

## ارزیابی آنتی‌ژن‌های مایع هیداتیک و دفعی-ترشعی پروتواسکولکس و لایه ژرمینال در تشخیص هیداتیدوز

محمدحسین راضی جلالی<sup>۱\*</sup>، علیرضا البرزی<sup>۲</sup>، مسعود قربان‌پور<sup>۳</sup>، عاطفه آقاییگی<sup>۴</sup>

۱- دانشیار گروه پاتوبیولوژی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران.

۲- دانشیار گروه پاتوبیولوژی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران.

۳- استاد گروه پاتوبیولوژی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران.

۴- دانش‌آموخته گروه پاتوبیولوژی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران.

\*نویسنده مسئول مکاتبات: mh.jalali@scu.ac.ir

(دریافت مقاله: ۹۶/۴/۱۰ پذیرش نهایی: ۹۶/۱۱/۱۶)

### چکیده

اکینوкокوس گرانولوزوس عامل بیماری مشترک هیداتیدوز در انسان و برخی از حیوانات می‌باشد. با توجه به نقش و اهمیت نشخوارکنندگان از جمله گوسفند در بقاء و انتقال انگل به میزبانان اصلی و انسان، این مطالعه به منظور ارزیابی اولیه مواد دفعی-ترشعی پروتواسکولکس و لایه ژرمینال به منظور انجام آزمایش‌های سرولوژیک انجام شد. در این مطالعه، واکنش مایع کیست و مواد دفعی-ترشعی لایه ژرمینال و پروتواسکولکس در مجاورت با سرم تهیه‌شده از گوسفند و موش آزمایشگاهی آلوده به کیست هیداتیک ارزیابی شد. خون مورد نیاز برای تهیه سرم آلوده و غیرآلوده از ۱۰۰ رأس گوسفند در حین کشتار جمع‌آوری و آزمون کانترایمنوالکتروفورز روی نمونه‌های مذکور صورت گرفت. با استفاده از روش کانترایمنوالکتروفورز در مجاورت با آنتی‌ژن مایع کیست ۸۰ درصد، آنتی‌ژن دفعی-ترشعی پروتواسکولکس ۷۲ درصد و آنتی‌ژن دفعی-ترشعی لایه ژرمینال ۹۲ درصد از سرم‌های گوسفندان آلوده به کیست هیداتیک واکنش مثبت نشان دادند و در ۵ نمونه سرم موش آزمایشگاهی آلوده به کیست هیداتیک تجربی به روش کانترایمنوالکتروفورز با استفاده از مایع کیست هیداتیک ۸۰ درصد، آنتی‌ژن دفعی-ترشعی پروتواسکولکس ۸۰ درصد و آنتی‌ژن دفعی-ترشعی لایه ژرمینال ۱۰۰ درصد از سرم‌ها واکنش مثبت نشان دادند. طبق نتایج به دست آمده، آنتی‌ژن دفعی-ترشعی لایه ژرمینال با داشتن درصد حساسیت بالاتر در تشخیص نمونه‌های آلوده، قابل ارزیابی در مطالعات تکمیلی در این زمینه می‌باشد.

کلیدواژه‌ها: کیست هیداتیک، سرولوژی، آنتی‌ژن دفعی-ترشعی، آنتی‌ژن مایع هیداتیک.

## مقدمه

اکینوкокوس گرانولوزوس یکی از انگل‌های مهم روده باریک سگ بوده که مرحله نوزادی آن تحت عنوان کیست هیداتیک به عنوان یکی از بیماری‌های مهم مشترک بین انسان و علف‌خواران می‌باشد که نه تنها موجب ایجاد بیماری شدید و مرگ‌ومیر احتمالی در انسان می‌شود، بلکه با تحمیل هزینه‌های درمانی و از کارافتادگی بیماران و همچنین کاهش فرآورده‌های دامی، موجب خسارات اقتصادی نیز می‌گردد. سگ، گربه، روباه و سایر گوشت‌خواران میزبان‌های نهایی و نشخوارکنندگان، انسان و سایر پستانداران به عنوان میزبان واسط در سیر تکاملی این انگل مطرح هستند (Budk et al., 2006).

آلودگی به کیست هیداتیک در ایران از تمام استان‌ها گزارش شده است. بالاترین میزان آلودگی در انسان (۴/۴۵ در صدهزار) مربوط به استان خراسان و کمترین میزان آن (۰/۱ در صدهزار) مربوط به استان هرمزگان بود و میانگین شدت آلودگی برای کل کشور ۱/۱۲ در صدهزار گزارش شده است. یکی از مسائل عمده بیماری هیداتیدوز تشخیص کیست هیداتیک در انسان و حیوانات است. چنانچه مایع کیست هیداتیک خارج شده و یا آن‌که کیست پاره شود، به سبب بروز واکنش‌های آنافیلاکتیک توأم با ائوزینوفیلی می‌توان تا حدی به تشخیص بیماری نزدیک شد. بنابراین ضروری است که تاریخچه بیماری، احتمال ارتباط بیمار با سگ، اطلاعات همه‌گیرشناسی، مشاهدات بالینی، وضعیت پاتولوژیکی کیست، تصویربرداری (رادیوگرافی، توموگرافی، سی‌تی‌اسکن و ام‌آر‌آی) و تست‌های سرولوژیک (تست کازونی، هماگلویتیناسیون غیرمستقیم

