

## بررسی بروز هموبارتونلوز در گربه‌های خانگی شهرستان اهواز

احمد رضا عطایی<sup>۱</sup>، سیده ام البنین قاسمیان<sup>۲\*</sup>، مرتضی رزاقی منش<sup>۳</sup>

۱- دانش‌آموخته، گروه دامپزشکی، واحد شوشتر، دانشگاه آزاد اسلامی، شوشتر، ایران.

۲- استادیار، گروه دامپزشکی، واحد بهبهان، دانشگاه آزاد اسلامی، بهبهان، ایران.

۳- استادیار، گروه دامپزشکی، واحد شوشتر، دانشگاه آزاد اسلامی، شوشتر، ایران.

دریافت مقاله: ۳۱ فروردین ۱۴۰۱، بازنگری: ۳۰ اردیبهشت ۱۴۰۱، پذیرش نهایی: ۳۱ اردیبهشت ۱۴۰۱

### چکیده

مایکوپلازما هموفلیس عامل کم‌خونی عفونی گربه‌سانان می‌باشد. با توجه به اینکه هموبارتونلا در مرحله اولیه هیچ نشانه بالینی مشخصی در گربه‌های مبتلا ندارد، مطالعه حاضر با هدف ارزیابی وقوع هموبارتونلوز در گربه‌های خانگی شهرستان اهواز و عوامل مرتبط با آن صوت گرفت. مطالعه حاضر یک بررسی مقطعی-کاربردی بود که به منظور ارزیابی میزان بروز هموبارتونلا در ۱۲۰ قلاده گربه خانگی که طی سال‌های ۱۴۰۰-۱۴۰۱ به مراکز دامپزشکی شهرستان اهواز ارجاع داده شده بودند، صورت گرفت. فاکتورهایی نظیر سن، جنس، نژاد، اخته کردن، خانگی بودن و علت مراجعه به مراکز دامپزشکی و همچنین داده‌های آزمایشگاهی در گربه‌های آلوده به عفونت هموبارتونلا با گربه‌های غیر آلوده مورد مقایسه قرار گرفت. فراوانی شیوع هموبارتونلوز در گربه‌های خانگی شهر اهواز ۱۳/۳ درصد (۱۶ مورد) برآورد شد. میانگین سنی حیوانات مبتلا به هموبارتونلوز بیشتر از حیوانات فاقد هموبارتونلوز بود. ( $Z = -2/75$ ,  $P = 0/006$ ). علت مراجعه اغلب گربه‌های آلوده به هموبارتونلوز، بی‌حالی و بی‌اشتهایی (۴۳/۸ درصد) و در مرتبه بعد تب و اختلالات عصبی (۲۵ درصد) بود. تفاوت معنی‌داری در میزان WBC ( $Z = -0/98$ ,  $P = 0/32$ ), MCV ( $Z = -1/17$ ,  $P = 0/24$ ), MCHC ( $Z = -0/34$ ,  $P = 0/73$ ) و MCH ( $Z = -2/17$ ) در گربه‌های آلوده به هموبارتونلوز کمتر از گربه‌های فاقد هموبارتونلوز بود. با توجه به نتایج مطالعه حاضر، شیوع هموبارتونلوز در گربه‌های خانگی شهرستان اهواز ۱۳/۳ درصد است. سن مهم‌ترین عوامل مؤثر در بروز هموبارتونلوز در گربه‌های خانگی می‌باشد. بنابراین، بررسی دوره‌ای میزان گلبول‌های قرمز از طریق آزمایشات منظم خون در گربه‌های با سنین بالاتر توصیه می‌شود.

واژگان کلیدی: حیوانات خانگی، گلبول‌های قرمز، مایکوپلازما هموفلیس، هموبارتونلوز

## مقدمه

مایکوپلازما هموفلیس که هموبارتونلا فلیس نیز نامیده می‌شود، عامل کم‌خونی عفونی گربه‌سانان می‌باشد که اخیراً به‌عنوان مایکوپلازما هموتروپیک طبقه‌بندی شده است. مایکوپلازما هموفلیس (*M. haemofelis*) و مایکوپلازما هومینوتوموم (*M. haemominutum*) دو مایکوپلازما هموتروپیک کاملاً متفاوت می‌باشند که در گربه‌ها براساس توالی‌های ژن rRNA ۱۶S شناسایی شده‌اند. شباهت توالی ژنی بین این ارگانیسیم‌ها ۸۳ درصد است. این پاتوژن‌های باکتریایی گاهی اوقات در خون پستاندارانی مانند گربه، موش و سگ وجود دارند (۱، ۲). هموبارتونلا فلیس به‌عنوان یک پاتوژن اولیه یا همراه با سایر عفونت‌های فرصت طلب می‌تواند منجر به بیماری شود. همچنین در حیواناتی که دارای سیستم ایمنی ضعیف هستند، هموبارتونلوز ممکن است در پی سایر بیماری‌ها رخ دهد (۳).

این باکتری‌ها می‌توانند از طریق انتقال تزریقی یا خوراکی مقادیر کمی از خون آلوده به گربه‌های حساس منتقل شوند. انتقال داخل رحمی نیز ممکن است رخ دهد. در گربه‌سانان، هموبارتونلا فلیس می‌تواند از طریق جفت از مادر به جنین، از طریق خراش از یک گربه به گربه دیگر، یا از طریق نیش بندپایان خونخوار (مانند کک) منتقل شود (۴). این باکتری پلئومورفیک خارج سلولی به سطح گلبول‌های قرمز گربه می‌چسبد و از طریق تخریب خارج عروقی گلبول‌های قرمز توسط سیستم فاگوسیت تک هسته‌ای و نیز داخل عروقی یا آسیب مستقیم به غشای سلولی و افزایش شکنندگی اسمزی باعث کم‌خونی همولیتیک می‌شود (۳، ۵). با این حال، هیچ نشانه بالینی در گربه‌های مبتلا به عفونت‌های تحت بالینی و کم‌خونی خفیف قابل تشخیص نیست. علائم بالینی به مرحله بیماری و

سرعت ایجاد کم‌خونی بستگی دارد. شایع‌ترین علائم بالینی در گربه‌های مبتلا عبارتند از: تاکی پنه، افسردگی، ضعف، بی‌اشتهایی، کاهش وزن، رنگ پریدگی غشاهای مخاطی، کم‌آبی، ایکتروس و اسپلنومگالی (۶، ۷).

