JOAVM
Journal of
Alternative Veterinary Medicine
joavm.kazerun.iau.ir

مقاله پژوهشی

Islamic Azad University
Kazerun Branch
Fars, Iran

# ارزیابی میزان اینترلوکین ۱۰ در سرم خون سگ های مبتلا به دمودیکوزیس و مقایسه با سگ های سالم

**سینا فریدونی[۱]، فرنوش ارفعی[۲*]، محمدرضا یوسفی[۳]، فاطمه زهرا غریب[۴]، محدثه ابوحسینی طبری[۵]**

[۱]گروه علوم بالینی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران
[۲]گروه علوم بالینی، دانشکده دامپزشکی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران
[۳]گروه انگل شناسی دامپزشکی، واحد بابل، دانشگاه آزاد اسلامی، بابل، ایران
[۴]گروه علوم بالینی دامپزشکی، واحد بابل، دانشگاه آزاد اسلامی، بابل، ایران
[۵]دانشکده دامپزشکی، دانشگاه فناوری‌های نوین ویژه آمل، آمل، ایران

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۷/۰۴ اصلاح نهایی: ۱۴۰۲/۰۹/۲۴ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۱۰/۰۷

## چکیده

**زمینه و هدف:** بیماری دمودیکوزیس یک بیماری عفونی انگلی پوست می باشدکه به علت افزایش تکثیر جرب های دمودکس که فلور نرمال پوست بسیاری از پستانداران است ایجاد می شود. در سگ ها افت و کاهش توانایی سیستم ایمنی بدن مخصوصا ایمنی سلولی می تواند منجر به افزایش تکثیر جرب شود. این مطالعه با هدف اندازه گیری میزان اینترلوکین ۱۰ در سرم خون سگ هایی که برای بیشتر از یک بار بیماری دمودیکوزیس در آنها رخ داده، سگ هایی که برای اولین بار به دمودیکوزیس مبتلا می شوند و سگ های سالم انجام شد.

**مواد و روش‌ها:** بیست و یک قلاده سگ در سه گروه مورد مطالعه قرار گرفتند؛ گروه یک شامل ۷ قلاده سگ که بیماری دمودیکوزیس در آنها تکرار می شود، گروه ۲ شامل ۷ قلاده سگ که برای اولین بار به بیماری دمودیکوزیس مبتلا شده اند و گروه سه شامل ۷ قلاده سگ سالم بود. به جهت غربالگری سگ ها برای ورود به هر گروه مطالعه، از تاریخچه گیری و تست خراش پوستی استفاده شد. از سگهای هر سه گروه خونگیری انجام شد و نمونه ها جهت اندازه گیری میزان اینتر لوکین ۱۰ موجود در سرم خون با استفاده از کیت تجاری اندازه گیری اینتر لوکین ۱۰ سگ، به آزمایشگاه منتقل شدند.

**یافته‌ها:** میانگین سطح اینتر لوکین ۱۰ در سگ های گروه ۱، ۲۷۱/۷۴، در سگ های گروه ۲، ۳۶/۱۸ و در سگ های گروه۳، ۱۱/۶۷ پیکوگرم در هر میلی لیتر بود و تفاوت معنی داری بین سطح اینتر لوکین سرم خون سگ های گروه ۱ با سایر گروه ها وجود داشت.

**نتیجه‌گیری:** سگ هایی که بیماری دمودیکوزیس در آنها تکرار می شود، سطح اینتر لوکین ۱۰ سرم خون بالاتری نسبت به سگ های سالم و حتی سگ هایی که برای اولین بار به بیماری دمودیکوزیس مبتلا می شوند را دارا می باشند.

**واژه‌های کلیدی:** *دمودیکوزیس، دمودکس کنیس، ایمنی سلولی، اینترلوکین*

سینا فریدونی، فرنوش ارفعی، محمدرضا یوسفی، فاطمه زهرا غریب، محدثه ابوحسینی طبری. ارزیابی میزان اینترلوکین ۱۰ در سرم خون سگ های مبتلا به دمودیکوزیس و مقایسه با سگ های سالم. مجله طب دامپزشکی جایگزین. ۱۴۰۲؛ ۶(۱۹): ۱۱۰۹-۱۱۱۷.

