

پیونت

فصلنامه سال سوم شماره ۱۲ پرونده ویژه: تغذیه و تولیدمثل



استرس در مقابله با باروری

اولین سگ روباه شناخته شده در جهان

کبدچرب گربه

پیومتر در دام کوچک

آبستنی کاذب در سگ

اثر پروبیوتیک بر تولیدمثل ماهی

شناسنامه

صاحب امتیاز: انجمن علوم پایه و پاتوبیولوژی

استاد راهنمای انجمن: دکتر کاوه خزائیل

مدیر مسئول: شیرین جلیلیان

سردبیر: شیرین جلیلیان

مدیر داخلی: صبا کریمزاده

ویراستار نگارشی: نازنین زهابی نژاد

طراح گرافیک و صفحه‌آرا: سعید عارفزاده

طراح جلد و لوگو: فاطمه مریدپور

صفحه اینستاگرام: biovet_pub

کانال تلگرام: @BSPScu

راه ارتباطی: biovet.scu@gmail.com

هیئت تحریریه به ترتیب حروف الفبا:
هانی آل ناصر، رقیه آفنداک، مهرانگیز حسن ابراهیمی،
امید شیرکوهیان، مرضیه صاکی، فائزه عمارلو، نیوشا کایدزاده،
صبا کریمزاده، فائزه کلانترزاده، زینب مشهدی حسینعلی

نویسندگان این شماره به ترتیب حروف الفبا:
هانی آل ناصر، راضیه احمدی، ابوالفضل برزگر بفرولی، مهرانگیز
حسن ابراهیمی، یاسمین شاکر اردکانی، نیوشا کایدزاده،
محمدجواد کریمی‌ثابت، فائزه کلانترزاده، رویا لطفی،
زینب مشهدی حسینعلی، پریسا مفتخر

روند داوری مقالات برای پذیرش در نشریه بیوت:
۱. دریافت فایل مقاله از طریق ایمیل یا پیام‌رسان‌های مربوط به انجمن علمی علوم‌پایه و پاتوبیولوژی و یا نشریه بیوت
۲. بررسی اولیه‌ی مقاله توسط سردبیر
۳. تایید محتوا توسط مدیر مسئول نشریه و ثبت برای ویراستاری
۴. ویراستاری علمی و تایید محتوا توسط مشاوران نشریه و استاد مشاور انجمن علمی
۵. ویراستاری فنی و نگارشی مقاله
۶. بررسی و تایید دوباره‌ی محتوی توسط استاد مشاور انجمن علمی

فهرست

- صفحه ۳ • سخن سردبیر
- صفحه ۴ • اولین سگ روباه شناخته شده در جهان
- صفحه ۵ • کبد چرب گربه
- صفحه ۸ • مدیریت تغذیه در تولید مثل گاو؛ معرفی چند ابزار هوش مصنوعی مرتبط
- صفحه ۱۱ • استرس در مقابله با باروری
- صفحه ۱۳ • آبستنی کاذب در سگ
- صفحه ۱۶ • مروری بر اثر پروبیوتیک‌ها بر عملکرد تولید مثلی ماهی
- صفحه ۱۸ • پیومتر در دام کوچک
- صفحه ۲۳ • استفاده از تکنیک اولتراسونوگرافی برای تعیین مرحله‌ی سیکل استروس سگ (بخش دوم)
- صفحه ۲۷ • کبد چرب



تلگرام انجمن



اینستاگرام بیوت

سختن سردیر +

شیرین جلیلیان

دانشجوی رشته دامپزشکی

با سلام خدمت همراهان گرامی بیووت در این شماره بر آن شدیم که بار دیگر در مسیر ترویج و یادگیری علم و دانش دامپزشکی گامی برداریم، و در مورد موضوعات تولید مثلی و تغذیه‌ای دام اطلاعات ارزشمندی در اختیار شما عزیزان قرار دهیم.

یکی از مسائلی که در دامداری‌ها و مراکز پرورش دام باید به آن توجه شود، تولید مثل است؛ زیرا یکی از عوامل اصلی سرمایه‌گذاری در این زمینه می‌باشد و ضروری است که تولید مثل با بازدهی بالا صورت گیرد.

تغذیه سالم و داشتن وزن مناسب نقش تعیین‌کننده‌ای بر سلامت دام زنده و توانایی تولید مثلی آن دارد. بررسی اثرات تغذیه‌ای در پرورش دام‌ها از مهم‌ترین موضوعات علم دامپزشکی است. نظر بر این‌که تغذیه حیوانات ارتباط تنگاتنگی با تولید مثل آن‌ها دارد، این هر دو موضوع را با هم در این شماره پوشش دادیم. البته نویسندگان ما آزاد به انتخاب هر دو موضوع، بدون تمرکز بر ارتباط تغذیه و تولید مثل بودند و بنا بر علائق خود، عنوان مطالب خود را انتخاب کردند.

با تشکر فراوان از هیات تحریریه، سایر نویسندگان و دست‌اندرکاران نشریه بیووت که به همیاری آن‌ها این شماره نیز به ثمر نشست.

امیدواریم مورد توجه علاقه‌مندان قرار گیرد.



اولین سگ روباه شناخته شده در جهان

ترجمه و تنظیم: زینب مشهدی حسینی

دانشجوی دکترای عمومی دامپزشکی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران

اولین هیبرید تایید شده سگ روباه به نام "dogxim" در برزیل یافت شد. در سال ۲۰۲۱ این حیوان پس از تصادف با ماشین به کلینیک دامپزشکی برده شد اما مسئولان نمی‌توانستند بفهمند که این حیوان ماده، سگ است یا روباه. پس از انجام آزمایش‌های ژنتیکی گسترده توسط متخصصان دانشگاه‌های همان منطقه مشخص شد که او، مادرش یک روباه و پدرش یک سگ خانگی می‌باشد. در مشاهدات تایید شد که این حیوان دارای ترکیبی از خصوصیات سگ و روباه مثل گوش‌های نوک تیز و بزرگ، پوشش ضخیم و پوزه باریک و دراز است رفتار او نیز با انسان‌ها گرم بوده و حتی اجازه می‌داد که توسط انسان‌ها نوازش شود. او غذا را رد می‌کرد اما چونندگان زنده را می‌خورد، مانند سگ پارس می‌کرد و گاهی با اسباب بازی‌ها بازی می‌کرد، اما حرکت کردنش مثل روباه بود. dogxim در اوایل سال جاری به دلایل ناشناخته‌ای درگذشت اما دانشمندان معتقدند که او ممکن است قادر به تولید مثل بوده باشد.

Flávia Ferrari یکی از محافظان محیط زیست که در که در دوران نقاهت با این حیوان کار می‌کرد او را این‌گونه توصیف می‌کند: «او حیوان شگفت‌انگیزی بود. به اندازه یک سگ مطیع نبود، اما در عین حال فاقد خشونت بود که از یک روباه وحشی انتظار می‌رفت. او شخصیتی خجالتی و محتاط داشت و عموماً ترجیح می‌داد از مردم دور بماند. در طول مدتی که برای درمان در بیمارستان بستری بود، فکر می‌کنم احساس امنیت بیشتری می‌کرد.»

تصور می‌شود که dogxim اولین نمونه ثبت شده حاصل از تولید مثل روباه و سگ باشد. آزمایش‌های ژنتیکی نشان داد که او ۷۶ کروموزوم دارد (ترکیبی از ۷۴ کروموزوم روباه و ۷۸ کروموزوم سگ).



منبع

<https://www.dailymail.co.uk/news/article-12516269/The-worlds-known-dog-fox-hybrid-known-dogxim-discovered-Brazil-hit-car-taken-vet.html>

کبد چرب گرچه



فائزه کلانترزاده

دانشجو دکتری عمومی دامپزشکی دانشگاه آزاد اسلامی، واحد شوشتر، شوشتر، ایران
استاد راهنما: دکتر بهمن مصلی نژاد، استاد بخش داخلی دام کوچک علوم درمانگاهی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران

چکیده

در این مقاله به معرفی کامل بیماری، علائم، روش تشخیص و درمان بیماری کبد چرب گرچه می‌پردازیم. این عارضه متابولیسمی و برگشت پذیر است و شایع‌ترین بیماری کبدی در گربه‌ها است که بعد از یک دوره بی‌اشتهایی کامل دیده می‌شود. در واقع گرسنگی باعث می‌شود که بدن شروع به استفاده از ذخایر چربی خود کند و اسیدهای چرب آزاد در خون افزایش می‌یابد و باعث تجمع تری‌گلیسیرید در کبد می‌شود و باعث اختلال عمل کرد در بیش از ۸۰ درصد سلول‌های کبدی می‌شود و در بحث درمان، با تشخیص زود هنگام در مراحل اولیه بیماری و با درمان حمایتی و مایع‌درمانی و تغذیه اجباری که نکته کلیدی در درمان بیماری کبد چرب است، این بیماری قابل درمان است. برای پیشگیری از این بیماری باید وضعیت بدنی ایده‌آل حیوان را حفظ کنیم و اجازه ندهیم با پر خوری، چاق شود. اگر چه کاهش وزن برای گربه‌های چاق توصیه می‌شود اما از کاهش ناگهانی کالری دریافتی بدن گربه باید اجتناب کنیم. کاهش وزن باید به صورت تدریجی و با برنامه باشد.

کلمات کلیدی: کبد چرب، هیپاتومگالی، گرسنگی، بی‌اشتهایی، چاقی، گربه.

مقدمه

۳. آزمایش ادارار؛ افزایش دفع بیلی روبین، کاهش قدرت تلغیظ ادارار و افزایش کریستال‌های بیواورات آمونیم دیده می‌شود.

۴. رادیوگرافی؛ تصویربرداری رادیولوژی اغلب جز اقدامات تشخیصی یک گربه بی‌اشتها و دارای استفراغ است. در موارد کبد چرب ما شاهد هپاتومگالی منتشر هستیم. کبد در بخش قدامی حفره شکم بین دیافراگم، معده، کلیه راست و بخش قدامی دوازدهه قرار دارد و باید توجه داشت که دیدن شکل کبد بدون وجود اومنتوم فراوان و لیگامان چربی فالسی فورم احاطه کننده کبد امکان پذیر نیست. علائم رادیوگرافیک هپاتومگالی عمومی به این صورت است که از نمای جانبی شاهد گرد شدن لبه‌های خلفی شکمی کبد و جابه‌جایی معده به سمت خلفی و پشتی هستیم و سایه حاشیه خلفی کبد از کمان دنده‌ای فراتر می‌رود.

باید توجه داشت که سونوگرافی می‌تواند باعث افتراق بیماری‌های پارانشیمی کبدی از صفراوی شود و در هپاتومگالی منتشر، کبد به صورت ارگانی متسع و با حواشی صاف دیده می‌شود. قسمت شکمی کبد نسبت به حالت طبیعی پیشروی بیشتری به سمت خلف دارد و در سونوگرافی کبد چرب، کبد هاپراکوئیک به نظر می‌رسد البته این حالت تنها مختص به کبد چرب نیست و باید از روش‌های تشخیص افتراقی کمک گرفت.

۵. سیتولوژی و هیستوپاتولوژی؛ روشی جهت تشخیص افتراقی و قطعی کبد چرب انجام بیوپسی و آسپیراسیون توسط سوزن ظریف تحت هدایت سونوگرافی و انجام بیپوشی و لاپاراسکوپیی صورت می‌گیرد. و مشاهده می‌کنیم که بیشتر سلول‌های کبدی، سیتوپلاسمشان با واکوئل‌های حاوی لیپید پر شده‌اند.

درمان

۱. هر علت زمینه‌ای قابل شناسایی را درمان کنید.
۲. در اسرع وقت صورت گیرد و از نرمال سالین به همراه کلرید پتاسیم اضافه شده می‌توان استفاده کرد. از دکستروز به علت افزایش قند خون باید اجتناب کنیم. در طول مایع درمانی الکترولیت‌ها و گلوکز خون باید اندازه‌گیری و کنترل شوند. مطالعات اخیر نشان داده که هیچ مدرکی مبنی بر این‌که افزودن انسولین مفید است وجود ندارد بلکه خطر هیپوکالمی و هیپوفسفاتی را افزایش می‌دهد.

۳. استفاده از لوله جهت تغذیه حمایتی برای تامین پروتئین و ویتامین‌های ضروری مانند ویتامین‌های گروه B توزین و آرژنین ضروری می‌باشد.

در این روش از لوله‌ی بینی مری برای کوتاه مدت و دوره قبل از بیپوشی جهت آسپیراسیون و بیوپسی استفاده می‌شود. و از لوله گاستروستومی یا نازوفاگوستومی برای مدت طولانی اغلب به مدت ۴ تا ۶ هفته استفاده می‌شود.

۴. استفاده از مکمل‌های آنتی‌اکسیدانی به ویژه S-آدنوزین متیونین و ویتامین E ۱۰۰ واحد در روز توصیه می‌شود.

۵. در موارد استفراغ و حالت تهوع از داروهایی مانند ماروپیتانت، اندانسترون، سیزاپراید و هم‌چنین از پنتوپرازول و امپرازول جهت کاهش حالت تهوع استفاده می‌شود.

کبد یک اندام حیاتی برای سلامت کلی گربه است. این اندام غذا و دارو را تجزیه می‌کند و ویتامین‌ها و موادمعدنی را تا زمانی که بدن گربه به آن نیاز داشته باشد در خود ذخیره می‌کند و تاثیر بسیار زیادی در متابولیسم بدن دارد. در بیماری کبد چرب به علت تجمع تری‌گلیسیریدها در سلول‌های کبدی عمل کرد آن‌ها دچار اختلال می‌شود.

به نظر می‌رسد بیشتر در گربه‌های میانسال و ماده رخ می‌دهد و در هر جنس، نژاد و یا سن می‌تواند بروز پیدا کند. در مطالعات اخیر دیده شده که ۹۹ درصد از گربه‌های مبتلا شده عقیم بوده و ۶۶ درصد ماده بوده‌اند.

ایولوژی و پاتوژن

عارضه کبد چرب گربه در اثر انتقال بیش از حد چربی‌های محیطی به کبد و تجمع در آن و باعث اختلال در عمل کرد سلول‌های کبد و کم‌بود پروتئین جیره و سایر موادمغذی می‌شود. برخی از این مواد مغذی مانند متیونین، کارنیتین و توزین در متابولیسم خروج چربی از کبد مهم هستند. به‌طور مثال متیونین یک پیش ماده مهم در سنتز یک آنتی‌اکسیدان مهم کبدی بنام گلوتاتیون است و در کبد چرب گربه میزان آن کاهش می‌یابد. کمبود آرژنین جیره موجب اختلال در چرخه تبدیل آمونیاک به اوره شده و میزان آمونیاک خون افزایش می‌یابد و موجب آنسفالوپاتی کبدی می‌شود.

علت بروز کبد چرب گربه به دو فرم اولیه و ثانویه تقسیم می‌شود:

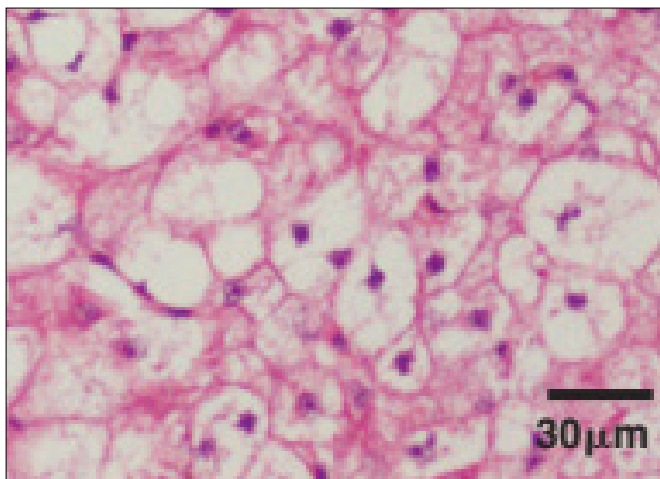
فرم اولیه؛ فرم اولیه معمولاً ایدیوپاتیک بوده و علت آن به طور کامل مشخص نشده است و معمولاً در گربه‌هایی که دچار اضافه وزن هستند و قبلاً سالم بودند و اکنون به غذا دسترسی ندارند (که می‌تواند به علت استرس ناشی از ورود یک حیوان خانگی جدید به خانواده و یا تغییر ناگهانی رژیم غذایی باشد) و مدت طولانی‌ای است که گربه گرسنه مانده، ایجاد می‌شود.

فرم ثانویه؛ فرم ثانویه زمانی رخ می‌دهد که گربه به بیماری‌هایی که سبب بی‌اشتهایی می‌شود (مانند پانکراتیت، دیابت ملیتوس، سایر اختلالات کبدی و یا نئوپلازی) مبتلا شود و برخلاف فرم اولیه ممکن است در گربه‌هایی با بدن نرمال و یا لاغر ایجاد شود.

