



DOI: 10.71499/jvcp.2025.1128801

"مقاله پژوهشی"

ارزیابی مقایسه‌ای سطح ویتامین D در سگ‌های سالم و مبتلا به ریزش مو در شهرستان اهواز به روش الایزا

بهمن مصلی‌نژاد^{۱*}، نیما حسینعلی^۲، سیدرضا فاطمی طباطبایی^۳، محمدراضی جلالی^۱

۱- استاد گروه علوم درمانگاهی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران.

۲- دانش‌آموخته دانشکده دامپزشکی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران.

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

نویسنده مسئول مکاتبات: bmosallanejad@scu.ac.ir

(دریافت مقاله: ۱۴۰۳/۱۰/۲۹ پذیرش نهایی: ۱۴۰۴/۳/۹)

چکیده

نقش مهم ویتامین D در سلامت سگ‌ها از جنبه‌های گوناگون به اثبات رسیده، چراکه کمبود ویتامین مذکور می‌تواند موجب اختلال در رشد فولیکول‌های مو، عملکرد نامطلوب سیستم ایمنی و تاخیر در التیام زخم می‌شود. هدف از انجام تحقیق حاضر، ارزیابی مقایسه‌ای سطح ویتامین D در سگ‌های سالم و مبتلا به ریزش مو در منطقه اهواز بود. بدین منظور، نمونه خون، از تعداد ۱۲۰ قلاده سگ ارجاعی به بیمارستان دامپزشکی اهواز، شامل ۶۰ قلاده سگ سالم و ۶۰ قلاده سگ مبتلا به ریزش مو، اخذ شده و غلظت ویتامین D سرم آن‌ها به روش الایزا، تعیین گردید. سگ‌های تحقیق، در محدوده سنی ۴ ماه تا ۱۰ سال و از هر دو جنس بودند. در مطالعه حاضر، تاثیر عواملی همچون سن، جنسیت، نژاد، محل زندگی، فصل و نوع تغذیه بر میزان ویتامین D تعیین شد. براساس یافته‌ها، میانگین غلظت ویتامین D در جمعیت سگ‌های سالم، ۲۵/۴۵ ng/ml و در جمعیت سگ‌های دچار ریزش مو، ۴/۶۹ ng/ml بود و بین غلظت ویتامین D سرم با میزان ریزش مو در سگ‌ها، تفاوت آماری معنی‌دار مشاهده گردید ($p < 0/05$). همچنین اثر تغذیه بر میزان ویتامین D سرم نیز معنی‌دار بود، به طوری که میانگین غلظت آن در سه گروه سگ‌هایی که با غذاهای تجاری، خانگی و مخلوط آن‌ها تغذیه شده بودند، به ترتیب ۳۱/۱۰ ng/ml، ۴/۹۱ و ۱۷/۴۶ ثبت شد ($p < 0/05$). اما غلظت ویتامین D سرم، با سن، جنس، نژاد، فصل و میزان تابش نور آفتاب، ارتباط معنی‌دار نداشت ($p > 0/05$). مطالعه حاضر، مشخص کرد که غلظت ویتامین D، بین سگ‌های سالم و مبتلا به ریزش مو، متفاوت است و نوع تغذیه، تاثیر بسزایی در غلظت سرمی ویتامین مذکور دارد.

کلیدواژه‌ها: سگ، ریزش مو، ویتامین D، اهواز، الایزا.

مقدمه

ویتامین D، یک ویتامین محلول در چربی مهم و ضروری برای سلامت انسان و دیگر حیوانات از جمله سگ‌ها محسوب می‌شود و کمبود آن می‌تواند به بروز عوارض مختلف در بدن منجر گردد. ویتامین مذکور علاوه بر تنظیم جذب فسفر و کلسیم، نقش‌های متعددی در بدن دارد؛ از جمله این که بافت‌های مختلف نظیر پوست، جهت عملکرد مناسب خود نیاز به آن دارند. همچنین ویتامین D در تنظیم سیستم ایمنی بدن نقش مهمی دارد. منبع عمده ویتامین D در انسان، فتوسنتز در پوست (از طریق کراتینوسیت‌های اپیدرم و فیروبلاست‌های درم) است؛ در حالی که مقادیر کمتر، از طریق تغذیه و مکمل‌های غذایی وارد بدن انسان می‌شوند. بر این اساس کمبود ویتامین D (هیپوویتامینوز D)، به دلایل مختلفی در سگ‌ها رخ می‌دهد که از مهم‌ترین آن‌ها می‌توان به کمبودهای تغذیه‌ای، در معرض قرار نگرفتن نور خورشید و اختلالاتی که بر روی جذب و یا تبدیل پیش‌ساز ویتامین D به فرم فعال تاثیر می‌گذارد، اشاره کرد (Scott et al., 2001; Ettinger and Feldman, 2017; Bonnet et al., 2019).

از نظر عملکرد، ویتامین D، به عنوان یک ماده فعال کننده عصبی و پیش‌ساز هورمونی بوده و همچنین در تنظیم تمایز سلولی، تکثیر سلولی و پراکسیداسیون در قسمت‌های مختلف بدن از جمله مغز، نقش دارد (گیرنده‌های ۱ و ۲۵- دی هیدروکسی ویتامین D، در مغز جایگزین شده‌اند). در این رابطه، در دامپزشکی هم بسیاری از محققین، ارتباط بین غلظت پایین ۱ و ۲۵- دی هیدروکسی ویتامین D و

تومور ماست سل‌ها، بیماری مزمن کلیوی، نارسایی احتقانی قلب، بیماری التهابی روده و سرطان را گزارش کرده‌اند. مطالعات مذکور تأییدکننده نقش مکمل ویتامین D به عنوان درمان کمکی در بهبود سلامت و کاهش خطر بیماری در سگ‌ها نیز می‌باشند (Arvold et al., 2009; Eyles et al., 2013).

از طرف دیگر ویتامین D، باعث رشد فولیکول‌های مو می‌شود؛ بنابراین وقتی در بدن، ویتامین مذکور به اندازه کافی وجود نداشته باشد، رشد موها تحت تاثیر قرار می‌گیرد. در اپیدرم پوست، ویتامین D_۳، به هنگام قرار گرفتن در معرض نور خورشید تشکیل می‌شود. پروتئین‌های باند شونده به ویتامین‌های گروه D، ویتامین D_۳ را از پوست به داخل گردش خون منتقل می‌کنند و سپس ویتامین D_۳ در کبد به ۲۵- هیدروکسی ویتامین D_۳ هیدروکسیله می‌شود و در ادامه در کلیه بار دیگر هیدروکسیله می‌شود تا ۱ و ۲۵- دی هیدروکسی ویتامین D_۳ را تشکیل دهد. ویتامین D فعال، در تمایز طبیعی سلول‌های اپیدرمال نقش دارد (Ettinger and Feldman, 2017; Almohanna et al., 2019).