هموبارتونلا عموماً از طریق روش‌های سیتولوژیک بر روی گستره‌های خونی قابل تشخیص می‌باشد. با این حال، با توجه به احتمال خطا و نتایج مثبت کاذب بالا، فناوری واکنش زنجیره‌ای پلیمرز (PCR) به‌عنوان روشی دقیق و مناسب برای تشخیص عفونت‌های ناشی از این باکتری معرفی شده است (۸). تجویز آنتی‌بیوتیک‌های مؤثر بر مایکوپلازما و سپس جبران کم‌خونی و کم‌آبی گربه تنها راه درمان این بیماری است. در این خصوص تشخیص به موقع و صحیح حائز اهمیت فراوان می‌باشد (۹).

با توجه به این مسأله که در برخی از موارد کم‌خونی شدید می‌تواند منجر به افسردگی شدید و حتی مرگ حیوان شود، ارزیابی شیوع و بروز آن در یک جمعیت خاص و همچنین تشخیص به موقع از عواقب غیر قابل جبران آن جلوگیری کند. امروزه با توجه به گسترش فرهنگ نگهداری از حیوانات خانگی و به‌ویژه گربه، رعایت نکات بهداشتی جهت تأمین آسایش و رفاه حیوانات خانگی و همچنین سلامت بهداشت افرادی که دارای حیوان خانگی می‌باشند و سایر افرادی که با آنها در ارتباطند، امری ضروری می‌باشد. در همین راستا، مطالعه حاضر با هدف ارزیابی وقوع هموبارتونلوز در گربه‌های خانگی شهرستان اهواز و عوامل مرتبط با آن صوت گرفت.

## مواد و روش‌ها

مطالعه حاضر یک بررسی مقطعی کاربردی بود که به منظور ارزیابی بروز عفونت هموبارتونلا در گربه‌های خانگی که طی سال‌های ۱۴۰۰-۱۴۰۱ به مراکز دامپزشکی شهرستان اهواز ارجاع داده شده

**تجزیه تحلیل داده‌ها:** پس از اتمام گردآوری داده‌ها، تجزیه و تحلیل داده‌ها توسط نسخه ۲۴ نرم‌افزار SPSS انجام شد. ابتدا توسط آزمون کولموگراف-اسمیرنف، داده‌های کمی از نظر توزیع نرمال بررسی شدند. برای توصیف اطلاعات دموگرافیک از میانگین، انحراف معیار و جدول توزیع فراوانی استفاده شد. در صورت برخورداری از توزیع نرمال از روش‌های آماری پارامتریک t-test و در صورت عدم برخورداری از توزیع نرمال از روش‌های غیر پارامتریک (آزمون یو من ویتنی) جهت مقایسه گروه‌ها استفاده شد. داده‌های طبقه‌ای با استفاده از آزمون خی دو مورد مقایسه قرار گرفتند. در آزمون‌های انجام شده ضریب اطمینان ۹۵٪ در نظر گرفته شد.

**ملاحظات اخلاقی:** طرح تحقیقاتی حاضر توسط مرکز پژوهشی دانشگاه آزاد اسلامی واحد شوشتر تصویب شده است. کلیه مراحل این طرح مطابق با نکات اخلاقی طبق بیانیه هلسینکی انجام شد.

### نتایج

به‌طور کلی، فراوانی شیوع هموبارتونلوز در گربه‌های خانگی شهر اهواز ۱۳/۳ درصد (۱۶ مورد) برآورد شد و ۸۶/۷ درصد (۱۰۴ مورد) از گربه‌ها فاقد هموبارتونلوز بودند. میانگین سنی کل گربه‌های مورد بررسی  $21/88 \pm 23/52$  ماه بود که دامنه آن بین ۱ تا ۱۰۰ ماه قرار داشت. میانگین سنی گربه‌ها به تفکیک ابتلا و عدم ابتلا به هموبارتونلوز به ترتیب  $41/37 \pm 31/78$  ماه (۶-۱۰۰ ماه) و  $20/77 \pm 18/68$  ماه (۱-۹۶ ماه) بود. مقایسه گربه‌های دارای هموبارتونلا با گربه‌های فاقد این بیماری حاکی از تفاوت معنی‌دار فاکتور سن بین دو گروه بود ( $Z = 2/75$ ،  $P = 0/006$ ). به این معنی که میانگین سنی حیوانات مبتلا به هموبارتونلوز بیشتر از حیوانات فاقد هموبارتونلوز بود. بررسی فراوانی جنسیت حاکی

