیش‌تر زمینه‌ساز مواجهه با تخم انگل‌های دفع شده از میزبان نهایی می‌باشند. اگرچه در برخی مطالعات ایران و دنیا زنان بیش‌تر دارای آنتی‌بادی این انگل بوده‌اند (۲۴-۲۲). در مقابل در مطالعه زیبایی و همکاران در غرب کشور مانند مطالعه حاضر، این نسبت در مردان بیش‌تر بود (۲۵).

سبزی وحشی در اطراف مناطق روستایی و کنار رودخانه‌ها یافت می‌شود که احتمال آلوده شدن آن‌ها به میزبان‌های اصلی این انگل مثل سگ و حتی روباه و شغال بیش‌تر است. در گروه سنی خاصی شیوع بیش‌تر سرمی هیداتیدوزیس مشاهده نگردید ولی در مجموع مطالعات زیادی گزارش کرده‌اند که با افزایش سن داشتن آنتی‌بادی ضد اکینوкокوس نیز بیش‌تر می‌شود (۲۶، ۲۷). از دیگر احتمالاتی که باعث کم‌تر شدن شیوع سرمی مطالعه حاضر نسبت به مطالعه قبلی این منطقه شده است می‌توان ساخت و سازهای جدید چند سال اخیر

جدول شماره ۱: فراوانی وضعیت سرمی افراد شرکت کننده در مطالعه بر حسب متغیرهای جمعیت شناختی

95% C.I	Upper	Lower	Odds Ratio	سطح معنی داری	کل N(%)	نتایج				
						مثبت N(%)	منفی N(%)			
					۹۲ (۲۲/۸۳)	۴ (۳۵/۴ درصد)	۸۸ (۹۵/۶۵)	مرد	جنس	
					۳۱۱ (۷۷/۱۷)	۷ (۲/۲۵)	۳۰۴ (۹۷/۷۵)	زن		
					۵۲ (۱۲/۹۰)	۳ (۵/۷۷)	۴۹ (۹۴/۲۳)	۱. قادی‌کلا	مرکز روستایی	
					۴۹ (۱۲/۱۶)	۱ (۲/۰۴)	۴۸ (۹۷/۹۶)	۲. ساروکلا		
					۸۱ (۱۷/۶۲)	۲ (۲/۸۲)	۷۹ (۹۷/۱۸)	۳. ارطه		
					۹۰ (۲۲/۳۳)	۱ (۱/۱۱)	۸۹ (۹۸/۸۹)	۴. المیشر		
					۱۴۱ (۳۴/۹۹)	۴ (۲/۸۴)	۱۳۷ (۹۷/۱۶)	۵. قراخیل		
					۱۹ (۴/۷۱)	۱ (۵/۲۶)	۱۸ (۹۴/۷۴)	بلی	آب غیر کلرینه	
					۳۸۴ (۹۵/۲۹)	۱۰ (۲/۶۰)	۳۷۴ (۹۷/۴۰)	خیر		
					۳۳۳ (۸۷/۶۳)	۷ (۲/۱۰)	۳۲۶ (۹۷/۹)	بلی		سبزی خام
					۷۰ (۱۷/۳۷)	۴ (۵/۷۱)	۶۶ (۹۴/۲۹)	خیر		
					۳۱۴ (۷۷/۹۲)	۴ (۱/۲۷)	۳۱۰ (۹۸/۷۳)	بلی		
					۸۹ (۲۲/۰۸)	۷ (۷/۸۷)	۸۲ (۹۲/۱۳)	خیر	سبزی وحشی	
					۲۰۲ (۵۰/۱۲)	۸ (۳/۹۶)	۱۹۴ (۹۶/۰۴)	بلی		
					۲۰۱ (۴۹/۸۸)	۳ (۱/۴۹)	۱۹۸ (۹۸/۵۱)	خیر	تماس با خاک	
					۳۳ (۸/۱۹)	۰ (۰/۰۰)	۳۳ (۱۰۰/۰۰)	بلی		
					۳۷۰ (۹۱/۸۱)	۱۱ (۲/۹۷)	۳۵۹ (۹۷/۰۳)	خیر		
					۵۶ (۱۳/۹۰)	۵ (۸/۹۳)	۵۱ (۹۱/۰۷)	بلی	درد شکم	
					۳۴۷ (۸۶/۱۰)	۶ (۱/۷۳)	۳۴۱ (۹۸/۲۷)	خیر		