[ Downloaded from joavm.kazerun.iau.ir on 2025-04-12 ]

* نویسنده مسئول: گروه علوم بالینی، دانشکده دامپزشکی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.
Orcid: https://orcid.org/ 0000-0002-0022-5977 ، Email: f.arfaee@srbiau.ac.ir

**مقدمه**

بیماری دمودیکوزیس یک بیماری انگلی التهابی پوست می باشد که به علت افزایش تکثیر جرب های جنس دمودکس که فلور نرمال پوست بسیاری از پستانداران است ایجاد می شود. در سگ ها دمودیکوزیس می تواند با علائم خفیف در حد قرمزی و ریزش مو در برخی از نواحی بدن و یا علائم شدید مانند ریزش مو و قرمزی پوست بدن در نواحی گسترده، جوش های چرکی، پوسته و عفونت ثانویه باکتریایی پوست که در صورت عدم درمان مناسب می تواند کشنده باشد، ایجاد شود. برای تشخیص دمودیکوزیس، در مواردی که از نظر علائم بالینی مشکوک به دمودیکوزیس هستند، از روش خراش عمیق پوستی (Deep Skin Scraping Test) استفاده می شود (Mueller *et al*., 2020).

تغییر یک سگ بدون علامت به حالت علامت دار و مبتلا به بیماری دمودیکوزیس ممکن است به علت افت و کاهش توانایی سیستم ایمنی بدن مخصوصا ایمنی سلولی ایجاد شود که این حالت منجر به افزایش تکثیر جرب می شود. البته ایمونوپاتولوژی دقیق این بیماری هنوز مشخص نیست و علاوه بر بیماری های تضعیف کننده سیستم ایمنی، انگل های داخلی، نژاد، سن، وضعیت تغذیه ای وضعیت هورمونی، مشکلات ژنتیکی، بیوشیمی و ساختار پوست هم می توانند در بیماری زایی دمودکس دخیل باشند (Ferrer *et al.*, 2014).

تاکنون به خوبی مشخص نشده است که چرا جرب های جنس دمودکس در سگ ها با وجود اینکه فلور نرمال پوست هستند می توانند باعث ایجاد بیماری دمودیکوزیس شوند؛ علاوه بر این، این واقعیت که برخی از سگ ها شدیدترین فرم بیماری را نشان می دهند و حتی بیماری در آنها تکرار می شود و در برخی دیگر ظهور بیماری به صورت خفیف و خود محدود شونده است هنوز جای بحث و بررسی دارد ( Sousa *et al.*, 2019). در سگ های سالم توانایی و ظرفیت سیستم ایمنی می تواند لیپازها و پروتئازهای ترشح شده از جرب های دمودکس را شناسایی کند و پاسخ ایمنی مناسب را برای کنترل جمعیت جرب‌ها ایجاد کند (Ferrer *et al.*, 2014). تضعیف سیستم ایمنی می تواند منجر به ایجاد شرایط مناسب برای افزایش تکثیر جرب ها و ایجاد حالت بالینی بیماری دمودیکوزیس شود، علاوه بر این برخی از مطالعات نشان داده که در شرایط بیماری، تکثیر جرب ها ممکن است خود باعث ضعیف شدن سیستم ایمنی به صورت ناحیه ای شود ( Akilov & Mumcuoglu, 2004).

بسیاری از مطالعات نشان می دهد که مکانیسم اصلی کنترل جمعیت جرب های جنس دمودکس، با واسطه ایمنی سلولی به خصوص لنفوسیت های T، انجام می شود. ضعف در سیستم ایمنی سلولی می تواند به علت افزایش تولید و سطح بالای سایتوکایین های تضعیف کننده سیستم ایمنی از قبیل اینترلوکین ۱۰ و یا کاهش تولید سایتوکایین های تحریک کننده سیستم ایمنی از قبیل اینتر لوکین ۲ ، اینتر لوکین ۲۱ و همچنین کاهش +CD4 در گردش باشد ( Sousa *et al.*, 2019). برخی از مطالعات حاکی از این است که نسبت سلول های +CD4 به +CD8 در پاتوژنز بیماری دمودیکوزیس نقش داشته و سگ های مبتلا به دمودیکوزیس که در آنها این نسبت پایین تر است نسبت به درمان پاسخ خوبی نشان نمی دهند (Singh *et al.*, 2010).

اینترلوکین ۱۰ در ابتدا بر اساس توانایی در جلوگیری کردن از تولید سلول های T کمک کننده ۱ (T-helper 1) در موش ها به عنوان یک سایتوکایین موثر در کاهش فعالیت سیستم

[ Downloaded from joavm.kazerun.iau.ir on 2025-04-12 ]

ایمنی مربوط به سلول های T کشف و شناسایی شد (Moore *et al.*, 1990). اینتر لوکین ۱۰ بر روی بسیاری از سلول های خونی اثر ضد التهابی و سرکوب کننده دارد و به طور غیر مستقیم با مهار ظرفیت ارائه آنتی ژن، تولید و تکثیر سلول های عامل T و CD4+ اختصاصی آنتی ژن را سرکوب می کند (Roncarolo *et al.*, 2006).