بودند، صورت گرفت. سایر حیوانات خانگی نظیر سگ‌ها از این مطالعه حذف شدند اطلاعات مربوط به گربه‌های مورد بررسی نظیر سن، جنس، نژاد، اخته کردن، نحوه نگهداری حیوان و علت مراجعه به مراکز دامپزشکی در فرم‌های مربوطه ثبت شد. به منظور بررسی آزمایشگاهی، از گربه‌هایی که طی سال‌های ۱۴۰۰-۱۴۰۱ به مراکز دامپزشکی ارجاع داده شده بودند نمونه خون اخذ گردید. نمونه خون از ورید سفالیک تعداد ۱۲۰ قلاده گربه خانگی تهیه شد و در لوله حاوی ماده ضد انعقاد اتیلن دی آمین تترا استیک اسید (EDTA) به آزمایشگاه انتقال داده شد. پس از خون‌گیری، غلظت هموگلوبین گلوبول‌های قرمز (MCHC)، میانگین هموگلوبین سلولی (MCH)، حجم متوسط گلوبول قرمز خون (MCV)، تعداد گلوبول سفید خون (WBC)، تعداد گلوبول قرمز خون (RBC)، توزیع دامنه حجم گلوبول‌های قرمز (RDW)، غلظت هموگلوبین گلوبول‌های قرمز (PDW) و متوسط حجم پلاکت (MPV) مورد ارزیابی قرار گرفت. همچنین، مقادیر هماتوکریست (HCT) تعداد گرانولوسیت (Gr)، ائوزینوفیل (Eo)، بازوفیل، هموگلوبین (Hb)، پلاکت خون (Pit)، تعداد مونوسیت‌ها (Mo) و تعداد لنفوسیت و نوتروفیل‌ها مورد بررسی قرار گرفت. پس از تأیید کم‌خونی و آلودگی، خون‌گیری مجدد از گربه‌های مبتلا صورت گرفت. پس از تهیه نمونه‌های خون و تثبیت آنها با الکل متیلیک، رنگ‌آمیزی لام‌ها به کمک رنگ گیمسا انجام شد و با استفاده از میکروسکوپ نوری لام‌ها جهت حضور هموبارتونلا ارزیابی گردید. در پایان، فاکتورهای نظیر سن، جنس، نژاد، اخته کردن، نحوه نگهداری حیوان و علت مراجعه به مراکز دامپزشکی و همچنین داده‌های آزمایشگاهی در گربه‌های آلوده به عفونت هموبارتونلا با گربه‌های غیر آلوده مورد مقایسه قرار گرفت.

نژاد چین‌چیلا بود. بررسی وضعیت نژاد حاکی از عدم تفاوت معنی‌دار بین نژادهای مختلف از نظر وقوع هموبارتونلوز بود ( $\chi^2=2/27, P=0/89$ ). در کل، ۱۹/۲ درصد (۲۳ نمونه) از گربه‌های خانگی اخته شده بودند. از میان ۹۷ گربه اخته نشده ۲ درصد (۲ مورد) باردار بودند. تفاوت معنی‌داری بین گربه‌های اخته شده و اخته نشده از نظر وقوع هموبارتونلوز مشاهده نشد ( $\chi^2=0/02, P=0/96$ ). مقایسه فراوانی جنسیت، وضعیت باروری، نژاد و علت مراجعه به مرکز دامپزشکی در گربه‌های آلوده و غیر آلوده به هموبارتونلوز در جدول شماره ۱ نمایش داده شده است.

از آن بود که ۵۳/۳ درصد از گربه‌های خانگی نر و ۴۶/۷ درصد آنها ماده بودند. تفاوت معنی‌داری بین دو جنس از نظر وقوع هموبارتونلوز مشاهده نشد ( $\chi^2=0/08, P=0/77$ ).

اکثر (۶۸/۳) گربه‌های خانگی شهرستان اهواز از نژاد مو کوتاه خانگی (DSH) بودند. همچنین، ۲۰/۸ درصد (۲۵ نمونه) از آنان از نژاد پرشین و ۱/۷ درصد (۲ نمونه) از نژاد آمیخته پرشین-همالین و ۱/۷ درصد (۲ نمونه) همالین بودند. همچنین، ۵ درصد (۶ نمونه) از گربه‌های خانگی نژاد اسکاتلندی و ۱/۷ درصد (۲ نمونه) از آنان نژاد انگلیسی داشتند. تنها یک مورد (۰/۸ درصد) از گربه‌های خانگی از

جدول ۱- مقایسه فراوانی جنسیت، وضعیت باروری، نژاد و علت مراجعه در گربه‌های آلوده و غیر آلوده به هموبارتونلوز

P-value	$\chi^2$	کل		فاقد هموبارتونلوز		دارای هموبارتونلوز		متغیرها	
		تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد		
0/77	0/08	۵۳/۳	۶۴	۵۳/۸	۵۶	۵۰	۸	نر	جنسیت
		۴۶/۷	۵۶	۴۶/۲	۴۸	۵۰	۸	ماده	
0/96	0/02	۱۹/۲	۲۳	۱۹/۲	۲۰	۱۸/۸	۳	اخته شده	وضعیت
		۷۹/۲	۹۵	۸۰/۸	۸۴	۸۱/۳	۱۳	اخته نشده	
0/89	2/27	۶۸/۳	۸۲	۶۷/۳	۷۰	۷۵	۱۲	مو کوتاه خانگی	نژاد
		۲۰/۸	۲۵	۲۰/۲	۲۱	۲۵	۴	پرشین	
		۵	۶	۵/۸	۶	۰	۰	اسکاتلندی	
		۱/۷	۲	۱/۹	۲	۰	۰	انگلیسی	
		۱/۷	۲	۱/۹	۲	۰	۰	پرشین-همالین	
		۱/۷	۲	۱/۹	۲	۰	۰	همالین	
		۰/۸	۱	۱	۱	۰	۰	چین چیلا	
<0/005	33/03	۲۷/۵	۳۳	۳۱/۷	۳۳	۰	۰	چکاپ سالانه برای عقیم‌سازی یا واکسیناسیون	علت مراجعه
		۷/۵	۹	۷/۷	۸	۶/۳	۱	تروما	
		۹/۲	۱۱	۹/۶	۱۰	۶/۳	۱	مشکلات ادراری	
		۱۳/۳	۱۶	۸/۷	۹	۴۳/۸	۷	بی حالی یا بی اشتها	
		۱۲/۵	۱۵	۱۳/۵	۱۴	۶/۳	۱	زخم یا عفونت	
		۱۰	۱۲	۹/۶	۱۰	۱۲/۵	۲	مشکلات احشایی	
		۳/۳	۴	۳/۸	۴	۰	۰	مشکلات تنفسی	
		۲/۵	۳	۲/۹	۳	۰	۰	ریزش مو و مشکلات پوستی	
		۵/۸	۷	۲/۹	۳	۲۵	۴	تب و اختلالات عصبی	
		۸/۳	۱۰	۹/۶	۱۰	۰	۰	سایر موارد	