و...) را جمعاً مورد ارزیابی قرار داد. کیست‌های هیداتیک ریوی به وسیله رادیوگرافی تشخیص داده شده، لیکن معمولاً در سایر اعضا تنها کیست‌های آهکی شده قابل شناسایی هستند (Anderson, 1997). خارج کردن مایع کیست هیداتیک به دلیل احتمال عفونت ثانوی و شوک آنافیلاکسی توصیه نمی‌شود. پاسخ ایمنی به موضع ابتلا، شدت آلودگی، سالم بودن کیست و عمر کیست بستگی دارد. حساسیت آزمایش‌ها در مورد کیست‌های سالم کمتر است. متاستوئدهای سالم سطح کمی از تحریک آنتی‌ژنی را موجب می‌گردند. هر گونه شکاف یا پارگی کیست افزایش سریع پادتن‌ها را در سرم میزبان به دنبال دارد (Razi Jalali et al., 2007). روش‌های سرولوژیک از گذشته در این زمینه مورد توجه بوده‌اند. آنتی‌ژن‌های مورد استفاده در این زمینه عمدتاً بر پایه مایع کیست می‌باشند. یکی از معایب استفاده از مایع کیست، احتمال بروز واکنش‌های متقاطع در این تست‌ها بوده که علت اصلی آن عدم خلوص مایع کیست می‌باشد. استفاده از آنتی‌ژن‌های مبتنی بر انگل خالص تا حدی می‌تواند این نقیصه را برطرف نمایند. مواد دفعی-ترشچی پیکره انگل در صورت خلوص بالا می‌توانند به عنوان آنتی‌ژن مورد ارزیابی قرار گیرند (Yakhchali and Morshedi, 2011).

این مطالعه به منظور ارزیابی حساسیت و ویژگی مواد دفعی-ترشچی پروتواسکولکس و لایه ژرمینال در تشخیص کیست هیداتیک در گوسفند و موش صورت گرفت. در این مطالعه از روش کانترایمنوالکتروفورز به عنوان روشی با ویژگی بالا (Parija, 1997) در تشخیص هیداتیدوز استفاده شد. از آنجایی که این روش ویژگی بالایی داشته موارد مثبت نشان داده شده در تست

مذکور از قابلیت اعتماد بیشتری نسبت به روش‌های حساس نظیر الایزا برخوردار می‌باشد.

## مواد و روش‌ها

- نمونه‌برداری: در این مطالعه نمونه‌های خون ۵۰ رأس گوسفند آلوده به کیست هیداتیک کبدی و ۵۰ رأس گوسفند غیرآلوده پس از معاینه کشتارگاهی از کشتارگاه اهواز جمع‌آوری و به آزمایشگاه بخش انگل‌شناسی دانشکده دامپزشکی دانشگاه شهید چمران اهواز منتقل گردیدند. نمونه‌های سرم از خون جدا و تا زمان آزمایش در فریزر ۲۰- درجه سانتی‌گراد نگه‌داری شدند.

به ۵ سر موش از طریق صفاقی تعداد ۲۰۰۰ پروتواسکولکس تزریق و پس از ۸ ماه از آن‌ها خون‌گیری به عمل آمده، سرم آن‌ها جدا و در فریزر ۲۰- درجه سانتی‌گراد نگه‌داری گردید. به منظور ارزیابی واکنش متقاطع با برخی بیماری‌های انگلی دیگر، تعداد ۵ نمونه سرم از گوسفندان آلوده به فاسیولوز و ۵ نمونه سرم از گوسفندان آلوده به دیکروسلیوز نیز تهیه و تا زمان آزمایش در فریزر ۲۰- درجه سانتی‌گراد نگه‌داری شدند.