هدف از این پژوهش ارزیابی سطح اینترلوکین ۱۰ در سرم خون سگ های مبتلا به بیماری دمودیکوزیس و سگ های سالم به روش الایزا و با استفاده از کیت های تجاری مخصوص اندازه گیری اینتر لوکین ۱۰ سگ بود.

## مواد و روش کار

### مواد اولیه

جهت اندازه گیری میزان اینترلوکین ۱۰ موجود در سرم خون، از کیت الایزا اینترلوکین ۱۰ مخصوص سگ (Canine IL-10 ELISA Kit) برند فاین تست (Fine Test ECA0012) ساخت شرکت ووهان بیوتک کشور چین استفاده شد. برای خونگیری از سگ ها از سرنگ های استریل با حجم ۵ میلی لیتر استفاده شد و از لوله های ژل دار مخصوص برای سانتریفیوژ کردن نمونه های خون و جداسازی سرم خون استفاده شد.

### گروه بندی سگ های مورد مطالعه

این مطالعه بر روی ۲۱ قلاده سگ از نژاد بومی، ۱۲ قلاده سگ نر و ۹ قلاده سگ ماده که همگی عقیم شده بودند انجام شد. تمامی ۲۱ قلاده سگ مورد مطالعه بر اساس شرایط استاندارد در محیط پناهگاه حیوانات بی سرپرست استان مازندران، شهرستان محمود آباد نگهداری می شدند. این ۲۱ قلاده سگ در ۳ گروه مورد مطالعه قرار گرفتند. به جهت غربالگری سگها برای ورود به هر کدام از گروه های مورد مطالعه از تمامی سگ های با علائم پوستی مشکوک به دمودیکوزیس، به روش خراش عمقی پوست (Deep Skin Scraping) نمونه گیری شد و نمونه های اخذ شده از هر سگ بر روی لام های میکروسکوپی شماره گذاری شده قرار گرفت و به آزمایشگاه انگل شناسی منتقل شد تا هر کدام در زیر میکروسکوپ نوری مورد بررسی قرار بگیرند؛ سگ هایی که در نمونه پوستی آنها تعداد زیادی از جرب های دمودکس زنده و یا فرم بالغ، فرم نابالغ و تخم جرب دیده شد، به عنوان دمودکس مثبت و مبتلا به بیماری دمودیکوزیس در نظر گرفته شدند. علائم بالینی در تمامی سگ های دمودکس مثبت شامل قرمزی، پوسته، جوش و موریختگی در بیشتر از ۵ ناحیه از بدن و یا سراسر بدن حیوان بوده که به همین علت به عنوان دمودیکوزیس منتشر مورد تشخیص قرار گرفتند. با توجه به وجود و در دسترس بودن تاریخچه معاینات و آزمایشات انجام شده برای حیوانات پناهگاه، مشخص گردید که که ۷ قلاده سگ (۴ قلاده نر و ۳ قلاده ماده) قبلا هم به بیماری دمودیکوزیس مبتلا شده بودند و بیماری حداقل بیشتر از یک بار در این سگ ها اتفاق افتاده است؛ بدین جهت این سگ ها به عنوان سگ هایی که بیماری دمودیکوزیس در آنها تکرار می شود و پاسخ مناسبی به درمان نشان نمی دهند در گروه ۱ مطالعه دسته بندی می شوند. گروه ۲ شامل سگ هایی می شود که بیماری دمودیکوزیس برای اولین بار است که در آنها اتفاق می افتد، بنابراین به جهت همسان بودن حجم و شرایط نمونه های هر گروه، ۷ قلاده سگ (۴ قلاده نر و ۳ قلاده ماده) از بین سگ هایی که مبتلا به دمودیکوزیس بودند انتخاب و در گروه شماره ۲ مطالعه قرار گرفتند. در گروه ۳ مطالعه نیز ۷ قلاده سگ (۴ قلاده نر و ۳ قلاده ماده) که در ۶ ماه گذشته،

[ Downloaded from joavm.kazerun.iau.ir on 2025-04-12 ]

هیچ کدام علائم بالینی دمودیکوزیس را نداشته و تست خراش پوستی آنها برای جرب های دمودکس منفی بود قرار گرفتند. سگ های موردمطالعه در هر ۳ گروه در ۳ ماه گذشته هیچ دارویی دریافت نکرده بودند.