بود ( $t=2/4$ ،  $P=0/01$ ). تفاوت معنی‌داری در میزان WBC ( $Z=-0/98$ ،  $P=0/32$ )، MCV ( $Z=-1/17$ )، MCHC ( $Z=-0/34$ ،  $P=0/24$ ) و MCH ( $Z=-0/73$ )، در گربه‌های آلوده به هموبارتونلوز نسبت گربه‌های به غیر آلوده مشاهده نشد. با این حال، میزان RDW ( $Z=-2/21$ )، RBC ( $Z=-4/57$ ،  $P<0/005$ ) و گربه‌های آلوده به هموبارتونلوز کمتر از گربه‌های فاقد هموبارتونلوز بود. غلظت هموگلوبین گلبول‌های قرمز (PDW)، متوسط حجم پلاکت (MPV)، ائوزینوفیل (Eo)، بازوفیل، هموگلوبین (Hb)، پلاکت خون (Plt)، تعداد مونوسیت‌ها (Mo)، تعداد لنفوسیت و نوتروفیل در گربه‌های با و بدون هموبارتونلوز تفاوتی نداشت ( $P<0/05$ ).

بیشترین علت مراجعه حیوانات غیر آلوده به هموبارتونلوز، چکاپ سالانه، جهت عقیم‌سازی یا واکسیناسیون بود (۲۷/۵ درصد)، در حالی که علت مراجعه اغلب گربه‌های آلوده به هموبارتونلوز، بی‌حالی و بی‌اشتهایی (۴۳/۸ درصد) و در مرتبه بعد تب و اختلالات عصبی (۲۵ درصد) بود. مقایسه علت مراجعه به مرکز دامپزشکی در گربه‌های آلوده و غیر آلوده به هموبارتونلوز حاکی از تفاوت معنی‌دار بین دو گروه بود ( $\chi^2=33/03$ ،  $P<0/005$ ).

مقایسه میانگین داده‌های آزمایشگاهی در گربه‌های آلوده و غیر آلوده به هموبارتونلوز در جدول شماره ۲ نمایش داده شده است. یافته‌ها حاکی از آن بود که میانگین تعداد گرانولوسیت در گربه‌های با هموبارتونلوز بیشتر از گربه‌های فاقد هموبارتونلوز

جدول ۲- مقایسه میانگین داده‌های آزمایشگاهی در گربه‌های آلوده و غیر آلوده به هموبارتونلوز

داده آزمایشگاهی	دارای هموبارتونلوز	فاقد هموبارتونلوز	کل	آماره* آزمون	P-value
تعداد گلبول سفید خون (۱۰۹×۱۰۸ سلول در لیتر)	۲۹/۸	۳۱/۶۴	۱۸/۰۵	-۰/۹۸	۰/۳۲
تعداد گلبول قرمز خون (میلیون در میلی‌متر مکعب)	۵/۷۲	۱/۳۴	۸/۵۱	-۴/۵۷	<۰/۰۰۵
هموگلوبین (گرم در دسی‌لیتر)	۹/۳۷	۲/۶۹	۱۲/۹۷	-۳/۲۶	۰/۰۰۱
هماتوکریت (L/L)	۲۴/۲۱	۸/۶۷	۳۸/۸۸	-۴/۰۸	<۰/۰۰۵
حجم متوسط گلبول قرمز خون (۱۰۶ میکرولیتر)	۴۳/۳۸	۶/۵۷	۴۴/۷۹	-۱/۱۷	۰/۲۴
میانگین هموگلوبین سلولی (پیکوگرم در هر سلول)	۲۲/۷۴	۲۱/۱۹	۱۷/۳	-۲/۱۷	۰/۲۹
غلظت هموگلوبین گلبول‌های قرمز (گرم در دسی‌لیتر)	۳۶/۴۲	۸/۵۵	۳۹/۲۸	-۰/۳۴	۰/۷۳
تعداد پلاکت خون	۲۰۶/۲	۱۶۴/۶	۴۳۸/۷	-۳/۱۱	۰/۰۰۲
تعداد لنفوسیت	۳۳/۱۸	۲۷/۳۵	۳۵/۷۹	-۱/۳۶	۰/۱۷
تعداد مونوسیت	۹/۴۵	۱۸/۳	۱۱/۵۶	-۱/۹۵	۰/۵۱
تعداد گرانولوسیت	۷۰/۴۸	۱۷/۲۷	۵۹/۱۸	۲/۴*	۰/۰۱
ائوزینوفیل	۰/۷۳	۰/۲۹	۰/۷۴	-۰/۴۰۲	۰/۶۸
بازوفیل	۱۶۷/۱۲	۶۴/۰۶	۱۷۹/۴۷	-۰/۶	۰/۵۴
عرض توزیع پلاکت	۹/۶۸	۲/۴۹	۱۰/۷۴	-۰/۹۳	۰/۳۵
عرض توزیع گلبول‌های قرمز	۱۳/۱۱	۵/۵۰۸	۱۶/۲۹	-۲/۲۱	۰/۰۲
متوسط حجم پلاکت	۱۱/۱	۱۷/۲۹	۱۱/۱۸	-۰/۱۷	۰/۸۶
نوتروفیل	۹/۹۸	۱/۵۳	۹/۸۵	-۰/۰۲	۰/۹۷

\*یومان ویتنی  
\*\*t-test

هموبارتونلوز در گربه‌های خانگی مراجعه کننده به مراکز دامپزشکی شهرستان اهواز ۱۳/۳ درصد برآورد