در علم دامپزشکی جهت پیشگیری و درمان کمبود ویتامین D، بیشتر از روش‌های تغذیه‌ای (استفاده از غذاهای با کیفیت و نیز افزودن ۵۰۰ واحد ویتامین D به ازاء هر کیلوگرم در غذای حیوان) کمک گرفته می‌شود. البته با این که اشعه ماوراء بنفش (UV) موجود در نور خورشید، یک فاکتور مهم در تولید ویتامین D می‌باشد، اما در سگ‌ها نسبت به انسان، اهمیت کمتری دارد که ممکن است ناشی از نقش پوشش موئی سگ‌ها در پیشگیری از جذب اشعه

مذکور باشد. البته به هنگام تجویز ویتامین D در سگ‌ها، مراقبت جهت پرهیز از مصرف بالا و خطر مسمومیت، می‌بایست مد نظر قرار بگیرد. همچنین لازم به ذکر است، اگرچه املاح و ویتامین‌ها نقشی در تولید انرژی ندارند؛ اما اهمیت آن‌ها در انجام پدیده‌های حیاتی به اندازه‌ای است که فقدان و یا کمبود هر یک از آن‌ها موجب پیدایش مشکلات شدید در یک عضو و یا در تمام بدن، مانند ریزش مو می‌گردد. لذا عوارض ناشی از کمبود و یا زیادی اغلب ویتامین‌ها در بدن، اثرات سوء دارد که به دلیل ایجاد اختلال در واکنش‌های بیوشیمیایی، به شکل بیماری بروز می‌نماید (Liu et al., 2020).

اصطلاح آلوپسی، به معنای از دست دادن مو، در هر مقدار تا کچلی کامل می‌باشد. یکی از چالش‌های مهم، که در زمینه نگهداری حیوانات خانگی در محیط زندگی وجود دارد، بروز ریزش موی غیرقابل کنترل و بیش از حد آن‌هاست، که بعضاً باعث نگرانی صاحبان سگ‌های مبتلا شده و حتی گاهی در اظهارات آن‌ها به غیرقابل تحمل شدن، اشاره می‌شود. به همین خاطر در پی یافتن علت آن، به کلینیک‌های دامپزشکی مراجعه نموده و در صدد درمان آن برمی‌آیند. پیامد وجود چنین مشکلاتی، باعث کاهش کیفیت زندگی در جمعیت سگ‌ها می‌شود. در سال‌های اخیر، روند رو به افزایش بروز مشکلات مرتبط با ریزش مو، محققین بسیاری را به چاره‌اندیشی و تلاش در جهت کاهش آن‌ها واداشته است که اکثر محققین به تجویز مکمل‌های ویتامین D در مبتلایان به ریزش مو، نظر موافق دارند (Scott et al., 2001)، چرا که مطالعات متعدد در این زمینه

که اکثراً در حوزه علوم پزشکی بوده است، ارتباط بین ریزش مو یا آلوپسی را با پایین بودن میزان ویتامین D تایید کرده‌اند (Ahmadi Moghadam et al., 2016; Nayak et al., 2016; Hoot et al., 2018). همچنین گرکوویچ و همکاران در سال ۲۰۱۷، اعلام کرده‌اند که تجویز مکمل‌های ویتامین D می‌تواند یک اقدام درمانی موثر برای افراد مبتلا به آلوپسی باشد (Gerkowicz et al., 2017). عشقی و همکاران نیز در سال ۲۰۱۵، نشان دادند که بین کاهش سطح ویتامین D سرم و ریزش مو در زنان، ارتباط معنی‌داری وجود دارد (Eshghi et al., 2015). همچنین لیو و همکاران در سال ۲۰۲۰ نشان دادند که کمبود ویتامین D₃، بیشتر از کمبود کلسیم، در مبتلایان به آلوپسی مشاهده می‌شود (Liu et al., 2020).

با توجه به مطالب ارائه شده از یک طرف و نیز از آنجا که تاکنون مطالعه جامعی در زمینه ارزیابی سطح ویتامین D در سرم سگ‌های منطقه اهواز و بلکه ایران مشاهده نگردید، لذا ضرورت و هدف از انجام تحقیق حاضر، ارزیابی مقایسه‌ای سطح ویتامین D در جمعیت سگ‌های سالم و مبتلا به ریزش مو، در شهرستان اهواز بود که در این ارتباط، فاکتورهای سن، جنس، نژاد، فصل، تغذیه و نیز میزان دریافت نور خورشید توسط حیوانات تحقیق هم، مورد ارزیابی قرار گرفت.

مواد و روش‌ها

- جمع آوری نمونه‌های سرم و اخذ تاریخچه:

در مطالعه حاضر که از نوع مقطعی بود، تعداد ۱۲۰ نمونه خون، از سگ‌های ارجاعی به بیمارستان

دامپزشکی دانشگاه شهید چمران اهواز جمع‌آوری شد. لازم به ذکر است که نمونه‌گیری از نوع تصادفی ساده بوده و حیوانات مورد مطالعه، در ۲ گروه شامل ۶۰ قلاده سگ سالم و ۶۰ قلاده سگ مبتلا به ریزش مو، قرار داشتند. ملاک ابتلاء به ریزش مو هم، شکایت صاحب حیوان و معاینه بالینی سگ‌ها، قبل از نمونه‌گیری بود که بر این اساس، ریزش بیش از حد معمول موها و عدم ابتلای حیوان به سایر بیماری‌های جلدی که منجر به ریزش مو می‌شوند، مورد بررسی قرار می‌گرفت. همچنین سگ‌های انتخاب شده در سنین مختلف (کمتر از ۱ سال، بین ۱ تا ۳ سال یا بالای ۳ سال) و از نژادهای ژرمن شفرد، مخلوط نژاد بزرگ، تریر و مخلوط نژاد کوچک بودند که در مجموع از جنس نر، ۵۰ قلاده و از جنس ماده، ۷۰ قلاده سگ، انتخاب شد.

پیش از نمونه‌گیری، یک تاریخچه کامل شامل مواردی همچون سن، جنسیت، نژاد، میزان بهره‌مندی از نور خورشید و نوع غذای غالب حیوان (تجاری یا خانگی) با کمک صاحب حیوان، تهیه می‌شد و نیز وضعیت سلامت موی حیوان طی معاینه بررسی می‌گردید تا مشخص شود که آیا دچار ریزش مو می‌باشد یا پوشش مویی سالمی دارد.

مشخصات کد اخلاق مربوطه در مطالعه حاضر، EE/1401.2.24.225995/scu.ac.ir بود که از کمیته اخلاق دانشگاه شهید چمران اهواز اخذ شده بود.