آذربایجان غربی ۲/۲۳ درصد، زنجان ۳ درصد، اصفهان ۲/۱۸ درصد و همدان ۳ درصد (۳۰) بود، البته در خوزستان تا ۱۳/۷۸ درصد هم گزارش شده است (۱۵). علت کم تر بودن شیوع سرمی در مطالعه حاضر نسبت به مطالعه ۵ سال قبل می تواند افزایش سطح بهداشت و آگاهی مردم نسبت به مسائل بهداشتی، بهسازی معابر روستاها و کم شدن کشتارهای سنتی و متعاقب آن کم شدن سگ های ولگرد، کم تر شدن دامداری سنتی به دلیل کم تر شدن چراگاه ها باشد که باعث کم تر شدن سگ های گله و طبیعتاً عدم برقراری چرخه انگل شود. همچنین بیش تر شدن ساخت و سازها، تخریب جنگل ها و حضور کم تر میزبانان نهایی دیگر مثل روباه ها و شغال ها می تواند چرخه این انگل را با اختلال مواجه کند. نتایج این مطالعه با نتایج اکثر مطالعات انجام شده در ایران و سایر کشورها مطابقت دارد و نشان دهنده حضور این عفونت در منطقه می باشد، از این رو توصیه می گردد تمام جمعیت شهرستان قائم شهر و همچنین دیگر مناطق مازندران که آب و هوا و اقلیم کاملاً مشابهی دارند از نظر وجود این عفونت بیش تر مورد توجه قرار گیرند.

سپاسگزاری

از تمامی همکاران محترم مراکز بهداشت روستائی قائم شهر کمال تشکر و قدردانی را داریم. کد اخلاق مقاله، ۴۶۳۳ می باشد.

References

1. Roostaei M, Fallah M, Maghsood AH, Saidijam M, Matini M. Prevalence and fertility survey of hydatid cyst in slaughtered livestock in Hamadan abattoir, western Iran, 2015 - 2016. *Avicenna J Clin Microb Infec* 2017; 4(2): e43361 (Persian).
2. Fallah M, Azimi A, Motavalli Haghi SM, Sarafraz N, Parsaei M, Hassanzadeh M, et al. Seroprevalence of Hydatidosis in Referrers to

و همچنین تخریب جنگل ها را بیان کرد که موجب کم تر شدن حضور میزبان های اصلی دیگر مثل شغال و روباه ها نسبت به قبل شده است (۲۸،۲۰). مثبت بودن سرمی افراد با روش های سرولوژیک دلیلی بر ابتلای قطعی فرد به هیداتیدوز نیست اما می تواند به عنوان یک روش غربالگری جهت شناسایی افراد درگیر و مواجه شده با عفونت به همراه روش های تصویربرداری تکمیلی مورد استفاده قرار بگیرد (۲۹،۲). برای مشخص شدن وضعیت ابتلا به این بیماری، افرادی که در مطالعه حاضر دارای آنتی بادی مربوطه بودند توسط پزشک متخصص عفونی معاینه شدند و سونوگرافی شکم و لگن و همچنین گرافی ریه و مغز برای آن ها انجام شد که پس از این اقدامات مشخص شد، هیچ یک از این افراد در حال حاضر مبتلا به هیداتیدوز نیستند. در مجموع مطالعه حاضر در مناطق روستائی قائم شهر نشان داد که درد شکم و استفاده از سبزی وحشی با مثبت شدن آنتی بادی ضد *اکینوкокوس گرانولوزوس* ارتباط دارد. در آخرین مطالعه سرواپیدمیولوژی در استان مازندران که توسط ضیائی و همکاران در فواصل سال های ۱۳۹۲ تا ۱۳۹۳ انجام شد شیوع بالای سرمی ۳۱/۶ درصد گزارش شد که تا بحال بالاترین میزان گزارش شده در سطح کشور بوده است. ولی مطالعه ما با بسیاری از مطالعات قبلی در سطح کشور مطابقت داشت. این میزان به عنوان مثال در گلستان ۲/۲۴ درصد، مرکزی ۰/۴۶ درصد،

