

دوفصلنامه‌ی هیستولوژی دامپزشکی
دوره نهم، شماره دوم، پاییز و زمستان ۱۴۰۰

مطالعه تغییرات پلاسمایی هپسیدین، کولین استراز
و توتال سیالیک اسید در گوسفندان مبتلا به سارکوسیستوزیس

امین امیرزاده^۱، سهراب رسولی^{۲*}

۱- دانشجوی دکترای حرفه‌ای دامپزشکی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد ارومیه، ارومیه، ایران

۲- دانشیار گروه پاتوبیولوژی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد ارومیه، ارومیه، ایران

*آدرس پستی نویسنده مسئول: Sohrab_Rasouli86@yahoo.com

چکیده

تک‌یاخته‌های انگلی *Sarcocystis* از شایع‌ترین انگل‌های حیوانات اهلی می‌باشد و در برخی از میزبانان واسط همانند گاو و گوسفند منجر به ایجاد آلودگی‌های بسیار شدید می‌شود و بعلاوه ارتباط مستقیم این حیوانات با انسان، آلودگی در جوامع انسانی نیز از مشکلات مهم بهداشتی در نواحی آلوده می‌باشد. مطالعه حاضر نیز با هدف مطالعه تغییرات پلاسمایی هپسیدین، کولین استراز و توتال سیالیک اسید در گوسفندان مبتلا به سارکوسیستیس انجام گرفت. نظر به این که هپسیدین عموماً در روند آسیب شناسی بسیاری از اختلالات آهن در بدن نقش فعال دارد لذا انتظار می‌رود اندازه‌گیری غلظت آن در مایعات زیستی بدن، به تشخیص بیماری‌ها کمک نماید. کولین استراز یکی از مهم‌ترین آنزیم‌هایی است که برای عملکرد درست دستگاه عصبی مورد نیاز است. سیالیک اسیدها در بسیاری از بافت‌های پستانداران وجود دارند به صورتی که غلظت آن در بیماری‌های التهابی و سایر بیماری‌ها دچار افزایش می‌گردد. در این مطالعه از ۸۰ راس گوسفند مبتلا به سارکوسیستیس نمونه خونی اخذ گردید و در قالب دو گروه شاهد و بیمار بررسی گردید. نتایج آماری نشان می‌دهد که پارامترهای مورد مطالعه در گوسفندان بیمار، افزایش معنی‌داری را نسبت به گروه شاهد داشتند ($P < 0/05$).

واژگان کلیدی: سارکوسیستیس، هپسیدین، کولین استراز، توتال سیالیک اسید، گوسفند

مقدمه

استفاده از اندازه‌گیری آنزیم‌ها مدت‌ها محدود به اندازه‌گیری آنزیم‌های دستگاه گوارش بود تا اینکه در سال ۱۹۲۹ فعالیت فسفاتاز قلیایی در سرم اندازه‌گیری گردید و به تدریج استفاده از اندازه‌گیری آنزیم‌ها برای تشخیص بیماری‌ها یا تعیین سیر بیماری‌ها رو به افزایش گذاشت به طوری که اکنون بیش از ۷۰۰ نوع آنزیم که تعیین فعالیت آنها در آزمایشگاه به آسانی انجام می‌شود شناخته شده است (1). اصطلاح اسید سیالیک برای اولین بار در سال ۱۹۵۲ برای توصیف N- استیل نورامینیک اسید، یک محصول اصلی که توسط هیدرولیز اسیدی گلیکولیپیدها در مغز یا موسین بزاقی آزاد می‌شود، بیان شد. همانند ریه و مجاری هوایی، کل پوشش دستگاه گوارش دارای مجموعه‌ای متراکم و غنی از اسیدهای سیالیک، هم در سطح سلول و هم در مولکول‌های ترشح می‌شود (2). در این رابطه، نقش سیالیک اسید در درمان بیماری‌های ریوی، کلیوی، هموستاز آن در غدد درون ریز مستند می‌باشد (3). زیاد شدن بیش از حد آهن می‌تواند ذخایر آهن را بالا ببرد. هموسیدروزیس یک افزایش در ذخایر آهن بدن بدون هیچ آسیب بافتی است، ولی در هموکروماتوزیس آسیب بافتی و اختلال در عملکرد را به علت ذخیره شدن هموسیدرین مشاهده می‌گردد. هموکروماتوزیس بیماری است که از طریق جذب مستمر آهن جیره غذایی علی‌رغم ذخائر کافی یا افزایش ذخائر آهن، به‌مراه تجمع بعدی آهن در کبد و سایر