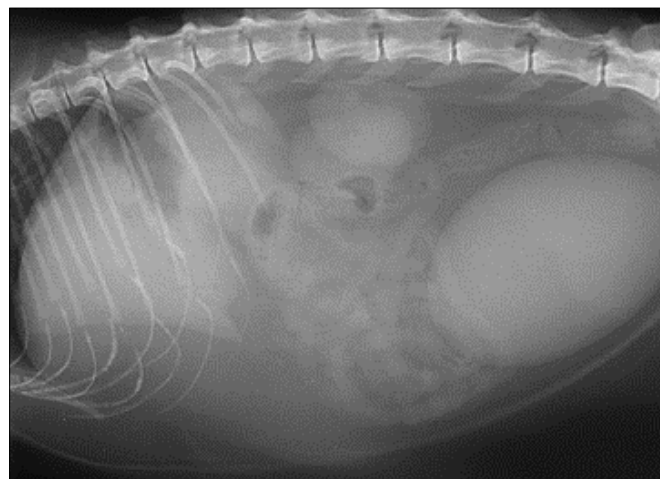
تشخیص

۱. علایم بالینی؛ معمولاً هپاتومگالی در معاینات بالینی قابل لمس است. ممکن است بی‌اشتهایی، کاهش وزن، اسهال، استفراغ، بیوست، زردی مخاطات، کم‌آبی، کاهش وزن و تحلیل عضلات پشتی، علایم عصبی مانند تلوئل‌خوردن و گوشه‌گیری و کاهش سطح هوشیاری و ریزش بزاق (در اثر تجمع سموم حاصل از نارسایی کبد و متعاقب آن آنسفالومیلیت) شود.

۲. آزمایش خون؛ آزمایش CBC و بیوشیمیایی که کم‌خونی، عفونت و کاهش پلاکت ممکن است دیده شود. افزایش ALP در مقایسه با GGT بسیار بیشتر است. هم‌چنین بیلی روبین خون افزایش می‌یابد و الکترولیت‌هایی مانند پتاسیم، فسفر، منیزیم نیز کاهش می‌یابد و در موارد آنسفالوپاتی کبدی میزان آمونیم خون هم اندازه‌گیری می‌شود.



تصویر ۲: این تصویر بافت کبد یک گربه مبتلا به کبد چرب است، تورم هیاتوسیت‌ها با چربی قابل مشاهده است.



تصویر ۱: این تصویر رادیوگرافی از نمای جانبی شکم یک گربه خانگی موکوتاه با لیپیدوز کبدی ثانویه با گرسنگی طولانی مدت به دلیل تغییر رژیم غذایی است.



تصویر ۳: کبد چرب گربه در لاپاراسکاست، که رنگ پریده و بزرگ است.

منابع

1. Caiazza, C., Parisi, S., & Caiazzo, M. (2021). Liver Organoids: Updates on Disease Modeling and Biomedical Applications. *Biology*, 10(9), 835.
2. Webb C. B. (2018). Hepatic lipidosis: Clinical review drawn from collective effort. *Journal of feline medicine and surgery*, 20(3), 217–227.
3. Lidbury, J. A., Cook, A. K., & Steiner, J. M. (2016). Hepatic encephalopathy in dogs and cats. *Journal of veterinary emergency and critical care (San Antonio, Tex. : 2001)*, 26(4), 471–487.
4. Valtolina, C., & Favier, R. P. (2017). Feline Hepatic Lipidosis. *The Veterinary clinics of North America. Small animal practice*, 47(3), 683–702.
5. Center S. A. (2005). Feline hepatic lipidosis. *The Veterinary clinics of North America. Small animal practice*, 35(1), 225–269.
6. Valtolina, C., Vaandrager, A. B., Favier, R. P., Tuohetahunttila, M., Kummeling, A., Jeusette, I., Rothuizen, J., & Robben, J. H. (2017). Sex specific differences in hepatic and plasma lipid profiles in healthy cats pre and post spaying and neutering: relationship with feline hepatic lipidosis. *BMC veterinary research*, 13(1), 231.
7. Penny J. Watson. Hepatobiliary Diseases in the Cat. *SMALL ANIMAL INTERNAL MEDICINE*. Richard W. Nelson, DVM, DACVIM. (2020). 6th ed. Canada. Pp:561-567.
8. J. Kevin Kealy, Hester McAllister, John P. Graham. *The Abdomen. Diagnostic Radiology and Ultrasonography of the Dog and Cat*. (2011). Fifth ed. USA. Pp:38-43.

مدیریت تغذیه در تولید مثل گاو؛ معرفی چند ابزار هوش مصنوعی مرتبط

Nutrition management in cattle reproduction; Introducing some related artificial intelligence tools

یاسمین شاکر اردکانی

دانشجوی دامپزشکی ورودی ۱۳۹۹، دانشگاه شهید چمران، اهواز، ایران.
استاد راهنما: دکتر محمد خسروی، دانشیار گروه پاتوبیولوژی دانشگاه شهید چمران اهواز
Email: D.yasmin.shaker@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0003-6210-3988>



مقدمه

کلسیم و فسفر و ویتامین هایی مانند A و E هم برای طی دوران آبستن به صورت کافی تامین شوند. در این مطلب، به بررسی اهمیت نقش تغذیه بر باروری و تولید مثل گاو پرداخته شده است.

تغذیه و تولید مثل دام بزرگ

- نیازهای غذایی در دوران آبستن

به صورت کلی می توان گفت نیازهای تغذیه ای یک گاو آبستن به شرح زیر است:

تغذیه مناسب و بهینه در دوران آبستن گاوها از اهمیت بالایی برخوردار است، زیرا تأثیر مستقیمی بر تولید مثل و عملکرد دام دارد. تغذیه نامناسب در این دوره می تواند باعث کاهش نرخ باروری، اختلالات در رشد جنین، کاهش میزان شیردهی و بهره‌وری تولید شیر، افزایش خطر بروز بیماری‌ها و کاهش سلامتی دام شود. به طور کلی، برنامه تغذیه‌ای باید برای فراهم آوردن تمام مواد مغذی مورد نیاز رشد جنین و بالغ شدن برای زاد و ولد متعادل طراحی شود. علاوه بر پروتئین، کربوهیدرات و چربی‌ها، عناصر معدنی مانند روی،

نیز افزایش پیدا می‌کند که منجر به سرکوب و ضعف سیستم ایمنی شده و بعد از زایمان دام را در معرض خطر قرار می‌دهد و اگر میزان پروتئین خام جیره بیشتر از حد مجاز شود انتظار می‌رود زمان رسیدن به اولین تخمک گذاری بیشتر شود. (۸)

همان‌طور که اشاره شد، حفظ تعادل در رژیم غذایی بسیار اهمیت دارد، در صورتی که مواد مورد نیاز کم‌تر از حد تعیین شده به دام داده شود و یا کمبود آن‌ها با افزایش دیگر عناصر جبران شود، مشکلاتی برای دام به وجود می‌آید. کاهش میزان گلوکز و انسولین باعث کاهش میزان هورمون LH می‌شود و پاسخ دهی تخمدان به گنادوتروپین را تحت تاثیر منفی قرار می‌دهد. (۹) در اواخر بارداری و اوایل شیردهی سیستم ایمنی دام سرکوب می‌شود و از دلایل آن، کمبود گلوکز است. گلوکز علاوه بر تامین انرژی برای سلول‌های ایمنی، باعث تحریک آن‌ها می‌شود. (۱۰) در این زمان اسید چرب در بدن برای تامین انرژی تا حدی جای‌گزین می‌شود و به علت تغییرات فیزیولوژیکی بافت چربی تا حد قابل توجهی به انسولین مقاوم شده و خطر دیابت را به دنبال دارد که این مشکل را می‌توان با مدیریت تغذیه دام برطرف کرد. (۱۱)

تدوین برنامه غذایی متعادل برای دام

جیره بندی خوراک دام باید بر اساس شرایط مختلفی کنترل و برنامه ریزی شود. همان‌طور که گفته شد عدم تعادل در تغذیه می‌تواند موجب بروز مشکلات عمده‌ای در آینده باروری دام شود. برای تعیین نسبت عناصر مورد نیاز دام، علاوه بر دام‌پزشکان پایگاه‌های اینترنتی مختلف و اپلیکیشن‌های مختلفی هستند که دامدار می‌تواند به آن‌ها مراجعه کند. خوش‌بختانه امروزه هوش مصنوعی نیز کمک شایانی در این خصوص به دامدار می‌کند. به این صورت که کافیس صاحب دام وضعیت دام خود و شرایط محیطی را برای هوش مصنوعی شرح دهد تا برنامه‌ی غذایی مورد نظر را از آن دریافت نماید.

در ادامه عنوان برخی از پایگاه‌های معتبر برنامه غذایی دام فهرست شده است:

1: feedcalculator.com

این سایت یک ابزار آنلاین رایگان برای محاسبه جیره خوراک دام است. شما می‌توانید نوع دام، وزن، سن و سایر اطلاعات مرتبط را وارد کنید و سپس نیازهای تغذیه‌ای دام را بررسی کنید. همچنین این سایت به شما کمک می‌کند تا ترکیبات دقیق خوراک را بر اساس منابع خوراکی موجود در دسترس، نیازهای تغذیه‌ای دام و محدودیت‌های موجود تولید کنید.

2: smartfeedapp.com

این اپلیکیشن برای دام‌داران و متخصصان تغذیه دام توسعه داده شده است. این اپ به شما کمک می‌کند تا جیره‌های تغذیه‌ای دقیق برای دام‌های خود تعیین کنید. با وارد کردن اطلاعاتی مانند وزن، سن، نژاد و فعالیت دام، SmartFeed به شما توصیه‌هایی می‌دهد که بهترین ترکیب خوراک را برای دام‌های شما فراهم می‌کند.

3: dairycomp.com

یک نرم‌افزار محبوب برای جیره نویسی خوراک دام در صنعت

انرژی؛ افزایش دریافت انرژی برای رشد جنین و حفظ سلامت مادر است. انرژی به طور عمده از کربوهیدرات‌ها و چربی‌ها دریافت می‌شود.

پروتئین؛ پروتئین کافی برای رشد و توسعه جنین، رشد پستان و همچنین سلامت مادر لازم است. نیاز به پروتئین در سه ماهه آخر بارداری افزایش می‌یابد.

مواد معدنی؛ مواد معدنی شامل کلسیم، فسفر، منیزیم، پتاسیم، سدیم، گوگرد و مواد معدنی دیگر (مانند مس، روی و سلنیوم) است. این مواد معدنی می‌توانند از طریق مکمل‌های معدنی و رژیم‌های متعادل تأمین شوند.

ویتامین‌ها؛ ویتامین‌های ضروری شامل A، D، E و برخی از ویتامین‌های گروه B است. ویتامین‌های کافی باید از طریق جیره تعادل‌یافته و دسترسی به علوفه‌های تازه تأمین شود.

فیبر؛ رژیم غذایی باید شامل میزان کافی فیبر باشد که به حفظ سلامت و عمل‌کرد روده نیز کمک می‌کند. علف‌های باکیفیت بالا مانند نخود و گیاهان چمنی می‌توانند برای تأمین نیازهای فیبری استفاده شوند.

آب؛ دسترسی مناسب به آب تمیز و تازه برای گاوهای باردار ضروری است.

البته باید با توجه به شرایط بدنی دام، نژاد، مرحله‌ی بارداری و شرایط محیطی جیره بندی صورت گیرد. (۱)

- تأثیر تغذیه بر باروری و تولید مثل

مصرف نامتعادل و کم مواد مورد نیاز، بلوغ را در تلیسه‌ها و گاوهای نر به تاخیر می‌اندازد. (۲) تغذیه در عمل‌کرد تولید مثلی گاوهای ماده تاثیر مهمی دارد. توجه به این مسئله، که میزان مواد جیره نیز باید متعادل باشد اهمیت زیادی دارد. رژیم غذایی پر نشاسته با ایجاد اختلال در میزان پروژسترون و تاثیر منفی بر روی رشد تخمک‌ها، باروری را کاهش می‌دهد. لازم به ذکر است تغییرات ناشی از تغذیه در انسولین بر پویایی فولیکول و عملکرد تخمدان تاثیر می‌گذارد. (۳) غلظت بالای انسولین فاصله تخمک گذاری را افزایش می‌دهد و فاصله‌ی بین تخمک گذاری تا اولین زایمان را کاهش می‌دهد. (۴) در صورتی که میزان نشاسته جیره غذایی متعادل باشد اما میزان اسید چربی جیره کنترل نشود، میزان انسولین در بدن دام کاهش می‌یابد و این نشان می‌دهد اسید چرب بیش از حد در رژیم غذایی دام، تاثیر منفی بر روی انسولین بدن دام دارد. (۵) رژیم غذایی حاوی نسبت بیشتر اسیدهای چرب اشباع به اسیدهای چرب غیر اشباع تاثیر منفی بر روی هورمون‌های مرتبط با تولید مثل، فولیکول‌های تخمدان، تخمک‌ها و جنین می‌گذارد. در حالی که اسیدهای چرب غیر اشباع تاثیر مثبتی بر تولید مثل دام دارند. (۶)

مصرف بیش از حد پروتئین در گاو شیری با تاثیر منفی بر روی شکمبه و ایجاد اختلال در توازن نیتروژن اوره در رحم که تغییر PH را به دنبال دارد، باعث کاهش باروری دام می‌شود. (۷) به دنبال افزایش میزان پروتئین جیره، متابولیسم‌های سمی جانبی

دامداری شیری است. این نرم‌افزار به شما این امکان را می‌دهد که جیره خوراک دام را بر اساس نیازهای تغذیه‌ای و تولیدی دام‌های شیری خود تنظیم کنید و عمل کرد دام‌ها را بهبود بخشید.

FeedExpert.eu :4

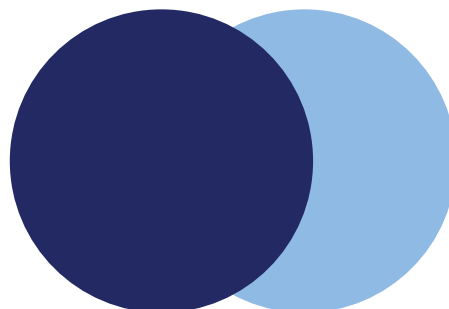
این نرم‌افزار قدرت‌مند، جیره نویسی خوراک دام را با استفاده از تکنولوژی‌های پیشرفته فراهم می‌کند. با وارد کردن اطلاعاتی مانند نوع دام، وزن، سن و فعالیت، FeedExpert به شما کمک می‌کند تا ترکیبات دقیق خوراک را بر اساس نیازهای تغذیه‌ای دام‌هایتان تعیین کنید.

نتیجه گیری

با توجه به مطالب طرح شده، اهمیت توجه به رژیم غذایی دام و تعادل عناصر و موارد موجود در آن، برای حفظ سلامت مادر و رشد مناسب جنین بسیار اهمیت دارد. علاوه بر لزوم آگاهی دام‌پزشکان و آموزش دامدارها در این خصوص، امروزه رشد و توسعه ابزارهای هوش مصنوعی نیز می‌تواند کمک بسیار شایانی به شمار رود. البته ذکر این نکته مهم است که، ابزارهای هوش مصنوعی نقش حمایتی دارند و تصمیم گیرنده اصلی، فردی، با دانش و آگاهی مناسب در مورد نیازهای تغذیه‌ای دوران آبستن و شیردهی دام با توجه به شرایط اختصاصی هر دام می‌باشد.

منابع

1. National Research Council. (2001). Nutrient requirements of dairy cattle: 2001. National Academies Press.
2. Maas, J. (1987). Relationship between nutrition and reproduction in beef cattle. Veterinary clinics of North America: food animal practice, 3(3), 633-646.
3. Garnsworthy, P. C., Lock, A., Mann, G. E., Sinclair, K. D., & Webb, R. (2008). Nutrition, metabolism, and fertility in dairy cows: 1. Dietary energy source and ovarian function. Journal of Dairy Science, 91(10), 3814-3823.
4. Garnsworthy, P., & Webb, R. (2002). Effect of dietary-induced increase in circulating insulin concentrations during the early postpartum period on. Reproduction, 123, 419-427.
5. Garnsworthy, P. C., Lock, A., Mann, G. E., Sinclair, K. D., & Webb, R. (2008). Nutrition, metabolism, and fertility in dairy cows: 2. Dietary fatty acids and ovarian function. Journal of Dairy Science, 91(10), 3824-3833.
6. Michael, J. D., Baruselli, P. S., & Campanile, G. (2019). Influence of nutrition, body condition, and metabolic status on reproduction in female beef cattle: A review. Theriogenology, 125, 277-284.
7. Butler, W. R. (1998). Effect of protein nutrition on ovarian and uterine physiology in dairy cattle. Journal of dairy science, 81(9), 2533-2539.
8. Barton, B. A., Rosario, H. A., Anderson, G. W., Grindle, B. P., & Carroll, D. J. (1996). Effects of dietary crude protein, breed, parity, and health status on the fertility of dairy cows. Journal of dairy science, 79(12), 2225-2236.
9. Butler, W. R., & Smith, R. D. (1989). Interrelationships between energy balance and postpartum reproductive function in dairy cattle. Journal of dairy science, 72(3), 767-783.
10. Ingvarsen, K. L., & Moyes, K. M. (2015). Factors contributing to immunosuppression in the dairy cow during the periparturient period. Japanese Journal of Veterinary Research, 63(Supplement 1), S15-S24.
11. Janovick, N. A., Boisclair, Y. R., & Drackley, J. K. (2011). Prepartum dietary energy intake affects metabolism and health during the periparturient period in primiparous and multiparous Holstein cows. Journal of dairy science, 94(3), 1385-1400.