در تحقیق حاضر، نمونه‌گیری طی ۲ مرحله، ابتدا در طول فصل سرد، یعنی از آذر تا بهمن ماه ۱۴۰۱ و سپس در فصل گرم، یعنی از تیر تا شهریور ماه ۱۴۰۲ صورت گرفت؛ به طوری که در هر فصل، از تعداد

۳۰ قلاده سگ سالم و ۳۰ سگ مبتلا به ریزش مو، خون‌گیری به عمل آمد. به هنگام اخذ نمونه، مقدار ۵ میلی‌لیتر خون از ورید سفالیک سگ‌های ناشتا اخذ گردید و بلافاصله به لوله‌های حاوی فعال‌کننده لخته (پارس پیوند، ایران) انتقال یافت. سپس سرم تشکیل شده از هر نمونه خون، جداگانه به میکروتیوب (پارس پیوند، ایران) که از پیش کدگذاری شده بود، منتقل گردید. میکروتیوب‌های حاوی سرم، تا زمان انجام آزمایش الایزا در فریزر منفی ۲۰ درجه سلسیوس (ژال طب، ایران) نگهداری شدند. لازم به ذکر است که در برخی موارد، جهت سهولت در نمونه‌گیری از سگ‌های پرخاشگر، از داروهای آرام بخشی شیمیایی کتامین (10 mg/kg) (برمر، آلمان) و آسپرومازین (0.15 mg/kg) (آلفاسان، هلند) استفاده می‌شد (Ettinger and Feldman, 2017). در ادامه، حیوانات فوق از نظر بالینی، به ۲ گروه سالم و مبتلا به ریزش مو در هر یک از فصول سرد و گرم تقسیم شدند تا بتوان سگ‌های مورد مطالعه را در ۴ گروه دسته‌بندی کرد: سگ‌های سالم در فصل گرم (۳۰ قلاده سگ)، سگ‌های دچار ریزش مو در فصل گرم (۳۰ قلاده سگ)، سگ‌های سالم در فصل سرد (۳۰ قلاده سگ)، سگ‌های دچار ریزش مو در فصل سرد (۳۰ قلاده سگ). البته در نهایت، نمونه‌ها بر اساس اطلاعات تاریخچه، تقسیم‌بندی شدند؛ به طوری که عملاً از نظر جنسیت، نمونه‌های سرم تعداد ۵۰ قلاده سگ نر و ۷۰ قلاده سگ ماده و از نظر سنی نیز نمونه‌های سرم تعداد ۴۸ قلاده سگ زیر ۱ سال، ۴۹ قلاده سگ

بین ۱ تا ۳ سال و ۲۳ قلاده سگ بالای ۳ سال سن، مورد بررسی قرار گرفت.

- آماده‌سازی نمونه‌های سرم، کنترل‌های مثبت، منفی و انجام آزمایش الایزا:

در تحقیق حاضر، برای انجام آزمایش الایزای مورد نظر، ابتدا نمونه‌های سرمی از فریزر خارج شده و در دمای اتاق قرار گرفت. در ادامه نمونه‌های سرمی، کنترل‌های مثبت (قوی و ضعیف)، منفی و کالیبراتور کیت، پس از هم دما شدن با محیط، با چندین بار سر و ته کردن میکروتیوب‌های مربوطه، یکنواخت شدند. در این مرحله ابتدا به منظور جلوگیری از اختلاف زمان گرم‌خانه‌گذاری بین نمونه‌ها، رقت مورد نیاز از نمونه‌های سرمی تهیه کرده و از کنترل‌های مثبت، منفی و کالیبراتور، با استفاده از محلول رقیق‌کننده سرم در یک پلیت ۹۶ خانه، آزمون پیش‌فرض (پایلوت) انجام گردید. سپس حجم مورد نیاز از نمونه‌های رقیق شده با استفاده از سمپلر، به پلیت مربوط به آزمایش الایزای اصلی منتقل گردید. کیت الایزای استفاده شده در این تحقیق شامل Sensitive 25-Hydroxy VitD -ELISA سری تولید M69L1E3 (سامان تجهیز نور، ایران) بود، که مراحل آماده‌سازی و انجام آزمایش سنجش غلظت ویتامین D سرم، به کمک آن انجام شد.

- آماده‌سازی‌های قبل از انجام آزمون الایزا:

یک ساعت پیش از شروع آزمایش، کیت در دمای اتاق (۲۴ درجه سلسیوس) قرار داده شد، سپس میکروتیوب‌های مربوط به نمونه‌ها، کنترل‌ها و کالیبراتور کیت، به آرامی ۵ بار سر و ته شدند. مرحله بعدی، شامل آماده‌سازی محلول شست‌وشو بود؛ به‌نحوی که، محتویات ویال محلول شست‌وشو (۲۰ ml) با ۹۸۰ ml آب مقطر دیونیزه مخلوط گردید تا به حجم کلی ۱۰۰۰ ml برسد (رقیق سازی با نسبت ۱ به ۴۹) و در مرحله آخر، آماده‌سازی محلول رنگ‌زا بود؛ به شکلی که، به ازای هر ۲۰ چاهک، ۱ ml از محلول رنگ‌زای A با ۱ ml از محلول رنگ‌زای B مخلوط گردید و در ادامه به مدت ۱۰ دقیقه در دمای اتاق و در تاریکی گرم‌خانه‌گذاری شدند.

- انجام آزمایش الایزا جهت سنجش ویتامین D:

در ابتدا نمونه‌ها، کنترل‌ها و کالیبراتور کیت، در داخل چاهک‌های مربوطه ریخته شدند. سپس، آزمایش الایزای مورد نظر بر اساس پروتکل پیشنهادی کیت انجام شد. در پایان، نتایج حاصله در پلیت‌ها در طول موج ۴۵۰ nm در دستگاه پلیت ریدر اسپکتروفتومتر (Bio Tek, ELx-50, Winooski, USA)، قبل از گذشت ۱۵ دقیقه از افزودن محلول متوقف کننده، مطابق اطلاعات ارائه شده در جداول ۱ و ۲، بررسی و قرائت گردید.

جدول ۱- نتیجه کنترل کیفی کیت الایزای استفاده شده جهت سنجش مقدار ویتامین D در سرم سگ‌های شهرستان اهواز

نتیجه آزمایش الایزا	میانگین جذب نوری	استاندارد (ng/ml)
قابل قبول	۲/۳۲۰	۲ A
قابل قبول	۱/۷۷۰	۱۰ B
قابل قبول	۱/۳۱۰	۳۰ C

D	۵۰	۱/۰۶۵	قابل قبول
E	۷۰	۰/۸۶۵	قابل قبول
F	۱۲۰	۰/۵۷۰	قابل قبول

جدول ۲- محدوده‌های کنترل کیت الایزای استفاده شده جهت سنجش مقدار ویتامین D در سرم سگ‌های شهرستان اهواز

غلظت اندازه‌گیری شده	محدوده قابل قبول	شماره تولید	کنترل‌های خارجی کیت
۲۰	(۱-۲۸/۱۴)	MLA1E2	Control 1 (Monobind)
۵۴/۲	(۷۹/۳۱-۸۸/۵۴)	MLC1E2-1	Control 2 (Monobind)
۱۲	(۴-۱۶)	T67L5E3	Control (Level 1)
۴۸/۹	(۲۵-۶۵)	T67H5E3	Control (Level 2)

- تحلیل آماری داده‌ها:

پس از محاسبه میانگین و انحراف معیار داده‌های به دست آمده در مورد نمونه‌های ۲ گروه مبتلا به ریزش مو و گروه سالم و نیز نمونه‌های مربوط به ۲ زیرگروه فصول سرد و گرم، به کمک نرم‌افزار آماری (SPSS) نسخه ۲۱ و با بهره‌گیری از آزمون‌های آماری تحلیل واریانس یک‌طرفه (ANOVA) و t مستقل، تجزیه و تحلیل گردیدند. همچنین در تفسیر داده‌ها، تفاوت‌ها با در نظر گرفتن مقدار $p < 0/05$ معنی‌دار در نظر گرفته شدند.

