

تخمین تاریخ زایمان در سگ‌های نژاد پامرانین بر اساس فرمول‌های اندازه‌گیری جنینی با استفاده از اولتراسونوگرافی

امیرحسین امیرخانی^۱، عیسی فلاح^۲، فاطمه زهرا غریب^{۲*}

۱. دانش‌آموخته دکترای عمومی دامپزشکی، واحد بابل، دانشگاه آزاد اسلامی، بابل-ایران.
۲. گروه علوم درمانگاهی دامپزشکی، واحد بابل، دانشگاه آزاد اسلامی، بابل-ایران.

پذیرش: ۵ دی‌ماه ۱۴۰۳

دریافت: ۱۹ آبان‌ماه ۱۴۰۳

چکیده

پیش‌بینی دقیق زایمان به‌عنوان یک رویداد حیاتی امکان برنامه‌ریزی بهتری را در امور مرتبط با پرورش، درمان و پیشگیری از مرگ‌ومیر نوزاد فراهم می‌کند؛ اما ویژگی‌های خاص چرخه تولیدمثل سگ‌ها و تفاوت‌های نژادی در آن‌ها، امکان این پیش‌بینی را دشوار می‌کند. بروز حدود ۶۰ درصد موارد سخت‌زایی در سگ‌های نژاد کوچک و مینیاتوری، اهمیت پیش‌بینی زمان زایمان در این نژادها را بیشتر می‌کند. بهره‌گیری از فتومتری با سونوگرافی یکی از روش‌های دقیق و کاربردی برای پیش‌بینی زمان زایمان است. هدف پژوهش حاضر دستیابی به فرمول‌های پارامترهای فتومتری در سگ نژاد پامرانین به‌منظور تخمین زمان زایمان با استفاده از سونوگرافی می‌باشد. با کمک سونوگرافی سریالی در ۱۵ سگ آبستن نژاد پامرانین، پارامترهای فتومتری ارزیابی شدند. در مجموع در هر سگ ۷ نوبت اندازه‌گیری حفرة کوریونی داخلی (ICC)، ۱۵ بار قطر سر (BP) و ۱۴ بار فاصله سر-کپل (CRL)، بر اساس واحد میلی‌متر اندازه‌گیری شد. ارتباط بین BP یا CRL با تعداد روزهای باقی‌مانده تا زایمان، و ICC با تعداد روزهای پس از جفت‌گیری با استفاده از رگرسیون خطی تجزیه و تحلیل شد. معادلات رشد برای هر ۳ پارامتر به‌صورت $y = a + bx$ استخراج و ضرایب همبستگی توسط آزمون student's t بررسی شدند. بر اساس نتایج، ارتباط معنی‌داری بین روزهای قبل از زایمان و CRL یا BP، و همچنین بین روزهای پس از جفت‌گیری و ICC وجود دارد ($P < 0/01$). فرمول‌های حاصل از تجزیه و تحلیل رگرسیون خطی نتایج این پژوهش، قابلیت استفاده برای پیش‌بینی زمان زایمان در سگ نژاد پامرانین را دارد.

واژه‌های کلیدی: فتومتری، اولتراسونوگرافی، زایمان، سگ، پامرانین.

مقدمه

صورت عدم اطلاع از تاریخچه مادر و زمان جفت‌گیری، تصمیمات و اقدامات دامپزشکی را برای زایمان آن دشوار می‌کند (۱۴). در سگ ماده تعیین زمان شروع آبستنی از اولین جفت‌گیری، روش دقیقی برای تخمین زمان زایمان نیست زیرا دوره فعلی در سگ ماده دوره فعلی متوسط حدوداً ۱۰ روز می‌باشد که تخمک‌گذاری می‌تواند در یکی از روزهای دوره فعلی رخ دهد و زمان آن در هر سگی با سگ دیگر تفاوت داشته باشد، همچنین مدت‌زمان زنده‌مانی اسپرم در دستگاه تناسلی ماده متوسط شش روز می‌باشد به همین دلیل زمان دقیق لقاح و شروع آبستنی

زمان زایمان پریشی است که صاحبان و پرورش‌دهندگان سگ همیشه مورد پرسش قرار می‌دهند. زایمان یک رویداد حیاتی است که پیش‌بینی دقیق آن امکان برنامه‌ریزی بهتری در امور مرتبط با پرورش و دامپزشکی برای کمک به جنس ماده در حین زایمان فراهم می‌کند (۲۵). در واقع اهمیت این موضوع زمانی روشن می‌شود که بر اساس تاریخچه تولیدمثل مادر، احتمال سخت‌زایی، سقط و یا آبستنی طولانی وجود داشته باشد یا به انجام سزارین نیاز باشد. همین‌طور در



(۲۶)، لابرادور، گلدن رتریور (۱)، یورکشایر تریر، امریکن کوکراسپنیل (۱۳) و شیوهاوا (۲۵) ارائه شده است ولی طبق مطالعات ما، تاکنون پژوهشی راجع به تخمین زمان زایمان سگ نژاد پامرانین (نژاد مینیاتوری) با استفاده از فتومتری از طریق سونوگرافی منتشر نشده است. از این رو هدف پژوهش حاضر، دستیابی به فرمول‌های فتومتری در سگ نژاد پامرانین با استفاده از سونوگرافی به منظور تخمین زمان زایمان می‌باشد.