## بحث و نتیجه‌گیری

بر اساس یافته‌های مطالعه حاضر، شیوع

شد. احتمال وقوع هموبارتونلوز در حیوانات با سن بالاتر بیشتر از گربه‌های جوان‌تر بود. با این حال، نژاد، جنس و اخته کردن تأثیری بر وقوع هموبارتونلوز نداشت. بی‌حالی و بی‌اشتهایی مهم‌ترین عامل مراجعه گربه‌های مبتلا به هموبارتونلوز بود. بررسی یافته‌های آزمایشگاهی حاکی از آن بود که میانگین RBC، هموگلوبین هماتوکریت، پلاکت خون و توزیع دامنه حجم گلبول‌های قرمز در گربه‌های مبتلا به هموبارتونلوز کمتر از گربه‌های فاقد این بیماری بود. با این حال، تفاوتی در میانگین سطح MCH، MCHC، WBC و MCV در گربه‌های خانگی آلوده و غیرآلوده به هموبارتونلوز مشاهده نشد.

هموبارتونلوز جزء بیماری‌های انگلی بسیار شایع گربه‌ها در ایران است. فراوانی این بیماری در همه جمعیت‌ها در میان گربه‌های ولگرد بیش از گربه‌های خانگی می‌باشد (۱۴-۱۰). یک مطالعه که بر روی گربه‌های ولگرد شهر کرمان انجام شد حاکی از بروز ۳۱ درصدی مایکوپلازما هموفلیس بود و بروز بیماری ارتباط معناداری با وقوع کم‌خونی داشت (۱۵). در حالی که این میزان در مطالعه ما ۱۳/۳ درصد گزارش شد. شیوع بیماری هموبارتونلوز ممکن است در مناطق جغرافیایی مختلف متفاوت باشد. بر اساس یافته‌های مطالعه ژانگ و همکاران (۲۰۲۱) که در چین صورت گرفت شیوع هموپلازما مثبت ۴/۹ درصد گزارش شد (۱۶). در یک مطالعه انجام شده در شهر شیراز روی ۲۰۰ سگ و ۱۱۲ گربه، تنها ۱/۷۹ درصد از گربه‌ها از نظر هموبارتونلوز فلیس مثبت بودند (۱۷). یافته‌های مطالعه برجی و همکاران که به بررسی هموبارتونلوز در گربه‌های شهر مشهد پرداختند، حاکی از شیوع ۱/۹ درصدی هموبارتونلا در این شهرستان بود. مشابه یافته‌های ما، ارتباطی بین میزان آلودگی به هموبارتونلوز و جنسیت گربه‌های خانگی مشاهده نشد (۷).

در مطالعه واحدی و همکاران که در شهر تهران انجام شد بروز هموبارتونلوز در گربه‌های خانگی ۶/۲ درصد برآورد شد (۱۸). در مطالعه مشابه دیگری که یک سال بعد در همین شهر انجام شد بروز هموبارتونلوز در گربه‌های خانگی شهر تهران ۱۱/۶۷ درصد بود (۱۹). با این حال، در مطالعه حاضر، درصد بیشتری از وقوع هموبارتونلوز برآورد شد که می‌تواند دلیل بر فراوانی بیشتر هموبارتونلوز در جمعیت گربه‌های خانگی شهرستان اهواز نسبت به سایر نقاط کشور باشد. در یک مطالعه مشابه توسط زیبایی و همکاران که یک سال پیش در شهرستان اهواز انجام شد شیوع هموبارتونلوز در گربه‌های خانگی شهر اهواز ۵/۱ درصد گزارش شد. نتایج مطالعه حاضر می‌تواند هشدار در خصوص احتمال افزایش شیوع هموبارتونلوز در میان گربه‌های خانگی شهرستان اهواز باشد. علاوه بر این در مطالعه فوق‌الذکر، ۴ مورد آلوده مربوط به نژاد موکوتاه اهلی بود و نژاد پرشین آلودگی نداشت. با این حال در مطالعه حاضر هیچ ارتباطی بین وقوع هموبارتونلوز و نژاد گربه‌های خانگی یافت نشد. همچنین زیبایی و همکاران نشان دادند که همه نمونه‌های آلوده بالای ۲ سال بودند (۲۰). این یافته با نتایج ما که حاکی از وقوع بیشتر هموبارتونلوز در گربه‌های مسن‌تر بود هم راستاست. یافته‌های مطالعه اسکوتی‌زاده و همکاران نیز حاکی از شیوع بالاتر هموبارتونلوز در گربه‌های بالای ۶ ماه نسبت به گربه‌های کمتر از ۶ ماه بود و بالاترین سنی که آلودگی در آن دیده شد ۱/۵ سالگی بود (۱۰). تأثیر سن بالا بر بروز هموبارتونلوز در دیگر مطالعات نیز تأیید شده است (۲۱).

جنسیت مذکر، اخته نبودن، دسترسی به بیرون و تراکم بالای جمعیت گربه‌ها به‌عنوان عوامل خطر و پیش‌بینی‌کننده عفونت هموبارتونلوزیس فلیس گزارش شده است (۲۱، ۲۲). سن اخته شدن در

شایع‌ترین علایم گزارش شده در میان گربه‌های آلوده به عفونت هموبارتونلا بود. با توجه به این که کم‌خونی یکی از علایم مشخص در گربه‌های آلوده به عفونت هموبارتونلا است، موارد فوق محتمل و قابل پیش‌بینی است. با این حال، در برخی موارد تشابهی بین مطالعه ما و سایر مطالعات وجود نداشت که بر لزوم انجام مطالعات بیشتر در این خصوص تاکید می‌کند. نکته‌ای که در این خصوص باید مورد توجه قرار گیرد آن است که عفونت هموبارتونلا می‌تواند در گربه‌های سالم نیز مشاهده گردد که در صورت بروز استرس فعال گردد.