استرس در مقابله با باروری

راضیه احمدی^۱، محمدجواد کریمی ثابت^۲

۱- دانشجوی دکتری عمومی دامپزشکی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران

۲- دانشجوی دکتری تخصصی فیزیولوژی دام-تولیدمثل، دانشکده علوم دامی، دانشگاه ملائانی اهواز، اهواز، ایران

Email: Phd.Karimisabet@asnruk.ac.ir

چکیده

استرس را می‌توان تهدیدی واقعی، با تصویری نسبت به تمامیت فیزیولوژیکی یا سایکولوژیکی دام، تعریف کرد که پیامد آن پاسخ‌های رفتاری و یا فیزیولوژیکی از سوی دام است. استرس آورها را می‌توان به: استرس آور فیزیکی (دمایی)، شیمیایی (مسموم کننده‌ها)، تغذیه‌ای (کمبود خوراک)، سایکولوژیکی (اندیشه‌ای، احساسی) و سایکوسوشیال (روابط اجتماعی)، ایمونولوژیکی (عوامل بیماری‌زا) تقسیم کرد.

کلمات کلیدی: استرس، انواع استرس، دام.

مقدمه

هنگامی که جانور تهدیدی نسبت به وضع دلخواه خود را احساس می‌کند، پاسخ رفتاری، تراوشی غدد درون‌ریز و یا پاسخ ایمنی، به گونه‌ای اتوماتیک در او پدید می‌آید، تا بتواند وضع دلخواه (Homostatis) بدن خود را حفظ کند. هرگاه جانور نتواند در برابر استرس ایستادگی کند، پیامد آن ایجاد فعالیت‌های غیرعادی بیولوژیکی و پیش آمدن آسیب‌های بدنی خواهد بود. پاسخ رفتاری به استرس، سریع‌ترین و کم هزینه‌ترین پاسخ است، اما در برابر همه استرس‌ها بروز نمی‌کند. اتوماتیک بودن پاسخ به استرس، روی سیستم‌های بیولوژیک مختلف بدن تأثیر می‌گذارد. این که اگر دوره پاسخ ایمنی به استرس کوتاه باشد آیا در درازمدت روی وضع جانور اثر می‌گذارد یا نه، جای بحث دارد. پاسخ سیستم غدد درون ریز (endocrine) به استرس، تأثیر گسترده و بر جای ماندنی روی همه‌ی فعالیت‌های بیولوژیک جانور می‌گذارد. تغییراتی که در فعالیت‌های بیولوژیکی پدید می‌آیند سبب می‌شوند، منابعی که پیش از پدید آمدن استرس، صرف فعالیت‌های بیولوژیکی بدن می‌شد منحرف شوند و چندین فعالیت بیولوژیکی، به ویژه تولید مثل که برنامه زمانی در موفقیت آن موثر است، در اثر استرس متوقف شوند. تولید مثل، فعالیتی انرژی بر است و روی تندرستی عمومی جانور، از جمله در شرایطی که بقای جانور در خطر است، تأثیر می‌گذارد. هر چند این‌گونه شرایط، روی همه ارگان‌های دام اثر می‌گذارد، اما هنگامی که شرایط دلخواه او (Homostatis) بر هم می‌خورد، بقای خود جانور در اولویت قرار می‌گیرد و تولید مثل جانور بیش از دیگر جنبه‌ها قربانی می‌شود. اگر جانور نتواند با استرس کنار آید و به آن خو گیرد، افزون بر ناباروری، دچار گرفتاری‌های دیگری مانند ورم پستان، آشفته‌گی‌های کبد، پریشانی سیستم ایمنی، عفونت‌ها و حتی مرگ می‌شود. استرس آورها با تأثیرگذاری روی غده هیپوتالاموس و نیز با برهم زدن تراوش هورمون GnRH به رها شدن LH از غده هیپوفیز آسیب می‌زنند. به نظر می‌رسد که استرس‌ها توانایی هورمون GnRH در برانگیختن تراوش هورمون LH را از بین می‌برند.



رفتار جفت‌گیری

افسردگی، تشویش و استرس‌های مزمن می‌توانند روی پاسخ جنسی دام دخالت کنند و تمایل آن‌ها به جفت‌گیری را کاهش دهند. استرس گرمایی رفتار فحلی گاو ماده را سرکوب می‌کند، از شدت فحلی می‌کاهد، و طول زمان آن‌را کوتاه می‌کند. استرس گرمایی به فولیکول‌های تخمدانی آسیب می‌زند و سبب کاهش سنتز هورمون استروژنی می‌شود، و همین، بروز فحلی، تخمک‌ریزی و تشکیل جسم زرد را نیز تحت تأثیر قرار می‌دهد. محققین (Nebel et al, ۱۹۹۷)، (Wilson et al, ۱۹۹۸) نشان دادند که در تابستان، شمار سوار شدن گاوها در هر دوره فحلی، نیمی از سوار شدن در زمستان است.

بلوغ

استرس‌ها سبب آشفته‌گی اسپرماتوژنیزس، کاهش پارامترهای باروری اسپرم و تحلیل فولیکولی می‌شوند. Putney et al, ۱۹۹۶ نشان داد که ۱۰ ساعت پس از آغاز فحلی، رشد جنین در تلیسه‌هایی

دام، می‌توان استرس را کاهش داد. جیره باید متوازن، کامل، مناسب با زمان و مناسب با اوضاع فیزیولوژیکی گاو باشد. مدیریت جایگاه و سایه‌بان، در شرایط سخت محیطی و رسیدگی خوب به تهویه و وضع دمای محیط بسیار اهمیت دارد. تراکم، انزوا، نیازهای روانی-اجتماعی دام باید برآورده شود. از انزوا و تراکم گاوها باید پرهیز کرد. استرس‌های نقل و انتقال و مقید ساختن، باید به کم‌ترین حد برسد و در دوره آبستن ساختن گاو از این استرس‌ها پرهیز شود. همچنین استفاده از مواد ضد استرس نیز می‌توانند سودمند باشند.



منابع

1. Vishwanath, R., Nebel, R. L., McMillan, W. H., Pitt, C. J., & Macmillan, K. L. (1997). Selected times of insemination with microencapsulated bovine spermatozoa affect pregnancy rates of synchronized heifers. *Theriogenology*, 48(3), 369-376.
2. Wilson, S. J., et al. "Effects of controlled heat stress on ovarian function of dairy cattle. 1. Lactating cows." *Journal of Dairy Science* 81.8 (1998): 2124-2131.
3. Schmitt, EJ-P., et al. "Differential response of the luteal phase and fertility in cattle following ovulation of the first-wave follicle with human chorionic gonadotropin or an agonist of gonadotropin-releasing hormone." *Journal of Animal Science* 74.5 (1996): 1074-1083.
4. Ealy, Alan D., Maarten Drost, and Peter J. Hansen. "Developmental changes in embryonic resistance to adverse effects of maternal heat stress in cows." *Journal of dairy science* 76.10 (1993): 2899-2905.
5. Mulder, Eduard JH, et al. "Prenatal maternal stress: effects on pregnancy and the (unborn) child." *Early human development* 70.1-2 (2002): 3-14.
6. Fricke, P. M., et al. "Effect of gonadotropin treatment on size, number, and cell proliferation of antral follicles in cows." *Domestic Animal Endocrinology* 14.3 (1997): 171-180.
7. Champagne, Frances A., and Michael J. Meaney. "Stress during gestation alters postpartum maternal care and the development of the offspring in a rodent model." *Biological psychiatry* 59.12 (2006): 1227-1235.

که گرفتار استرس گرمایی شدند از بین رفت.

Early et al, ۱۹۹۳ پی برد که استرس گرمایی سبب شد که یک روز پس از تلقیح، رشد جنینی کاهش یابد.

باروری

از دست رفتن جنین در اثر استرس یک پدیده عمومی در دام است. افزایش موارد سقط خودبه‌خودی، زایش زود هنگام، کم وزنی گوساله در زاده شدن نیز شاید از پیامدهای استرس باشند.

چندین آزمایش نشان داده‌اند که استرس پیش از زایمان روی گاو مادر، سبب فعالیت بیش از اندازه هورمون‌های متابولیک به هنگام زایمان می‌شود (mulder et al, ۲۰۰۲))

در گاو و گوسفند، جریان خون به رحم و ناف کاهش می‌یابد که پیامد آن کاهش رسیدن اکسیژن و مواد مغذی به جنین و کوچک ماندن جنین می‌شود.

(Remynelds et al, ۱۹۹۷)

رفتار پس از زایمان

استرس در هنگام زایمان سبب تغییر رفتار مادرانه در مواظبت از گوساله تازه‌زا، پس از زایمان می‌شود. استرس می‌تواند مستقیماً از راه سیستم *neuro-endocrine* که معمولاً رفتار مادرانه را تنظیم می‌کند، این رفتار را تغییر دهد. (champagne and meamey, ۲۰۰۶)

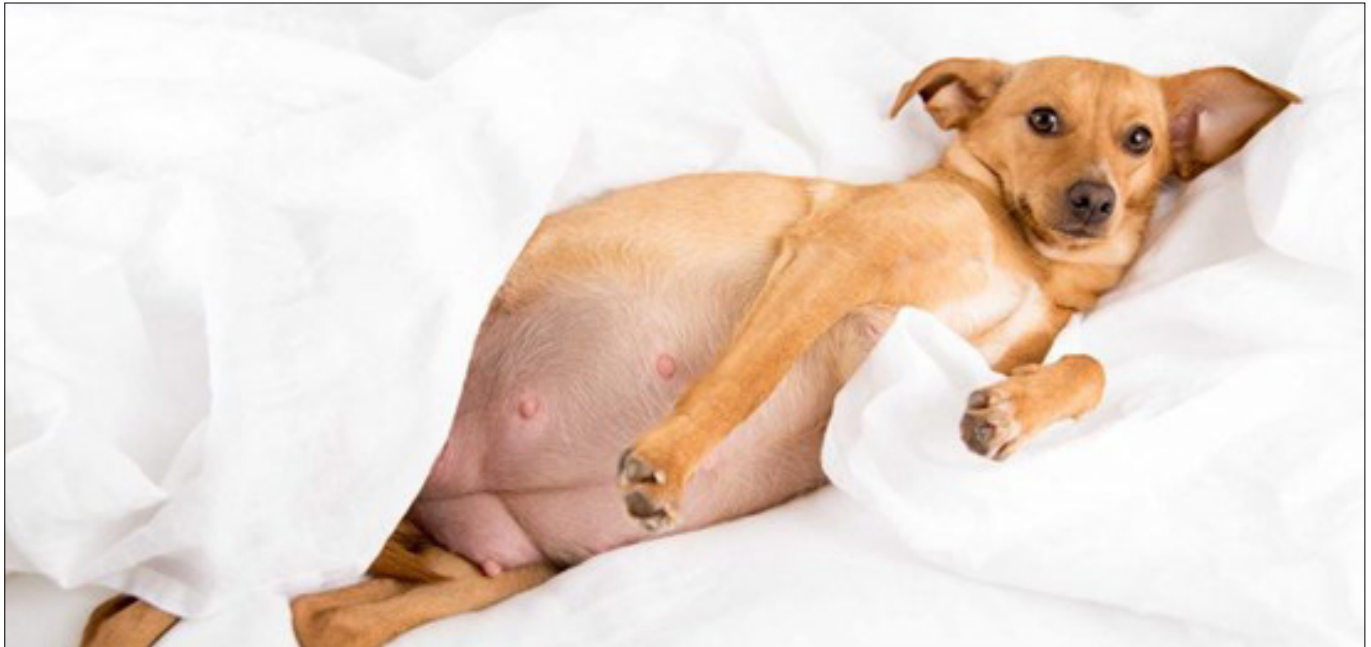
رفتار گوساله تازه‌زا

در پژوهش‌های دامی نشان داده شده‌است که استرس گاو مادر پیش از زایمان، روی نتایج فیزیکی پس از زایمان، پیشرفت، رفتار و واکنش‌های گوساله تازه‌زا به استرس، تأثیر می‌گذارد و سبب آشفتگی رشد و رفتار گوساله می‌شود. از شیرگیری گوساله (به نام شوک از شیرگیری) نیز برای گوساله استرس‌آور می‌باشد.

نتیجه‌گیری

با بهتر ساختن کارهای مدیریتی و فراهم کردن امکانات خوب برای

آبستنی کاذب در سگ



رویا لطفی^۱، نیوشا کایدزاده^۲

استاد راهنما: دکتر بهمن مصلی نژاد^۳

۱- دانشجوی دکترای عمومی، دانشکده دامپزشکی دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز-ایران

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

Email: royalotfi0079@gmail.com

چکیده

آبستنی کاذب یک پدیده فیزیولوژی و در واقع یک سندرم است، که در گونه‌های مختلف پستانداران به‌خصوص سگ‌سانان و گربه‌سانان دیده می‌شود. از علائم بالینی آن می‌توان به رفتارهای مادرانه، افزایش وزن، لانه سازی و پرخاشگری در یک حیوان ماده غیرآبستن اشاره کرد. پاتوفیزیولوژی آن هنوز به طور کامل درک نشده است؛ اما از نظر اتیولوژی، پرولاکتین در وقوع آن نقش دارد. روش‌های درمانی مختلفی برای آن پیشنهاد شده است؛ که می‌تواند شامل بهبودی خودبه‌خودی، تغییرات رفتاری، ایجاد استرس، درمان دارویی با هورمون‌ها و جراحی باشد. تنها روش پیشگیری دائمی برای آن نیز برداشتن تخمدان است.

دچار این مشکل می‌شوند. نژادهای دالماسین و باست هوند و پوینتر بیشتر از سایر نژادها دچار این مشکل می‌شوند و از طرفی در نژاد ژرمن شپرد کمتر دیده می‌شود.

آبستنی کاذب دو حالت دارد. در حالت اول، حیوان طی جفت‌گیری دچار تخمک‌گذاری القایی می‌شود و سطح سرمی پروژسترون بالا است. پروژسترون نیز منجر به رشد غدد پستانی، و افزایش وزن می‌شود ولی باقی تغییرات رفتاری و بالینی که در حالت دوم دیده

تعریف آبستنی کاذب

آبستنی کاذب حالتی است از چرخه فحلی که در زمان غیر آبستن بودن سگ ماده رخ می‌دهد. آبستنی کاذب به مدت ۳۰-۶۰ روز طول می‌کشد و علائم آن بر اساس طول دوره و شدت بیماری متغیر است. سگ‌های ماده مبتلا به آبستنی کاذب بدون این‌که آبستن باشند، علائم بالینی بارداری و یا رفتارهای مادرانه را از خود نشان می‌دهند. بیشتر سگ‌های ماده ۱۶-۶ هفته پس از شروع دوره فحلی (پرواستروس)

می‌شود را ندارد. در مقابل، در حالت دوم کاهش ناگهانی پروژسترون در فاز لوتئال و به موجب آن، افزایش غلظت سرمی پرولاکتین دیده می‌شود. پرولاکتین نیز موجب تولید شیر و رفتارهای مادرانه می‌شود. آبستنی کاذب در سگ-سانان یک پدیده طبیعی تلقی می‌شود و بیماری‌هایی مانند پیومترا و ناباروری به دنبال آن بروز نمی‌کنند.

در کنل‌ها، این حالت موجب بروز رفتارهای شبه مادرانه برای بقیه توله‌ها می‌شود؛ و سگ‌سانانی که این حالت را دارند به بقیه توله‌های کنل نیز شیر می‌دهند و به طور جالبی سطح ایمنوگلوبولین‌ها (IgA و IgG) در شیرورای‌های ناشی از آبستنی کاذب با آغوز برابری می‌کند. آبستنی کاذب در سگ‌ها نشانگر این است که در طول چرخه، تخمک‌گذاری رخ داده است و محور هیپوتالاموس (هیپوفیز) تخمدان بدون مشکل است. در گربه‌ها، آبستنی کاذب می‌تواند به دنبال تخمک‌گذاری خودبه-خودی یک تخمک‌گذاری القایی که به دنبال یک جفت‌گیری نابارور اتفاق می‌افتد دیده شود. اما در این گونه با شیرورای همراه نیست.