یافته‌ها

مطابق یافته‌های ارائه شده در جدول ۳، در طی تحقیق حاضر، از مجموع ۱۲۰ قلاده سگ مورد مطالعه، ۶۰ قلاده سگ سالم و ۶۰ قلاده سگ مبتلا به ریزش مو بودند. بیشترین سن سگ‌های مورد آزمایش مربوط به سگی ۱۰ ساله و کمترین سن هم مربوط به سگی ۴ ماهه بود (میانگین سنی $1/6 \pm 2/25$ سال).

همچنین سگ‌های مورد مطالعه، در ۴ گروه نژادهای تریر، مخلوط کوچک، ژرمن شفرد و مخلوط بزرگ، به‌ترتیب دارای فراوانی ۱۲/۵، ۱۴/۲، ۱۰ و ۶۳/۳ درصد، در مجموع کل جمعیت سگ‌های مورد مطالعه بودند. در تفکیک سگ‌ها براساس جنسیت هم، نرها دارای فراوانی ۴۱/۷ درصد و ماده‌ها دارای فراوانی ۵۸/۳ درصد بودند. از طرف دیگر سگ‌ها در ۳ گروه، برحسب رده سنی، شامل سگ‌های جوان‌تر از ۱ سال، بین ۱ تا ۳ سال و بالاتر از ۳ سال، قرار گرفتند. در تفکیک سگ‌ها برحسب میزان دریافت نور خورشید، فراوانی ۲ گروه سگ دور از نور آفتاب و در معرض نور آفتاب، به ترتیب ۳۵/۹ و ۶۴/۱ درصد بود. همچنین در تفکیک بر اساس نوع تغذیه، سگ‌های تحقیق به ۳ گروه تغذیه شونده با غذاهای تجاری، خانگی و مخلوط تقسیم‌بندی شدند. در گروه‌بندی بر اساس وضعیت سلامت موها هم، میزان فراوانی در جمعیت سگ‌های سالم و مبتلا به ریزش مو، یکسان و برابر ۵۰ درصد بود.

جدول ۳- تعداد نمونه‌های هر گروه و درصد فراوانی عوامل خطر مختلف در جمعیت سگ‌های مورد مطالعه در شهرستان اهواز

فاکتور خطر	گروه	فراوانی	فراوانی تجمعی	درصد فراوانی
نژاد	تریر	۱۵	۱۵	۱۲/۵
	مخلوط نژاد کوچک	۱۷	۳۲	۱۴/۲
	ژرمن شیرد	۱۲	۴۴	۱۰/۰
	مخلوط نژاد بزرگ	۷۶	۱۲۰	۶۳/۳
جنس	نر	۵۰	۵۰	۴۱/۷
	ماده	۷۰	۱۲۰	۵۸/۳
سن	زیر یک سال	۴۸	۴۸	۴۰
	بین ۱ تا ۳ سال	۴۹	۹۷	۴۰/۸
	بالای ۳ سال	۲۳	۱۲۰	۱۹/۲
محل زندگی	دور از نور آفتاب	۴۳	۴۳	۳۵/۹
	در معرض نور آفتاب	۷۷	۱۲۰	۶۴/۱
نوع غذا	تجاری	۳۲	۳۲	۲۶/۷
	خانگی	۵۸	۹۰	۴۸/۳
	مخلوط	۳۰	۱۲۰	۲۵
وضعیت سلامت مو	سالم	۶۰	۶۰	۵۰
	مبتلا به ریزش مو	۶۰	۱۲۰	۵۰
فصل	گرم	۶۰	۶۰	۵۰
	سرد	۶۰	۱۲۰	۵۰

- میزان مقادیر سرمی ویتامین D و ارتباط آن با سلامت موی سگ‌ها:

پس از آنالیز آماری داده‌های تحقیق با استفاده از آزمون t مستقل، وجود ارتباط آماری معنی‌دار بین کمبود ویتامین D سرم و بروز ریزش موی بیش از حد، تایید شد؛ به‌طوری‌که، میانگین غلظت ویتامین D در جمعیت سگ‌های سالم $25/45 \text{ ng/ml}$ و در سگ‌های دچار ریزش مو $4/69 \text{ ng/ml}$ به‌دست آمد و تفاوت آماری معنی‌داری، بین دو گروه مشاهده گردید ($p < 0/05$).

- مقایسه مقادیر سرمی ویتامین D بین گروه‌های مختلف سنی سگ‌ها:

مقایسه مقادیر سرمی ویتامین D، در ۳ گروه سنی مورد مطالعه (کمتر از ۱ سال: $13/66 \text{ ng/ml}$ ، بین ۱ تا ۳ سال: $14/56 \text{ ng/ml}$ و بالای ۳ سال: $18/74$)، نشان‌دهنده عدم وجود تفاوت آماری معنی‌دار در این خصوص بود ($p > 0/05$). همچنین با مقایسه سن سگ‌ها در گروه‌های سالم و مبتلا به ریزش مو، به عنوان یک عامل زمینه‌ای تاثیرگذار جانبی بر ریزش مو (میانگین سنی در سگ‌های سالم و دچار ریزش مو، به‌ترتیب $2/5 \pm 1/6$ و $2 \pm 1/6$ سال)

با استفاده از آزمون t مستقل، ارتباط معنی‌داری بین سن و میزان بروز ریزش مو یافت نشد ($p > 0/05$).

- مقایسه مقادیر سرمی ویتامین D بر اساس جنسیت سگ‌ها:

در مقایسه غلظت ویتامین D سرم در سگ‌های نر ($14/26 \text{ ng/ml}$) و ماده ($16/01 \text{ ng/ml}$) با استفاده از آزمون t مستقل، تفاوت آماری معنی‌داری مشاهده نگردید ($p > 0/05$).

- مقایسه مقادیر سرمی ویتامین D بر اساس نژاد سگ‌ها: در طی تحقیق حاضر میانگین غلظت ویتامین D سرمی در نژادهای مورد مطالعه، شامل تریر، $11/45 \text{ ng/ml}$ ، مخلوط کوچک، $21/36 \text{ ng/ml}$ ، ژرمن‌شپرد، $13/49 \text{ ng/ml}$ و مخلوط بزرگ، 86 ng/ml ثبت شد که در مقایسه ۴ گروه نژادی سگ‌های مورد مطالعه هم، از نظر سطح ویتامین D، تفاوت آماری معنی‌داری مشاهده نگردید ($p > 0/05$).

- مقایسه مقادیر سرمی ویتامین D بر اساس میزان در معرض نور خورشید قرار گرفتن سگ‌ها:

در مقایسه میزان ویتامین D بین سگ‌های در معرض نور خورشید و محروم از نور آفتاب، با استفاده از آزمون t مستقل، با وجود این که میانگین غلظت ویتامین D در سگ‌های محروم از نور خورشید پایین‌تر بود ($14/35 \text{ ng/ml}$ در مقابل $15/58 \text{ ng/ml}$)؛ اما تفاوت مذکور از نظر آماری معنی‌دار نبود ($p > 0/05$).