در خصوص ارزیابی آزمایشگاهی نمونه خون گربه‌های آلوده به هموبارتونلوز و مقایسه آن با و گربه‌های غیر آلوده به این بیماری، مطالعه تورکان نشان داد که در آزمایش اسمیر مستقیم خون، فاکتورهای هماتولوژیک شامل گلبول‌های قرمز، نوتروفیل‌ها، لنفوسیت‌ها، HCT، MCHC و رتیکولوسیت‌ها بین گروه شاهد و گربه‌های آلوده تفاوت معنی‌داری داشتند (۱). به طور مشابه یافته‌های مطالعه ما نیز نشان داد که میزان RBC، HCT، Plt و RDW در گربه‌های مبتلا به هموبارتونلوز کمتر از گربه‌های فاقد این بیماری بود. کاهش HCT و RBC در گربه‌های آلوده را می‌توان از طریق اثرات میکروارگانیزم‌ها بر گلبول‌های قرمز توضیح داد (۱).

در همین راستا، یافته‌های مطالعه رنجبر بهادری نشان داد که مقادیر گلبول‌های قرمز، MCH، MCHC، NRBC و تعداد سلول‌های بانند در گربه‌های آلوده به هموبارتونلوز به طور چشمگیری نسبت به گربه‌های غیر آلوده کمتر بود (۱۹). مشابه با این یافته‌ها میزان کمتر RBC در گربه‌های مبتلا به هموبارتونلوز نسبت به گربه‌های فاقد این بیماری گزارش شد. با این حال، یافته‌های مطالعه ما نشان داد که تفاوتی در میزان MCHC و MCH بین

ایران مطابق با استانداردهای جهانی نیست و بیشتر گربه‌ها بعد از سن بلوغ اخته می‌شوند، در حالی که به دلیل پیوند با جفت مخالف، احتمال ابتلای حیوان با عفونت هموبارتونلوز بسیار زیاد است. طبق عرف رایج در ایران، اکثر صاحبان گربه اجازه می‌دهند حیوان به بیرون دسترسی داشته باشد. با این حال، یافته‌های ما وجود ارتباط بین وقوع هموبارتونلوز را با جنسیت و نژاد رد کرد. مشابه تحقیق حاضر، مطالعه تورکان و همکاران که در سال ۲۰۱۲ جهت تعیین میزان شیوع هموبارتونلا فلیس و بررسی نقش عوامل خطر آن انجام شد، نشان داد که ارتباطی بین آلودگی با هموبارتونلا و اخته شدن، جنسیت و نژاد گربه‌ها وجود ندارد و تنها سن بالا بر وقوع این بیماری تأثیرگذار بود (۱). این یافته‌ها توسط دیگر مطالعات مشابه مورد تأیید قرار گرفته است (۷). با این حال برخی یافته‌ها جنسیت مذکر، اخته نبودن، و نژاد را (خصوصاً در گربه‌هایی با نژاد نامشخص) به‌عنوان عوامل مؤثر در وقوع هموبارتونلوز معرفی کرده‌اند (۲۱). با توجه به وجود داده‌های متناقض در این خصوص، انجام مطالعات بیشتر جهت پاسخ به ارتباط میان این متغیرها ضروری به نظر می‌رسد.

بر اساس یافته‌های یک مطالعه کم‌خونی و تب بالا علائم اصلی هموبارتونلوز در گربه‌ها می‌باشند. ناهنجاری‌های یافت شده در معاینه معمول هماتولوژی شامل کم‌خونی جبران‌پذیر نورموسیتیک خفیف، کم‌خونی نورموسیتیک-هیپوکرومیک و ماکروسیتیک-نورموکرومیک، ائوزینوفیلی خفیف (بین ۱۱ تا ۱۳ درصد) و مونوسیتوز (بین ۱-۱۲ درصد) می‌باشد (۲۳). در مطالعه ما بیشترین عامل مراجعه به دلیل چکاپ سالیانه یا دریافت واکسن بود که بر بی‌علامت بودن این بیماری در مراحل اولیه هموبارتونلوز تأکید می‌کند. همچنین، لاغری، بی‌اشتهایی و ضعف از



گربه‌های خانگی آلوده و غیر آلوده به هموبارتونلوز مشاهده نشد. به نظر می‌رسد انجام مطالعات بیشتر جهت روشن شدن ارتباط میان میزان MCHC و MCH با بروز هموبارتونلوز ضروری است.

شیوع بالای هموبارتونلوز در اهواز حاکی از این است که گربه‌ها منابع مهم انتقال این عفونت می‌باشند. یکی از مشکلات جدی در زمینه عفونت هموبارتونلا بی‌علامت بودن آن می‌باشد. بر اساس یافته‌های یک مطالعه، موردی از اختلالات رفتاری و سرفه در گربه‌های مبتلا به هموبارتونلوز گزارش شد، در حالی که دیگر موارد هیچ ناهنجاری رفتاری را از خود نشان ندادند (۲۴). در حال حاضر نگرانی‌هایی وجود دارد که آیا تغییرات و علایم گزارش شده دلیل بیماری اولیه هستند یا ثانویه به هموبارتونلوز. در موارد هموبارتونلا، انتظار می‌رود که میزان پاسخ احیاکننده با شدت کم‌خونی با یک پاسخ ماکروسیتیک و نرموکرومیک مطابقت داشته باشد. با این حال در شرایط التهابی مزمن همراه با هموبارتونلوز، پاسخ مورد انتظار نرموسیتی، نرموکرومیک است (۲۳). تشخیص با بررسی سیتولوژیک اسمیرهای خونی به دلیل مشاهده پراکنده ارگانسیم مشکل‌ساز است. آنتی‌بادی‌ها را می‌توان با آزمایش آنتی‌بادی فلورسنت غیر مستقیم یا با روش الیزا ارزیابی کرد، با این حال، هیچ یک از این روش‌ها معمولاً استفاده نمی‌شوند. سنجش واکنش زنجیره‌ای پلیمرز از مهم‌ترین ابزارهای تشخیص هموبارتونلوز است (۲۱). هنگام تشخیص این بیماری، مشکلات اصلی مربوط به وقوع چرخه‌ای پاتوژن در خون، لوکالیزه شدن سطح گلبول‌های قرمز، اندازه کوچک آن و وسعت طیف تظاهرات بالینی است. در بیشتر موارد، هموبارتونلوز (gemobartonellosis) در پس زمینه عفونت‌های ویروسی، جراحات، استرس و سایر عواملی که مقاومت بدن را کاهش می‌دهد، ظاهر می‌شود.