علائم بالینی

علائم آبستنی کاذب مشابه دوره آبستنی نیست، بلکه بیشتر به دوره انتهایی آبستنی و ابتدایی پس از زایمان و دوره شیرورای شباهت دارد. شیوع دقیق آبستنی کاذب به صورت بالینی در بین نژادها مشخص نیست؛ اگرچه، میزان وقوع آن از ۷۵-۵۰ درصد در اکثر نژادها متفاوت است. بروز علائم بالینی تحت تاثیر فاکتورهایی مانند سن، نژاد، داشتن جفت، محیط زندگی و تاحدودی تغذیه است. تمامی سگ‌های غیرآبستنی که در اواسط یا اواخر متاستروس (دیاستروس) و بین ۲۰-۶ هفته بعد از وقوع استروس قرار دارند، رشد غدد پستانی در آن‌ها نسبت به بقیه مراحل چرخه بیشتر است؛ و بیشترین اندازه پستان در حدود هفته ۱۴ دیده می‌شود.



علائم سندرم آبستنی کاذب بسیار متغیر است اما به طور معمول با علائم رفتاری مانند کاهش فعالیت، لانه‌سازی، پرخاشگری، لیس زدن شکم و مادری برای اشیاء بی‌جان همراه است. پس از آن، این سگ‌ها علائم بالینی مانند افزایش وزن، انقباضات شکمی (تقلیدی از زایمان)، ترشح شیر، بزرگ‌شدگی غدد پستانی که در بخش خلفی غدد بیشتر مشخص است (اگرچه کل پستان‌ها هم می‌تواند درگیر شوند) دیده می‌شود. استفراغ، بی‌اشتهایی، اسهال، پرنوشی، پرادراری و پرخوری نیز گزارش شده‌اند.

علائم بالینی در هر سنی ممکن است رخ دهد و لزوماً به دنبال هر فعلی نیست و شدت آن در حیوانات مختلف متفاوت است و ممکن است از هر سیکل به سیکل دیگر در همان سگ متفاوت باشد.

عوارض

از عوارضی که به دنبال آبستنی کاذب رویت می‌شوند، می‌توان به التهاب و درماتیت پستان اشاره کرد؛ که چندان معمول نیستند و به جز در مواردی که این عوارض بروز می‌کنند؛ آبستنی کاذب پس از ۲-۴ هفته فروکش می‌کند.



تصاویر: نژادهای مستعد آبستنی کاذب: به‌ترتیب از بالا به پایین دالماسین، پوینتر و باست هوند.

تشخیص

باید به این نکته توجه داشت که اگرچه آبستنی حقیقی و کاذب سگ محیط‌های هورمونی و علائم مشابهی دارند و از این جهت از این طریق تشخیصی صورت نمی‌گیرد با این تفاسیر؛ دامپزشک می‌تواند با گرفتن تاریخچه (وجود دوره فحلی ۱۲-۶ هفته قبل و شرح حال و پس از معاینه کامل سگ، مشاهده تورم پستان‌ها و شیردهی) می‌تواند به آبستنی کاذب شک کند و از طرفی هم باید به عواملی همچون چرک در رحم، التهاب پستان، آبستنی، سقط و غیره توجه داشته باشد برای انجام این کارها می‌توان به رادیولوژی، سونوگرافی که می‌تواند همراه با آزمایش خون و ادرار باشد توجه کرد و نکته‌ی دیگری که می‌تواند برای تفریق آبستنی کاذب از آبستنی واقعی به آن توجه داشت این است که اگر سگ حامله باشد می‌توان صدای ضربان قلب توله‌ها را شنید ولی مشکل این روش این است که سگ حتماً باید در اواخر دوران آبستنی باشد، چراکه شنیدن ضربان توله سگ در اوایل بارداری با توجه به شرایط پوستی بدن سگ، کار مشکلی است. به این نکته نیز باید توجه شود که آبستنی کاذب می‌تواند هم‌زمان با دیگر بیماری‌های تناسلی یا غیرتناسلی اتفاق بیفتد، که تشخیص را سخت‌تر می‌کند.

نکته‌ای که باید به آن توجه داشت این است که، بارداری باعث تغییرات عمده در غلظت گلیکوپروتئین، آلبومین، کراتینین و همچنین تغییراتی در برخی لیپیدها، سیترات، گلوتامین و آلانین می‌شود و با بررسی این ترکیبات می‌توان آبستن بودن سگ را تشخیص داد، و اگر تغییری مشاهده نشد، می‌توان به عدم آبستنی پی برد. از بین ترکیباتی که ذکر شد استیل‌های آلبومین و گلیکوپروتئین‌ها ترکیباتی هستند که بیشتر برای تشخیص بارداری به کار می‌روند و می‌توانند سگ آبستن را از غیر آبستن تمیز دهند.

از طرفی یکی از راه‌های تشخیصی دیگر توجه به تغییرات احتمالی ماکروسکوپی رحم و همچنین تغییرات بافت شناسی آن است.

درمان

مشکل آبستنی کاذب معمولاً خودبه‌خود در عرض دو تا سه هفته از بین می‌رود اما گاهی این حالت می‌تواند تا دوره بعدی آغاز چرخه تولید مثلی نیز ادامه پیدا کند. بعضی از دامپزشکان تمایل به درمان دارند اما از طرفی هم بعضی دامپزشک‌ها تمایلی به درمان ندارند. از جمله کارهایی که می‌توان برای حیوان انجام داد، استفاده از گردنبند الیزابت است که از لیسیدن پستان‌ها توسط خود سگ پرهیز شود. کاهش مصرف آب در طول شب، به مدت ۷-۵ شب، بدن را تحریک به حفظ آب می‌کند و همچنین به اتمام تولید شیر کمک می‌کند. در صورت وجود علائم رفتاری، دست‌کاری نور و استفاده از داروهای غیرفوتیازینی می‌تواند مفید باشد.

از طرفی در صورت صلاح دید دامپزشک، برای کنترل علائم آبستنی کاذب می‌توان از داروهای کاهش دهنده هورمون پرولاکتین هم چون قرص ۲۰۵ میلی‌گرمی بروموکریپتین با دوز ۱۰-۳۰ میلی‌گرم/کیلوگرم، دوبار در روز به مدت ۱۴-۱۰ روز و یا کابرگولین با دوز ۵ میلی‌گرم/کیلوگرم، یک‌بار در روز به مدت ۱۰-۵ روز استفاده کرد؛ و اگر التهاب و یا عفونت پستان وجود داشته باشد معمولاً آنتی‌بیوتیک‌هایی مثل سفالکسین تجویز می‌شود اما تجویز پروژسترون توصیه نمی‌شود.

در برزیل تنها دارویی که برای درمان آبستنی کاذب استفاده می‌شود، مترگولین بود که برای این دارو علاوه بر نیمه‌عمر کوتاه، عوارض جانبی شدیدی مانند تظاهرات گوارشی، پرخاش‌گری، صداسازی گزارش شده است. با این اوصاف تجویز مترگولین معمولاً توصیه نمی‌شود.

منابع

- Sylvie, C. (2023). Lactation in domestic carnivores. *Animal Frontiers*, 13(3), 78-83.
- Arlt SP. The bitch around parturition. *Theriogenology*. (2020) 150:452-7.
- Root, A.L.; Parkin, T.D.; Hutchison, P.; Warners, C. and Yam, P.S. (2018). Canine pseudopregnancy: an evaluation of prevalence and current treatment protocols in the UK. *BMC Vet Res.*, 14:170.
- Silva, M.C.V.; Guedes, P.E.B.; Silva, F.L.; Snoeck, P.P. (2021). Use of pyridoxine hydrochloride in the interruption of lactation in female dogs with pseudopregnancy. *Animal Reproduction*, 18(1).
- Wiles K, Bramham K, Seed PT, Nelson-Piercy C, Lightstone L, Chappell LC. (2019). Serum creatinine in pregnancy: a systematic review. *Kidney Int Rep.* 4:408-19.
- Razzaque, W.A.A.; Kafil, H.; Sanjay, A.; Sudarshan, K. (2008). False pregnancy in bitch. *Veterinary World*, 1(3), 92-95.

مروری بر اثر پروبیوتیک ها بر عملکرد تولید مثلی ماهی

پریسا مفتخرا

استاد راهنم، دکتر مجتبی علیشاهی

دانشجوی دکتری تخصصی بهداشت و بیماری‌های آبزیان، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه شهید چمران اهواز، ایران.

استاد گروه بهداشت آبزیان، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه شهید چمران اهواز، ایران.

Email: moftakhar.parisa@yahoo.com

چکیده

پروبیوتیک‌ها میکروارگانیسم‌های زنده‌ای هستند که تجویز آن‌ها به مقدار کافی برای سلامت میزبان مفید است. امروزه از پروبیوتیک‌ها برای سازگاری با محیط زیست استفاده می‌شود. استفاده از پروبیوتیک‌ها در آبی پروری به عنوان محرک رشد، کاهش استرس، مهار عوامل بیماری‌زا و قابلیت هضم مواد مغذی، بهبود کیفیت آب مورد توجه قرار گرفته است. با این حال، مطالعات بسیار کمی در مورد اثرات پروبیوتیک‌ها در این زمینه صورت گرفته است.

کلمات کلیدی: پروبیوتیک‌ها، مدیریت تولید مثل مولدها، باروری، عمل کرد تولید مثلی.



غذای کوی با پروبیوتیک برای سلامت و ایمنی

مقدمه

بیماری‌ها در پرورش ماهیان کاهش پیدا کرده است با این حال مصرف پروبیوتیک‌ها به سرعت افزایش پیدا کرده است. در ابتدا از پروبیوتیک‌ها به عنوان محرک رشد و سلامت ماهی استفاده می‌کردند اما امروزه تحقیقات جدیدی در زمینه تاثیر آن‌ها بر تولید مثل و بلوغ و باروری ماهی انجام شده است.

اخیرا آزمایشات موفقیت آمیزی در زمینه تاثیر استفاده از پروبیوتیک‌ها در تولید مثل ماهی صورت گرفته است. در آبی پروری، استفاده از این مواد به منظور بهبود کیفیت گامت مولدین مورد توجه قرار گرفته است. دانش‌مندان با بررسی اثر پروبیوتیک‌ها بر روی تولید مثل گربه ماهی نشان دادند که با تجویز پروبیوتیک‌ها، عمل کرد تولید مثل و باروری و بقای لاروها به طور قابل توجهی افزایش

پروبیوتیک‌ها میکروارگانیسم‌های زنده‌ای هستند که تجویز آن‌ها به مقدار کافی برای سلامت میزبان مفید می‌باشد. این میکروارگانیسم‌ها توانایی زنده ماندن هنگام عبور از روده را دارند. از جمله فواید آن‌ها می‌توان به بهبود سیستم ایمنی ماهی، افزایش ضریب تبدیل غذایی، کمک به آنزیم‌های تخریب کننده میکروارگانیسم‌های بیماری‌زا در بدن ماهی و کمک به رشد و تولید مثل ماهی اشاره کرد. همچنین وجود پروبیوتیک‌ها باعث کاهش مصرف آنتی بیوتیک‌ها و مواد شیمیایی در صنعت آبی پروری می‌شوند. استفاده از پروبیوتیک‌ها بیشتر به صورت همراه با غذا، تزریق و غوطه ور کردن می‌باشد. در دهه اخیر استفاده از آنتی بیوتیک‌ها و مواد شیمیایی برای کنترل

علاوه بر این اثر استفاده همزمان از ۴ جنس باکتریایی شامل باسیلوس، سودوموناس، اسپینتوباکتر و فلاووباکتریوم بر انکوباسیون تخم و زنده ماندن لارو *Clarias gariepinus* مورد بررسی قرار گرفت که انجام تحقیقات بیشتر در زمینه استفاده از مقادیر مناسب برای تاثیر پروبیوتیکها بر روی کیفیت گامت و لارو ماهی و سلامت تولید مثل پیشنهاد شد.

کیفیت گامت ماهی نیز موضوع بسیار مهمی برای پرورش ماهی به ویژه در گونههایی که سالانه از آنها تکثیر زیادی می شود، می باشد که یکی از مهمترین موانع در توسعه پرورش ماهیان تجاری، کنترل کیفیت گامت در ماهیان پرورش مصنوعی است. از آنجا که در بسیاری از آنها گامت کیفیت پایینی دارد، استفاده از پروبیوتیکها نه تنها تخمگذاری و باروری را تقویت می کند، بلکه می تواند بر کیفیت گامت نیز تاثیر بگذارند که اینگونه ممکن است به بقای جنین و لارو نیز کمک شود. از بین پروبیوتیکها لاکتو باسیلوس رامنوسوس به عنوان پرمصرفترین پروبیوتیک موثر بر روی کیفیت گامت و لارو ظاهر شده است. تجویز این پروبیوتیک در ماهی منجر به افزایش قابل توجه در باروری و کیفیت تخمک شده است. هم چنین در ماهیان زینتی استفاده از باسیلوس سابتیلیس منجر به افزایش باروری، زنده مانی تخمها و کیفیت لاروها شده است.

نتیجه گیری

اثرات محرک مکمل پروبیوتیک لاکتوباسیلوس رامنوسوس به عنوان یک افزودنی در خوراک بر روی بلوغ فولیکول، باروری و کیفیت تخمک ماهی زبرا به اثبات رسیده است.

محققان اهمیت قابل توجه این پروبیوتیک را بر فیزیولوژی تخمدان و رشد جنین بیان کردند. هم چنین آنها از ماهی زبرا به عنوان یک مدل مهره دار برای تحقیقات پزشکی استفاده کردند که نتایج بدست آمده کاربرد بالقوه فناوری تولید مثل را در همه مهره داران از جمله پستاندارانی مثل انسان نشان داد. علی رغم مطالعات متعدد در مورد تاثیر پروبیوتیکها بر کیفیت تولید مثل ماهی ماده، در گونههای مختلف، مطالعات بسیار کمی بر روی کیفیت اسپرم و مایع منی (تحرک، غلظت، کیفیت پلاسمای منی، مورفولوژی و حجم اسپرم) صورت گرفته است. بنابر این ضروری است که در مورد اثرات پروبیوتیکها بر روی تولید مثل موجودات نر هم مطالعاتی صورت گیرد.

می یابد. مطالعات بیشتر بر توانایی پروبیوتیکها برای تحریک رشد غدد جنسی، بلوغ و کیفیت گامتها تاکید کرده اند.

اثر پروبیوتیکها بر عملکرد تولید مثل ماهی

تاثیر قابل توجه تغذیه بر رشد غدد جنسی و تولید مثل و عملکرد ماهی شناخته شده است. دانشمندان اثبات کرده اند که رژیمهای غذایی فاقد عناصر کمیاب و یا کمبود میزان لیپیدها، پروتئینها، اسیدهای چرب، ویتامین C و E و کاروتنوئیدها در جیره غذایی، تخمهایی با کیفیت پایینی تر نسبت به تخمهای ماهیان دریافت کننده این مواد، تولید می کنند. هم چنین، عدم تعادل این مواد در جیره غذایی بر فرایندهای مختلف تولید مثل مانند کیفیت تخم، باروری، میزان تخم ریزی و بقای لاروها نیز تاثیر می گذارد. امروزه، برای اکثر ماهیان مولد، جیرههای غذایی به صورت تجاری و بالانس شده استفاده می شود. اکثر پرورش دهندگان به منظور بهبود وضعیت تغذیه مولدین خود، از میکرو ارگانیسیمهای تازه ماننددافنی ماگنا، سخت پوستان، ماهی مرکب و ماهیان کوچک استفاده می کنند. با این وجود، این موجودات نمی توانند سطح کافی از مواد مغذی مورد نیاز مولدین را فراهم کنند.

هم چنین این موجودات می توانند خطر انتقال عوامل بیماری زا به والدین و فرزندان را افزایش دهند.

بنابراین، استفاده از پروبیوتیکها در آب یا غذا برای جلوگیری از عفونت و گسترش آن بر تولید مثل، کیفیت گامتها و جوجه ریزی و لقاح ماهی اثر می گذارد. با این حال در مورد اثر پروبیوتیکها مطالعات کمی بر تولید مثل ماهی صورت گرفته است. دانشمندان اثرات پروبیوتیک لاکتوباسیلوس رامنوسوس را به عنوان مکمل خوراکی بر باروری ماهی زبرا بررسی کرده اند. آنها مشاهده کردند که استفاده ۱۰ روزه از این باکتری باعث بیان ژنهای هورمونهای نوروپپتیدی در سیستم عصبی مرکزی و محیطی می گردد. بنابراین به این نتیجه رسیدند که استفاده از مکملهای خوراکی در فیزیولوژی و رشد جنین اثر می گذارند.

بر اساس نتایج مطالعات انجام شده اثرات مثبت تجویز پروبیوتیک بر روی گونههای ماهیان تجاری و زینتی به وضوح نشان داده شده است که اهمیت رابطه بین میکروبهای دستگاه گوارش و عملکرد تولید مثلی ماهی نیز مشخص شده است. پر مصرفترین و در دسترس ترین پروبیوتیک لاکتوباسیلوس رامنوسوس می باشد.