## نمونه‌گیری و آماده سازی نمونه‌ها

نمونه گیری خون از سگ های هر ۳ گروه، با استفاده از سرنگ استریل و به میزان ۵ میلی لیتر از ورید سفالیک (Cephalic Vein) هر کدام از سگ ها در یک روز انجام شد. نمونه های خون اخذ شده به لوله های مخصوص فاقد ماده ضد انعقاد که شماره و گروه هر سگ به طور جداگانه بر روی هر کدام از لوله ها ثبت شده بود منتقل گردید. برای جداسازی سرم خون از نمونه های گرفته شده، لوله های حاوی خون لخته شده به مدت ۵ دقیقه با دور ۳۰۰۰، سانتریفیوژ شدند و سرم خون استخراج شده با کمک سمپلر و سر سمپلرهای استریل به میکروتیوب های شماره گذاری شده جداگانه منتقل شده و در دمای منفی ۲۱ درجه سانتیگراد نگهداری شدند تا برای اندازه گیری میزان اینتر لوکین ۱۰ موجود در سرم خون سگ های هر کدام از گروه ها به روش الایزا مورد استفاده قرار بگیرند.

## اندازه گیری اینترلوکین ۱۰

تست الایزا جهت اندازه گیری میزان اینتر لوکین ۱۰ سرم خون سگ ها، توسط تکنسین متخصص آزمایشگاه ایمونولوژی و بر اساس دستور العمل شرکت سازنده کیت الایزا در چند مرحله انجام شد. در ابتدا تمامی اجزای کیت از جمله، واکنش گر ها (Reagents)، محلول های استاندارد (Standard Solutions)، محلول شستشو و نمونه به دمای محیط رسیدند. در مرحله بعد ۵۰ میکرولیتر از محلول استاندارد به خانه استاندارد (Standard Well) و به میزان ۴۰ میکرولیتر از نمونه مورد آزمایش به خانه های مربوط به نمونه (Sample Wells) اضافه شده و سپس به هر کدام از خانه های مربوط به نمونه به میزان ۱۰ میکرو لیتر آنتی بادی اینترلوکین ۱۰ سگ (Canine IL10 Antibody) اضافه شد و برروی میکروپلیت ۹۶ خانه ای کاور مخصوص (Sealer) قرار گرفت تا در دمای ۳۷ درجه سانتیگراد و به مدت ۶۰ دقیقه تحت انکوباسیون (Incubation) قرار بگیرد. بعد از پایان مدت انکوباسیون اولیه، کاور از روی میکروپلیت برداشته شد و هر کدام از خانه ها توسط دستگاه اتوماتیک برای ۵ بار با محلول شستشو، شسته شدند؛ در مرحله بعد، ۵۰ میکرولیتر از محلول سوبسترا A ( Substrate Solution A) به هر کدام از خانه ها و سپس به میزان ۵۰ میکرولیتر از محلول سوبسترا B (Substrate Solution B) به هر کدام از خانه ها اضافه شد، یک کاور جدید بر روی میکروپلیت گذاشته شد و برای مدت زمان ۱۰ دقیقه در دمای ۳۷ درجه سانتیگراد تحت انکوباسیون قرار گرفت.

در مرحله آخر، ۵۰ میکرولیتر از محلول توقف ( Stop Solution) به هر کدام از خانه ها اضافه شد و تغییر رنگ اتفاق افتاده برای هر کدام از خانه ها، به وسیله دستگاه میکروپلیت ریدر (Microplate Reader) با طول موج ۴۵۰ نانومتر مورد خوانش قرار گرفت. در این مطالعه هر کدام از نمونه ها در ۳ تکرار مورد آزمایش قرار گرفتند و در پایان کار اعداد بدست آمده از هر کدام از نمونه ها با جداول استاندارد مطابقت داده شد و میزان اینترلوکین ۱۰ موجود در هر کدام از نمونه ها برحسب پیکوگرم بر میلی لیتر (pg/mL) بدست آمد.

[ Downloaded from joavm.kazerun.iau.ir on 2025-04-12 ]

## تجزیه و تحلیل آماری

برای تجزیه و تحلیل آماری، میانگین ۳ عدد بدست آمده برای هر نمونه گرفته شد و داده ها برای هر گروه به صورت میانگین (Mean) و انحراف معیار (Standard Deviation) ارائه شدند. برای مقایسه بین گروه ها از تست آنووا (ANOVA) استفاده شد و مقادیر P کمتر از ۰/۰۵ به عنوان معنی دار در نظر گرفته شد.