- مقایسه مقادیر سرمی ویتامین D بر اساس نوع تغذیه سگ‌ها:

تحلیل نتایج حاصله در تحقیق حاضر با استفاده از آزمون آماری ANOVA، نشان‌دهنده وجود تفاوت

آماري معنی‌دار در غلظت سرمی ویتامین D، بین سگ‌های گروه‌های مختلف از نظر نوع تغذیه بود ($p < 0/05$)؛ به‌نحوی که این مقدار در سگ‌های تغذیه شده با غذای خانگی ($4/91 \text{ ng/ml}$) به‌مراتب پایین‌تر از مقدار آن در سگ‌های ۲ گروه دیگر مورد مطالعه بود. همچنین سگ‌هایی که با غذای تجاری تغذیه شده بودند، بالاترین غلظت سرمی ویتامین D را در بین سگ‌های بررسی شده داشتند ($31/10 \text{ ng/ml}$). لازم بذکر است که میانگین غلظت سرمی ویتامین D در سگ‌های تغذیه شده با غذای مخلوط (تجاری+ خانگی)، $17/46 \text{ ng/ml}$ بدست آمد.

- مقایسه مقادیر سرمی ویتامین D در نمونه‌های سرمی اخذ شده از سگ‌ها در فصول سرد و گرم:

با مقایسه غلظت ویتامین D سرم سگ‌ها در فصول گرم و سرد سال، با وجود اینکه مقادیر سرمی، در نمونه‌های اخذ شده در فصل گرم ($17/57 \text{ ng/ml}$)، بیشتر از فصل سرد ($12/47 \text{ ng/ml}$) بود؛ ولی تحلیل آماری داده‌ها با استفاده از آزمون t مستقل، نشان‌دهنده تفاوت آماری معنی‌دار نبود ($p > 0/05$).

بحث و نتیجه‌گیری

مطالعه حاضر، نخستین پژوهش در شهرستان اهواز، در زمینه ارزیابی مقادیر سرمی ویتامین D در سگ‌های مبتلا به ریزش مو بود و در طی آن، اثر ویتامین D سرم، بر میزان ریزش موی بیش از حد و همچنین تاثیر عواملی نظیر سن، جنسیت، نژاد، میزان دریافت نور خورشید و نوع تغذیه در فصول سرد و گرم سال مورد ارزیابی قرار گرفت که نتایج حاصله از تحلیل داده‌های بدست آمده، به شرح ذیل می‌باشد:

صاحبان‌شان، کمتر سگ خود را در معرض تابش نور خورشید قرار می‌دهند و همین عامل، می‌تواند تاثیرگذاری مهمی در غلظت ویتامین D سگ‌ها داشته باشد.

ریزش موی طبیعی در سگ‌ها، به معنای ریزش موهایی است که در حالت طبیعی از بدن حیوان جدا می‌شوند. این روند به دلایل مختلفی از جمله تغذیه، ژنتیک، سن، فصل و شرایط زندگی اتفاق می‌افتد. در برخی نژادها، روند ریزش مو بسیار شدیدتر است و در برخی دیگر به نسبت کمتر است. یکی دیگر از مشکلاتی که صاحبان حیوانات خانگی با آن دست و پنجه نرم می‌کنند، ریزش موی سگ در فصل زمستان است. ریزش موی سکه‌ای یا وصله‌ای، یکی دیگر از انواع مشکلاتی است که برای سگ‌ها خصوصاً در نژاد پامرانین رخ می‌دهد؛ اما به طور کلی می‌توان علت ریزش موی سکه‌ای در سگ‌ها را دلایلی نظیر عوامل ژنتیکی، استفاده از برخی محصولات نامناسب، تغذیه نامناسب، بیماری‌های پوستی، عوامل قارچی، اختلالات اندوکروینی و استفاده از برخی داروها دانست. آلرژی یا حساسیت‌ها، یکی دیگر از علل ریزش مو در سگ‌ها می‌باشد. علت دیگر ریزش مو را باید رعایت نکردن موارد بهداشتی، برس نکشیدن منظم و بی‌توجهی به اصلاح موی حیوان دانست. استرس و اضطراب یکی دیگر از مواردی است که می‌تواند در دسته علل ریزش مو در سگ، جای داشته باشد. عفونت ناشی از وجود یک زخم باز در بدن و نیز برخی از انگل‌های پوستی شامل انواع کنه، شپش، کک و جرب‌ها، و بیماری‌های عفونی نظیر لیشرمانیوز می‌توانند زمینه‌ساز ریزش مو در سگ‌ها شوند.

فرضیه متفاوت بودن غلظت ویتامین D، بین جمعیت سگ‌های سالم و سگ‌های مبتلا به ریزش مو، قابل تایید است، ضمن اینکه نوع تغذیه، تاثیر بسزایی در غلظت سرمی ویتامین D در سگ‌ها دارد. مصرف غذای تجاری غنی و متعادل از لحاظ ویتامینی می‌تواند موجب کاهش بروز ریزش موی بیش از حد، در سگ‌ها شود. در این تحقیق، سن، جنسیت و نژاد سگ‌ها، در میزان غلظت ویتامین D سرم، تفاوت معنی‌داری را ایجاد نکرد. همچنین فصل نمونه‌گیری و وضعیت محل زندگی حیوان، که بر روی میزان دریافت نور خورشید اثرگذار هستند، نیز ارتباط معنی‌داری را با میزان ویتامین D در سرم سگ‌ها نشان نداد؛ هر چند که میانگین غلظت ویتامین D در فصل گرم و در حیوانات در معرض نور خورشید بالاتر بود ($17/57 \text{ ng/ml}$ در مقابل $12/47 \text{ ng/ml}$).

جنبه نوآوری تحقیق حاضر این بود که نخستین پژوهش در زمینه ارزیابی مقادیر سرمی ویتامین D در سگ‌های مبتلا به ریزش بیش از حد مو در شهرستان اهواز و بلکه ایران بود. از سوی دیگر، این مطالعه نشان داد که نوع جیره غذایی (خانگی، مخلوط یا تجاری)، تفاوت معنی‌داری را در غلظت ویتامین D سرم ایجاد می‌کند و موجب افزایش و یا کاهش فروانی مشکل ریزش مو در سگ‌ها می‌شود. در مطالعه حاضر، غلظت ویتامین D، در جمعیت سگ‌های سالم تنوع گسترده‌ای داشت؛ ولی این مقدار در اغلب آن‌ها پایین‌تر از منابع بود که می‌توان این اختلاف را عمدتاً به تفاوت در نوع تغذیه و وضعیت نگه‌داری سگ‌های مورد مطالعه نسبت داد. در منطقه اهواز، علیرغم بالا بودن شدت تابش نور خورشید، اما

پاسخ دادند (Mosallanejad and Avizeh, 2012). از جمله محدودیت‌های مطالعه حاضر، عدم امکان اندازه‌گیری سایر ویتامین‌ها و مینرال‌های دیگر از جمله کلسیم و روی، به شکل همزمان بود. با توجه به این که تجویز مکمل‌های غذایی موجب کاهش شدت برخی از مشکلات مسبب ریزش مو در سگ‌های مبتلا خواهد شد، لازم است تجویز مکمل‌های ویتامینی و حاوی مینرال و دیگر مواد مغذی، مانند سولفات روی، امگا-۳، امگا-۶ و پروتئین‌ها به عنوان درمان کمکی یا جایگزین، در سگ‌های مبتلا به ریزش مو صورت گیرد. پژوهش برخی محققین نیز این موضوع را تایید کرده است و نشان داده است که علی‌رغم کمبودهای احتمالی در غذاهای تجاری، این غذاها در تأمین ویتامین، مینرال و دیگر مواد مغذی، کفایت بیشتری از غذاهای خانگی دارند. احتمالاً ماندگاری بالای غذاهای تجاری یا مراحل مختلف تولید آن‌ها، می‌تواند باعث از دست رفتن ویتامین و مینرال شود (Scott et al., 2001; Ettinger and Feldman, 2017).