منابع

- AYDIN, F. and Şehriban, Ç.Y., 2019. Effect of probiotics on reproductive performance of fish. *Natural and Engineering Sciences*, 4(2), pp.153-162.
- Dash, P., Tandel, R.S., Bhat, R.A.H., Mallik, S., Pandey, N.N., Singh, A.K., & Sarma, D. (2018). The addition of probiotic bacteria to microbial floc: Water quality, growth, non-specific immune response and disease resistance of *Cyprinus carpio* in mid-Himalayan altitude. *Aquaculture*, 495, 961–969. <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2018.06.056>
- Goda, A.M., Omar, E.A., Srour, T.M., Kotiet, A.M., El-Haroun, E., & Davies, S.J. (2018). Effect of diets supplemented with feed additives on growth, feed utilization, survival, body composition and intestinal bacterial load of early weaning European seabass, *Dicentrarchus labrax* post-larvae. *Aquaculture International*, 26(1), 169–183.

پیومتر در دام کوچک

هانی آل ناصر

دانشجوی دکتری عمومی، دانشکده دامپزشکی دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران
 استاد راهنما: دکتر بهمن مصلی نژاد، گروه علوم درمانگاهی دانشکده دامپزشکی دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران
 Email: hani.cb75@gmail.com

مقدمه

به بیماری های تولید مثلی و مامایی درفیلد دام کوچک کمتر پرداخته شده است. شاید یک دلیل مهم این امر عقیم سازی به درخواست صاحبان این حیوانات است، که از بسیاری از بیماری های تولید مثلی جلوگیری می کند. با این وجود هم چنان این بیماری ها وجود دارند و برخی واقعاً هم خطرناک هستند. یکی از این ها بیماری حاد متداولی است که در گربه ها و سگ های عقیم نشده دیده می شود، درمانش گران است، با موارد متعدد ممکن است اشتباه شود و در صورت عدم درمان کشنده است. راجع به یکی از بیماری های مهم مامایی و تولید مثلی صحبت می کنیم؛ پیومتر.

کلمات کلیدی: ترشحات، سرویکس، فاز لوتئال

چکیده

برای تشخیص پیومتر ملامسه رحم، تصویر برداری، خون گیری و... استفاده می شوند. هم چنین باید پیومتر را از سایر بیماری های رحمی، ادراری و حتی حاملگی تفریق بدهیم.

درمان های مختلفی برای پیومتر مطرح شده: جراحی اواربوهیستریکتومی (به اختصار OHE)، لاواژ رحمی، استفاده از مهار کننده های پرولاکتین، پروستاگلندین ها، آنتی بیوتیک ها و... در ادامه مفصل تر درباره پیومتر صحبت می کنیم.

علت شناسی

در بیشتر موارد پیومتر به عنوان نتیجه اندومتریوز مزمن (یعنی التهاب لایه اندومتر رحم) رخ می دهد. این التهاب باعث می شود ساخت لوتئولایزین یعنی از بین برنده جسم زرد متوقف شود. جسم زرد که باقی بماند ترشح پروژسترون هم ادامه می یابد. در نتیجه سرویکس رحم محکم بسته شده و آگزودای چرکی به جای دفع، در رحم جمع می شود.

علت دیگر هایپریلازی کیستیک اندومتر (به اختصار CEH) است. علت دقیق این عارضه مشخص نشده اما احتمالاً یک عامل عفونی ناباروری است.

عوامل عفونی متعددی در موارد پیومتر از رحم شده اند. رایج ترین آنها E. coli است. همچنین پروتئوس میرابیلیس، استرپتوکوکوس ها، استافیلوکوکوس ها، سودوموناس و پاستورلا هم جدا شده اند. این باکتری ها در واقع فلور طبیعی فرج و واژن یافت می شوند.

پسوند «metro» یا همان «متر» به معنی رحم یا هر چیزی مربوط به رحم است. مثلاً هیدرومتر به معنی تجمع آب (هیدرو) در رحم، موکومتر به معنی تجمع موکوس یا مخاط (موکو) در رحم، هماتومتر به معنی تجمع خون (هماتو) در رحم. از طرف دیگر پیشوند «Pyo» یا «پیو» مرتبط با چرک است. بنابراین پیومتر به معنی تجمع چرک در رحم است. هر عاملی که باعث افزایش باکتری ها در رحم بشه سبب پیومتر می شود. از تغییرات هورمونی بگیری تا سایر اختلالات تولید مثلی. هم چنین مواردی هستند که یک حیوان را مستعد به پیومتر می کنند: سن، نژاد، فصل، سایر مشکلات تولید مثلی

البته در تعریف دیگر تجمع مقدار قابل توجهی ترشحات التهابی (آگزودا) در رحم پیومتر خوانده می شود. هم چنین برخی کلینیسین ها به مواردی که جسم زرد بیش از عمر طبیعی اش باقی بماند هم پیومتر می گویند. یعنی وقتی فاز لوتئال طولانی شود.

دو نوع پیومتر وجود دارد: ۱- بسته : ترشحات به خاطر بسته بودن سرویکس (گردن رحم=دهانه رحم) جمع می شوند. ۲- باز : سرویکس باز است اما ترشحات به خاطر اختلال در پاکسازی رحم جمع می شوند.

پیومتر باعث مشکلاتی مثل ناباروری، اختلال در عملکرد کلیه، سپسیس (مسمومیت در خون) می شود.

حیوان دچار علائمی مثل پرادراری، پرنوشی، افسردگی، تب و... می شود.

جالب است بدانیم که بیشتر سگ های ماده ای به پیومتر مبتلا می شوند که هرگز حامله نشده اند. این موضوع نشان می دهد حاملگی احتمالاً اثر محافظتی بر پیومتر داشته باشد.

علل پیومتراي سگ و گربه مشابه است. البته در مورد گربه های ماده حدود ۵۰٪ موارد پیومتر در گربه هایی است که جفت گیری نکرده اند. یعنی در فاز لوتئال نیستند. مشاهدات داو در ۱۹۶۲ و لاولر و همکارانش در ۱۹۹۱ این موضوع را اینگونه توجیه کرده اند: برخی گربه ها بدون جفت گیری یا بدون تحریک مکانیکی سرویکس تخمک گذاری می کنند.

عوامل مستعد کننده به پیومتر

۱- سن: شاید مهمترین عامل مستعد کننده باشد. اکثر مشاهدات نشان می دهند که پیومتر به صورت خود به خودی در دام کوچک میانسال یا پیر اتفاق می افتد. وقوع این بیماری در ماده های جوان به مراتب کمتر است. در گزارش داو در سال ۱۹۵۸-۱۹۵۹ آمده که متوسط سن سگ های مبتلا ۸.۲ سال بوده و فقط ۱۲٪ از موارد زیر ۶ سال داشته اند. همچنین در حالیکه شاید ۲۰٪ جمعیت یا کمتر از هر نژاد دام کوچک را ماده های مسن تشکیل می دهند اما بسته به نژاد از ۴۰٪ تا بیش از ۶۰٪ ماده های ۱۰ سال به بالا به پیومتر مبتلا شدند.

۲- نژاد: همانطور که کمی بالاتر اشاره شد، بسته به نژاد درصد وقوع و حساسیت فرق دارد (هر چند که باز هم سن بسیار مهمتر از نژاد است). مثلاً از سگ ها نژاد شارپئی چینی بسیار حساس بوده و دچار آنمی و اندوتوکسمی می شود. در سگ های لئون برگر حدود ۶۱٪ و در نژاد روتویلر حدود ۵۸٪ ماده های ۱۰ سال به بالا مبتلا شدند. از گربه ها نژاد اسفینکس با ۴۳۳ مورد ثبت شده از ۱۰ هزار مورد حساس تر از سایرین است. همچنین نژاد های سبیری جنگلی و اسی کت و سیامی هم بسیار مستعدند.

۳- فصل: در مورد گربه چون چرخه فحلی اش از نوع پلی استروس فصلیه، عامل فصل هم مهم است. گربه ها Long day breeder هستند. یعنی در تابستان که طول روز بلندتر است، چرخه های فحلی دیده می شوند. بنابراین وقوع پیومتر در تابستان رایج تر است. در زمستان چون گربه فاقد چرخه فحلی است، وقوع پیومتر کمتر است.

۴- درمان هورمونی با پروژسترون به تنهایی یا پروژسترون و استروژن با هم

۵- انواع اندومتريت ۶- سابقه سقط ۷- پایان حاملگی ۸- سابقه سایر مشکلات رحمی: موکومتر، هیدرومتر، هماتومتر

۹- افزایش دفعات یا سایر ناهنجاری های چرخه فحلی

علائم

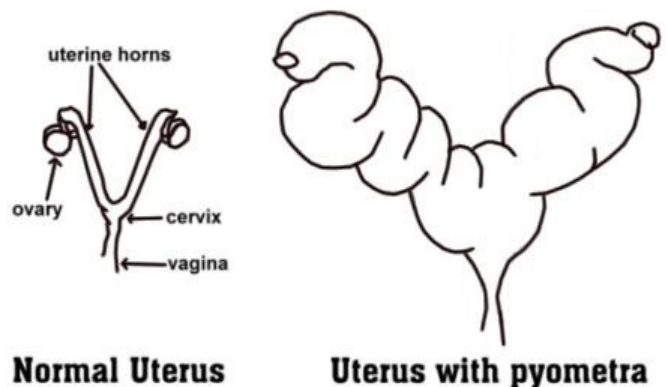
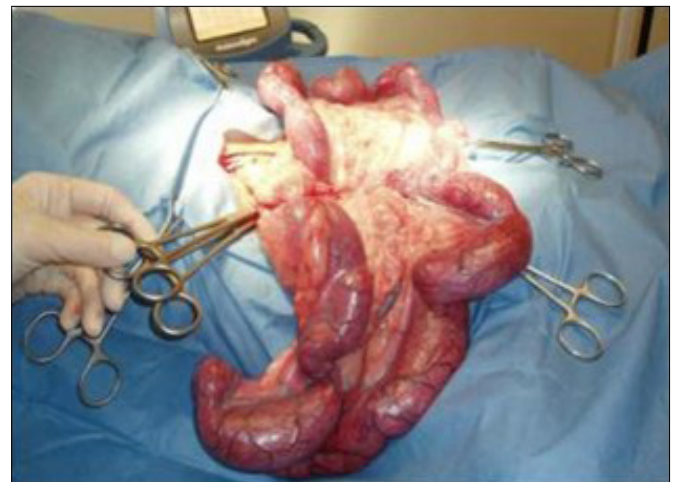
حیوان دچار کاهش اشتها، کاهش وزن، بی حالی می شود. گاهی استفراغ و افزایش تشنگی هم دیده می شود. برخی سگ های ماده ترشحات فرج دارند، که در موارد کمی با بهبود سلامت عمومی همراه است. گاهی شکم درد وجود دارد.

علت افزایش بیش از حد این باکتری ها در پیومتر: برودی در سال ۱۹۶۸ این فرضیه را مطرح کرد که در طی فحلی که سرویکس شل شده، باکتری های مقعد و دستگاه تناسلی وارد رحم می شوند و در طی مت استروس تکثیر می یابند. این باکتری ها در نهایت با تداخل در ایجاد زیگوت یا تولید فاکتور های اسپرم کش باعث ناباروری می شوند. هم چنین تونیسن در سال ۱۹۵۲ دو راه دیگر هم برای ورود باکتری ها به رحم معرفی کرد: ۱- از راه خون ۲- از راه انتشار لنفی.

عامل دیگر پیومتر استفاده از هورمون های تولید مثلی اگزوژن (مثلاً برای جلوگیری از فحلی) است. اندرسون و همکارانش در ۱۹۵۶ مواردی از وقوع پیومتر در استفاده از مدروکسی پروژسترون استات را گزارش دادند. در کل استفاده از انواع پروژسترون ها باعث گسترش پیومتر شده است.

استفاده همزمان استروژن می تواند اثر تحریکی پروژسترون بر رحم را تقویت کند. هر چند خود استروژن به تنهایی نمی تواند باعث گسترش پیومتر شود.

به صورت کلی پیومتر در سگ ها یک بیماری فاز لوتئال یا دی استروس یا مت استروس (در دام کوچک دی استروس و مت استروس یک مرحله هستند. بنابراین فاز لوتئال با هر کدام هم معنی است) در نظر گرفته می شود. اکثر سگ های ماده علائم کلینیکی را بین ۵ تا ۸۰ روز پس از فحلی نشان می دهند (شکل های زیر).



منتشر (DIC) و MODS شود.

۵-تنفسی : می تواند باعث SIRS و MODS شود. ۶-کبدی / صفراوی : می تواند باعث آسیب کبدی ناشی از سوتی سمی یا اندوتوکسمی شود. هم چنین امکان MODS وجود دارد.

تشخیص و تفریق

۱-لمس شکمی : قبل از معاینه باید فرصت ادرار و مدفوع به حیوان بدهند. در پیومتر باز ممکن است ساختارهای متورم، توپر، ضخیم و نامنظم روی شاخ های رحم تشخیص داده شوند. باید دقت کنیم شاخ های ضخیم رحم را با کولون اشتباه نگیریم! هم چنین مراقب باشیم که هنگام لمس شکم خطر پارگی رحم وجود دارد. در پیومتر بسته اتساع و بزرگی شکم بیشتر است. متاسفانه این راه تشخیص برای بیماران بزرگ یا چاق مشکل یا حتی غیر ممکن است.

۲-اولتراسونوگرافی : این روش برای رحمی که با مایع پر شده ارزشمند است. در سونوگرافی می بینیم که اندازه رحم بزرگ شده و ممکن است روی خود «تا شود». به طوریکه چند بخش از هر شاخ ممکن است در یک صفحه تصویر برداری شود (شکل زیر). باید ساختارهای کیستیک روی تخمدان ها و سرور رحم جست و جو شوند.



دقت شود که دیواره رحم ضخیم تر شده و نسبتاً hypoechoic می شود. رحم بزرگ علامت پیومتر یا حاملگی یا پیچ خوردگی رحم طی حاملگی است. به طور خلاصه این روش امکان ارزیابی اتساع رحم، ضخامت دیواره و تغییرات کیستیک در رحم را فراهم می کند. اولتراسوند نمی تواند نوع مایع موجود در رحم را مشخص کند.

۳-رادیوگرافی: یک ضایعه توده ای کدر در بافت نرم در عقب شکم تشخیص داده می شود که باعث جا به جایی روده کوچک و کولون می شود. در رادیوگرافی ممکن است احشای شکمی بزرگ دیده شوند (شکل زیر) اما نمی توان بارداری را از مشکل رحمی تفریق داد. بنابراین این روش برای تشخیص کافی نیست!

در مواردی دیواره رحم ضخیم شده و شکم حیوان ممکن است منبسط و بزرگ شود (شکل زیر). ممکن است این حالت با حاملگی اشتباه شود. متاسفانه معمولاً این موارد- در صورت عدم درمان- طی ۱۴ تا ۲۱ روز پس از شروع علائم به مرگ ختم می شوند. علت مرگ ممکن است توکسمی یا پریتونیت ناشی از پارگی رحم. سرویکس معمولاً بسته می ماند. البته گاهی سرویکس شل شده و خروج چرک درست قبل از مرگ اتفاق می افتد.



*تغییرات دمای بدن: در موارد پیومتر باز دمای بدن طبیعی است یا مقدار کمی افزایش می یابد اما در موارد پیومتر بسته دمای بدن معمولاً زیاد می شود (حیوان تب دارد).

*قوام و رنگ و بوی ترشحات: اغلب قوام لطیف و قهوه ای شکلاتی روشن و بوی مشخص دارند. در سایر موارد ترشحات زرد، معمولاً خونی و قوامشان از آبکی تا کرمی متغیر است.

در پیومتر فرج اغلب بزرگ است و ممکن است ناحیه پرینه و بافت های اطراف فرج تغییر رنگ دهند یا تاول بزنند.

سیستم های درگیر در پیومتر

۱-تولید مثل: باعث ناباروری در آینده شده یا بر باروری فعلی اثر می گذارد. همچنین ممکن است باعث واژنیت (التهاب واژن) یا پریتونیت (التهاب صفاق) شود.

۲-کلیوی/ادراری: بر اثر سپتی سمی (همان sepsis یا مسمومیت خون) می تواند باعث آسیب حاد کلیوی (به اختصار AKI) و بر اثر گلودمولونفریت می تواند باعث بیماری مزمن کلیوی (CKD) شود. همچنین پر ادراری ، پر نوشی ، اندوتوکسمی، دهیدریشن، التهاب مثانه ، دیابت بی مزه، سندرم اختلال چند ارگان (MODS) از دیگر عوارض کلیوی پیومتر هستند.

۳-خونی / ایمنی : ممکن است منجر به اندوتوکسمی، سپسیس، شوک سپتیک یا سندرم پاسخ التهابی سیستمیک (SIRS) شود.