مواد و روش کار

۱۵ سگ ماده سالم نژاد پامرانین با محدوده سنی ۳-۴ سال و محدوده وزنی ۲.۵ الی ۳ کیلوگرم از مجموعه‌های پرورش دهنده انتخاب شدند. در این سگ‌ها اقدام به شناسائی روز پیک LH نمودیم. برای اندازه‌گیری غلظت هورمون‌های سرم از دستگاه Architect Abbott و روش الکتروکمی (Electrochemiluminescence; ECL) استفاده شد.

در این مطالعه با توجه به محدود بودن مدت‌زمان پیک LH (بیشتر از ۱۰ نانوگرم در میلی‌لیتر) که تقریباً ۱۲ ساعت طول می‌کشد و همچنین از آنجایی که غلظت پروژسترون سرم به‌صورت تدریجی می‌باشد، می‌توان با استفاده از میزان غلظت پروژسترون سرم در فاز پرواستروس یا استروس وقتی به بالاتر از ۰.۷ نانوگرم در میلی‌لیتر می‌رسد تا حدودی زمان تقریبی پیک LH قبل از تخمک‌گذاری را تخمین زد. لذا در بازه زمانی تخمینی اقدام به ارزیابی غلظت LH نمودیم و بعد از مشخص شدن پیک، اقدام به جفت‌گیری در روز چهارم و ششم بعد از پیک نمودیم و پس از تایید آبستنی با سونوگرافی، از روز ۲۲ آبستنی (پس از جفت‌گیری منجر به آبستنی) ارزیابی سونوگرافیک به شکل سریالی صورت گرفت.

ارزیابی‌های سونوگرافیک (دستگاه EMP G20 دارای پروب میکروکانوکس ۷/۵، ۳/۵ و ۱۴ مگاهرتز) در حالتی

مشخص نمی‌باشد در نتیجه زمان زایمان نیز متغیر است (۵، ۱۸). در بیانی دیگر زایمان در سگ ماده حدوداً 1 ± 65 روز بعد از غلیان LH، 1 ± 63 روز بعد از تخمک‌گذاری یا 1 ± 60 روز بعد از لقاح اتفاق می‌افتد (با فرض جفت‌گیری یا انجام تلقیح مصنوعی موفق) اما ردیابی این اتفاقات برای پیش‌بینی زمان زایمان ممکن است همیشه امکان‌پذیر و کاربردی نباشد و در نژادهای مختلف متفاوت باشد (۱۷).

سونوگرافی یک روش کاربردی و غیرتهاجمی برای تشخیص آبستنی و نظارت بر رشد و نمو جنین است و برای تخمین زمان زایمان و تعیین مداخلات احتمالی مورد استفاده قرار می‌گیرد (۱). همراه با رشد و نمو جنین طی آبستنی، اندازه‌های هندسی جنین تغییر می‌کنند که از این تغییرات در تحقیقات گذشته در انسان و بسیاری از گونه‌های حیوانی، به وسیله سونوگرافی برای تخمین سن آبستنی و زمان زایمان استفاده شده است (۱۷). در میان چندین پارامتر فتومتری، قطر سر (BP)، حفره کوریونی داخلی (ICC) و همینطور فاصله سر-کیل (CRL) از رایج‌ترین پارامترهای فتومتری می‌باشند که دقت بالایی در تخمین زمان زایمان در نژادهای مختلف با وزن‌های مختلف داشته‌اند به طوری که در پژوهش‌های گذشته مشخص شده است کارایی و دقت این پارامترها در تخمین زمان زایمان در نژادهای متوسط و کوچک جثه چیزی حدود ۸۶/۳ درصد است (۳، ۶). به دلیل جثه‌های متفاوت نژادهای مختلف سگ و تفاوت در سرعت رشد جنینی، هر نژاد نیازمند فرمول بخصوصی درمورد هر یک از این پارامترها است. در میان نژادهای مختلف سگ، سگ‌های کوچک و مینیاتوری محبوبیت بیشتری دارند که متأسفانه حدود ۶۰ درصد موارد سخت‌زایی در سگ‌های ماده در این نژادها اتفاق می‌افتد (۶، ۱۰، ۱۹)؛ بنابراین اهمیت پیش‌بینی زمان زایمان برای جلوگیری از تلفات نوزادان یا آسیب‌های دیگر در این نژادها بیشتر می‌باشد.