مراقبت از گربه‌های با علائم کم‌خونی و سرفه ضروری است، زیرا هموبارتونلوز ممکن است یک اختلال اولیه باشد. بررسی پرونده‌های بیشتر برای بهبود پیش‌آگهی و درمان این بیماری در گربه‌ها در ایران مورد نیاز است. تتراسیکلین درمان عمده همه عفونت‌های مایکوپلاسما می‌باشد. مشتق داکسی‌سیکلین که می‌تواند به صورت سوسپانسیون خوراکی تجویز شود معمولاً برای گربه‌ها تجویز می‌شود. عموماً سه هفته استفاده از دارو برای سرکوب ارگانسیم لازم است. هر چند، در برخی موارد، پاسخ به درمان مدت زمان بیشتری به طول می‌انجامد. از بین بردن مایکوپلاسما تنها بخشی از درمان است. با توجه به این که سیستم ایمنی بدن میزبان است که گلبول‌های قرمز را از بین می‌برد، پرندیزولون یا هورمون‌های استروئیدی مشابه باید تجویز گردد. گربه‌ها عموماً پاسخ خوبی به درمان می‌دهند و پیش‌آگهی درمان خوب است مگر در گربه‌هایی که دچار مشکل تضعیف‌کننده سیستم ایمنی هستند. با این حال، در برخی موارد نیاز به بستری شدن، تزریق خون و حمایت تغذیه‌ای می‌باشد.

#### محدودیت‌ها و نقاط ضعف و قوت

مطالعه حاضر می‌تواند داده‌های ارزشمندی را در خصوص بروز هموبارتونلوز در جمعیت گربه‌های خانگی شهر اهواز و همچنین عوامل مؤثر بر آن ارائه نماید. این حال، محدودیت‌هایی نیز دارد. با توجه به گذشته‌نگر بودن مطالعه و ویژگی‌های نمونه (محدود شدن به گربه‌های شهرستان اهواز)، امکان تعمیم یافته‌های این مطالعه به دیگر جمعیت‌ها میسر نیست.

با توجه به نتایج مطالعه حاضر، شیوع هموبارتونلوز در گربه‌های خانگی شهرستان اهواز ۱۳/۳ درصد است. سن مهم‌ترین عوامل مؤثر در بروز هموبارتونلوز در گربه‌های خانگی می‌باشد. بنابراین،



توصیه می‌شود.

بررسی دوره‌ای سطح گلبول‌های قرمز از طریق آزمایشات منظم خون در گربه‌های با سنین بالاتر

## References

1. Torkan S, Aldavood SJ, Raffie SM, Hejazi H, Shirani D, Momtaz H. Prevalence and risk factor analysis of Haemobartonella felis in cats using direct blood smear and PCR assay. *Comparative Clinical Pathology*. 2013; 22(6): 1103-9.
2. Neimark H, Johansson KE, Rikihisa Y, Tully JG. Revision of haemotrophic Mycoplasma species names. *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology*. 2002; 52(2): 683.
3. Satriawan I, Octaviani DIDA. Haemobartonellosis in a Domestic Cat in Indonesia: a Case Study. *Veterinary Biomedical and Clinical Journal*. 2021; 3(2): 23-6.
4. Soto F, Walker R, Sepulveda M, Bittencourt P, Acosta-Jamett G, Müller A. Occurrence of canine hemotropic mycoplasmas in domestic dogs from urban and rural areas of the Valdivia Province, southern Chile. *Comparative Immunology, Microbiology and Infectious Diseases*. 2017; 50: 70-7.
5. Wiebe VJ. Drug Therapy for Infectious Diseases of the Dog and Cat: Wiley; 2015.
6. Aslan Ö. Hemotropic mycoplasmas: From Haemobartonella to Mycoplasma. *Journal of Advances in VetBio Science and Techniques*. 2016; 1(1): 31-40.
7. Borji H, Razmi G, Ahmadi A, Karami H, Yaghfoori S, Abedi V. A survey on endoparasites and ectoparasites of stray cats from Mashhad (Iran) and association with risk factors. *Journal of Parasitic Diseases*. 2011; 35(2): 202-6.
8. Messick JB, Santos AP, Guimaraes AMS. Complete genome sequences of two hemotropic mycoplasmas, Mycoplasma haemofelis strain Ohio2 and Mycoplasma suis Strain Illinois. *Am Soc Microbiol*; 2011.
9. Ayllón T, Diniz PPV, Breitschwerdt EB, Villaescusa A, Rodríguez-Franco F, Sainz A. Vector-borne diseases in client-owned and stray cats from Madrid, Spain. Vector-borne and zoonotic diseases. 2012; 12(2): 143-50.
10. Oskoueizadeh K, Zahraei SM, Ale DS, Majlesi B, Ghafari H, Eshrafi TI, et al. Study in prevalence of Bartonella henselae infection in domestic cats from Tehran. 2008.
11. Tsai YL, Lin CC, Chomel BB, Chuang ST, Tsai KH, Wu WJ, et al. Bartonella infection in shelter cats and dogs and their ectoparasites. *Vector-Borne and Zoonotic Diseases*. 2011; 11(8): 1023-30.
12. Liu Q, Eremeeva ME, Li D. Bartonella and Bartonella infections in China: from the clinic to the laboratory. *Comparative immunology, microbiology and infectious diseases*. 2012; 35(2): 93-102.
13. Stojanovic V, Foley P. Infectious disease prevalence in a feral cat population on Prince Edward Island, Canada. *The Canadian Veterinary Journal*. 2011; 52(9): 979.
14. Barrs V, Beatty J, Wilson B, Evans N, Gowan R, Baral R, et al. Prevalence of Bartonella species, Rickettsia felis, haemoplasmas and the Ehrlichia group in the blood of cats and fleas in eastern Australia. *Australian veterinary journal*. 2010; 88(5): 160-5.
15. Akhtar Danesh B, Hosseini Hoshyar S, Moeni E, Hemmati Z. Molecular detection of Mycoplasma haemophilus infection in the population of stray cats in Kerman. *Veterinary laboratory research*. 2012; 4(1): 87.
16. Zhang Y, Zhang Z, Lou Y, Yu Y. Prevalence of hemoplasmas and Bartonella species in client-owned cats in Beijing and Shanghai, China. *Journal of Veterinary Medical Science*. 2021: 20-0681.
17. Shoorijeh SJ, Gaur S, Musavi A, Hydarpour A. Prevalence of Haemobartonella sp. in dog and cat population of Shiraz, Fars Province of Iran. *Journal of Applied Animal Research*. 1999; 16(1): 101-4.
18. Vahedi SM, Bolourchian M, Abolghasempour S, Fard RM, Akbarein H, Salehi TZ, et al. Molecular characterization and phylogenetic analysis of feline hemotropic mycoplasmas. *Journal of Veterinary Research*. 2014; 69(3): 213-7.
19. Ranjbar Bahadori S, Nooshirvani K, Shirani D. Study on incidence of haemobartonellosis in pet cats of Tehran. *Journal of Veterinary Research*. 2015; 70(1): 23-8.
20. Zibae S, Mosalanezhad B, MJalali S, Bahrami S, Avizwh R. Incidence of haemobartonellosis in pet cats of Ahvaz city National