بافت‌های بدن (پانکراس) شناخته می‌شود (4). گرچه تست‌های اندازه‌گیری هپسیدین بطور مرسوم در پزشکی استفاده نمی‌شود اما کاربرد این تست‌ها امیدبخش است. سنجش هپسیدین ممکن است اثبات کند که مکمل یا جایگزین مفیدی برای فریتین و سایر تست‌ها در تشخیص اختلالات مربوط به آهن می‌باشد. بعلاوه مطالعات ارزیابی‌کننده غلظت هپسیدین در موقعیت‌های مختلف بالینی نشان می‌دهد که این تست‌ها ممکن است به تصمیمات درمانی مطمئن و پاسخ به بعضی از سؤالات در رابطه با پیش‌گویی کمک کند (5).

انگل‌های Apicomplexan در جنس Sarcocystis، دارای چرخه زندگی بین شکارچی و طعمه‌ها دارد. شکارچیان (گوشت‌خواران) با مصرف بافت‌هایی که دارای کیست‌های بافتی (سارکوسیست) هستند، آلوده می‌شوند. این گونه شکارچیان دچار آلودگی‌های گوارشی (GI) می‌شوند که توسعه مراحل جنسی انگل را تجربه می‌کنند. این تک‌یاخته‌ها جفت‌گیری کرده و اووسیست‌هایی تولید می‌کنند که از طریق مدفوع، دفع می‌گردد. با سیر این پاتوژن، گوشت‌خواران به عنوان میزبان قطعی شناخته می‌شوند. میزبان واسط (گیاهخوار) با خوردن غذا یا آب آلوده به اووسیست‌های دفع شده، آلوده می‌شوند. در این حیوانات، تولیدمثل غیرجنسی انگل صورت می‌گیرد که در نهایت منجر به تشکیل کیست-های بافتی (سارکوسیست) می‌شود. برخی از گونه‌های سارکوسیستیس قادر به ایجاد بیماری و در نتیجه باعث کاهش وزن، بی‌اشتهائی تب، کم‌خونی، ضعف عضلانی، کاهش تولید

شیر، سقط جنین هستند و گاهی باعث مرگ حیوان در میزبانان واسطی همچون گاو و گوسفند می‌شوند (6). بیماری حاصل از گونه‌های مختلف این تک‌یاخته از نظر بهداشت انسانی و از نظر اقتصادی دارای اهمیت می‌باشد و سالانه میلیون‌ها دلار خسارت در نتیجه معدوم کردن لاشه‌های آلوده به سارکوسیت به صنعت دامداری وارد می‌شود (7). مطالعات فراوانی در خصوص شیوع سارکوسیتوزیس صورت گرفته احمدی و شکر فروش در سال ۲۰۰۴، ۹۴/۸ درصد گاوهای مورد مطالعه در اصفهان را مثبت اعلام کردند (8)، نجفیان و همکاران در سال ۲۰۰۸، گزارش کردند که تمام گاوهای مورد مطالعه در منطقه شهریار آلوده می‌باشند (9)، علی‌بیگی و همکاران در سال ۲۰۱۵ در منطقه شهریار، ۸۵ درصد گوسفندان مورد مطالعه را آلوده گزارش کردند (6)، دهقانی میرزایی و فلاحتی در سال ۲۰۱۲، ۱۰۰ درصد گوسفندان مورد مطالعه در شهرستان کرمان را آلوده گزارش کردند (7)، شکر فروش و همکاران در سال ۲۰۰۵، ۹۹/۴ درصد بزهای شیراز را آلوده گزارش نمودند (10). این بیماری در دام با علائم مشخص بروز نمی‌کند و تشخیص قطعی آن در کشتارگاه و بازرسی‌های بعد از کشتار مشخص می‌باشد لذا بررسی‌های آزمایشگاهی می‌تواند با تشخیص به موقع، از بروز زیان‌های اقتصادی در دام‌پزشکی جلوگیری کرده و کنترل بیماری مشترک ناشی از آن را ممکن سازد.