۴-قلبی / عروقی : ممکن است منجر به انعقاد داخل عروقی

۷- آنالیز ادراری : تغییرات مشهود در این روش شامل: کاهش وزن مخصوص ادرار و پروتئینوری (مقدار زیاد پروتئین در ادرار) است. البته انجام سیستوسنتز (گرفتن نمونه ادرار از راه دیواره شکم) در هنگام بروز یا حتی مشکوک بودن به پیومتر منع شده است. هم چنین نمونه گرفتن با سوند ادراری می تواند باعث آلودگی ادرار با چرک یا ترشحات رحمی هموراژیک شود.

۸- غلظت پروژسترون: بیش از ۲ نانوگرم بر میلی لیتر در زمان دی استروس می تواند علامت پیومتر باشد.

۹- کشت و حساسیت: کشت رحمی بر کشت واژنی ارجحیت دارد. ممکن است روش سوندگذاری اندوسکوپیک از راه سرویکس (TECT) برای کشت رحمی به کار رود.

۱۰- آزمایش مقعدی : ممکن است رحم متسع لمس شود. مواردی که باید از پیومتر تفریق داد: حاملگی کاذب، CEH ، اندومتریس، Cystitis ، نئوپلازی رحمی یا واژنی ، اجسام خارجی رحمی یا واژنی، متریت پس از زایش ، پیچ خوردگی رحم و سایر دلایل درد یا اتساع شکمی.

درمان

درمان انتخابی پیومتر طبق نظر آرتور و اکثر کلینیسین ها OHE است. در حالیکه بلک ول درمان دارویی با استفاده از پروستاگلاندین ها را مقدم بر OHE دانسته است.

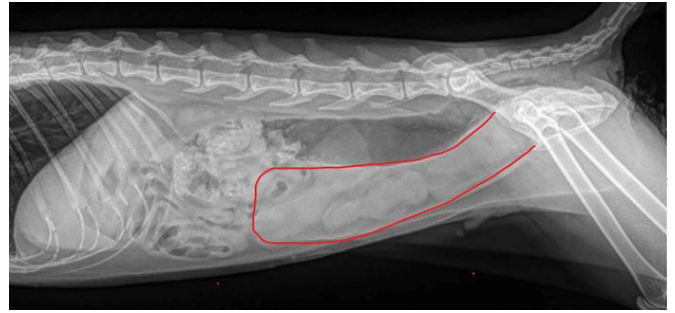
۱- جراحی اوریهیستریکتومی: در مورد OHE در اوایل بیماری خطر جراحی کم بوده و حدود ۹۲٪ مواقع موفقیت آمیز است. برعکس در موارد دچار اندوتوکسمی درصد موفقیت کم است. حتماً قبل از جراحی باید به وضعیت الکترولیت و اسید-باز توجه کرد. مایع درمانی هم برای اطمینان از حداقل اثرات سمی کلیه، عوارض سپتی سمی، باکتری می و اورمی (باکتری و اوره در خون) لازم است.

*توجه: اوریکتومی (برداشت تخمدان) کافی نیست و باید حتماً هم تخمدان هم رحم کامل برداشته شوند. زیرا هر بافت رحمی باقی مانده خطر گسترش پیومتر را به دنبال دارد.

۲- تخلیه رحم با سوند از راه سرویکس: انجام این تکنیک مشکل است و مورد ۳ ترجیح داده می شود.

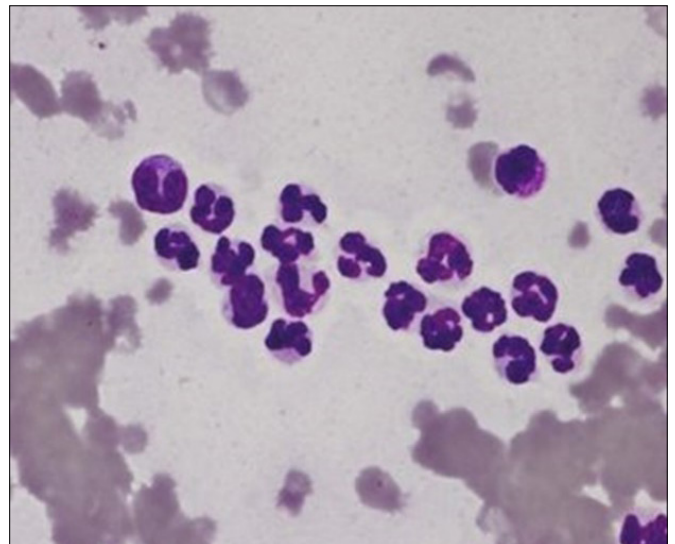
۳- لاواژ (شست و شوی) رحمی: گاهی روش TECT استفاده می شود تا به تخلیه ترشحات چرکی رحم کمک کند. در این روش از سرم رینگر لاکتات یا سالین ۰.۹٪ استفاده می شود. در مواردی که ترشحات مخاطی غلیظ وجود دارد و رحم با به کار بردن داروهای اکبولیک (منقبض کننده رحم) هم تخلیه نمی شود، از محلول استیل سیستین استفاده می شود که این ترشحات را تجزیه می کند. ۳۰ میلی لیتر از محلول را با ۱۵۰ میلی لیتر سالین مخلوط می کنیم و از مخلوط به دست آمده ۵ تا ۱۵ میلی لیتر را روزانه به رحم تزریق می کنیم تا وقتی تخلیه رحم شروع شود.

*توجه: هنگام لاواژ استفاده همزمان از اولتراسونوگرافی برای



۴- هماتولوژی : معمولاً تعداد گلبول های سفید در پیومتر زیاد می شود. در موارد پیومتر بسته تعدادشان خیلی بیشتر از پیومتر باز است. در مواردی جا به جایی به چپ دیده می شود.

۵- سائیتولوژی : سلول های نابالغ پوششی رایج ترند. نوتروفیل ها همراه با یا بدون باکتری ها افزایش یافته اند (شکل زیر).



۶- پروفایل شیمیایی سرم : تغییراتی که ممکن است مشهود باشند، شامل: آزوتمی (افزایش غیر طبیعی نیتروژن) و هیپرپروتئینمی. همچنین زیاد شدن آنزیم های کبدی و کلیوی و اختلالات الکترولیت را می بینیم.

Parameter	Units	Patient data		Reference range*
		Mean ± SE	Observation range	
Hb	g/dl	5.62 ± 0.32	2.0 - 8.2	12 - 18
RBC	×10 ⁶ /μl	3.24 ± 0.59	1.8 - 4.9	5.5 - 8.8
PCV	%	18.55 ± 1.18	8 - 25	37 - 55
MCV	Fl	60.88 ± 6.71	44.4 - 80	60 - 77
MCH	Pg	20.55 ± 1.85	11.1 - 21.6	19.5 - 24.5
MCHC	%	33.3 ± 3.37	21 - 38.4	32 - 36
WBC	×10 ³ /μl	104.8 ± 4.0	81.2 - 131.2	6 - 17
Neutrophils	%	94.25 ± 0.73	92 - 96	60-70
Lymphocytes	%	5.25 ± 0.41	4 - 6	30-40
Platelets	×10 ³ /μl	182.5 ± 17.01	100 - 250	200 - 500
Reticulocytes	%	1.29 ± 0.64	1.5 - 4.5	0.0 - 1.5
BUN	mg/dl	63.6 ± 7.07	30.4 - 110.4	7 - 32
Creatinine	mg/dl	2.96 ± 0.6	1.9 - 4.0	0.5 - 1.4
Albumin	g/dl	2.93 ± 0.03	2.9 - 3.0	3.2 - 4.2
Total protein	g/dl	9.53 ± 0.78	8 - 10.6	5.3 - 7.6
ALP	IU/L	154.66 ± 7.72	129 - 180	0 - 90
ALT	IU/L	43.66 ± 4.68	33 - 63	10 - 94
AST	IU/L	55.66 ± 1.71	51 - 63	10 - 62

اطمینان از گشاد نشدن بیش از حد رحم توصیه می شود.

استفاده از آن متوقف شود.

۴-درمان دارویی: در مواردی که حفظ عملکرد تولید مثلی حیوان لازم است، مثلاً در سگ های ماده ای که برای پرورش نوزاد استفاده می شوند یا در جایی که جراحی به خاطر بیماری مداخله کننده امکان پذیر نیست، این روش به کار می رود.

ث) آنتی پروژستازن ها: این ها مانع فعال شدن گیرنده های پروژسترون می شوند. از این دسته می توان به آگلوپریستون و میفپریستون اشاره کرد.

الف) استروژن: برای شل کردن سرویکس و در نتیجه خروج راحت ترشحات.

عوارض داروهای گفته شده: افزایش ترشحات بزاق، افزایش غیر عادی تنفس و ضربان قلب، استفراغ، اسهال، لرزش غیر ارادی ماهیچه ها، عدم تعادل و شوک هایپوولمیک.

ب) داروهای اکبولیک: شامل ارگومترین، کینین، اتامی فیلین. پ) پروستاگلندین ها: بین PGها بیش از همه پروستاگلندین F₂ alpha یا PGF₂α کاربرد دارد که برای درمان پیومتر باز به کار می رود. با این وجود کارهای جکسون در ۱۹۷۹ و رنتون و همکارانش این دارو را به خاطر خطر پارگی رحم توصیه نکرده اند.

* * * پیومتر بسته و گاهی هم پیومتر باز می توانند حیات را تهدید کنند. بنابراین تصمیم برای درمان دارویی نباید راحت گرفته شود. اگر شرایط حیوان بدتر شد باید درمان دارویی قطع شود و OHE انجام شود.

درمان حمایتی

عمل PGF₂α لیز جسم زرد و در نتیجه کوتاه کردن فاز لوتئال (دی استروس=مت استروس) می شود. PGF₂α دو فرم طبیعی و مصنوعی دارد. از فرم طبیعی معروف ترین داروی دینوپروست و از فرم مصنوعی معروف ترین داروی کلوپروستنول است.

براساس آزمایش خون، درجه کم آبی و شدت استفراغ یا اسهال باید مایعات وریدی و مکمل های الکترولیت تجویز شوند. آنتی بیوتیک های وسیع الطیف در ابتدای درمان حتماً نیاز می شوند. از فلوروکوئینولون ها (از جمله انروفلوکساسین یا سیپروفلوکساسین)، آموکسی سیلین و کو آموکسی کلاو استفاده می شود. البته دقت کنیم باید براساس نتایج کشت و حساسیت که از روش های تشخیص اشاره شده بود، آنتی بیوتیک را مشخص کنیم.

داروی دینوپروست با دوز ۰.۲۵ میلی گرم بر کیلوگرم روزانه و به صورت زیرجلدی (SC) توصیه شده است. البته تجویز دو بار با دوز ۰.۱۲۵ میلی گرم بر کیلوگرم عوارض جانبی کمتر دارد.

هم چنین استفاده از داروی کلوپروستنول با دوز ۵ میکروگرم (۰.۰۰۵ میلی گرم) بر کیلوگرم روزانه و طی ۱۰ روز موفقیت آمیز بوده است.

منابع

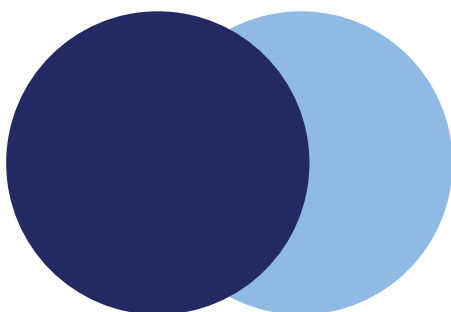
* نکته: در کل استفاده از دینوپروست و سایر پروستاگلندین های طبیعی بهتر از انواع مصنوعی (از جمله کلوپروستنول) است، زیرا عوارض کمتری دارند. PG های مصنوعی باید با دوز خیلی کم و خیلی دقیق محاسبه شده تزریق شوند.

1. Crisman, R. O., Toci dlowski, M. E., Hungerford, L. L., Weekley, B., Martin, R. J., Lamar, C. H., ... & Watson, G. L. (2003). Arthur's Veterinary Reproduction and Obstetrics 222(12), 1700-1704.
2. Greco, D. S., & Davidson, A. P. (Eds.). (2017). Blackwell's Five-Minute Veterinary Consult Clinical Companion: Small Animal Endocrinology and Reproduction. John Wiley & Sons.
3. Gough, Alex, Alison Thomas, and Dan O'Neill. Breed predispositions to disease in dogs and cats. John Wiley & Sons, 2018.
4. Kustritz, M. V. R. (2011). Clinical canine and feline reproduction: evidence-based answers. John Wiley & Sons.

* نکته: پروستاگلندین ها هرگز نباید به تنهایی در درمان پیومتر بسته یا پارگی رحم به کار روند. در این موارد آگونیست های دوپامین یا آنتی پروژستازن ها هم باید برای شل کردن زودتر سرویکس و راحت تر شدن لیز جسم زرد به کار روند.

* هم چنین نوعی پروستاگلندین E₂ یا PGE₂ به نام میزوپروستول در بیماران که PGF₂α منع مصرف دارد، استفاده می شود.

ت) آگونیست های دوپامین: این ها با بلاک کردن تولید پرولاکتین (که یک هورمون موثر بر جسم زرد است) لیز جسم زرد را سریع می کنند. از این دسته کابرگولین و بروموکریپتین را می توان نام برد. کابرگولین دوز مشابه کلوپروستنول دارد و بر بروموکریپتین ارجحیت دارد زیرا عوارض جانبی خیلی کمی دارد. گاهی تفریق عوارض جانبی بروموکریپتین از عواقب خود بیماری سخت است! بنابراین باید با دوز خیلی کم شروع شده و آرام آرام طی ۴-۵ روز افزایش یابد و هر موقع عوارض مشاهده شد (اسهال- استفراغ- بی اشتها)،



استفاده از تکنیک اولتراسونوگرافی برای تعیین مرحله‌ی سیکل استروس سگ (بخش دوم)

ابوالفضل برزگر بفرؤئی

رزیذنت مامایی و بیماری‌های تولید مثل دام، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران.
استاد راهنما: دکتر موسی جاودانی، گروه علوم درمانگاهی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه شهرکرد، شهرکرد، ایران.
Email: 950Barzegar@gmail.com

چکیده

به‌کارگیری تکنیک‌های اولتراسونوگرافی در معاینه‌ی سیستم تولید مثلی حیوانات و مامایی دامپزشکی از ارزش بسیار بالایی برخوردار است، زیرا امکان تشخیص و پایش آبستنی، ارزیابی سیستم تولید مثلی جنس ماده و نیز تشخیص مراحل سیکل استروس جنس ماده را فراهم می‌آورد. برای ارزیابی سیستم تولید مثلی سگ ماده، تراندیوسرهای با فرکانس بالا (۷ تا ۱۰ مگاهرتز) ایده‌آل هستند، زیرا جزئیات بیشتری را فراهم آورده و امکان مشاهده‌ی فولیکول‌ها را نیز مسیر می‌کنند. معاینه‌ی سیستم تولید مثلی سگ ماده با حالت‌گماری حیوان به پشت انجام می‌شود؛ اما حالت‌گماری‌های جانبی چپ و راست نیز برای تشخیص بهتر تخمدان قابل انجام هستند. کلیه‌ها و مثانه‌ی پر، در زمان سونوگرافی به ترتیب به‌عنوان لندهمارک برای تشخیص تخمدان و رحم مورد استفاده قرار می‌گیرند. بدنه‌ی رحم در ناحیه خلفی شکم به‌صورت ساختار لوله‌ای یک‌دست و هاپیواکو بین مثانه و کولون نزولی در نمای طولی مشاهده می‌شود. مطالعه‌ی حاضر به بررسی تغییرات سونوگرافیک اندام‌های تولید مثلی سگ ماده در مراحل مختلف سیکل استروس می‌پردازد.

کلمات کلیدی: اولتراسونوگرافی، سیکل استروس، رحم، تخمدان.