## نتایج

میزان اینترلوکین ۱۰ سرم خون برای هر کدام از سگ ها بر اساس دستور شرکت سازنده کیت، با ۳ تکرار برای هر نمونه و به روش الایزا ساندویچ اندازه گیری شد.میانگین نتایج بدست آمده برای هر نمونه بر حسب پیکوگرم بر میلی لیتر (pg/mL) محاسبه شد و مقابل شماره مربوط به هر کدام از نمونه ها در جدول شماره ۱ به طور جداگانه وارد گردید. در مقایسه گروه های مورد مطالعه با یکدیگر، میانگین سطح اینتر لوکین ۱۰ در سگ های گروه یک ۲۷۱/۷۴ pg/mL با انحراف معیار ۲۰۸/۵۸ pg/mL، سگ های گروه دو ۳۳/۱۸ pg/mL با انحراف معیار ۱۱/۹۵ pg/mL و سگ های گروه سه ۱۱/۶۷ pg/mL با انحراف معیار ۳/۴۶ pg/mL بود و نتیجه مقایسه حاکی از این بود که سطح اینترلوکین ۱۰ سرم خون در سگ‌های گروه ۱ (جدول ۱) به طور معناداری از هر ۲ گروه ۲ و ۳ بالاتر بود (P<۰/۰۵). با وجود این که میانگین سطح اینترلوکین سرم خون در سگ های گروه ۲ از گروه ۳ بالاتر بود ولی تفاوت معنی داری از نظر آماری بین این دو گروه دیده نشد (P>۰/۰۵).

**جدول ۱.** میزان اینترلوکین ۱۰ در سگ های مورد مطالعه

| گروه | شماره نمونه | سطح اینترلوکین ۱۰ (pg/mL) | میانگین* (pg/mL) | انحراف معیار (pg/mL) |
|---|---|---|---|---|
| | ۱ | ۴۰/۲۵ | | |
| | ۲ | ۲۶۰ | | |
| گروه ۱ | ۳ | ۱۱۲ | | |
| سگ های مبتلا به دمودیکوزیس به | ۴ | ۲۷۳/۳۳ | ۲۷۱/۷۴$^{A}$ | ۲۰۸/۵۸ |
| صورت تکرار شونده | ۵ | ۵۳۶/۶۶ | | |
| | ۶ | ۷۰ | | |
| | ۷ | ۶۱۰ | | |
| | ۱ | ۳۸ | | |
| | ۲ | ۱۵/۸۶ | | |
| گروه ۲ | ۳ | ۲۷ | | |
| سگ های مبتلا به دمودیکوزیس | ۴ | ۵۰ | ۳۶/۱۸$^{B}$ | ۱۱/۹۵ |
| برای اولین بار | ۵ | ۵۱/۷۵ | | |
| | ۶ | ۴۱ | | |
| | ۷ | ۲۹/۶۶ | | |
| | ۱ | ۵/۲۵ | | |
| | ۲ | ۱۳/۸۲ | | |
| گروه ۳ | ۳ | ۱۶/۵۴ | | |
| سگ های سالم | ۴ | ۱۴ | ۱۱/۶۷$^{B}$ | ۳/۴۶ |
| (گروه کنترل) | ۵ | ۱۰/۲۲ | | |
| | ۶ | ۱۲/۶۶ | | |
| | ۷ | ۹/۲۴ | | |

*حروف متفاوت نشان دهنده وجود اختلاف معنی دار از لحاظ آماری می باشد (P<۰/۰۵).

[ Downloaded from joavm.kazerun.iau.ir on 2025-04-12 ]