مواد و روش کار

برای انجام مطالعه حاضر از ۸۰ راس گوسفند اقدام به خونگیری گردید. بدین منظور با مراجعه به کشتارگاه صنعتی ارومیه، ابتدا با مقید سازی فیزیکی گوسفندان، نمونه گیری صورت گرفت. برای انجام نمونه گیری از ورید وداج استفاده گردید بدین منظور که ابتدا موهای محل مورد نظر تراشیده شده و سپس با استفاده از پد الکلی یا پنبه الکلی اقدام به ضدعفونی ناحیه گردید. در مرحله بعد با استفاده از سرنگ استریل نمونه خون اخذ گردید و برای انجام مطالعات هماتولوژی، به داخل لوله‌های آزمایش حاوی ماده ضد انعقاد EDTA منتقل گردید. بر روی هر لوله کد مربوط به هر گوسفند نوشته شد تا نمونه‌ها مشخص باشند. در مرحله بعد نمونه‌ها به آزمایشگاه رفرانس دانشگاه آزاد اسلامی واحد ارومیه منتقل گردیدند تا مراحل بعدی مطالعه صورت گیرد. سپس برای بررسی گوسفندان با استفاده کد و مشخصات ثبت شده اقدام به بازرسی لاشه‌ها جهت بررسی آلودگی به سارکوسیت گردید.

اندازه گیری هپسیدین با استفاده از کیت الایزای Bioassay Technology Laboratory co, China و بر اساس بروشور موجود در کیت اندازه گیری صورت گرفت. فعالیت کولین استراز با استفاده از کیت تشخیصی پارس آزمون، تهران انجام گرفت و از دستگاه اسپکتروفوتومتر جهت اجرای این آزمایش استفاده گردید. مقدار توتال سیالیک اسید به کمک روش پیشنهادی sydow و با استفاده از دستگاه اسپکتروفوتومتر انجام شد (11).

نتایج

جهت مقایسه میانگین توتال سیالیک اسید (TSA) بین گروه سالم و بیمار از آزمون آماری t مستقل استفاده شد.

جدول ۱ آمار توصیفی میزان توتال سیالیک اسید در گروه سالم و بیمار

توتال سیالیک اسید TSA (mg/dl)	میانگین	انحراف معیار	$\bar{X} \pm SD$
گروه سالم	۱۳/۰۲	۱/۳۰	13.02 ± 1.30
گروه بیمار	۵۸/۹۳	۵/۶۶	58.93 ± 5.66

نتایج بدست آمده از آزمون کلموگروف اسمیرنوف نشان داد که مقدار سطح معنی داری پارامتر تحقیق، کمتر از ضریب ملاک یعنی ۰/۰۵ می باشد، بنابراین چون حجم نمونه تحقیق بالاتر از ۴۰ می باشد بنا به قضیه حد مرکزی میتوان با قاطعیت بیان کرد که، پارامتر تحقیق دارای توزیع نرمال و پیش شرط آزمون تی مستقل دارا میباشد

نتایج آزمون تی مستقل نشان داد از آنجا که مقایسه میانگین دو گروه سالم و بیمار که مقدار سطح معنی داری به دست آمده کمتر از سطح معنی داری ملاک، ۰/۰۵ است، پس با ۹۵ درصد اطمینان می توان بیان کرد که افزایش معنی داری در گروه بیمار نسبت به گروه سالم وجود دارد.