مقدمه

در دهه‌های اخیر پیشرفت چشم‌گیری در زمینه‌ی استفاده از اولتراسونوگرافی B-mode برای بررسی سیستم تولید مثلی در بسیاری از گونه‌ها، حاصل شده است. اولتراسونوگرافی، نوعی ابزار مهم در تصویربرداری سیستم تولید مثلی حیوانات و مامایی دامپزشکی به‌شمار می‌رود که به‌صورت معمول در شرایط درمانگاهی برای تشخیص و پایش آبستنی، مطالعه‌ی خصوصیات رحم و تخمدان‌ها، تشخیص وضعیت سیستم تولید مثلی و تعیین فاز سیکل استروس استفاده می‌شود. (۱)

سیکل استروس در سگ ماده

سیکل استروس سگ ماده شامل چهار مرحله‌ی پرواستروس، استروس، دای استروس و آنستروس است که به‌وسیله‌ی تغییرات بالینی، هورمونی و سائیتولوژیک تشخیص داده می‌شود. زمانی که سطوح استروژن رو به افزایش می‌گذارند، مرحله‌ی پرواستروس شروع می‌شود. که سیستم تولید مثلی سگ ماده را برای جفت‌گیری و بارداری آماده می‌کند و تورم ولوا (فرج)، ترشحات خونی و جاذب سگ نر (اما اجازه‌ی جفت‌گیری را به سگ نر نمی‌دهد) را باعث می‌شود. در این دوره، رشد فولیکولی سبب تولید استروژن می‌شود که در قالب افزایش سطوح استروژن سرم نمود پیدا می‌کند. (۲)

در هنگام گذر از مرحله‌ی پرواستروس به استروس، فوران LH و لوتئینه‌شدن نزدیک تخمک-گذاری فولیکول‌های غالب، سبب افزایش سطوح پروژسترون می‌شوند که یکی از خصوصیات مهم

سیکل استروس سگ ماده به‌شمار می‌رود و به‌عنوان یک رخداد فیزیولوژیک قابل اعتماد در سگ‌های طبیعی، قلمداد می‌شود که امکان پایش مرحله‌ی استروس را با استفاده از اندازه‌گیری سطوح پروژسترون سرم به ارمغان می‌آورد. (۳) در دوره‌ی استروس، تخمک‌گذاری و بارداری (به-شرط لقاح) اتفاق می‌افتد اما تخمک در زمان تخمک‌گذاری، نابالغ است (عدم آمادگی برای لقاح) که یکی دیگر از ویژگی‌های منحصر به فرد سیکل استروس سگ ماده به‌شمار می‌رود. (۴)

در طی ۷ تا ۱۰ روز پس از غلیان LH، مرحله‌ی دای استروس شروع می‌شود که سگ ماده اجازه جفت‌گیری به سگ نر را نمی‌دهد و با بالا ماندن سطوح پروژسترون مشخص می‌شود. در دوره‌ی دای استروس، در سگ‌های غیر آبستن سطوح پروژسترون به تدریج افت می‌کند. (۲)

مرحله‌ی آنستروس در سگ، جزئی از سیکل استروس در این حیوان است که چندین ماه به-طول می‌انجامد و در بین نژادهای مختلف سگ متفاوت است.

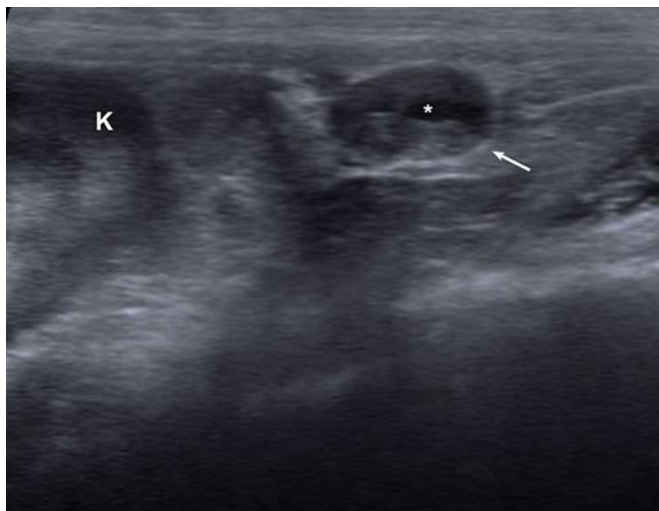
تکنیک اسکن کردن

برای ارزیابی سیستم تولید مثلی سگ ماده، تراندیوسرهای با فرکانس بالا (۷ تا ۱۰ مگاهرتز) ایده‌آل هستند (۵)؛ زیرا جزئیات بیشتر را فراهم آورده و امکان مشاهده‌ی فولیکول‌ها را نیز مسیر می‌کنند. با این حال، تراندیوسرهای دارای فرکانس پایین‌تر نیز می‌توانند در ارزیابی تخمدان، اندازه رحم و همچنین تشخیص شرایط پاتولوژیک سیستم تولید مثلی همانند پایومتر و تومورهای



شکل ۲: مقطع طولی از بدنه رحم (بین دو پیکان سفیدرنگ). توجه شود که ساختار لوله‌ای، ارتباط نزدیکی با مثانه (B) دارد و به‌سختی در بخش قدامی تصویر و کولون نزولی (C) مشاهده می‌شود.

تخم‌دان‌ها، ساختارهای بیضی‌شکلی هستند که در موقعیت خلفی نسبت به قطب خلفی کلیه‌ها قرار دارند که لندمارک آناتومیکی مهمی برای اسکن مناسب تخم‌دان‌ها قلمداد می‌شوند. برای اسکن کردن تخم‌دان‌ها، پس از تشخیص کلیه‌ها، ترانس‌دوپسر به سمت خلف و در نماهای سهمی و عرضی به‌صورت بادبزی برای محل‌یابی و تشخیص تخم‌دان‌های همان‌طرف حرکت داده می‌شود (۶ و ۷) (شکل ۳).



شکل ۳: مقطع طولی از تخم‌دان سمت چپ یک قلاده‌سگ. مشاهده یک ساختار بیضی‌واضح (پیکان سفید) که در موقعیت خلفی کلیه‌ی چپ (K) قرار گرفته است. در تصویر به‌جز یک فولیکول کوچک بدون اکو (ستاره)، عمدتاً پارانشیم ایزواکوئیک کلیه دیده می‌شود.

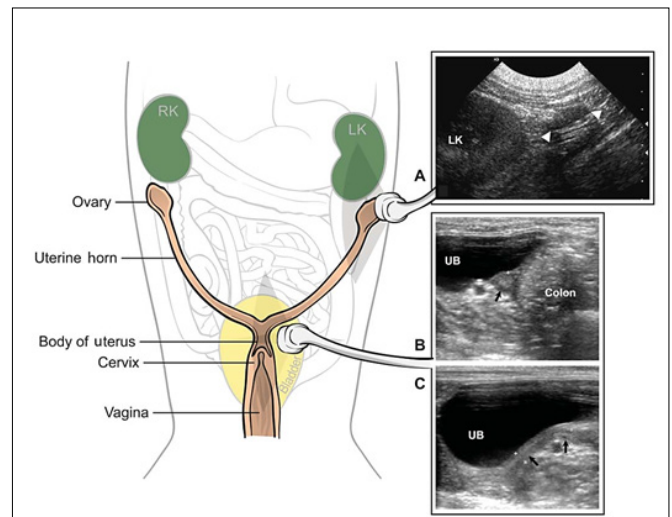
اولتراسونوگرافی مود روشنایی (B-mode)

الف) رحم

شمای اولتراسونوگرافیک رحم و قطر آن به‌شدت با آثار هورمون‌ها بر سیستم تولید مثلی، تعداد بارداری‌های قبلی و اندازه جثه سگ مطابقت دارد؛ بنابراین باید همواره مدنظر داشت که رحم در سگ‌های نژاد بزرگ و چند شکم‌زا ممکن است در مقایسه با سگ‌های نژاد کوچک و حیواناتی که تاکنون زایمان نداشته‌اند، قطر ضخیم‌تری

تخم‌دانی مفید باشند، اما این ترانس‌دوپسرها، وضوح کافی را در موارد تغییرات خفیف، فراهم نمی‌کنند. (۶)

معاینه با حالت‌گماری حیوان به پشت انجام می‌شود، اما حالت‌گماری‌های جانبی چپ و راست نیز برای تشخیص بهتر تخم‌دان قابل انجام هستند. موه‌های ناحیه‌ی شکمی از زائده زایفوئید جناغ تا آخرین جفت غدد پستانی مغابنی کوتاه می‌شود و ژل سونوگرافی روی پوست حیوان زده شده و اسکن کردن شروع می‌شود. قبل از انجام سونوگرافی ناشتابودن حیوان (منع غذا) و تجویز داروهای ضد نفخ (همانند سایمتیکون) توصیه می‌شود. مثانه پر در زمان سونوگرافی، پنجره صوتی خوبی را برای اسکن کردن فراهم می‌کند. (۷) بهترین تصاویر سونوگرافی از مثانه زمانی به‌دست می‌آید که مثانه در حد متوسط پر شده باشد. اگر مثانه خالی یا مشکوک به شرایط پاتولوژیک است، توصیه شده که پس از پر شدن مثانه (منتظر ماندن برای پر شدن مثانه به صورت طبیعی، یا پرکردن مثانه با قراردادن سوند ادراری و تزریق سالین ایزوتونیک استریل ۰/۹٪ داخل مثانه یا با تزریق داخل وریدی داروی فروزوماید)، اقدام به اسکن مجدد شود. بدنه رحم در ناحیه خلفی شکم (با استفاده از مثانه به‌عنوان لندمارک که به‌صورت بدون اکو دیده می‌شود) به‌صورت ساختار لوله‌ای یک‌دست و هاپیواکو بین مثانه و کولون نزولی در نمای طولی مشاهده می‌شود (شکل ۱ و ۲) (۸). این درحالی است که نمای عرضی امکان مشاهده‌ی بدنه رحم به شکل یک ساختار بیضی‌مانند هاپیواکوئیک که در ناحیه پشتی مثانه و ناحیه شکمی کولون قرار دارد را فراهم می‌آورد (۷). رحم و شاخ‌های آن می‌توانند به‌وسیله عدم وجود گاز و مایعات در داخل لومن، عدم وجود حرکات دودی و لایه‌های دیواره‌ی متفاوت از روده‌ها تمیز داده شوند. (۶)



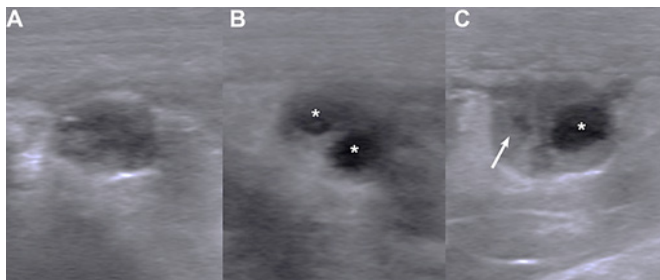
شکل ۱: سیستم تولید مثلی طبیعی سگ ماده. شکل شماتیک سمت چپ، آناتومی طبیعی سیستم تولید مثلی جنس ماده را نشان می‌دهد. تخم‌دان‌ها در موقعیت خلفی و غالباً به سمت جانبی کلیه‌ها قرار دارند. گردن و بدنه رحم، در موقعیت پشتی مثانه قرار گرفته‌اند. شاخ‌های رحم از بدنه رحم به سمت قدامی جانبی گسترش یافته و به ندرت در هنگام آنستروس دیده می‌شوند.

A: مقطع سهمی از تخم‌دان طبیعی سمت چپ در سگ (سریکان‌ها). برای یافتن موقعیت تخم‌دان چپ از کلیه چپ (LK) به‌عنوان لندمارک استفاده می‌شود و تخم‌دان به‌صورت یک ساختار بافت نرم بیضی با اکوژنسیته‌ی متوسط در موقعیت خلفی قطب خلفی کلیه دیده می‌شود. B و C: مقاطع عرضی (B) و سهمی (C) از رحم طبیعی سگ در مرحله آنستروس. در مقطع عرضی، رحم (پیکان سیاه‌رنگ) به‌صورت یک ساختار کروی بین مثانه (UB) و کولون مشخص می‌شود که به‌عنوان لندمارک‌هایی برای تشخیص رحم عمل می‌کنند. در مقطع سهمی، رحم (پیکان‌های سیاه‌رنگ) به‌شکل یک ساختار لوله‌ای دارای اکوژنسیته‌ی متوسط در موقعیت پشتی مثانه دیده می‌شود. (۸)

ب) تخمدان‌ها

سیمای سونوگرافیک تخمدان‌ها بر اساس تغییرات سیلیک سگ ماده متغیر است. (۷) ممکن است در طول آنستروس تعیین محل تخمدان‌ها بسیار سخت باشد، زیرا اکوژنسیته آن شبیه به بافت‌های مجاور آن است. (۶) و همچنین تخمدان‌های سگ به‌طور کامل توسط بورس تخمدانی احاطه شده‌اند. تخمدان در این دوره از سیکل تولید مثلی، یک‌نواخت و بیضوی با اکوژنسیته شبیه به قشر کلیه و بافت‌های مجاور آن دیده می‌شوند، اما در سگ‌های ماده پس از بلوغ به‌علت وجود باقی‌مانده جسم زرد سیکل‌های قبلی، ممکن است نسبتاً غیر یک‌نواخت به‌نظر برسد. (۱۱)

در هنگام شروع پرواستروس ممکن است رشد فولیکولی با وجود ساختارهای بدون اکو مشخص شوند که با پیشرفت این دوره، اندازه و تعداد آن‌ها افزایش می‌یابد (۱۰ و ۱۱). در پایان این دوره، تشخیص تخمدان‌ها آسان می‌شود، زیرا تعداد زیادی فولیکول با اندازه بزرگ که دارای محتویات بدون اکو هستند در تخمدان مشاهده می‌شود (شکل ۶). همچنین اندازه و قطر فولیکول ممکن است متنوع باشد اما معمولاً در محدوده ۱/۲-۳/۴ سانتی‌متر قرار می‌گیرد. (۶)



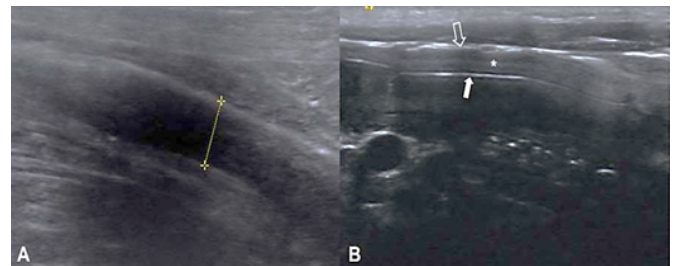
شکل ۶: رشد فولیکولی در طی مرحله فولیکولار سیکل استروس.

A: در زمان شروع پرواستروس، رشد اولیه فولیکولی آغاز می‌شود که نواحی بدون اکوی بسیار کوچک در تکنیک سونوگرافی B-mode مشاهده می‌شوند و به‌همین علت پارانشیم تخمدان اندکی هتروژن به‌نظر می‌رسد.
B: با پیشرفت مرحله فولیکولار سیکل استروس (در اواخر پرواستروس)، ممکن است فولیکول‌هایی که به شکل ساختارهای کروی بزرگ به‌نظر می‌رسند و دیواره‌های نازکی دارند (که با محتویات بدون اکو پر شده‌اند)، مشاهده شوند.
C: پس از تخمک‌گذاری، تعداد فولیکول‌های قابل مشاهده در تصویر سونوگرافی، کاهش می‌یابد (کلاپس فولیکولی) و تشکیل جسم زرد آغاز می‌شود. توجه شود که فولیکول قابل مشاهده در سمت چپ تصویر B دیگر در تصویر C به‌عنوان یک ناحیه بدون اکوی بزرگ، قابل رؤیت نیست (پیکان سفید) (به‌علت تغییر در اکوژنسیته محتویات فولیکول و ضخیم‌تر شدن دیواره‌های آن که از آغاز شدن تشکیل جسم خون ریزی دهنده حکایت دارد).

دوره پیرامون تخمک‌گذاری به‌وسیله سریالی از تغییرات در سیمای تخمدان‌ها مشخص می‌شود اما برای ارزیابی بهتر این دوره، ۳ معاینه در روز توصیه می‌شود. (۷) کاهش تعداد فولیکول‌ها در یک روز در مقایسه با روز قبل (کلاپس فولیکولی)، حاکی از شمای سونوگرافیک تخمک‌گذاری است. (۱۱) با این حال در مطالعه‌ای عنوان شده که در گونه‌های سگ‌سانان کلاپس فولیکولی بروز نمی‌کند. (۱۱) اما در مطالعه دیگری ذکر شده که حفرات فولیکولی در ۳۷/۵ درصد از سگ‌های ماده ناپدید می‌شوند. (۴) در برخی از موارد ممکن است، میزان کمی از محتویات مایع بین سطح تخمدان و بورس تخمدانی بعد از تخمک‌گذاری دیده شود. (شکل ۷)

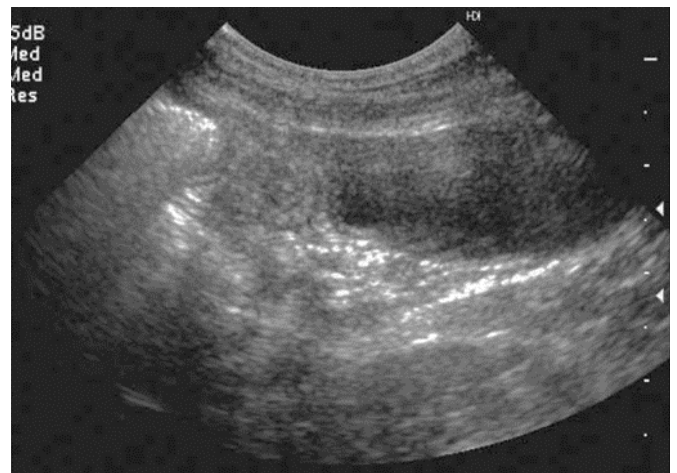
داشته باشد. (۹) بدنه رحم در دوره آنستروس به‌صورت صاف، یک‌دست، بدون هیچ‌گونه تغییراتی در اندومترיום و بدون هیچ‌گونه محتویاتی در داخل لومن در سونوگرافی مشاهده می‌شود. (۷) در این دوره، محدوده ضخامت بدنه رحم بین ۵-۸ میلی‌متر است اما ممکن است در سگ‌های ماده‌ای که تاکنون زایمان نداشته‌اند، قبل از بلوغ و بر اساس اندازه حیوان، متفاوت باشد. (۱۰)

در دوره‌های پرواستروس و استروس، دیواره رحم ضخیم‌تر به‌نظر می‌رسد که به‌علت وجود ادم ناشی از آثار استروژن بر رحم است که امکان تشخیص لایه‌های دیواره رحم را به‌خصوص در مقطع عرضی و همچنین مشاهده مقادیر مجزای مایعات در لومن رحم به‌صورت یک خط اکوژنیک ظریف را فراهم می‌کند (۷ و ۹) (شکل ۴).