دافونسکا و همکاران در سال ۲۰۲۰، با مطالعه بر روی ۵۹ قلاده سگ، میزان ۲۵- هیدروکسی- ویتامین D را در خون اندازه‌گیری کردند. سگ‌های مورد مطالعه شامل ۲ گروه بودند: گروه اول شامل ۳۰ قلاده سگ از نژاد بیگل (۱۵ قلاده بالغ و ۱۵ قلاده دیگر توله) و جیره غذایی استاندارد دریافت کرده بودند. گروه دوم شامل ۲۹ قلاده سگ از نژادهای مختلف و بالغ بودند و از جیره غذایی مختلف استفاده کرده بودند. نتایج مطالعه محققین نشان داد که غلظت ۲۵- هیدروکسی- ویتامین D، ارتباطی با

همچنین به مواردی مثل آلپسی X، درماتوزهای جنسی، عوامل سایکوزنیک و تومورها (نئوپلازی‌های بخش آدرنال) نیز باید به عنوان علل احتمالی، در بروز ریزش مو در سگ توجه شود (Khanmohammadi et al., 2010; Ettinger and Feldman, 2017; Hoot et al., 2018).

بروز ریزش مو در سگ‌ها تحت تاثیر عوامل متعددی قرار دارد که از جمله این موارد می‌توان به کمبود برخی مواد معدنی، کمبود ویتامین‌ها و یا کمبود اسیدهای چرب ضروری اشاره کرد (Hurst et al., 2020). مصلی‌نژاد و همکاران در سال ۲۰۲۰، در مطالعه‌ای میزان روی را در نمونه خون ۲۵۰ قلاده سگ شهری و روستایی در شهرستان اهواز اندازه‌گیری کردند. از آنجا که جمعیت سگ‌های مورد مطالعه، سالم از نظر بالینی بودند، میانگین این مقادیر، در محدوده نرمال بدست آمد. در مطالعه فوق، نشان داده شد که میانگین میزان روی در نمونه خون سگ‌های مناطق شهری ($1/36 \text{ mg/l}$)، با تغذیه کامل‌تر، بیشتر از سگ‌های روستایی ($1/05 \text{ mg/l}$) بود که احتمالاً غذای مناسبی دریافت نمی‌کردند (Mosallanejad et al., 2020). نتایج مطالعه حاضر نیز از نظر نشان دادن اهمیت تغذیه در جلوگیری از بروز ریزش مو با مطالعه مذکور همسویی دارد. در همین راستا می‌توان به مطالعه‌ی برخی محققین دیگر اشاره کرد که به منظور بررسی ارتباط احتمالی بین کمبود روی و ریزش بیش از حد مو در دو گربه پرشین مبتلا به ریزش مو، انجام شد. هر دو قلاده گربه، بر اساس اندازه‌گیری‌های انجام شده به روش اسپکتروفتومتری، دچار کمبود مطلق روی بودند. در نهایت ریزش مو در گربه‌ها، به درمان با مکمل روی

جنسیت حیوان نداشت، اما میزان آن در توله سگ‌ها ($30/6 \text{ ng/ml}$)، به شکل معنی‌داری، پایین‌تر از بالغین ($34/9 \text{ ng/ml}$) بود. میزان ۲۵- هیدروکسی - ویتامین D، در سگ‌های تغذیه شده با غذای تجاری (ng/ml) $40/6$ بود که بیشتر از سگ‌های تغذیه شده با غذای ترکیبی تجاری و خانگی (36 ng/ml) بود؛ البته تفاوت آماری معنی‌داری را نشان نداد. تحقیق آنها نشان داد که منبع اصلی ویتامین D در سگ‌ها، جیره غذایی می‌باشد. مطالعه فوق، از این نظر که غلظت ۲۵- هیدروکسی - ویتامین D در سگ‌های تغذیه شده با غذای تجاری بیشتر بود با مطالعه حاضر مشابهت‌هایی دارد که البته نیاز به بررسی بیشتر و مطالعه در یک جمعیت بزرگ‌تر دارد (da Fonseca *et al.*, 2020).

امیر نژاد و همکاران در سال ۲۰۲۳، ۸۸ قلاده گربه سالم را در منطقه مشهد مورد بررسی قرار دادند و به روش الایزا، ۲۵- هیدروکسی ویتامین D سرم اندازه‌گیری شد. در مطالعه محققین، اثر سن (کمتر و بیشتر از ۶ ماه)، جنسیت، نژاد، رژیم غذایی (غذای تجاری، خانگی و شرایط نگهداری بررسی شدند. غلظت سرمی ۲۵- هیدروکسی ویتامین D در رژیم غذایی خانگی، در مقایسه با رژیم‌های غذایی تجاری و ترکیبی از هر دو و نیز در گربه‌های زیر ۶ ماه، کمتر بود. میانگین غلظت سرمی ۲۵- هیدروکسی ویتامین D، $19/74 \text{ ng/ml}$ بود که با نتایج مطالعه حاضر مشابهت زیادی داشت ($25/45 \text{ ng/ml}$). عواملی مانند تفاوت گونه‌ای، منطقه جغرافیایی، کیفیت جیره‌های غذایی، قابلیت جذب ویتامین D در روده حیوانات

جوان و نیز تأثیر هورمون‌های رشد می‌توانند در کاهش سطح ویتامین D نقش داشته باشند که نیاز به بررسی‌های بیشتر است.

در مطالعه علیزاده و همکاران در سال ۲۰۲۲، بر روی ۹۰ قلاده سگ در مناطق شمالی ایران، اعلام کردند که با توجه به ارتباط بین ویتامین D با تعداد ائوزینوفیل، نوتروفیل‌های باند، MCH (میانگین مقدار هموگلوبین در هر گلبول قرمز) و میزان گلوکز خون، این ویتامین نقش مهمی در روند اریتروپویز و پاسخ لکوسیتی بدن دارد، ضمن اینکه ویتامین D در متابولیسم انرژی در سگ‌ها نیز نقش دارد. در مطالعه محققین فوق، ارتباطی بین میزان ویتامین D با فاکتورهای خطر سن، جنس، نژاد، جیره غذایی، وضعیت نگهداری و تولید مثلی (سالم و عقیم شده) نداشت؛ که از این لحاظ، برخی شاخص‌ها با مطالعه حاضر همسویی نداشت. این تفاوت ممکن است مربوط به منطقه جغرافیایی، تعداد سگ‌های مورد مطالعه، کیفیت جیره غذایی، عوامل هورمونی و ... باشد.