فرمول‌های حاصل از مدل‌های رگرسیون خطی در فتومتری سونوگرافیک جنین در نژادهایی مانند بیگل



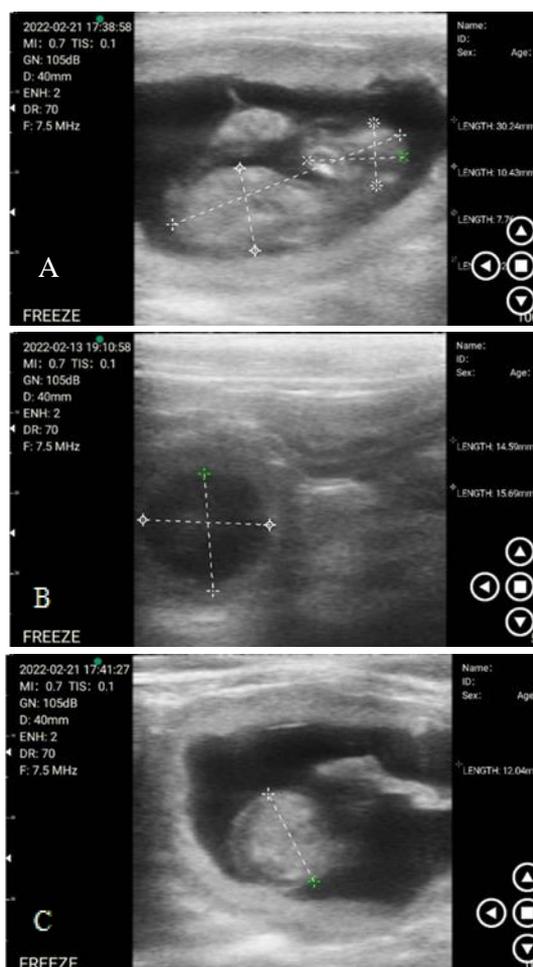
رابطه بین افزایش BP و CRL با روزهای قبل از زایمان، و افزایش ICC با روزهای پس از جفت‌گیری با یک مدل رگرسیون خطی تجزیه و تحلیل شد. معادلات رشد برای هر دو پارامتر به صورت $y = a + bx$ (روز قبل از زایمان = y ، ضریب قطع = a ، ضریب رگرسیون = b و اندازه‌گیری BP، ICC یا CRL بر حسب میلی‌متر = x) استخراج شد و ضرایب همبستگی توسط آزمون Student's t تجزیه و تحلیل شد ($p < 0.01$). تجزیه و تحلیل داده‌ها با نرم‌افزار GraphPad Prism 8.2.0 انجام شد.

لازم به ذکر است که در این پژوهش موازین اخلاقی کار با حیوانات آزمایشگاهی بر طبق اصول و دستورالعمل‌های کمیته مراقبت و کار با حیوانات آزمایشگاهی سازمانی صورت گرفته و این مطالعه با موافقت کمیته اخلاق دانشگاه آزاد اسلامی واحد بابل با دریافت شناسه اخلاق IR.IAU. BABOL. REC. 1402.035 انجام شد.

نتایج

اندازه‌گیری‌های ICC، CRL و BP در سگ‌های نژاد پامرانین به شرح زیر خلاصه شد: از روز ۲۲ تا روز ۴۵ پس از جفت‌گیری قطر ICC ۳۸-۴/۸ میلی‌متر بود. همچنین قطر CRL از روز ۲۵ تا روز سوم قبل از زایمان ۱/۱۴۵-۵۹/۸ میلی‌متر و BP از روز ۳۸ بعد از جفت‌گیری تا روز ۳ قبل از زایمان ۲۷-۲/۹ میلی‌متر بود. منحنی‌های رشد ICC، CRL و BP در سگ‌های نژاد پامرانین در شکل ۲ الی ۴ نشان داده شده است. تجزیه و تحلیل رگرسیون، ارتباط معنی‌داری بین روزهای قبل از زایمان و CRL یا BP را نشان می‌دهد (در هر دو مورد $P < 0.01$). همچنین نتایج تحلیل رگرسیون رابطه معنی‌داری را بین روزهای پس از جفت‌گیری و ICC نشان می‌دهد. معادلات به دست آمده برای محاسبه تعداد روزهای مانده تا زایمان و تعداد روزهای پس از جفت‌گیری در سگ‌های نژاد پامرانین به شرح زیر است:

که سگ به پشت خوابیده یا ایستاده بود از روی پوست شکم انجام گردید و در هر بار اندازه‌گیری پارامترهای مختلف، حداقل دو جنین در شاخ‌های مختلف بررسی شدند. هر ارزیابی، یک مشاهده جداگانه محسوب می‌شود. داده‌ها به میلی‌متر اندازه‌گیری شد. از روز ۲۲ تا ۴۵ آبستنی هر دو الی پنج‌روز یکبار، برای تعیین سن آبستنی، ICC اندازه‌گیری شد. از روز ۴۴ آبستنی تا زمان زایمان میزان CRL و از روز ۲۷ آبستنی تا روز زایمان میزان BP نیز اندازه‌گیری شد. در مجموع در هر سگ ۷ بار میزان ICC، ۱۵ بار میزان BP و ۱۴ بار میزان CRL اندازه‌گیری شد (شکل ۱).



شکل ۱- فتومتری جنین سگ پامرانین با سونوگرافی. (A) اندازه‌گیری CRL از روز ۴۴ آبستنی (B) اندازه‌گیری ICC از روز ۲۲ تا ۴۵ آبستنی (C) اندازه‌گیری BP از روز ۲۷ آبستنی



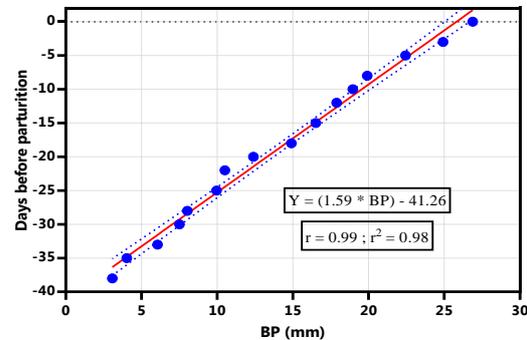
امکان‌پذیر نیست؛ در عمل، با استفاده از روش‌های هورمونی یا سیتولوژیکی در حوالی زمان تخمک‌گذاری (پایش دقیق فحلی) و همچنین با سونوگرافی جنین در دوران آبستنی، می‌توان تاریخ زایمان را با دقت بالایی پیش‌بینی کرد (۱، ۲۵). اگرچه استفاده از دوروش اول، به دلیل محدود بودن انجام آن‌ها در آزمایشگاه و نیاز به ابزار خاص، محدودیت دارد. از همین حیث بسیاری از نویسندگان پیشنهاد می‌کنند تاریخ زایمان با فتومتری و استفاده از سونوگرافی پیش‌بینی شود (۱۹). راجع به به کارگیری فرمول‌های توسعه یافته برای نژادهای متوسط جثه در نژادهای بزرگ جثه یا استفاده از یک فرمول برای تمام نژادهای کوچک توصیه‌هایی شده است اما بهره‌گیری از فرمول‌های مختص هر نژاد دقت بیشتری را در پیش‌بینی زمان زایمان ارائه می‌دهند (۴، ۶). از این رو مطالعه حاضر با هدف تخمین زمان زایمان سگ نژاد پامرنین با استفاده از برخی پارامترهای فتومتری از طریق سونوگرافی انجام شد که تاکنون در مورد این نژاد غفلت شده بود. داده‌های آماری ما نشان می‌دهد که ICC، CRL و BP پارامترهای قابل اعتمادی در تشخیص سن آبستنی هستند، به طوری که دقت آن‌ها که با ضریب r و قدرت آن‌ها با r^2 در هر سه پارامتر اثبات می‌شود، به ترتیب ۰/۹۹ و ۰/۹۸ بود.

ICC از یک سمت از محل تشکیل دسیدوآی تروفوبلاستیک تا طرف دیگر آن اندازه‌گیری می‌شود. ICC ساده‌ترین و دقیق‌ترین پارامتر جنینی در اوایل آبستنی (بیش از ۲۵ روز قبل از زایمان) و تنها پارامتری است که بین ۴۲ تا ۴۵ روز قبل از زایمان می‌تواند ارزیابی شود (۹). سوشا و همکاران مقادیر ICC را با خطای ± 1 و ± 2 روز به ترتیب با دقت ۷۶/۶۶ درصد و ۹۴ درصد در سگ‌های ماده نژاد بزرگ گزارش کردند (۱۵). همچنین الانگ و همکاران نتایج مشابهی را برای ICC در سگ‌های با اندازه بزرگ گزارش کردند (۶۴/۶ درصد و ۸۹/۱ درصد برای ICC به ترتیب با خطای ± 1 و ± 2 روز) (۲۱). گروپتی و همکاران