مقایسه میانگین هپسیدین (pg/ml) در بین گوسفندان سالم و بیمار

در این فرضیه جهت مقایسه میانگین هپسیدین (pg/ml) بین گروه سالم و بیمار از آزمون آماری t مستقل استفاده شد.

جدول ۲ آمار توصیفی میزان هپسیدین در گروه سالم و بیمار

هپسیدین (pg/ml)	میانگین	انحراف معیار	$\bar{X} \pm SD$
گروه سالم	۶۸/۲۸	۹/۸۶	68.28 ± 9.86
گروه بیمار	۳۸۴/۲۱	۵۵/۹۱	384.21 ± 55.91

نتایج حاصل از آزمون کلموگروف اسمیرنوف نشان داد که مقدار سطح معنی داری پارامتر تحقیق، کمتر از ضریب ملاک یعنی ۰/۰۵ است، به دلیل اینکه حجم نمونه تحقیق بالاتر از ۴۰ می باشد بنا به قضیه حد مرکزی میتوان با قاطعیت بیان نمود که، پارامتر تحقیق دارای توزیع نرمال و پیش شرط آزمون تی مستقل می باشد.

به همان شکل که نتایج آزمون تی مستقل نشان داد از آنجا که مقایسه میانگین بین دو گروه سالم و بیمار که مقدار سطح معنی داری به دست آمده بود، کمتر از سطح معنی داری ملاک ۰/۰۵ می باشد، پس با ۹۵ درصد اطمینان می توان گفت که افزایش معنی داری در گروه بیمار نسبت به گروه سالم وجود دارد.

مقایسه میانگین پارامتر فعالیت آنزیم کولین استراز (u/l) در بین گوسفندان سالم و بیمار

در این فرضیه جهت مقایسه میانگین فعالیت آنزیم کولین استراز (u/l) بین دو گروه سالم و بیمار از آزمون آماری t مستقل بهره گرفته شد.

جدول ۳ آمار توصیفی میزان کولین استراز در گروه سالم و بیمار

فعالیت آنزیم کولین استراز (u/l)	میانگین	انحراف معیار	$\bar{X} \pm SD$
گروه سالم	۱۳۲/۷۵	۲۹/۸۴	۲۹/۸۴ $\pm ۷۵/۱۳۲$
گروه بیمار	۱۴۱۹/۴۹	۵۷/۸۵	۵۷/۸۵ $\pm ۱۴۱۹/۴۹$

نتایج بدست آمده از آزمون کلموگروف اسمیرنوف نشان داد که مقدار سطح معنی داری پارامتر تحقیق، کمتر از ضریب ملاک یعنی ۰/۰۵ است، بنابراین چون حجم نمونه تحقیق بالاتر از ۴۰ میباشد بنا به قضیه حد مرکزی میتوان با قاطعیت بیان نمود که، پارامتر تحقیق دارای توزیع نرمال و پیش شرط آزمون t مستقل دارا میباشد

همان گونه که نتایج آزمون نی مستقل نشان داد از آنجا که مقایسه میانگین بین دو گروه سالم و بیمار که مقدار سطح معنی داری به دست آمده کمتر از سطح معنی داری ملاک ۰/۰۵ است، پس با ۹۵ درصد اطمینان می توان بیان کرد که افزایش معناداری در گروه بیمار نسبت به گروه سالم وجود دارد.