Conference on Modern Veterinary Technologies<sup>^</sup> th September 2021.

21. **Tasker S, Braddock J, Baral R, Helps C, Day M, Gruffydd-Jones T, et al.** Diagnosis of feline haemoplasma infection in Australian cats using a real-time PCR assay. *Journal of Feline Medicine and Surgery*. 2004; 6(6): 345-54.

22. **Willi B, Boretti FS, Baumgartner C, Tasker S, Wenger B, Cattori V, et al.** Prevalence, risk factor analysis, and follow-up of infections

caused by three feline hemoplasma species in cats in Switzerland. *Journal of Clinical Microbiology*. 2006; 44(3): 961-9.

23. **Kurtdede A, Ural K.** Haemobartonellosis of Cats in Ankara, Turkey. *Acta Veterinaria Brno*. 2004; 73(4): 507-12.

24. **Hill T, Odesnik B.** Omentalisation of perinephric pseudocysts in a cat. *Journal of small animal practice*. 2000; 41(3): 115-8.

## Evaluation of haemobartonellosis in pet cats in Ahvaz, Iran

AhmadReza Ataei<sup>1</sup>, Seyedeh Ommolbanin Ghasemian<sup>2\*</sup>, Morteza Razaghimanesh<sup>3</sup>

1- Postgraduate, Department of Veterinary, Shoushtar Branch, Islamic Azad University, Shoushtar, Iran.

2- Assistant Professor, Department of Veterinary, Behbahan Branch, Islamic Azad University, Behbahan, Iran.

3- Assistant Professor, Department of Veterinary, Shoushtar Branch, Islamic Azad University, Shoushtar, Iran.

Receive: April 20, 2022; Revise: May 20, 2022; Accept: May 21, 2022

### Summary

---

*Mycoplasma haemofelis* is the cause of infectious anemia among cats. Due to the asymptomatic nature of hemobartonella in the initial stage, the present study aimed to evaluate the incidence of hemobartonellosis and its related factors in domestic cats in Ahvaz, Iran. This cross-sectional study was performed to investigate the development of hemobartonella in 120 domestic cats referred to veterinary centers in Ahvaz city within 2021-2022. Factors, such as age, gender, race, castration, domesticity, and reasons for referring to the veterinary centers, as well as laboratory data of the cats infected with hemobartonella were compared with those of non-infected cats. The prevalence of hemobartonellosis in domestic cats in Ahvaz city was estimated at 13.3% (16 cases). The mean age of cats with hemobartonellosis was higher than those without hemobartonellosis ( $Z=-2.75$ ,  $P=0.006$ ). Lethargy and anorexia were the predominant reasons of being referred to the veterinary centers among hemobartonellosis-infected cats (43.8%), followed by fever and neurological disorders (25%). No significant difference was found in terms of white blood cells ( $Z=-0.98$ ,  $P=0.32$ ), mean cell volume ( $Z=-1.17$ ,  $P=0.24$ ), mean corpuscular hemoglobin concentration ( $Z=-0.34$ ,  $P=0.73$ ), and mean corpuscular hemoglobin ( $Z=-2.17$ ,  $P=0.29$ ). However, the levels of red cell distribution width ( $Z=-2.21$ ,  $P=0.02$ ) and red blood cell ( $Z=-4.57$ ,  $P<0.005$ ) were lower in cats infected with hemobartonellosis than in healthy cats. According to the results of the present study, the incidence rate of hemobartonellosis was 13.3% among domestic cats in Ahvaz city. Age was found to be the most important factor in the development of hemobartonellosis in domestic cats. Therefore, it is recommended to perform periodic monitoring of red blood cell counts through regular blood tests in older cats.

**Key words:** Hemobartonellosis, *Mycoplasma hemofelis*, Pets, Red blood cells