Laboratories of Khoda Afarin Health Center in East Azarbaijan, Iran, within 2018 to 2019. *Avicenna J Clin Med* 2020; 26(4): 234-240 (Persian).

3. Hezarjaribi HZ, Fakhar M, Esboei BR, Soosaraei M, Ghorbani A, Nabyan N, et al. Serological evidence of human cystic echinococcosis and associated risk factors among general population in Mazandaran

- Province, northern Iran. *Ann Med Surg* 2017; 18: 1-5 (Persian).
4. Nosrati A, Soleymani E, Davoodi L. Ovarian Cancer or Hydatidosis? A Case Report. *Iran J Parasitol* 2018; 13(3): 500-504.
 5. Tavakoli HR, Bahonar AR, Jonidi NA. Epidemiology of hydatidosis in Iran during 2002-2006. *Iranian J Infect Dis Trop Med* 2008; 13(42): 67-71 (Persian).
 6. Eckert J, Gemmel M, Meslin Fo-X, Pawlowski Z, Organization WH. WHO/OIE manual on echinococcosis in humans and animals: a public health problem of global concern. 2001.
 7. Mobedi I, Dalimi A. Epidemiology of hydatid cyst in Iran and world. Tehran: Moghaddam Publication 1994: 132-147 (Persian).
 8. Thompson R, McManus D. Aetiology: parasites and life-cycles. World Organization for Animal Health; 2001.
 9. Fotiou V, Malissiova E, Minas A, Petinaki E, Hadjichristodoulou C. Seroprevalence of IgG antibodies against *Echinococcus granulosus* in the population of the region of Thessaly, Central Greece. *PLoS One* 2012; 7(5): e37112.
 10. Farag H, Bout D, Capron A. Specific immunodiagnosis of human hydatidosis by the enzyme linked immunosorbent assay (ELISA). *Biomedicine* 1975; 23(7): 276-278.
 11. Akhlaghi L, Massoud J, Housaini A. Observation on hydatid cyst infection in Kordestan Province (West of Iran) using epidemiological and seroepidemiological criteria. *Iranian J Publ Health* 2005; 34(4): 73-75 (Persian).
 12. Garedaghi Y, Bahavarnia S. Seroepidemiology of human hydatidosis by ELISA method in East-Azərbayjan province in Iran in year 2009. *Iranian Journal of Epidemiology* 2011; 7(2): 25-29 (Persian).
 13. Hadadian M, Ghaffarifar F, dalimi Asl AH, roudbar mohammadi S. seroepidemiological survey of hydatid cyst by elisa in kordestan province. *Modares Journal of Medical Sciences (pathobiology)* 2008; 10(4-3): 13-18 (Persian).
 14. Rafiei A, Hemadi A, Maraghi S, Kaikhaei B, Craig PS. Human cystic echinococcosis in nomads of south-west Islamic Republic of Iran. *East Mediterr Health J* 2007;13(1):41-48.(persian)
 15. Baharsefat M, Massoud J, Mobedi I, Farahnak A, Rokni M. Seroepidemiology of human hydatidosis in Golestan province, Iran. *Iranian Journal of Parasitology* 2007; 2(2): 20-24 (Persian).
 16. Jalosian F. Evaluation of G-ELISA for Hydatidosis serodiagnose and comparison that with Dot-ELISA: MS thesis, Tehran, Tarbiat Modares University, faculty of Medicine; 2000: 82-103 (Persian).
 17. Moro PL, Garcia HH, Gonzales AE, Bonilla JJ, Verastegui M, GilmanMD RH. Screening for cystic echinococcosis in an endemic region of Peru using portable ultrasonography and the enzyme-linked immunoelectrotransfer blot (EITB) assay. *Parasitology research* 2005; 96(4): 242-246.
 18. Najafi N, Soleymani E, Sarvi S, Marofi A, Nosrati A, Davoodi A. Disseminated Strongyloidiasis in an Iranian immunocompromised patient: a case report. *Iran J Parasitol* 2016; 11(2): 279-283 (Persian).
 19. Qaqish A, Nasrieh M, Al-Qaoud K, Craig P, Abdel-Hafez S. The seroprevalences of cystic echinococcosis, and the associated risk factors, in rural-agricultural, bedouin and semi-bedouin communities in Jordan. *Annals of Tropical Medicine & Parasitology* 2003; 97(5): 511-520.