مطالعات در زمینه ارتباط بین ریزش مو و کمبود ویتامین D بیشتر در علوم پزشکی صورت گرفته‌است؛ از جمله عشقی و همکاران در سال ۲۰۱۵، با مطالعه بر روی ۷۰ نفر (۴۰ زن و ۳۰ مرد) نشان دادند که بین سطح ویتامین D و ریزش مو در زنان ارتباط وجود دارد. در تحقیق آنها، ارتباط معنی‌داری بین ریزش مو و سطوح پایین ویتامین D وجود داشت ($16/18$ در مقابل $20/37 \text{ ng/ml}$). نتایج این پژوهش، از نظر ارتباط بین کمبود ویتامین D و بروز ریزش مو، با مطالعه حاضر همسویی دارد اما در

محققین بر اندازه‌گیری ویتامین D و کلسیم (به شکل همزمان)، در درمان افراد مبتلا به آلوپسی ناحیه‌ای، تاکید کردند (Liu et al., 2020). مطالعه حاضر نیز با توجه به نشان دادن اثر کمبود ویتامین D بر ریزش مو، این امر را تایید می‌کند.

علت اختلاف بین یافته‌های مطالعه حاضر و سایر پژوهش‌ها می‌تواند در تعداد نمونه‌ها، کیفیت جیره غذایی و تفاوت در روش‌های اندازه‌گیری ویتامین D باشد. درباره اندازه‌گیری متابولیت‌های ویتامین D، هیچ محدوده مرجع طبیعی پذیرفته نشده است. یکی از چالش‌های تحقیق حاضر، دشواری در تفسیر نتایج آزمایشگاه بود که برای اندازه‌گیری متابولیت‌ها و میزان ویتامین D سرم در پژوهش‌های مختلف، روش‌های گوناگونی استفاده کرده بودند و متابولیت‌های مختلفی برای اندازه‌گیری انتخاب کرده بودند و در نتیجه محدوده مرجع ثابتی تعیین نشده است. روش‌های مذکور شامل بکارگیری کیت‌های الایزا، تکنیک‌های سنجش ایمنی، روش شیمی لومینسانس، اسپکتروفتومتری و کروماتوگرافی مایع بودند (Ghadrdan-Mashhadi et al., 2013; Ettinger and Feldman, 2017). یکی از اهداف پیش روی پژوهش حاضر، بررسی نقش مکمل‌های ویتامین D در پیشگیری از مشکلات ریزش مو و سلامت پوشش خارجی در سگ‌ها می‌باشد. باید توجه داشت که بدن سگ‌ها قادر به ساختن ویتامین‌ها نیستند و این ترکیبات باید به طور مداوم توسط مواد غذایی به بدن برسند. احتیاج روزانه بدن به این ترکیبات، به مراتب کمتر از سایر مواد مغذی است. ویتامین‌ها برای انجام واکنش‌های متابولیسمی

تحقیق حاضر، ارتباط معنی‌داری از نظر آماری میان جنسیت و کمبود ویتامین D و ریزش مو در سگ‌ها مشاهده نشد و این موارد در سگ‌های نر و ماده، تقریباً به یک نسبت مشاهده شدند (Eshghi et al., 2015). در تحقیقات دیگری که در ایران توسط احمدی مقدم و همکاران در سال ۲۰۱۶ انجام شد، نیز نشان داده شد که شیوع کمبود سطح ویتامین D در میان افراد مبتلا به ریزش مو، قابل توجه است که تاییدکننده نتایج پژوهش حاضر می‌باشد (Ahmadi Moghadam et al., 2016).

نایاک و همکاران در سال ۲۰۱۶، گزارش کردند که دختران مبتلا به ریزش موی منتشر، به شکل معنی‌داری نسبت به جمعیت دانش‌آموزی سالم، دارای سطوح ویتامین D پایین‌تری هستند. مطالعه آنها بر روی ۴۴ دانش‌آموز صورت گرفته بود که به ۲ گروه مساوی تقسیم شده بودند. میانگین سنی افراد مورد مطالعه، ۲۲/۸۹ سال بود. در مجموع، ۸۱/۸ درصد از کل جمعیت مبتلا به ریزش مو، دچار کمبود ویتامین D بودند؛ در حالی که این میزان در گروه سالم، ۴۵/۵ درصد بود (Nayak et al., 2016). گرکوویز و همکاران در سال ۲۰۱۷، اعلام کردند که مکمل‌های ویتامین D می‌تواند یک اقدام درمانی موثر برای افراد انسانی مبتلا به آلوپسی باشد که با نتایج مطالعه حاضر، از نظر تاثیر سطح ویتامین D سرم، بر ریزش مو در سگ‌ها همخوانی دارد (Gerkowicz et al., 2017).

لیو و همکاران نیز در سال ۲۰۲۰ نشان دادند که کمبود ویتامین D، بیشتر از کمبود کلسیم، در مبتلایان به آلوپسی ناحیه‌ای دیده می‌شود. این

سلول‌های بدن و رشد طبیعی آن‌ها ضروری می‌باشند و فقدان آن‌ها در مواد غذایی و یا اختلال در جذب آن‌ها، موجب پیدایش آشفتگی‌های متابولیکی و بروز بیماری‌های خاص از جمله ریزش مو می‌گردد؛ ضمن اینکه ویتامین D، نقش مهمی در سیستم ایمنی دارد (Asgharpour et al., 2021). مدیریت مناسب تغذیه‌ای سگ‌ها امری حیاتی است زیرا باعث می‌شود حیوانات خانگی طول عمر بیشتر داشته باشند. متغیرهای متعدد از جمله بیماری، روش سنجش و تنوع فیزیولوژیک، دامنه هدف درمانی و همچنین دامنه مرجع را تحت تأثیر قرار داده است؛ از طرف دیگر، توافقی درباره وضعیت کافی و مطلوب یا کمبود ویتامین D، در جمعیت سگ‌های سالم به دست نیامده است. دامنه وسیعی از غلظت ویتامین D موجود در سرم، برای سگ‌های سالم گزارش شده است و هیچ دامنه طبیعی قابل قبول در جهان وجود ندارد؛ ضمن اینکه روش سنجش انتخابی، در بسیاری از مطالعات متفاوت است. اعمال مدیریت جیره غذایی بسته به نوع نژاد، محل زندگی سگ‌ها و امکانات نگهداری آن‌ها متفاوت خواهد بود. از طرفی باید توجه داشت که ویتامین‌های محلول در چربی برخلاف ویتامین‌های محلول در آب، به سرعت متابولیزه و دفع نمی‌گردند و اگر بعضی از آن‌ها به مقدار زیادی دریافت شوند در بدن انباشته شده و موجب مسمومیت به ویژه در توله‌ها می‌گردند (Scott et al., 2001). ضرورت توجه به تجویز مقادیر استاندارد در جیره غذایی سگ‌ها، از اهمیت بالایی برخوردار می‌باشد. در این پژوهش امکان بحث در مورد کلیه احتمالات و اختلالاتی که ممکن است در

سلامت مو اتفاق افتد، وجود نداشت. عوامل مختلفی در سلامت سگ‌ها بخصوص در ارتباط با ریزش مو وجود دارد؛ بنابراین معرفی و شناسایی اصول مهم پیشگیری، نگهداری و مراقبت از سگ‌ها و ارتقای دانش، در خصوص بیماری‌ها اجازه خواهد داد که طرح‌های مدیریتی و ساخت جیره غذایی بهینه و کارآمد را به اجرا درآوریم. پیشگیری، اهمیت زیادی در مدیریت سلامت و بهداشت پوست و موی سگ‌ها دارد. بدیهی است بهترین راه جهت پیشگیری از وقوع بیماری‌ها، جلوگیری از پیدایش عامل بیماری است و بسته به میزان اقدامات کنترلی، میزان بروز بیماری‌های مختلف از جمله ریزش مو متفاوت خواهد بود (Ettinger and Feldman, 2017).