بحث و نتیجه گیری

برخی از گونه های سارکوسیستیس می توانند بیماری ایجاد کنند و در نتیجه باعث کاهش اشتها، تب، کاهش وزن، ضعف عمومی، آنمی، کاهش تولید شیر، سقط جنین و گاهی مرگ در میزبانان واسط همچون گاو، گوسفند، بز و خوک می شوند. این بیماری را نمی توان با علائم بالینی تشخیص داد(6). بیماری حاصل از سارکوسیست از نظر بهداشتی و اقتصادی اهمیت دارد و سالیانه میلیون ها دلار خسارت در اثر معدوم

نمودن لاشه های آلوده به سارکوسیست به صنعت دامداری وارد می شود. انسان هم می تواند میزبان واسط واقع شود و هم می تواند میزبان نهائی واقع بشود(6). آلودگی در انسان هنگامی اتفاق می افتد که گوشت کم پخته دام ها استفاده شود و می تواند علائمی مانند درد شکم، نفخ، بی اشتهایی، استفراغ، اسهال، اشکال تنفسی و تاکی کاردی را ایجاد کند. در اثر دژنره شدن کیست سارکوسیست در بدن انسان، آسم برونشیتی ایجاد می شود.

مطالعه حاضر با هدف اندازه گیری پارامترهای کولین استراز و توتال سیالیک اسید و هپسیدین در گوسفندان مبتلا به سارکوسیستوزیس صورت گرفت. بر اساس تجزیه و تحلیل داده ها در گروه بیمار و شاهد، پارامترهای مورد بررسی در گروه بیمار نسبت به گروه شاهد افزایش معنی داری داشت.

با توجه به اینکه درصد بالایی از آلودگی در جمعیت گوسفندان و حیوانات مزرعه را سارکوسیستیس به خود اختصاص می دهد اما شواهد و اطلاعات از نظر تغییرات پارمترهای خونی و بیوشیمیایی در گوسفندهای مبتلا به این انگل بسیار کم است. سیستمی سرکوس تنیوکولیس در مهاجرت خود در کبد مشابه لاروهای فاسیولا عمل کرده و منجر به مجاری خونریزی دهنده و فیبروتیک و پریتونیت سروفیبرینوز می شود(12,13,14). در گوسفندان آلوده افزایش در تعداد گلبول های سفید خون مشاهده شده است که می تواند ناشی از نارسایی کبدی، التهاب به همراه مهاجرت لاروها و تحریک پاسخ سیستم ایمنی باشد. تعداد گلبول های

قرمز خون و غلظت هموگلوبین در دام‌های آلوده از خود کاهش نشان داده‌اند که می‌تواند به دلیل خونریزی و احتقان در اثر مهاجرت لارو در صفاق و پارانشیم کبد باشد.

Pathak و Gaur در مطالعه‌ای که با هدف بررسی تغییرات پارامترهای بیوشیمیایی در بزهای آلوده به انگل سیستی سرکوس تنوکولیس در سال ۱۹۸۱ انجام دادند که در این مطالعه آنزیم‌های کبدی مورد بررسی قرار گرفت، این محققان نشان دادند که این آنزیم‌ها در گروه بیمار واجد افزایش معنی‌داری بوده‌اند (15). در همین رابطه محمدپور در مطالعه‌ای با هدف بررسی تغییرات پلاسمایی هپسیدین، توتال سیالیک اسید و اسفنگوزین ۱- فسفات در گاومیش‌های شهرستان ارومیه که به کیست هیداتید مبتلا بودند نشان داد که پارامترهای مذکور در گاومیش‌های بیمار، افزایش معنی‌داری را نسبت به گروه سالم دارند (1). در مطالعه دیگر توسط عظیم‌زاده و ایزدمهر در سال ۱۳۹۶ در گوسفندان نژاد قزل مبتلا به تیلریوز، سطح پلاسمایی هپسیدین، سیستاتین سی و ژلسولین به تفکیک سن و شدت آلودگی انگلی مورد بررسی قرار گرفت و در سطح هپسیدین افزایش معنی‌داری را گزارش کردند (16).

با توجه به این که هپسیدین در اختلالات آهن نقش بسزایی دارد از همین رو می‌توان با اندازه‌گیری آن و مشاهده تغییرات این پارامتر ارزشمند در تشخیص بیماری‌ها با استفاده از نمونه گیری از مایعات بیولوژیکی بهره برد. اختلالات آهن با سنتر

غیرمطلوب هپسیدین واجد ارتباط مستقیم می‌باشد و کمبود نسبی هپسیدین با افزایش بیش از اندازه آهن در ارتباط می‌باشد. از دیگر عواملی که می‌توانند هپسیدین را تنظیم کنند می‌توان به فعالیت آهن و RBC ها اشاره کرد.