20. Youssefi MR, Mirshafiei S, Moshfegh Z, Soleymani N, Rahimi MT. Cystic echinococcosis is an occupational disease? *J Parasit Dis* 2016; 40(3): 586-590 (Persian).
21. Esfandiari B, Youssefi M, Ziapour S, Fard S, Abouhosseini M, Espeh Kolaie MA. Evaluation of hydatid cyst surgeries in Northern Iran (Mazandaran Province) during 2001-2007. *Journal of Animal and Veterinary Advances* 2010; 9(7): 1128-1130 (Persian).
22. Heidari Z, Mohebbali M, Zarei Z, Aryayipour M, Eshraghian M, Kia E, et al. Seroepidemiological study of human hydatidosis in Meshkinshahr district, Ardabil province, Iran. *Iran J Parasitol* 2011; 6(3): 19-25 (Persian).
23. Harandi M, Moazezi S, Saba M, Grimm F, Kamyabi H, Sheikhzadeh F, et al. Sonographical and serological survey of human cystic echinococcosis and analysis of risk factors associated with seroconversion in rural communities of Kerman, Iran. *Zoonoses and Public Health* 2011; 58(8): 582-588 (Persian).
24. Akalin S, Kutlu SS, Caylak SD, Onal O, Kaya S, Bozkurt AI. Seroprevalence of human cystic echinococcosis and risk factors in animal breeders in rural communities in Denizli, Turkey. *The Journal of Infection in Developing Countries* 2014; 8(9): 1188-1194.
25. Zibaei M, Azarگون A, Ataie Khorasgani M, Ghanadi K, Sadjjadi S. The serological study of cystic echinococcosis and assessment of surgical cases during 5 years (2007-2011) in Khorram Abad, Iran. *Nigerian Journal of Clinical Practice* 2013; 16(2): 221-225 (Persian).
26. Sarkari B, Sadjjadi S, Beheshtian M, Aghaee M, Sedaghat F. Human cystic Echinococcosis in Yasuj district in Southwest of Iran: an epidemiological study of seroprevalence and surgical cases over a ten year period. *Zoonoses and Public Health* 2010; 57(2): 146-150 (Persian).
27. Tiaoying L, Jiamin Q, Wen Y, Craig PS, Xingwang C, Ning X, et al. Echinococcosis in Tibetan populations, western Sichuan province, China. *Emerg Infect Dis* 2005; 11(12): 1866-1873.
28. Dalimi A, Motamedi G, Hosseini M, Mohammadian B, Malaki H, Ghamari Z, et al. Echinococcosis/hydatidosis in western Iran. *Vet Parasitol* 2002; 105(2): 161-171 (Persian).
29. Garedaghi Y, Bahavarnia S. Seroepidemiological study of hydatid cyst by ELISA method in East-Azarbaijan Province (2009). *Journal of Kerman University of Medical Sciences* 2011; 18(2): 172-181 (Persian).
30. Gholami S, Tanzifi A, Sharif M, Daryani A, Rahimi MT, Mirshafiee S, et al. Demographic aspects of human hydatidosis in Iranian general population based on serology: A systematic review and meta-analysis. *Vet World* 2018; 11(10): 1385-1396.