به منظور تهیه آنتی‌ژن‌های مایع کیست، دفعی- ترش‌هی پروتواسکولکس و لایه ژرمینال، کبد و ریه‌های آلوده به کیست هیداتیک از کشتارگاه اهواز جمع‌آوری و به آزمایشگاه انگل‌شناسی دانشکده دامپزشکی دانشگاه شهید چمران اهواز منتقل گردیدند. مایع کیست با استفاده از سرنگ و سوزن در کنار شعله و زیر هود جدا و به لوله‌های استریل منتقل شد. قطره‌ای از محتویات سرنگ روی لام منتقل و وجود پروتواسکولکس با

استفاده از میکروسکوپ مورد بررسی قرار گرفت. در این مطالعه به منظور بالا بردن توان آنتی‌ژنی تنها از کیست‌های بارور استفاده شد. برای این منظور لوله‌های حاوی مایع کیست به مدت ۲ دقیقه با دور ۲۰۰۰ سانتریفیوژ شده و مایع رویی به لوله استریل دیگر منتقل گردید. مایع کیست‌های مختلف از نظر میزان پروتئین به وسیله روش برادفورد مورد سنجش قرار گرفت و تنها مایعاتی استفاده شدند که میزان پروتئین آن‌ها از ۶۰۰ میکروگرم در دسی‌لیتر بالاتر بود. مایع به کیسه دیالیز منتقل و به مدت ۲۴ ساعت در برابر آب مقطر دیالیز صورت گرفت. مایع کیست تا رسیدن به یک‌سوم حجم اولیه تغلیظ گردید، سپس مایع به وسیله سرنگ استریل از کیسه خارج و به لوله استریل منتقل گردید. به‌منظور ته‌نشین شدن ناخالصی‌های احتمالی، لوله‌های حاوی مایع به مدت ۵ دقیقه با دور ۲۰۰۰ سانتریفیوژ گردید. به منظور ایزوتونیک کردن مایع کیست هیداتیک از محلول نمک کلرید سدیم ۱۰ درصد استفاده شده، به این نحو که ۲/۳ میلی‌لیتر پادگن با ۰/۲ میلی‌لیتر محلول کلرید سدیم ۱۰ درصد مخلوط گردید. به‌منظور جلوگیری از رشد میکرب‌ها، از محلول ۰/۰۵ درصد آزید سدیم استفاده شد. به این نحو که به ازای هر ۱۰ میلی‌لیتر از آنتی‌ژن ۱ میلی‌لیتر از محلول ۰/۰۵ درصد آزید سدیم اضافه شد. آنتی‌ژن تهیه‌شده به میکروتیوب‌های استریل منتقل و در فریزر ۲۰- درجه سانتی‌گراد نگه‌داری گردید. به منظور تهیه آنتی‌ژن‌های دفعی- ترش‌هی پروتواسکولکس و لایه ژرمینال تنها از کیست‌های با قابلیت زنده‌مانی بالای ۹۰ درصد استفاده شد، به این صورت که پس از جدا کردن پروتواسکولکس و لایه ژرمینال هر کدام از آن‌ها به

داخل تانک الکتروفورز قرار گرفت که سرم‌ها در سمت آندیک و هر یک از آنتی‌ژن‌ها در سمت کاتدیک تانک قرار گیرند. برای برقراری جریان الکتریسیته، دو طرف ژل توسط دو قطعه کاغذ واتمن آغشته به بافر ورونال به محفظه‌های آندی و کاتدی متصل می‌گردید. سپس جریان قطع و اسلایدها به مدت ۱۰ دقیقه داخل ظرف حاوی رنگ کوماسی بلو ۵ درصد قرار می‌گرفت. به منظور رنگ‌بری اسلایدها به مدت ۳۰ دقیقه در محلول رنگ‌بر قرار داده شده و نهایتاً اسلایدها از نظر خطوط رسوبی مورد بررسی قرار گرفته، نمونه‌های مثبت شده به صورت خطوط رسوبی آبی‌رنگ در بین حفره‌ها مشاهده می‌شد.

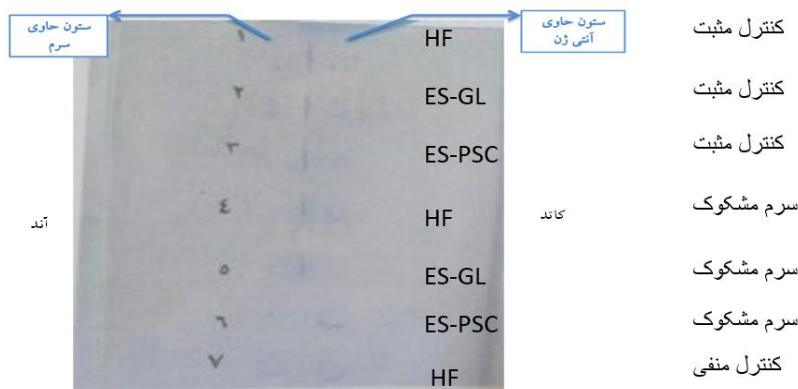
وجود خط رسوبی آبی‌رنگ بین حفره حاوی سرم و حفره حاوی آنتی‌ژن بیان‌گر مثبت بودن نمونه و عدم وجود آن بیان‌گر منفی بودن نمونه است.