نتیجه نهائی این که بر اساس یافته‌های به دست آمده از مطالعه حاضر، می‌توان ادعا کرد که به احتمال زیاد، نوع تغذیه، تاثیر بسزایی بر غلظت سرمی ویتامین D دارد. مصرف غذای تجاری غنی و متعادل از لحاظ ویتامینی به خصوص ویتامین D، می‌تواند موجب کاهش ریزش موی بیش از حد در سگ‌ها شود و به سلامت موها کمک می‌کند. در عین حال، غلظت ویتامین D سرم، با سن، جنس، نژاد، فصل و میزان تابش نور آفتاب، ارتباط معنی‌دار نداشت. پیشنهاد می‌گردد مطالعه مشابهی در گونه‌های دیگر نظیر گربه، در منطقه اهواز انجام شود.

سپاسگزاری

اطلاعات ارائه شده در مقاله حاضر، از نتایج رساله دکترای حرفه‌ای آقای نیما حسینیعلی (کد رساله: ۹۶۵۸۲۳) استخراج شده است. همچنین بدین

تعارض منافع

نویسندگان هیچ گونه تعارض منافع را در این پژوهش شناسایی نکردند.

وسیله نویسندگان از تمام کسانی که ما را در انجام

کار پژوهشی پایان‌نامه یاری نمودند، تشکر و قدردانی

می‌نمایند.

منابع

- Ahmadi Moghadam, Sh., Jebreili, R. and Yarjanli, M. (2016). Serum levels of vitamin D₃ in patients with hair loss. *Dermatology and Cosmetic*, 7(2): 87-93.
- Alizadeh, K. Ahmadi, S. Sarchahi, A.A. and Mohri, M. (2022). The effects of age, sex, breed, diet, reproductive status and housing condition on the amounts of 25 (OH) vitamin D in the serum of healthy dogs: Reference values. *Veterinary Medicine and Science*, 8(6): 2360-2366.
- Almohanna, H.M. Ahmed, A.A. Tsatalis, J.P. and Tosti, A. (2019). The role of vitamins and minerals in hair loss: A Review. *Dermatology and Therapy*, 9(1): 51-70.
- Amirnezhad, S. Ahmadi Sheikhsarmast, S. Khoshnegah, J. and Mohri, M. (2023). Serum concentration of 25-hydroxyvitamin D in apparently healthy cats regarding age, gender, breed, diet type, reproductive status, and housing condition. *Iranian Journal of Veterinary Research*, 24(3): 265-269.
- Arvold, D. Odean, M. Dornfeld, M. Regal, R. Arvold, J. and Karwoski, G. (2009). Correlation of symptoms with vitamin D deficiency and symptom response to cholecalciferol treatment: a randomized controlled trial. *Endocrine Practice*, 15(3): 203-212.
- Asgharpour, P. Eftekhari, Z. Nadealian, M.G. Nikbakht Borojeni, G.R. and Mokhber Dezfouli, M.R. (2021). Effect of active vitamin D₃ on the expression of antimicrobial peptide genes in experimental calf pneumonia. *Veterinary Clinical Pathology*, 15(59): 239-252. [In Persian]
- Bonnet, C. Rabbani, R. Moffatt, M.E.K., Kelekis-Cholakakis, A. and Schroth, R.J. (2019). The Relation Between Periodontal Disease and Vitamin D. *Journal of the Canadian Dental Association*, 84: 1-9.
- da Fonseca, F.M. Beltrame, O.C. Seixas, S.V. and Dittrich, R. (2020). Serum concentration of 25 (OH) vitamin D in healthy dogs: factors as age, sex, and diet. *Comparative Clinical Pathology*, 29(3): 697-703.
- Eshghi, G. Khezrian, L. and Feyzian, M.A. (2015). Comparative study of vitamin D levels in persons with hair loss and healthy subjects. *Avicenna Journal of Clinical Medicine*, 22(1): 71-75.
- Ettinger, S.J. and Feldman, E.C. (2017). *Textbook of Veterinary Internal Medicine. Diseases of the dog and cat. Vol. 2. 8th ed.*, Saunders Elsevier: St. Louis, Missouri, pp: 1646-1690.
- Eyles, D.W. Burne, T.H. and McGrath, J.J. (2013). Vitamin D, effects on brain development, adult brain function and the links between low levels of vitamin D and neuropsychiatric disease. *Frontiers in Neuroendocrinology*, 34(1): 47-64.
- Ghadrddan-Mashhadi, A. Khaje, Gh. and Mokhtari, P. (2013). Seasonal changes of vitamin A levels of serum in Khozestan Arab horses. *Journal of Veterinary Clinical Pathology*, 7(26): 1874-1880. [In Persian]
- Gerkowicz, A. Chyl-Surdacka, K. Krasowska, D. and Chodorowska, G. (2017). The Role of Vitamin D in Non-Scarring Alopecia. *International Journal of Molecular Sciences*, 18(12): 2653.
- Hoot, J., Sadeghpour, M. and Joseph, C. (2018). Nonscarring Alopecia Associated With Vitamin D Deficiency. *Cutis*, 102(1): 53-55.
- Hurst, E.A., Homer, N.Z. and Richard, J. (2020). Vitamin D Metabolism and Profiling in Veterinary Species. *Metabolites*, 15; 10(9): 371.

- Khanmohammadi, M. Fallah, E. Rahbari, S. and Hesarakhi, S. (2010). Seroprevalence study of visceral leishmaniasis in wild dogs of Sarab region (East Azerbaijan province). *Journal of Veterinary Diagnostic Sciences of Islamic Azad University of Tabriz*, 4(16): 997-1005. [In Persian]
- Liu, Y. Li, J. Liang, G. Cheng, C.H. Li, Y. and Wu, X. (2020). Association of Alopecia Areata with Vitamin D and Calcium Levels: A Systematic Review and Meta-analysis. *Dermatology and Therapy*, 10: 967-983.
- Mosallanejad, B. and Avizeh, R. (2012). The possible role of zinc in excessive shedding of hair in two Persian cats. *Comparative Clinical Pathology*, 21(2): 213-215.
- Mosallanejad, B. Avizeh, R. Tabandeh, M.R. and Hafezi Moghaddam, B. (2020). Determination of the serum zinc level in urban and rural dogs of Ahvaz district, Southwestern Iran. *Iranian Veterinary Journal*, 16(2): 54-59
- Nayak, K. Garg, A. Mithra, P. and Manjrekar, P. (2016). Serum Vitamin D3 Levels and Diffuse Hair Fall among the Student Population in South India: A Case-Control Study. *International Journal of Trichology*, 8(4): 160-164.
- Scott, D. Miller, W.H. and Griffin, C.E. (2001). *Muller and Kirk's Small Animal Dermatology* 6th Edition. 6th ed., W.B. Saunders: Philadelphia, pp: 355-411.