## بحث

بیماری دمودیکوزیس در سگ ها یک بیماری عفونی انگلی و التهابی پوست می باشد که به علت افزایش جمعیت جرب های جنس دمودکس که فلور نرمال پوست هستند ایجاد می شود و به عقیده بسیاری از دانشمندان این افزایش جمعیت جرب های دمودکس به علت نقص در وضعیت سیستم ایمنی بیمار می باشد (Miller *et al.*, 2013). مکانیسم ایجاد و شروع بیماری دمودیکوزیس هنوز به خوبی مشخص نشده است ولی در رابطه با مکانیسم سیستم ایمنی در موارد ابتلا به بیماری دمودیکوزیس مطالعاتی انجام شده است که حاکی از این است که نا کارآمد بودن ایمنی سلولی مخصوصا لنفوسیت های T می تواند منجر به ایجاد حالت بالینی دمودیکوزیس شود (Tizard, 2014). علاوه بر این نقش سایتوکاین های کاهش دهنده سیستم ایمنی در رابطه با بیماری دمودیکوزیس مورد بررسی قرار گرفته که حاکی از این است که افزایش برخی از این سایتوکاین ها می توانند نقش فعالی در رابطه با بیماری دمودیکوزیس داشته باشند (Singh & Dimri, 2014). نتایج بدست آمده از مطالعه کنونی حاکی از این بود که سطح بالای اینتر لوکین ۱۰ در سرم خون سگ های مبتلا به دمودیکوزیس می تواند به عنوان عامل مهمی در موارد عدم پاسخ مناسب به درمان و علت تکرار شدن بیماری دمودیکوزیس در نظر گرفته شود. در مطالعه ای که فلیکس و همکاران در سال ۲۰۱۳ انجام دادند سطح سرمی اینترلوکین ۱۰ در سگ هایی که بیماری دمودیکوزیس در آنها تکرار شده بود با سگ های سالم و سگ هایی که برای اولین بار به بیماری دمودیکوزیس مبتلا می شوند مورد مقایسه قرار گرفت و نتایج حاکی از این بود که در سگ هایی که بیماری در آنها تکرار می شود سطح سرمی اینترلوکین خون به طور معناداری از نظر آماری از سگ های سالم و سگ هایی که اولین بار بیماری را تجربه می کنند بالاتر است (Félix AOC, 2013). نتایج مطالعه کنونی ما تا حد زیادی با این مطالعات مشابهت داشته که خود می تواند تاییدی بر ایفای نقش اینتر لوکین ۱۰ در بیماری دمودیکوزیس باشد. اینترلوکین ۱۰ توسط بسیاری از سلول های بدن از جمله سلول های کمک کننده T (Th2 cells)، سلول های B (B cells)، مونوسیت ها و سلول های دندریتیک (Dendritic cells) که به مقدار زیادی در غدد لنفاوی وجود دارند ساخته می شود؛ رفتار بیولوژیکی برخی از سایتوکاین ها بسته شرایط و مرحله بیماری و یا حضور سایتوکاین های دیگر و یا سایر واسطه ها می تواند متفاوت باشد و به طور مثال در رابطه با اینتر لوکین ۱۰ این سایتوکاین هم توانایی این را دارد که پاسخ های سیستم ایمنی را کاهش دهد و یا باعث افزایش پاسخ های التهابی سیستم ایمنی شود (Pucheu-Haston, 2015). در مطالعه ای که در سال ۲۰۲۲ توسط مارتینی و همکاران بر روی سگ های مبتلا به درماتیت آلرژیک انجام شد، نتایج نشان داد که سطح اینترلوکین ۱۰ سرم خون در سگ های مبتلا با سگ های سالم تفاوت معنی داری نداشت (Martini *et al.*, 2022). در مطالعه ای که ما بر روی سطح اینتر لوکین ۱۰ سرم خون در سگ های مبتلا به دمودیکوزیس انجام دادیم سطح اینترلوکین ۱۰ خون در هر ۲ گروه مبتلا بالاتر از گروه سگ های سالم بود که این موضوع می تواند نشان دهنده وجود ارتباط بین بیماری دمودیکوزیس در سگ ها و سطح اینترلوکین خون باشد. علاوه بر این با وجود این که سطح اینترلوکین ۱۰ سرم خون در سگ های گروه ۲ که برای اولین بار به بیماری دمودیکوزیس مبتلا شده بودند از سگ های سالم گروه ۳ بالاتر بود ولی از نظر آماری تفاوت معنی داری بین این ۲ گروه دیده نشد. از جهت دیگر سطح اینتر لوکین ۱۰ سرم خون در سگ های گروه ۱ به طور معناداری از هر ۲ گروه ۲ و ۳ بالاتر بوده که این نتایج حاکی از این است که سگ هایی که برای اولین بار بیماری دمودیکوزیس مبتلا می شوند ممکن است فقط یک بار اختلال در سیستم ایمنی را تجربه کنند در صورتی که این اختلال در سگ هایی که بیماری دمودیکوزیس در آنها تکرار می شود به صورت مزمن در آمده و بسیار شدید تر است. این یافته ها با نتایج بدست

[ Downloaded from joavm.kazerun.iau.ir on 2025-04-12 ]