#### یافته‌ها

با استفاده از روش برادفورد، پروتئین مایع کیست ۰/۹ میلی‌گرم بر دسی‌لیتر، دفعی-ترش‌چی لایه ژرمینال ۱/۴ میلی‌گرم بر دسی‌لیتر و دفعی-ترش‌چی پروتواسکولکس ۲/۱ میلی‌گرم بر دسی‌لیتر محاسبه شد. نتایج ارزیابی هر یک از آنتی‌ژن مایع هیداتیک، دفعی-ترش‌چی پروتواسکولکس و دفعی ترش‌چی لایه ژرمینال به روش کانترایمنوالکتروفورز مورد بررسی قرار گرفت (شکل ۱).

صورت جداگانه در فلاسک‌های کشت حاوی محیط RPMI (Roswell Park Memorial Institute) و در مجاور CO<sub>2</sub> به مدت یک هفته نگهداری شدند. طی این مدت هر ۱۲ ساعت محیط RPMI جمع‌آوری و تعویض می‌گردید. مایع جمع‌آوری شده پس از تزریق گاز نیتروژن و فیلترکردن، در فریزر ۲۰- درجه سانتی‌گراد نگهداری می‌شد. به منظور تغلیظ ۱۰ برابر محیط کشت حاوی مواد دفعی-ترش‌چی، مقادیر بالایی از فرآورده‌های دفعی-ترش‌چی جمع‌آوری شد. هنگام استفاده از مایعات مذکور پروتئین آن‌ها به روش برادفورد اندازه‌گیری می‌شد (Bradford, 1976). طی مدت یک هفته انکوباسیون با استفاده از رنگ ائوزین ۱ درصد، زنده‌مانی پروتواسکولکس‌ها و لایه ژرمینال مورد ارزیابی قرار می‌گرفت (Razi Jalali et al., 2007).

- آزمایش کانترایمنوالکتروفورز: در این آزمایش بعد از زیرسازی اسلایدهای شیشه‌ای به ابعاد ۸×۶/۵ سانتی‌متر با استفاده از آگاروز ۱ درصد و خشک شدن بعد از ۲۴ ساعت در دمای آزمایشگاه، عمل پوشاندن آن‌ها با آگاروز ۱ درصد صورت گرفت. روی هر اسلاید پوشیده‌شده با آگاروز، ۷ زوج حفره تعبیه گردید و در تمام حفرات یک طرف، هر کدام از آنتی‌ژن‌های مایع هیداتیک، دفعی-ترش‌چی پروتواسکولکس و دفعی ترش‌چی لایه ژرمینال و در طرف مقابل سرم‌های گوسفندان و موش‌های آلوده و غیرآلوده و نیز سرم‌های هترولوگ قرار داده می‌شد. اسلایدهای آماده طوری در



شکل ۱- پاسخ مثبت تست کانتراایمونوالکتروفورز روی نمونه‌های سرم گوسفند و آنتی‌ژن‌های مایع کیست هیداتیک، پروتواسکولکس و لایه ژرمینال

با آزمایش ۵۰ نمونه سرم گوسفندان غیرآلوده به کیست هیداتیک به روش کانتراایمونوالکتروفورز با استفاده از آنتی‌ژن مایع کیست هیداتیک، آنتی‌ژن دفعی-ترشحي پروتواسکولکس و آنتی‌ژن دفعی-ترشحي لایه ژرمینال ۱ نمونه واکنش مثبت نشان داد. ویژگی به دست آمده در تمام انواع آنتی‌ژن‌های به کاررفته ۹۸ درصد بود (جدول ۱).

آزمایش ۵۰ نمونه سرم گوسفندان آلوده به کیست هیداتیک به روش کانتراایمونوالکتروفورز با استفاده از آنتی‌ژن مایع کیست هیداتیک، ۴۰ نمونه (حساسیت ۸۰ درصد) و با استفاده از آنتی‌ژن دفعی-ترشحي پروتواسکولکس، ۳۸ نمونه (حساسیت ۷۶ درصد) و با استفاده از آنتی‌ژن دفعی-ترشحي لایه ژرمینال، ۴۶ نمونه (حساسیت ۹۲ درصد) از سرم‌ها واکنش مثبت نشان داد.

جدول ۱- نتایج حاصل از آزمایش کانتراایمونوالکتروفورز روی سرم گوسفندان آلوده و غیرآلوده به کیست هیداتیک

آنتی‌ژن مورد استفاده	مایع کیست هیداتیک (HF)			دفعی ترشحي پروتواسکولکس (ES-PSC)			دفعی-ترشحي لایه ژرمینال (ES-GL)		
	مثبت	منفی	نسبت	مثبت	منفی	نسبت	مثبت	منفی	نسبت
گوسفندان	تعداد	نسبت درصد	تعداد	نسبت درصد	تعداد	نسبت درصد	تعداد	نسبت درصد	تعداد
آلوده به کیست هیداتیک	۴۰	۸۰	۱۰	۲۰	۳۸	۷۶	۱۲	۲۴	۴۶
غیرآلوده به کیست هیداتیک	۱	۲	۴۹	۹۸	۱	۲	۴۹	۹۸	۱