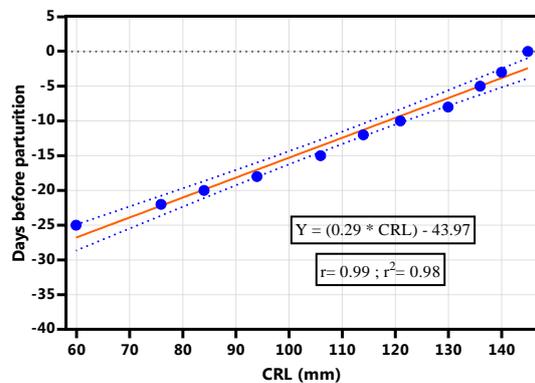
BP (شکل ۲): $y = (1/59 \times BP) - 41/26$ ($r = 0/99$; $r^2 = 0/98$)

CRL (شکل ۳): $y = (0/29 \times CRL) - 43/97$ ($r = 0/99$; $r^2 = 0/98$)

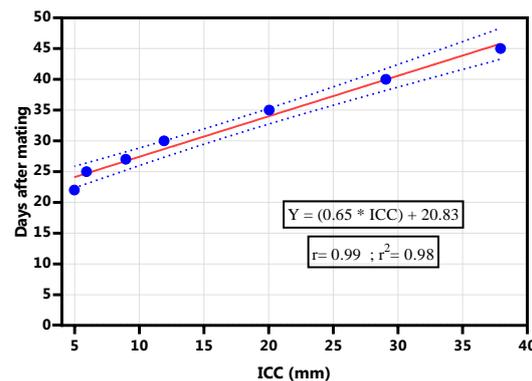
ICC (شکل ۴): $y = (0/65 \times ICC) - 20/83$ ($r = 0/99$; $r^2 = 0/98$)



شکل ۲- نمودار رگرسیون BP در سگ‌های نژاد پامرنین



شکل ۳- نمودار رگرسیون CRL در سگ‌های نژاد پامرنین



شکل ۴- نمودار رگرسیون ICC در سگ‌های نژاد پامرنین

بحث

باتوجه به محدود بودن مطالعات مختص هر نژاد و دیگر مشکلاتی که پیش‌تر ذکر شد، تخمین دقیق زمان زایمان بر اساس زمان جفت‌گیری به طور کلی در سگ‌ها

درصد) (۲، ۱۱). در حالی که در پژوهشی دیگری، ICC به طرز معناداری پیش‌بینی بهتری را در سگ ژرمن شپرد به طور مستقل از سطح دقت (با خطای ± 1 و ± 2 روز)، پیشنهاد می‌کند (۲۲). سان و همکاران (۲۰۰۱) با ارایه جدول اختصاصی بر حسب معادلات رگرسیون پارامترهای ICC و BP برای نژادهای مینیاتوری مالتیز و یورکشایر تریر، بیان کردند که دقت پیش‌بینی توسط ICC ۸۳-۷۵ درصد اما دقت پیش‌بینی توسط BP ۵۴ تا ۵۷ درصد است (۲۳). به طور مشابه در پژوهش جابین و همکاران که حجم وزیکول کوریونیک را بر اساس ICC محاسبه کردند، همبستگی بالایی ($r^2 = 0/98$) با سن آبستنی در سگ یورکشایر تریر مشاهده کردند (۸). در پژوهش حاضر نیز بین ICC با روزهای پس از جفت‌گیری و BP با روزهای باقی مانده تا زایمان همبستگی بالایی وجود داشت (۰/۰۱ $p < 0/98$) و تفاوت معناداری باهم نداشتند. BP با تنوع فردی رشد جنین در اواخر آبستنی ارتباط دارد، در حالی که ICC نمایانگر ساختار جفت و رحم است. این رابطه همچنین می‌تواند تأثیر تعداد جنین‌ها را بر دقت اندازه‌گیری BP توضیح دهد (۱۲، ۱۶). پایین بودن دقت BP در نژاد مالتیز و یورکشایر تریر و تفاوت آن با نژاد پامرانین در پژوهش حاضر، با توجه به اینکه تعداد جنین‌ها و مدت‌زمان آبستنی همبستگی منفی دارند، احتمالاً به دلیل طولانی‌تر شدن طول آبستنی و رشد بیش از حد جنین است. همین‌طور می‌تواند به دلیل مشکل بودن اندازه‌گیری آن در اوایل آبستنی به دلیل تکمیل نشدن استخوانی شدن و نزدیک بودن جنین به پرده‌های جنینی (کاهش دقت) باشد که پژوهش سان و همکاران (۲۰۲۱) با این استدلال همراستا است (۲۴). فرمول به دست آمده در پژوهش حاضر با فرمول به دست آمده در پژوهش سوشا و جانوفسکی (۱۵) که رابطه بین ICC و BP و تعداد روزهای مانده تا زمان زایمان را با استفاده از رگرسیون خطی به دست آورده‌اند متفاوت است؛ این تفاوت‌های نژادی بر الزام وجود فرمول‌های مختص هر نژاد