آمده از مطالعات سینگ و همکاران که در سال ۲۰۱۰ نسبت CD4+/CD8+ را در سگ های مبتلا به دمودیکوزیس اندازه گیری کردند هم راستا می باشد ( Singh *et al.*, 2010). ابتلا به بیماری دمودیکوزیس به طور کلی به دلیل افزایش تکثیر و تعداد جرب های جنس دمودکس که در بدن تمامی پستانداران یافت می شود ایجاد می شود و در این میان در زمان بیماری برخی از میکروارگانیسم های فرصت طلب مثل باکتری ها و قارچ ها نیز می توانند به علت آسیب های بافتی ایجاد شده و یا تضعیف سیستم ایمنی با بیماری دمودیکوزیس همراه شوند و وضعیت بیمار را وخیم تر کنند (Mueller *et al.*, 2020). از این رو افزایش سطح برخی از سایتوکاین ها مثل اینترلوکین ۱۰ می تواند به عنوان یکی از علت های اختلال در وضعیت سیستم ایمنی بدن در کنترل جمعیت جرب های جنس دمودکس در نظر گرفته شود. توصیه می شود مطالعات بیشتری بر روی شرایط زمینه ای که باعث افزایش سطح اینترلوکین ۱۰ خون درسگ های مبتلا به بیماری دمودیکوزیس می شود انجام شود. همچنین استفاده از ترکیبات و داروهایی که پاسخ های سیستم ایمنی را تعدیل و تنظیم می کنند در زمان بیماری و همچنین برای کنترل و پیشگیری از وقوع بیماری پیشنهاد می شود. این مطالعه نشان داد که سطح اینتر لوکین ۱۰ سرم خون سگ های مبتلا به دمودیکوزیس می تواند بر شدت و ظهور بالینی بیماری تاثیرگذار باشد. علاوه بر این، مطالعات ما حاکی از این بود که اگرچه تفاوت معنی داری از نظر آماری بین سگ های سالم و سگ هایی که برای اولین بار بیماری دمودیکوزیس را تجربه می کردند از لحاظ سطح اینترلوکین ۱۰ وجود نداشت ولی در مجموع سطح اینترلوکین ۱۰ سرم خون در سگ هایی که برای اولین بار به دمودیکوزیس مبتلا شده بودند از سگ های سالم بیشتر بود. یکی دیگر از نتایج بدست آمده از این مطالعه، بالا بودن معنی دار سطح اینترلوکین ۱۰ سرم خون در سگ هایی بود که بیماری دمودیکوزیس در آنها تکرار می شود و این موضوع می تواند به عنوان عاملی مشخص و مستعد کننده برای ضعف در سیستم ایمنی و تکرار بیماری دمودیکوزیس در نظر گرفته شود.

## تشکر و قدردانی

نویسندگان از تمامی کسانی که در انجام این پژوهش یاری دادند سپاسگزارند.

## تضاد منافع

نویسندگان تضاد منافعی ندارند.

## References

Akilov O. and Mumcuoglu K. Immune response in demodicosis. JEADV, 2004; 18: 440-444

Félix AOC., Guiot EG., Stein M., Felix SR., Silva EF. and Nobre MO. Comparison of systemic interleukin 10 concentrations in healthy dogs and those suffering from recurring and first time Demodex canis infestations. Vet Parasitol, 2013; 193: 312-315.

Ferrer L., Ravera I. and Silbermayr K. Immunology and pathogenesis of canine demodicosis. Vet Dermatol, 2014; 25: 427-e65

Martini F., Rostaher A., Favrot C. and Fischer N. Interleukin 10 and transforming growth factor-beta 1 plasma levels in atopic dogs before and during immunotherapy. Vet Rec, 2022; 190(12): e1270.

Miller WH Jr., Griffin CE. and Campbell KL. Muller and Kirk's Small Animal Dermatology, 7th edition. St Louis, MO: Elsevier Mosby, 2013; 304-315.

Moore KW., Vieira P., Fiorentino DF., Trounstine ML., Khan TA. and Mosmann TR. Homology of cytokine synthesis inhibitory factor (IL-10) to the Epstein–

[ Downloaded from joavm.kazerun.iau.ir on 2025-04-12 ]

Barr virus gene BCRFI. Science, 1990; 248: 1230-1234.

Mueller RS., Rosenkrantz W., Bensignor E., Karaś-Tęcza J., Paterson T. and Shipstone MA. Diagnosis and treatment of demodicosis in dogs and cats: Clinical consensus guidelines of the World Association for Veterinary Dermatology. Vet Dermatol, 2020; 31 (1): 5-27

Pucheu-Haston CM., Bizikova P., Marsella R., Santoro D., Nuttall T. and Eisenschenk MNC. Review: lymphocytes, cytokines, chemokines and the T-helper 1-T-helper 2 balance in canine atopic dermatitis. Vet Dermatol, 2015; 26: 124-e32.