(حساسیت ۸۰ درصد) و با استفاده از آنتی‌ژن دفعی ترشحي پروتواسکولکس ۴ نمونه (حساسیت ۸۰ درصد) و با استفاده از آنتی‌ژن دفعی ترشحي لایه

با آزمایش ۵ نمونه سرم موش آزمایشگاهی آلوده به کیست هیداتیک تجربی به روش کانتراایمونوالکتروفورز با استفاده از آنتی‌ژن مایع کیست هیداتیک ۴ نمونه

ژرمینال هیچ واکنش مثبتی مشاهده نگردید (ویژگی ۱۰۰ درصد) (جدول ۲). در ضمن، هیچ‌یک از سرم‌های گوسفندان آلوده به فاسیولوز و دیکروسلیوز واکنش مثبتی را با آنتی‌ژن‌های دفعی-ترشچی پروتواسکولکس و لایه ژرمینال و نیز مایع هیداتیک نشان ندادند.

ژرمینال هر ۵ نمونه (حساسیت ۱۰۰ درصد) واکنش مثبت نشان دادند. با آزمایش ۵ نمونه سرم موش غیرآلوده به کیست هیداتیک تجربی به روش کانترایمونوالکتروفورز با استفاده از آنتی‌ژن مایع کیست هیداتیک، آنتی‌ژن دفعی-ترشچی پروتواسکولکس و لایه

جدول ۲- نتایج حاصل از آزمایش کانترایمونوالکتروفورز روی سرم موش‌های آلوده و غیرآلوده به کیست هیداتیک

آنتی‌ژن مورد استفاده	مایع کیست هیداتیک (HF)		دفعی ترشچی پروتواسکولکس (ES-) (PSC)				دفعی ترشچی لایه ژرمینال (ES-GL)	
	مثبت	منفی	مثبت	منفی	مثبت	منفی	مثبت	منفی
موش	تعداد	نسبت درصد	تعداد	نسبت درصد	تعداد	نسبت درصد	تعداد	نسبت درصد
آلوده به کیست هیداتیک تجربی	۴	۸۰	۱	۲۰	۱	۸۰	۵	۱۰۰
غیرآلوده به کیست هیداتیک تجربی	۰	۰	۵	۱۰۰	۰	۰	۵	۱۰۰

## بحث و نتیجه‌گیری

هیداتیدوز یکی از مهم‌ترین بیماری‌های مشترک بین انسان و حیوان است که نه تنها از نظر چرخه زندگی انگل و دارا بودن سویه‌های مختلف، بلکه از حیث تشخیص به موقع در جمعیت‌های انسانی و حیوانی و همچنین جنبه‌های درمانی از پیچیدگی‌های زیادی برخوردار است. هر کیست هیداتیک می‌تواند تا صدها هزار عدد پروتواسکولکس داشته باشد که با خورده شدن آن‌ها توسط سگ در مدت ۶ هفته به کرم بالغ تبدیل خواهند شد.

تاکنون چندین مطالعه برای نگه‌داری پروتواسکولکس‌های کیست هیداتیک در محیط

آزمایشگاه صورت گرفته است. هانی‌لو و همکاران در سال ۱۳۹۰ مطالعه‌ای در رابطه با میزان تولید پروتئین‌های (آنتی‌ژن‌های) دفعی ترشچی از طریق کشت کوتاه مدت پروتواسکولکس‌ها در محیط‌های RPMI Medium (Roswell Park Memorial Institute)، DMEM (Dulbecco's Modified Eagle's medium) و PBS (Phosphate Buffered Saline) غنی‌شده با گلوکز انجام دادند. نتیجه این پژوهش نشان داد که برای تهیه پروتئین‌های دفعی- ترشچی پروتواسکولکس، محیط PBS غنی‌شده با گلوکز نسبت به دو محیط دیگر مناسب‌تر است. حداکثر زمان مناسب برای تولید این پروتئین‌ها، تا ۴۸ ساعت بعد از کشت اولیه پروتواسکولکس‌ها می‌باشد (Haniloo et al., 2011).