با دقت کمی بالاتر در سگ‌های نژاد ژرمن‌شپرد (۸/۸۱ درصد و ۹۴/۵ درصد به ترتیب با خطاهای ± 1 و ± 2 روز) گزارش کرد (۷). CRL به فاصله مستقیم بین قدامی‌ترین نقطه سر و ناحیه پرینه مربوط می‌شود و در اوایل آبستنی (بیش از ۲۵ روز قبل از زایمان) دقت بالایی در تعیین سن آبستنی دارد (۹). استفاده از CRL در پژوهش‌های گذشته برای تخمین زمان زایمان در نژادهای متوسط جثه مانند ژرمن‌شپرد و بیگل، دقت ۸۰-۶۰ درصدی (به ترتیب با خطای ± 1 و ± 2 روز) را نشان می‌دهد (۷، ۲۱) اما در پژوهش حاضر و سان و همکاران (۲۰۰۱) که بر روی نژادهای مینیاتوری مطالعه انجام شد، دقت بالای ۹۰ درصد حاصل شد (۲۳). علت این تفاوت دقت، احتمالاً تفاوت نژادی در رشد جنین و تفاوت در روش تعیین زمان شروع آبستنی (پیک LH یا جفت‌گیری) است. در نزدیکی زایمان به دلیل وضعیت آناتومیکی جنین اندازه‌گیری CRL مشکل است و در نتیجه دقت آن در پیش‌بینی زمان زایمان کمتر می‌باشد. با این حال در پژوهش حاضر دقت CRL در پیش‌بینی زایمان در ابتدای آبستنی در حد قابل قبولی بالا بود و با ICC و BP تفاوت معناداری نداشت. BP به حداکثر قطر سر در نمای ساجیتال اشاره دارد و تعیین آن به محض اینکه اسکلت جنین قابل مشاهده باشد (تقریباً ۲۶ روز بعد از آبستنی) امکان پذیر است. BP دقیق‌ترین پارامتر در اواخر آبستنی (کمتر از ۲۵ روز قبل از زایمان) است و امکان پیش‌بینی تاریخ زایمان را با خطای ± 2 روز با دقت ۸۱ تا ۸۸ درصد در سگ‌ها فراهم می‌کند (۹، ۲۰). در پژوهش سشتو و همکاران این دقت برای BP با خطای ± 1 روز ۷۲ درصد و با خطای ± 2 روز ۸۵ درصد بود (۲).

جالب توجه است که در پژوهش‌های گذشته پارامتر BP در پیش‌بینی زمان زایمان سگ‌های متوسط تا بسیار بزرگ بهتر از ICC عمل کرده است. به طوری که اذعان داشتند که BP با میزان خطای ± 2 روز دارای دقت ۵۷ الی ۹۵ درصد است (در مقابل ICC با دقت ۳۰ الی ۸۰



مجموعه دانشگاه آزاد که با در اختیار قرار دادن امکانات موردنیاز ما را در این پژوهش یاری نمودند، صمیمانه تشکر می‌نماییم.

منابع

1. Beccaglia, M; Alonge, S; Trovo', C. and Luvoni, G; Determination of gestational time and prediction of parturition in dogs and cats: an update. *Reproduction in Domestic Animals*; 2016; 51:12-7.
2. Cecchetto, M; Milani, C; Vencato, J; Sontas, H; Mollo A. and Contiero, B; Clinical use of fetal measurements to determine the whelping day in German shepherd breed bitches. *Animal reproduction science*; 2017; 184: 110-9.
3. de Carvalho, CF; Magalhães, JR; Martins, AM; Guimarães, KCdDS, de Moraes, RS. and de Sousa DB; Pulsed-wave doppler ultrasound in canine reproductive system-Part 1: technical aspects. *Research, Society and Development*; 2021; 10(5): e52510515348-e.
4. de Freitas, LA; Costa, PPC; Waller, SB; Pellegrin, TG; da Silva, EG. and Rocha, MM; Breed-specific ecobiometry and ultrasound factors predictive of fetal maturity in healthy English Bulldog bitches subjected to elective cesarean section. *Research, Society and Development*; 2021; 10(10): e555101019091-e.
5. England, G; Allen, WE. and Porter, D; Studies on canine pregnancy using B-mode ultrasound: Development of the conceptus and determination of gestational age. *Journal of Small Animal Practice*;

صحه می‌گذارد.