حضور آهن به مقدار بیش از حد باعث تحریک تولید هپسیدین می‌گردد و این هورمون در رژیم غذایی مانع جذب بیشتر آهن می‌گردد. در حالت دیگر، هنگامی که سطح آهن کم می‌گردد، هپسیدین سرکوب شده و جذب آهن از این طریق افزایش می‌یابد. در مطالعه‌ای که محققان انجام داده‌اند همه این نکته را تأیید کردند که با افزایش فعالیت اریتروپوئیتیک نیز هپسیدین را سرکوب می‌کند (15, 16).

مقدار اسید سیالیک تام، غالباً در بافت‌های پستانداران یافت می‌شود در حالی که در سرم انسان و حیوانات نیز حضور دارد. در شرایط و بیمارهای مختلف علی‌الخصوص در بیماری‌های التهابی این آنزیم افزایش معنی‌داری پیدا می‌کند. دیگر عملکردهای اسید سیالیک شامل پایدارسازی ساختار گلیکوپروتئین و غشا، انتقال غشا، اثر روی گیرنده غشا، پایداری و عملکرد گلیکوپروتئین‌های خون ثابت شده‌اند. در مطالعه‌ای که محققان در گاوهای مبتلا به هیداتیدوزیس کبدی انجام دادند افزایش معنی‌داری را در توتال سیالیک اسید مشاهده کردند (1). و نتایج که در این تحقیق بدست آمد با نتایج این محققان همخوانی دارد (1, 17).