(Craig, ۱۳۹۱). بنابراین، اولین گام اساسی در تشخیص سرولوژیک بیماری تهیه و تخلیص یک آنتی‌ژن مناسب است که ضمن دارا بودن حساسیت لازم، از ویژگی مناسب‌تری در تشخیص اختصاصی بیماری با حداقل واکنش متقاطع با دیگر عوامل انگلی و غیر انگلی، برخوردار باشد. پروتواسکولکس‌های کیست هیداتیک حاوی آنتی‌ژن‌هایی است که صد درصد متعلق به خود انگل هستند، ولی دارای واکنش مثبت کاذب با سرم بیماران مبتلا به توکسوپلاسموز، سیستی‌سرکوز و لیشمانیوز نیز می‌باشد (Poretta et al., 2009). روش‌های مختلفی برای خالص‌سازی و تفکیک آنتی‌ژن‌های مایع هیداتیک مورد استفاده قرار گرفته‌اند که ارزیابی سرولوژیک این آنتی‌ژن‌ها با نتایج متفاوتی همراه بوده است (Ortona et al., 2008). در بررسی که توسط فکور و مشکی در سال ۱۳۸۸ تحت عنوان شناسایی آنتی‌ژن اختصاصی کیست هیداتیک توسط روش وسترن بلائینگ به منظور کاربرد تشخیصی آن صورت گرفت، چهار نوع آنتی‌ژن مایع خام، مایع جوشانده، آنتی‌ژن هموژنیزه پروتواسکولکس و آنتی‌ژن دیواره کیست هیداتیک تهیه گردید. نمونه‌های سرمی مثبت و عاری از آلودگی در بازرسی کشتارگاهی تهیه شد. با استفاده از ایمونوبلائینگ در آنتی‌ژن مایع خام یک باند پروتئینی با وزن مولکولی ۳۵ و در آنتی‌ژن دیواره کیست ۳ باند ۳۰، ۳۳ و ۴۶ کیلودالتون به عنوان آنتی‌ژن‌های اختصاصی شناسایی شدند. اگرچه یکی از شایع‌ترین منابع آنتی‌ژنی برای شناسایی آنتی‌بادی‌های ضد کیست هیداتیک استفاده از آنتی‌ژن‌های مایع است ولی سوارنا و پاريجا در سال ۲۰۰۸ در ارزیابی آنتی‌ژن‌های مایع، پروتواسکولکس و دیواره کیست

موذنی و همکاران در سال ۱۳۹۱ امکان زنده ماندن پروتواسکولکس‌های کیست هیداتیک ریوی گوسفند در آزمایشگاه را در دمای ۳۷ درجه سانتی‌گراد در دو محیط سرم فیزیولوژی و مایع کیست هیداتیک ریوی مورد مطالعه قرار داده‌اند. نتایج تحقیق آن‌ها نشان داد که برای نگه‌داری پروتواسکولکس‌های کیست هیداتیک ریوی گوسفند در آزمایشگاه در دمای ۳۷ درجه سانتی‌گراد مایع کیست هیداتیک ریوی در مقایسه با سرم فیزیولوژی برتری قابل توجهی دارد (Moazeni and Gorjipour, 2012).

بخش عمده‌ای از پیشرفت تشخیص ایمونولوژی هیداتیدوز، مرهون شناسایی آنتی‌ژن‌های انگل است. معرفی آنتی‌ژن‌های اختصاصی، قطعاً کارآیی تشخیص ایمونولوژیک بیماری در انسان و حیوانات را گسترده‌تر و مفیدتر خواهد کرد. مایع هیداتیک که به طور معمول به عنوان آنتی‌ژن مورد استفاده قرار می‌گیرد، دارای اجزا و ترکیبات مختلفی است که بعضی از آن‌ها فاقد ویژگی لازم در تشخیص اختصاصی هیداتیدوز می‌باشد (Barbieri et al., 1994). مطالعات مختلف نشان‌دهنده وجود آنتی‌ژن‌های مشترک و واکنش متقاطع در آزمایش‌های سرولوژیک با بیماری‌های ناشی از انگل‌های دیگر نظیر *اکینوکوکوس مولتی‌لوکولاریس*، *تنیا سولیوم*، *تنیا ساژیناتا*، *هیمنولپیس نانا*، فاسیولا، توکسوکارا، توکسوپلاسم، لیشمانیا و بعضی بیماری‌های غیرانگلی نظیر بدخیمی‌ها می‌باشد (Craig and Nelson, 1984). وجود بعضی ترکیبات سرم میزبان از قبیل آلبومین و ایمونوگلوبولین‌ها در مایع هیداتیک، کارآیی مایع هیداتیک خام را به عنوان آنتی‌ژن اختصاصی در تشخیص هیداتیدوز محدود می‌سازد (Rafiei and 2006).

۴۳/۷۵ درصد و ویژگی آن را بین ۹۲ تا ۱۰۰ درصد گزارش نمایند (Parija, 1997).

برای افزایش دقت در تشخیص هیداتیدوز بهتر است ابتدا نمونه‌های سرمی با یک آزمون با حساسیت بالا آزمایش شوند و سپس از آزمونی استفاده شود که دارای ویژگی بالاتری باشد. با توجه به نتایج به دست آمده در این مطالعه، آزمون کانترایمنوالکتروفورز می‌تواند روش غربالگری مناسبی برای هیداتیدوزی گوسفندان باشد.

تست کانترایمنوالکتروفورز از محاسن تکنیکی مختلفی برخوردار است، از جمله قابلیت اجرا در اکثر آزمایشگاه‌ها، ماندگاری طولانی آنتی‌بادی، سادگی نسبی روش، ارزانی و قابلیت انجام تعدادی واکنش در مدت زمان کوتاه است (Vevategui et al., 1992). با توجه به یافته‌های مطالعه حاضر جهت انجام مطالعات تکمیلی می‌توان روش کانترایمنوالکتروفورز را با استفاده از آنتی‌ژن دفعی-ترش‌چی لایه ژرینال در هیداتیدوز تجربی پیشنهاد نمود.