Roncarolo MG., Gregory S., Battaglia M., Bachetta R., Fleischhauer K. and Levings MK. Interleukin-10-secreting tipe 1 regulatory T cells in rodents and humans. Immunol. Rev, 2006; 21: 28-50.

Singh SK., Dimiri MC., Sharma B. and Saxena M. Determination of CD4+ and CD8+ T cells in the peripheral blood of dogs with demodicosis. Parasitology, 2010; 137: 1921-1924.

Singh SK. and Dimri U. The immunopathological conversions of canine demodicosis. Vet Parasitol, 2014; 203: 1-5

Sousa VR., Gasparetto ND. and Almeida AB. Clinical and immuno-pathology aspects of canine demodicosis. In Parasitology and Microbiology Research, IntechOpen, 2019; 23.

Tizard IR. Imunologia Veterinária. 9a. edição ed. São Paulo: Editora Elsevier, 2014; 1217.

[ Downloaded from joavm.kazerun.iau.ir on 2025-04-12 ]

JOAVM
Journal of Alternative Veterinary Medicine
joavm.kazerun.iau.ir

Research Article

Islamic Azad University
Kazerun Branch
Fars, Iran

# Evaluation of the Level of Interleukin 10 in the Blood Serum of Dogs with Demodicosis in Comparison with Healthy Dogs

**Sina Fereydooni[1], Farnoosh Arfaee[2*], Mohammad Reza Youssefi[3], Fatemeh Zahra Gharib[4], Mohaddeseh Abouhosseini Tabari[5]**

[1]Department of Clinical Sciences, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran
[2]Department of Clinical Sciences, Faculty of Veterinary Medicine, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran
[3]Department of Veterinary Parasitology, Babol Branch, Islamic Azad University, Babol, Iran
[4]Department of Veterinary Clinical Sciences, Babol Branch, Islamic Azad University, Babol, Iran
[5]Faculty of Veterinary Medicine, Amol University of Special Modern Technologies, Amol, Iran

Received: 16/Nov/2023 Revised: 22/Dec/2023 Accepted: 29/Dec/2023

**Abstract**

**Background and aim:** Demodicosis is an infectious parasitic disease of the skin that is caused by the increase in the reproduction of Demodex mites, which is the normal flora of the skin of many mammals. In dogs, the decrease in the ability of the body's immune system, especially cellular immunity, can lead to an increase in the proliferation of mites. This study was conducted with the aim of measuring the level of interleukin 10 in the blood serum of dogs that have recurring demodicosis, dogs that are diagnosed with demodicosis for the first time, and healthy dogs.
**Materials and Methods:** 21 dogs were studied in three groups; Group 1 included 7 dogs in which demodicosis disease is repeated, group 2 included 7 dogs that were diagnosed with demodicosis disease for the first time, and group 3 included 7 healthy dogs. In order to screen dogs to enter each study group, history taking and skin scraping test were used. Blood sampling was done from all dogs of all three groups and blood samples were taken to the laboratory to measure the level of interleukin 10 in the blood serum of each dog with commercial kit for measuring dog interleukin 10.
**Results:** The average level of interleukin 10 in dogs of groups 1, 2, and 3 were 271.74, 36.18, and, 11.67 pg/mL. There is a significant difference between the level of interleukin in group 1 compared with the other groups.
**Conclusion:** According to the results obtained in this study, dogs with recurring demodicosis have a higher serum level of interleukin 10 than healthy dogs and even dogs that are diagnosed with demodicosis for the first time.

**Keywords:** *Demodicosis, Demodex canis, Cellular immunity, Interleukin*

***Cite this article as:*** Sina Fereydooni, Farnoosh Arfaee, Mohammad Reza Youssefi, Fatemeh Zahra Gharib, Mohaddeseh Abouhosseini Tabari. Evaluation of the Level of Interleukin 10 in the Blood Serum of Dogs with Demodicosis in Comparison with Healthy Dogs. J Altrn Vet Med. 2023; 6(19): 1109-1117.

[ Downloaded from joavm.kazerun.iau.ir on 2025-04-12 ]

**** Corresponding Author***
*Department of Clinical Sciences, Faculty of Veterinary Medicine, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.*
*E-mail: f.arfaee@srbiau.ac.ir, Orcid: https://orcid.org/0000-0002-0022-5977*