منابع

- 1- Mohammadpour, O., Rasouli, S., Azimzadeh, K., Salarpour, M., & Narouie, A. (2021). Evaluation of plasma changes of hepcidin, total sialic acid and sphingosine 1 phosphate in buffaloes with hepatic hydatidosis. *Journal of Basic and Clinical Veterinary Medicine*, 32-37.
- 2- Lehmann, J., Rondon, M., 2006. Bio-char soil management on highly weathered soils in the humid tropics. In: Uphoff, N., Ball, A.S., Herren, H., Husson, O., Laing, M., Palm, C., Pretty, J., Sanchez, P., Sanginga, N., Thies, J. (eds.), *Biological Approaches to Sustainable Soil Systems*. Taylor & Francis, Boca Raton.
- 3- Ram S, Shaughnessy J, DeOliveira RB, Lewis LA, Gulati S, Rice PA. Utilizing complement evasion strategies to design complement-based antibacterial immunotherapeutics: Lessons from the pathogenic *Neisseriae*. *Immunobiology* 2016; 221:1110–23.
- 4- Bohn A. A (2015). Diagnosis of disorders of iron metabolism in dogs and cats. *Clin Lab Med*, 35: 579–590.
- 5- Grimes C. N., Giori L., Fry M. M (2012). Role of hepcidin in iron metabolism and potential clinical applications. *Vt Clin Small Anim*, 42: 85–96.
- 6- Alibeigi, Z, Rahbari, S, Hoghooghirad, N, Naisi, S. (2015) Macroscopic and microscopic survey of sarcocystosis in ruminants Shahriar slaughterhouse, during 2012-2013. *Journal of Veterinary Research*. 70,4:441-445.
- 7- Mirzaei Dehaghi, M., Fallahi, M., Sami, M., Radfar, M.H. (2012) Survey of sarcocystis infection in slaughtered sheep in abattoir Kerman, Kerman, Iran. *Comp Clin Pathol*. 21: 1991-2012.
- 8- Shekarforosh, Sh., Ahmadi, B. (2004) Sarcocystis infection in slaughtered cattle in Isfahan and health care. *J Res Develop*. 64: 102-104.
- 9- Najafian, H., Mohebbali, M., Keshavarz, H. (2008) Prevalence of Sarcocystis infection in cattle slaughtered in 2005 the city of shahriyar to macroscopic and microscopic methods and the importance of human health. *J Res Dev Anim Fisger. Pajouhesh va sazandgi*. 78: 15-19 (In Persian).
- 10- Shekarforoush SS, Razavi SM, Dehghan SA. (2005) Prevalence of Sarcocystis species in slaughtered goats in Shiraz, Iran. *Veterinary Record*.;156 13 :418-420.
- 11- O. Sydow, Sialic acid content in serum IgG from patients with myotonic dystrophy compared with healthy controls, *Acta Neurologica Scandinavica*, 10.1111/j.1600-0404. 1989.tb03913.x, 80, 5, (2009).
- 12- Soulsby EJL (1986) *Helminths, arthropods and protozoa of domesticated animals*, 7th edn. Baillier Tindall, London, pp 113–115.
- 13- Balzek K, Schramlova J, Hulinsk D (1985) Pathology of the migration phase of *Taenia hydatigena* larvae. *Folia Parasitol* 32:127–137.
- 14- Abdorahman OM, Abdi BH, Ahmad MH (1988) Pathological finding in the liver of sheep and goats in Somalia, *Boll Sci Facolta dio M Zujo. Zootechnia e Veterinaria Universiteta Nozionale Somalia*, 8:39–43
- 15- Pathak, K. M. L., & Gaur, S. N. S. (1981). Serum levels of GOT, GPT, and OCT enzymes in goats infected with *Cysticercus tenuicollis*. *Veterinary Parasitology*, 8(1), 95-97.
- 16- Azimzadeh, K. Izadmehr, S. 2017, Investigation of plasma levels of hepcidin, cystatin C and gelsulin in sheep theileriosis (Ghezel breed) based on age and severity of parasitemia., *Journal of Clinical Pathology*, Volume 11-1(41), Spring, Pages 1-11. [In Persian]
- 17- Vakili A, Azimzadeh K, Rasouli S., 2016., Determination of potential biomarker among plasma sphingosine-1-phosphate, total sialic acid and adenosine deaminase in cattle with naturally infected liver cystic Echinococcosis., *kafkas univ vet fak derg.*, 22(2):179_183. DOI:10.9775/kvfd.2015.14027.

Survey of plasma alterations of hepcidine, cholinesterase and total sialic acid in sheep with naturally infected Sarcocystosis

Amin Amirzadeh¹, Sohrab Rasouli^{*2}

1- Doctor of Veterinary Medicine Student, Faculty of Veterinary Medicine, Islamic Azad University, Urmia Branch, Urmia, Iran

2- Associate Professor of Pathobiology Department, Faculty of Veterinary Medicine, Islamic Azad University, Urmia Branch, Urmia, Iran

*Corresponding author's email address: Sohrab_Rasouli86@yahoo.com

Abstract

Sarcocystis parasitic protozoa are one of the most common parasites of domestic animals and in some intermediate hosts such as cows and sheep it leads to severe infections due to the direct relationship of these animals with humans, infestation in human societies is also an important health problem. The present study was also conducted with the aim of studying the plasma changes of hepcidin, cholinesterase, and total sialic acid in sheep suffering from Sarcocystis. Considering that hepcidin generally plays an active role in the pathological process of many iron disorders in the body, it is expected that the measurement of its concentration in the biological fluids of the body will help in the diagnosis of diseases. Cholinesterase is one of the most important enzymes that is needed for the proper functioning of the nervous system. Sialic acids are present in many mammalian tissues so their concentration increases in inflammatory diseases and other diseases. In this study, blood samples were taken from 80 sheep affected with Sarcocystis and were analyzed in two groups, control, and patient. The statistical results show that the studied parameters in the sick sheep had a significant increase compared to the control group ($P < 0.05$).

Keywords: Sarcocystosis, Hepcidine, Cholinesterase, Total Sialic Acid, Sheep