### سپاسگزاری

نویسندگان این مقاله مراتب قدردانی خود را از حوزه معاونت پژوهشی دانشگاه شهید چمران اهواز که با اعطای پژوهانه امکان این پژوهش را فراهم ساختند اعلام می‌دارند.

### تعارض منافع

نویسندگان اعلام می‌دارند که هیچ‌گونه تضاد منافی در این مطالعه ندارند.

هیداتیک برای تشخیص هیداتیدوز انسانی با روش الیزای نقطه‌ای استفاده از آنتی‌ژن پروتواسکولکس و دیواره کیست را هم مناسب دانستند (Swarna and Parija, 2008).

روند ظهور آنتی‌بادی در سرم به وسیله تست ژل دیفیوژن که از ویژگی بالایی در تشخیص هیداتیدوز برخوردار است، توسط راضی جلالی و همکاران در سال ۱۳۸۶ مورد بررسی قرار گرفت. با انجام آزمایش ژل دیفیوژن با استفاده از آنتی‌ژن مایع هیداتیک، مشخص گردید که حساسیت این آزمایش تا ۵ هفته پس از آلودگی صفر و در هفته ششم به ۱۵ درصد رسیده، سپس به تدریج افزایش یافته و در هفته چهاردهم به ۶۹ درصد می‌رسد. در هفته‌های بعد میزان حساسیت به تدریج کاهش می‌یابد. در مطالعه ایشان ویژگی یا اختصاصیت آزمایش در تمام هفته‌ها ۱۰۰ درصد بود. چنین به نظر می‌رسد که توانایی تشخیص آنتی‌بادی ضد کیست هیداتیک بستگی به مرحله رشد کیست داشته و گرچه اخذ جواب مثبت ارزش بسیاری دارد، ولی نتایج منفی نشانه عدم وجود کیست هیداتیک نبوده و انجام آزمایش‌های سرولوژیک دیگر با حساسیت بالا جهت تشخیص ضروری به نظر می‌رسد (Razi Jalali et al., 2007). یخچالی و همکاران در سال ۱۳۹۱ در پژوهشی، ارزیابی واکنش آنتی‌ژن در مجاورت با سرم تهیه‌شده از گوسفند را در مقایسه با یافته‌های کشتارگاهی و مولکولی مورد مطالعه قرار دادند (Yakhchali and Morshedi, 2011). پاریجا در سال ۱۹۹۷ با روش کانترایمنوالکتروفورز به تشخیص آنتی‌ژن‌های کیست هیداتیک در ادرار بیماران پرداخت و توانست حساسیت این آزمایش را در مورد بیماران دارای کیست هیداتیک،



## منابع

- Anderson, F.L. (1997). Introduction to cystic echinococcosis and description of cooperative research project in Morocco. Compendium on cystic echinococcosis in Africa and in Middle Eastern countries with special references to Morocco. USA: Brigham Young University, Provo, pp: 1-17
- Barbieri, A.M., Sevre, M.A., Pirez, M.I., Battistoni, J. and Nieto, A. (1994). Use of specific antibody and circulating antigen serum levels in the hydatid immune-diagnosis of asymptomatic population. *International Journal for Parasitology*, 24(7): 937-942.
- Bradford, M.M. (1976). A rapid and sensitive for the quantitation of microgram quantities of protein utilizing the principle of protein-dye binding. *Analytical Biochemistry*, 72: 248-254.
- Budk, C.M., Deplazes, P., Paul, R. and Torgerson, P.L. (2006). Global socioeconomic impact of cystic echinococcosis. *Emerging Infectious Diseases*, 12: 296-303.
- Craig, P.S. and Nelson, G.S. (1984). The detection of circulating antigen in human hydatid disease. *Annals of Tropical Medicine and Parasitology*, 38(3): 219-227.
- Fakour, Sh. and Meshki, B. (2009). Identification of the specific antigen of hydatid cyst using western blotting method for diagnostic purposes. *Scientific Journal of Kurdistan University of Medical Sciences*, 2(14): 14-20. [In Persian]
- Haniloo, A., Najafi, F., Fazaeli, A. and Nourian, A.A. (2011). Comparison and evaluation of *Echinococcus granulosus* protoscoleces excretory/secretory proteins in PBS complemented with glucose, DMEM and RPMI culture media. *Journal of Zanjan University of Medical Sciences and Health Services*, 19(74): 44-53. [In Persian]
- Ibrahim, M.M., Rafiei, A., Dar, F.K., Azwai, S.M., Carter, S.D. and Craig, P.S. (2002). Serodiagnosis of cystic echinococcosis in naturally infected camels. *Parasitology*, 3(125): 245-251.
- Moazeni, M. and Gorjipour, S. (2012). In vitro maintenance of protoscolices of lung hydatid cyst of sheep at 37 °C. *Iranian Journal of Veterinary Clinical Sciences*, 6(1): 35-42. [In Persian]
- Ortona, E., Rigano, R., Margutti, P. and Siracusano, A. (2008). Native and recombinant antigens in the immunodiagnosis of human cystic echinococcosis, *Parasite Immunology*, 22: 553-559.
- Parija, S.C. (1997). A review of some simple immunoassays in the serodiagnosis of cystic hydatid disease. *Acta Tropica*, 70: 17-24.
- Poretti, D., Delleisen, E., Grimm, F., Pfister, M. and Gottstein, B. (2009). Differential immunodiagnosis between cystic hydatid disease and other cross-reactive pathologies. *The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 60: 193-198.
- Rafiei, A. and Craig, S. (2006). The immunodiagnostic potential of protoscoleces antigens in human cystic echinococcosis and the possible influence of parasite strain. *Annals of Tropical Medicine and Parasitology*, 96(4): 383-389.
- Razi Jalali, M.H., Ghorbanpoor, M. and Hoghooghi Rad, N. (2007) Evaluation of gel diffusion test for diagnosis of unilocular hydatid cyst in experimentally infected sheep. *Iranian Veterinary Journal*, 3(9): 91-99 [In Persian]
- Swarna, S.R. and Parija, S.C. (2008). DOT-ELISA for evaluation of hydatid cyst wall, protoscoleces and hydatid cyst fluid antigens in the serodiagnosis of cystic. echinococcosis. *Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo*, 50: 233-236.
- Vevategui, M., Moro, P., Guevara, A. and Gilman, R.H. (1992). Enzyme-linked immunoelectrotransfer blot test for diagnosis of hydatid disease. *Journal of Clinical Microbiology*, 30(6): 1557-1561.