با توجه به استعداد ژنتیکی نژاد پامرانین به‌عنوان یک نژاد مینیاتوری در سخت‌زایی (۱۴)، نیاز به نظارت بر سن آبستنی و تخمین تاریخ احتمالی زایمان توجه می‌شوند تا سرپرست و تیم دامپزشکی آماده هرگونه اتفاق غیرعادی باشد، اقداماتی را برای پیش‌بینی مشکلاتی که ممکن است باعث مرگ جنین یا به خطر افتادن زندگی مادر می‌شود، انجام داد و یا تصمیم به انجام سزارین گرفت. توجه به این نکته نیز مهم است که BP، ICC و CRL به راحتی در سونوگرافی قابل تشخیص و اندازه‌گیری هستند که استفاده از آن‌ها را برای پیش‌بینی تاریخ زایمان امکان‌پذیر می‌کند. از محدودیت‌های تحقیق ما تعداد کم نمونه مورد آزمایش (۱۵ سگ) و تعداد دفعات سونوگرافی (۳۶ دفعه) بود. علاوه بر این ما تنها یک نژاد از نژادهای مینیاتوری را در نظر گرفتیم. با این حال این پژوهش در توسعه فرمول‌های اختصاصی برای پیش‌بینی زمان زایمان با سونوگرافی در سگ نژاد پامرانین موفق بود که می‌تواند دری‌چهای برای پژوهش‌های آینده باشد.

در مطالعه پیش‌رو معادلات رگرسیون خطی ICC، CRL و BP اختصاصی برای سگ‌های نژاد پامرانین حاصل شد. با توجه به داده‌های آماری ما، CRL و BP با روزهای مانده تا زایمان و ICC با روزهای پس از جفت‌گیری از ضریب همبستگی بالایی برخوردار و بودند؛ اما تفاوت و برتری چشمگیر بین این پارامترها وجود نداشت. به‌کارگیری این فرمول‌های مختص نژاد پامرانین باعث افزایش دقت در پیش‌بینی زایمان در آن‌ها می‌شود و می‌تواند از سخت‌زایی و سایر مشکلات آبستنی و زایمان احتمالی در این نژاد جلوگیری به عمل آورد.

قدردانی و تشکر

این مقاله حاصل پایان‌نامه آقای امیرحسین امیرخانی برای اخذ درجهٔ دکتری حرفه‌ای در رشتهٔ دامپزشکی از دانشگاه آزاد اسلامی واحد بابل است. بدین‌وسیله از

- ultrasonography. *Pesquisa Veterinária Brasileira*; 2021; 41: e06650.
13. Melo, Kd; Souza, Dd; Teixeira, M; Amorim, M. and Wischral, A; Ultrasonographic fetal measurement to estimate the parturition time in American Cocker Spaniel and Chow-Chow bitches; 2006.
 14. Münnich, A. and Küchenmeister U; Dystocia in numbers—evidence-based parameters for intervention in the dog: causes for dystocia and treatment recommendations. *Reproduction in domestic animals*; 2009; 44:141-7.
 15. Pedersen, MD; Klesiewicz, AB; Marqvorsen, HM; Pedersen, HG. and Secher, JB-M; Ultrasonographic determination of day of parturition based on fetal biparietal diameter in pregnant bitches: Comparison of simple linear regression and mixed linear regression in breed-specific models and maternal weight grouped models. *Theriogenology*; 2022; 184: 124-31.
 16. Pestelacci, S; Tzanidakis, N; Reichler, IM. and Balogh, O; Comparison of two-dimensional (2D) and three-dimensional (3D (ultrasonography for gestational ageing in the early to mid-pregnant bitch. *Reproduction in Domestic Animals*; 2022; 57(3): 235-45.
 17. Régia, I; de Sa Rodrigues, RP; da Silva, ABS; da Silva Leitao, KR; de Carvalho, PVS. and da Silva Barbosa, MAP; Fetal Distress during the Last Third of Pregnancy in Bitches-Evaluation by Doppler Ultrasound Imaging. *Acta Scientiae* 1990; 31(7): 324-9.
 6. Fernandes, M; Loiola, M; Ribeiro Filho, A; Bittencourt, R; Biscarde, C. and Araújo, E; Fetal structures and their correlations with a prediction of the parturition date in the miniature canine breeds. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*; 2020; 72: 761-8.
 7. Groppetti, D; Vegetti, F; Bronzo, V. and Pecile, A; Breed-specific fetal biometry and factors affecting the prediction of whelping date in the German shepherd dog. *Animal reproduction science*; 2015; 152: 117-22.
 8. Jabin, V; Finardi, J; Mendes, F; Weiss, R; Kozicki, L. and Moraes, R; Use of ultrasonography exams to determine the parturition day by Yorkshire canine breed; 2007.
 9. Kim, Y. and Travis, AJ; Meyers-Wallen VN. Parturition prediction and timing of canine pregnancy. *Theriogenology*; 2007; 68(8): 1177-82.
 10. Luvoni, G. and Beccaglia, M; The prediction of parturition date in canine pregnancy. *Reproduction in domestic animals*; 2006; 41(1): 27-32.
 11. Luvoni, G. and Gioni, A; Determination of gestational age in medium and small size bitches using ultrasonographic fetal measurements. *Journal of Small Animal Practice*; 2000; 41(7): 292-4.
 12. Maronezi, MC; Simões, APR; Uscategui, RA; Pavan, L; Rodrigues, MG. and Mariano, RS; Gestational echobiometry in brachycephalic bitches using high-definition



- three different formulas for predicting the parturition date of German Shepherds following somatic cell nuclear transfer. *Journal of Veterinary Medical Science*; 2021; 83(9): 1448-53.
25. Vieira, CdA; Bittencourt, RF; Biscarde, CEA; Fernandes, MP; Nascimento, AB. and Romão, EA; Estimated date of delivery in Chihuahua breed bitches, based on embryo-fetal biometry, assessed by ultrasonography. *Animal Reproduction*; 2020; 17: e20200037.
26. Yeager, AE; Mohammed, HO; Meyers-Wallen, V; Vannerson, L. and Concannon, PW. Ultrasonographic appearance of the uterus, placenta, fetus, and fetal membranes throughout accurately timed pregnancy in beagles. *American Journal of Veterinary Research*; 1992; 53(3):342-51.
- Veterinariae*; 2022; 50.
18. Siena, G. and Milani, C; Usefulness of maternal and fetal parameters for the prediction of parturition date in dogs. *Animals*. 11(3): 878.
19. Socha, P. and Janowski, T; Comparison of three different fetometric formulas of ICC and BP for calculating the parturition date in a population of German Shepherd. *Theriogenology*; 2017; 95: 48-53.
20. Socha, P. and Janowski, T; Specific fetometric formulas of ICC and BP for calculating the parturition date in the miniature breeds of canine. *Reproduction in Domestic Animals*; 2018; 53(2): 545-9.
21. Socha, P; Janowski, T; Bancercz-Kisiel A; Ultrasonographic fetometry formulas of inner chorionic cavity diameter and biparietal diameter for medium-sized dogs can be used in giant breeds. *Theriogenology*; 2015; 84(5): 779-83.
22. Socha, P; Rudowska, M. and Janowski, T; Effectiveness of determining the parturition date in bitches using the ultrasonographic fetometry as compared to hormonal and cytological methods. *Polish journal of veterinary sciences*; 2012; 15(3).
23. SON, C-h; JEONG, K-a; KIM, J-h; PARK, I-c; KIM, S-h. and LEE, C-s; Establishment of the prediction table of parturition day with ultrasonography in small pet dogs. *Journal of Veterinary Medical Science*; 2001; 63(7): 715-21.
24. Son, Y-B; Jeong, YI; Hossein, MS; Olsson, PO; Kim, G. and Jeong, YW; Comparative evaluation of





Prediction of the whelping day in Pomeranian bitches using ultrasonographic fetometry formulas

Amirhossein Amirkhani¹; Eisa Fallah²; Fatemeh Zahra Gharib^{2*}

1. DVM Graduate Student, Babol Branch, Islamic Azad University, Babol- Iran.
2. Department of Veterinary Clinical Sciences, Babol Branch, Islamic Azad University, Babol- Iran.

Received: 9 November 2024

Accepted: 25 December 2024

Summary

Vitamin D deficiency not only causes cardiovascular problems but also increases the risk factors for this disease. One of the reasons for reducing cardiovascular problems can be attributed to the improvement of dyslipidemia due to this vitamin. Many mechanisms have been reported for the effect of vitamin D on the lipid profile, but how vitamin D affects the lipid profile is still unknown. Considering that the impact of this supplement on the serum level of fat factors in dogs has not been investigated, therefore this study aimed to study the effect of vitamin D supplementation on serum levels of calcifediol (25-hydroxyvitamin D), cholesterol, triglycerides, and the composition of apolipoprotein A1 in healthy adult dogs. Eight adult male dogs of mixed breed were selected and kept. Then an oral vitamin D supplement of 50 IU/kg was prescribed for 42 days. Serum levels of calcifediol and cholesterol, triglycerides, and the level of apolipoprotein A1 composition before treatment (day 0) and days 14, 28, and 42 as days after treatment were investigated. Based on the results obtained, after administering this supplement, the serum level of calcifediol showed an increasing trend ($P=0.04$). Vitamin D did not affect the level of VLDL composition in the blood, but it led to an increase in the level of triglyceride ($P=0.0005$), and cholesterol ($P<0.05$). However, the level of serum apolipoprotein A1 was reduced during the study. Considering the dosage of this supplement and the duration of administration, it is necessary to conduct additional research in this field.

Keywords: Fetometry, Ultrasonography, Whelping, Dog, Pomeranian.

* Corresponding Author: fzgharib@gmail.com