- Yakhchali, M. and Morshedi, A. (2011). Comparison of the validity of different diagnostic methods in determining hydatidosis in large ruminants. 87(2): 64-71. [In Persian]
- Zarzosa, M.P., Domingo, A.O., Gutierrez, P., Alonso, M., Cuervo, M., Drado, A., *et al.* (1999). Evaluation of six serological tests in diagnosis and postoperative control of pulmonary hydatid disease patients. *Diagnostic Microbiology and Infectious Disease*, 35: 255-262.

Archive of SID

## **Evaluation of excretory-secretory protoscolices, germinal layer and hydatid fluid antigens for diagnosis of hydatidosis**

**Razi Jalali, M.H.<sup>1\*</sup>, Alborzi, H.<sup>2</sup>, Ghorbanpoor, M.<sup>3</sup>, Agabeygi, A.<sup>4</sup>**

1- Associate Professor, Pathobiology Department, Faculty of Veterinary Medicine, Shahid Chamran University, Ahvaz, Iran.

2- Associate Professor, Pathobiology Department, Faculty of Veterinary Medicine, Shahid Chamran University, Ahvaz, Iran.

3- Professor, Pathobiology Department, Faculty of Veterinary Medicine, Shahid Chamran University, Ahvaz, Iran.

4- Graduate of Pathobiology, Pathobiology Department, Faculty of Veterinary Medicine, Shahid Chamran University, Ahvaz, Iran.

\*Corresponding author's email: mh.jalali@scu.ac.ir

(Received: 2017/7/1 Accepted: 2018/2/5)

### **Abstract**

*Echinococcus granulosus* is the cause of zoonotic disease hydatidosis in humans and animals. Considering the importance of ruminants including sheep in preservation and transmission of the parasite to definitive hosts and humans, this study was conducted to preliminary evaluate the excretory-secretory products of protoscolices and the germinal layer in order to carry out serologic tests. In this study, the reaction of the antigen of the cyst fluid and the excretory-secretory products of the germinal layer and protoscolices was evaluated in the presence of serum prepared from sheep and mice infected by hydatidosis. Blood required for preparation of the infected and uninfected sera was collected from 100 sheep during slaughtering and the counterimmunoelectrophoresis test was carried out on blood samples. In sheep samples infected with hydatid cyst, 80%, 72% and 92% of the sera showed positive reaction using the antigens of the hydatid fluid, excretory-secretory products of protoscolices and the germinal layer respectively and in 5 samples of mice sera experimentally infected with hydatid cyst positive reaction was seen in 80% of sera using the hydatid cyst fluid, 80% using the antigen of the excretory-secretory products of protoscolices and 100% using the antigen of germinal layer. According to the findings of this study, the antigen of excretory-secretory products of germinal layer has a higher sensitivity in detecting infected samples which should be evaluated further in more detailed studies.

**Conflict of interest:** None declared.

**Keywords:** Hydatid cyst, Excretory-secretory antigen, Hydatid fluid antigen, Serology.