شکل ۴: سیمای اولتراسونوگرافیک بدنه و شاخ رحم تحت تأثیر هورمون‌های مختلف. A: در زمان شروع پرواستروس، قطر رحم (بین نشان‌گر قطرسنج) به‌آرامی افزایش می‌یابد و دیواره‌های آن، ضخیم‌تر می‌شوند. B: در اواسط تا اواخر پرواستروس و استروس، ممکن است دیواره‌های هایپرپلاستیک رحمی و لایه‌های آن تشخیص داده شوند. اندومترיום و مایومترיום به‌وسیله یک لایه هایپواکوژنیک مرکزی یک‌نواخت (ستاره) مشخص می‌شوند که به‌وسیله بری‌متریوم محصور شده‌اند (پیکان توخالی) و به‌صورت خط هایپراکوژنیک ظریف دیده می‌شود. گاهی اوقات ممکن است یک خط هایپراکوژنیک بین دیواره‌های هایپرپلاستیک رحمی دیده شود (پیکان سفید).

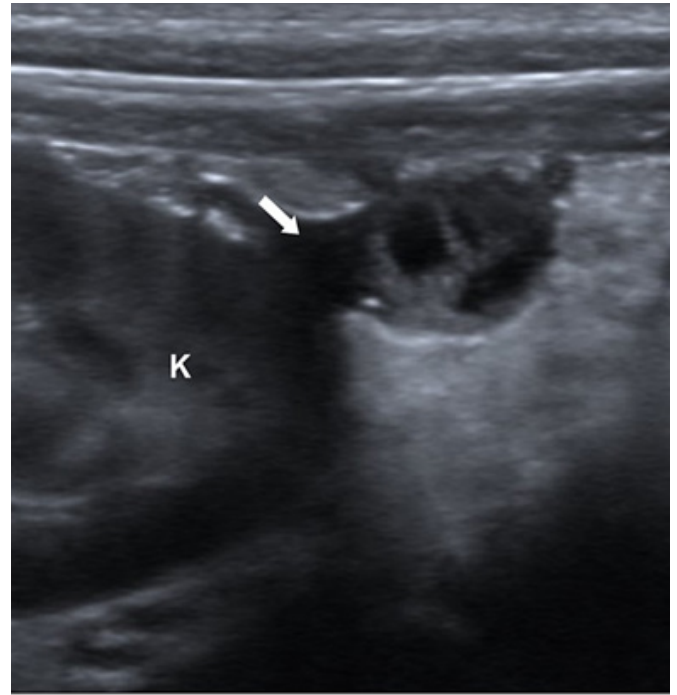
رحم در دوره دای استروس، حداکثر ضخامت فیزیولوژیک خویش را دارد که به‌علت فعالیت پروژسترون است که سبب تقویت توسعه‌ی غدد اندومتریم می‌شود. (۹) علاوه بر این، ممکن است مقادیر کمی مایع در لومن رحم وجود داشته باشد (شکل ۵). تعیین یک پارامتر طبیعی در باب قطر رحم در مراحل مختلف سیکل استروس سگ کاری بس دشوار است، زیرا بر اساس اندازه حیوان، تعداد بارداری و زایمان، بسیار متنوع است. بنابراین، در زمان ارزیابی رحم، تمام این فاکتورها باید در نظر گرفته شوند و اندازه‌گیری به تنهایی در تعیین وضعیت تولید مثلی جنس ماده کارآمد نیست.



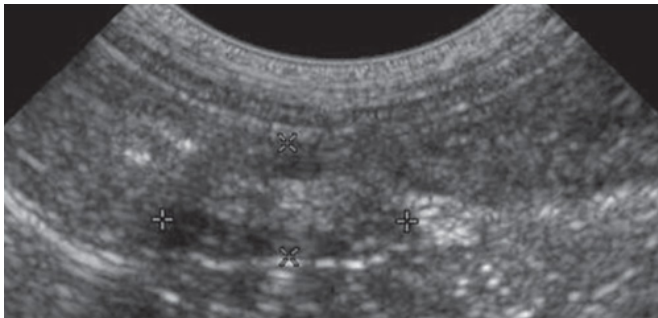
شکل ۵: مقطع عرضی رحم در دوره دای استروس. سونوگرافی شکمی یک قلاده سگ ماده با گذشت ۲۸ روز از غلیان LH کاندومتریای بدنه رحم ۷ میلی‌متر است و سمت چپ ممانه (ناحیه بدون اکو که در تصویر سیاه‌رنگ دیده می‌شود) قرار دارد.

پس از تخمک‌گذاری، اکوژنسیته محتوای ساختارهای فولیکولی دست‌خوش تغییراتی می‌شوند و ضخامت دیواره فولیکولی هایپراکو به‌نظر می‌رسد که از تشکیل جسم خون‌ریزی دهنده حکایت دارد (۷ و ۱۲) (شکل ۶). پس از جسم خون‌ریزی دهنده، جسم زرد تشکیل می‌شود.

در طول دوره دای‌استروس، تخمدان‌ها ممکن است دارای شکلی لوبولار و سطحی نامنظم باشند که جسم زرد هایپواکوئیک که از سطح اندام برآمده است، قابل رؤیت است. (شکل ۸)



شکل ۷: حضور مایعات بین تخمدان و بورس تخمدانی. تخمدان در موقعیت خلفی کلیه (K) قرار دارد و ممکن است محتویات بدون اکو بین آن‌ها مشاهده شود (پیکان سفید). این یافته حاکی از آن است که تخمک‌گذاری قبلاً اتفاق افتاده است. باید همواره بدان توجه نمود که این یافته با مایع پیرامون کلیوی اشتباه نشود.



شکل ۸: تخمدان طبیعی در مرحله دای‌استروس. تصویر سهمی از تخمدان سمت چپ (بین نشان‌گرها) در یک قلابه ۸ ساله نژاد شیتزو در طول دای‌استروس. چندین جسم زرد هایپواکوئیک کوچک کروی در تخمدان وجود دارند.

منابع

- 1- Barbosa CC, Souza MB, Scalerio SRRA, Silva TFP, Domingues SFS, Silva, LDM. Ovarian and uterine periovulatory doppler ultrasonography in bitches. *Pesq Vet Bras*, v.33, n.9, p.1144-1150, 2013.
- 2- Goodman, M. Ovulation timing: Concepts and controversies. *Vet Clin North Am Small Anim Pract*, v.31, n.2, p.219-235, 2001.
- 3- Kutzler MA, Mohammed HO, Lamb SV, Meyers-Wallen VN. Accuracy of canine parturition date prediction from the initial rise in preovulatory progesterone concentration. *Theriogenology*, v.60, n.6, p. 1187-1196, 2003.
- 4- Lévy X, Fontbonne A. Determining the optimal time of mating in bitches: particularities. *Rev Bras Reprod Anim*, v.31, n.1, p.128-134, 2007.
- 5- Webster N. Ultrasonography of the urogenital tract in dogs and cats. *In Pract*, v.31, n.5, p.210-217, 2009.
- 6- Mantis P. Ultrasonography of the urinary and genital system of the dog and cat. *Iranian J Vet Surg* 2008; Suppl for the 2nd ISVS and 7th ISVAR: 63-71.
- 7- Davidson AP, Baker TW. Reproductive ultrasound of the bitch and queen. *Top Companion Anim Med*, v.24, n.2, p.55-63, 2009.
- 8- Penninck, D., & d'Anjou, M. A. (Eds.). *Atlas of small animal ultrasonography*. John Wiley & Sons, second edition, 2015, p: 404.
- 9- Freitas LA, Mota GL, Silva HVR, Silva LDM. Two-dimensional sonographic and Doppler changes in the uteri of bitches according to breed, estrus cycle phase, parity, and fertility. *Theriogenology*, v.95, p.171-177, 2017.
- 10- England GCW, Yeager AE, Concannon PW. Ultrasound imaging of the reproductive tract of the bitch. In: Concannon PW, England GCW, Vestegen III J, Linde Forsberg C. *Recent advances in small animal reproduction*, International Veterinary Information Service, 2003.
- 11- Wallace SS, Mahaffey MB, Miller DM, Thompson FN, Chakraborty PK. Ultrasonographic appearance of the ovaries of dogs during the follicular and luteal phases of the estrous cycle. *Am J Vet Res*, v.53, n.2, p.209-215, 1992.
- 12- Hayer P, Günzel-Apel AR, Lüerssen D, Hoppen HO. Ultrasonographic monitoring of follicular development, ovulation and the early luteal phase in the bitch. *J Reprod Fertil Suppl*, v.47, p.93-100, 1993.

کبد چرب

مهرانگیز حسن ابراهیمی

دانشجوی دکتری عمومی، دانشکده دامپزشکی دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران
استاد راهنما: دکتر علی عباس نیکوند، استادیار گروه علوم درمانگاهی دانشگاه شهید چمران اهواز

چکیده

کبد چرب (لیپیدوز کبدی) یک اختلال متابولیک رایج در بسیاری از گاوهای شیری در ابتدای شیردهی و با کاهش وضعیت سلامتی و عمل کرد تولید مثل است. در موارد شدید تولید شیر و مصرف خوراک کاهش می‌یابد. کبد چرب زمانی ایجاد می‌شود که دام در تعادل منفی انرژی قرار داشته باشد؛ در این وضعیت، بدن بال لیپولیز برای تأمین انرژی، مقادیر فراوانی از لیپیدها به شکل تری-گلیسرید و NEFA (اسید چرب آزاد غیر استریفیه) در خون آزاد می‌شود. چنانچه هجوم لیپیدها به کبد و جذب کبدی آنها از اکسیداسیون و ترشح لیپیدها فراتر رود، فرآیند کبد چرب ایجاد می‌شود.

کبد را می‌توان به سه درجه طبیعی یا چرب خفیف، متوسط و کبد چرب شدید دسته بندی کرد. آخری را می‌توان به کبد چرب شدید غیر آنسفالوپاتی و آنسفالوپاتی کبدی تقسیم کرد.

دریافت ناکافی یا نامتعادل رژیم غذایی، چاقی و افزایش استروژن در بیماری زایی کبد چرب نقش دارند. نشان داده شده که این بیماری با بروز بیشتر سخت زایی، بیماری‌های عفونی و التهاب‌ها مرتبط است.

به این دلیل که کبد چرب متوسط هم باعث کاهش سلامتی و عمل کرد تولید مثلی گاوهای شیری می‌شود، پیشگیری از کبد چرب با تامین مواد مغذی و محیطی بهداشتی و ارتقای سلامت دام، اتلاف تولید در گاوها را بیش از هر درمانی کاهش می‌دهد. با این حال این موارد برای گاوهای چاق یا گاوهایی که خوب غذا نمی‌خورند، گاوهای سخت زای یا دوقلوها یا گاوهای دارای بیماری متابولیک یا عفونی یا گاوهایی که به دلیل تولید زیاد شیر بلافاصله بعد از زایمان دچار تعادل منفی انرژی شدید می‌شوند، کافی نیست.

تست بیوپسی کبد و به دنبال آن ارزیابی سیتولوژیک یا تعیین کمیت تریگلیسرید در پارانشیم نمونه کبد، قابل اعتمادترین راه و تست استاندارد طلایی برای تشخیص لیپیدوز کبدی یا HL در گاوهای شیری است. با این حال، در بالین، استفاده از چنین روش تهاجمی (یعنی بیوپسی کبد) برای بسیاری از پرورش دهندگان نامطلوب است و با عوارض و خطرات اجتناب ناپذیری همراه است که آن را در شرایط مزرعه غیرعملی می‌کند. اقدامات پیش‌گیرانه و همین‌طور درمان، توصیف مختصر آن‌چه در مورد آسیب شناسی و علت کبد چرب شناخته شده است در این مجال مورد بحث قرار می‌گیرد و بررسی نقش پارامترهای بیوشیمیایی سرم، بیومارکرهای استرس اکسیداتیو، و روش تصویر التراسونوگرافی در تشخیص HL در گاوهای شیری هلشتاین مورد بحث قرار خواهد گرفت.

کلمات کلیدی: گاو شیری، کبد چرب، اختلال متابولیکی، بیماری

مقدمه

برای بسیاری از پرورش دهندگان نامطلوب است و با عوارض و خطرات اجتناب ناپذیری همراه است که آن را در شرایط مزرعه غیرعملی می‌کند از این رو، ارزیابی پارامترهای مختلف بیوشیمیایی مانند NEFA و BHBA (و شاخص‌های ارزیابی عملکرد کبدی مانند آنزیم (AST)، بیلی روبین و آلبومین می‌توانند در تشخیص احتمالی HL کمک کنند. هم‌چنین کمبود آمینواسیدها و سایر مواد فعال در فرآیندهای سلولی می‌توانند مشکلاتی ایجاد کنند. تجزیه و تحلیل این متابولومیک‌ها می‌تواند شرح مفصلی از نحوه واکنش گاوهای شیری پربازده به محرک‌های متابولیک در طول دوره گذار ارائه دهد. علاوه بر این، در طول دوره انتقال، گاوهای شیری معمولاً در معرض عوامل استرس‌زا متعددی قرار می‌گیرند که باعث عدم تعادل بین استرس اکسیداتیو و ظرفیت آنتی‌اکسیدانی می‌شود.

قابل ذکر است که به واسطه تمرکز بیشتر محققان بر پاتوفیزیولوژی لیپیدوز کبدی، تحقیقات در مورد تشخیص این اختلال کم‌ترین توجه را به خود جلب کرده است؛ این امر می‌تواند متأثر از دشواری در درمان بیماری باشد.

کبد چرب زمانی ایجاد می‌شود که جذب کبدی لیپیدها از اکسیداسیون و ترشح لیپیدها فراتر رود. لیپید اضافی به عنوان تری آسید گلیسرول در کبد ذخیره می‌شود و با کاهش عملکرد متابولیک کبد همراه است. این بیماری به عنوان کبد چرب یا سندرم گاو چرب در گاوها شناخته می‌شود. در گاوهای شیری، کبد چرب اساساً در ۴ هفته اول پس از زایمان رخ می‌دهد، زمانی که تا ۵۰ درصد از کل گاوها مقداری TAG در کبد دارند. یکی از دلایل این است که دریافت رژیم غذایی و تامین انرژی مورد نیاز برای نگهداری و شیردهی کافی نیست. بنابراین، NEFA از بافت چربی، اغلب به مقدار بیشتر از نیاز گاوها، جریان می‌یابند و مازاد آن به کبد، به ویژه در گاوهای چاق، منتقل می‌شود. تغییرات هورمونی و بروز بیشتر عفونت‌ها در هنگام زایمان از دیگر دلایل افزایش جریان NEFA از بافت چربی است.

تست بیوپسی کبد و به دنبال آن ارزیابی سیتولوژیک قابل اعتمادترین راه و تست استاندارد طلایی برای تشخیص HL در گاوهای شیری است. با این حال، در بالین، استفاده از چنین روش تهاجمی (یعنی بیوپسی کبد)

دسته بندی و اپیدمیولوژی کبد چرب

کبد چرب با تجزیه و تحلیل شیمیایی یا بافت شناسی نمونه‌های کبد از نظر TAG کبد یا چربی کل ارزیابی می‌شود. به‌طور کلی، بر اساس درصد TAG یا چربی کبد، کبد چرب را می‌توان تعریف کرد. کبد چرب را می‌توان به کبد چرب خفیف، متوسط و شدید طبقه بندی کرد. نقطه شروع و پایان پیشنهادی دسته‌ها بین گزارش‌ها متفاوت است، زیرا تغییرات مرتبط با افزایش غلظت TAG یا چربی کبد ناگهانی نیست. به‌علاوه، گاوها می‌توانند در غلظت TAG کبدی یکسان، واکنش متفاوتی نشان دهند؛ زیرا غلظت TAG کبد یک اندازه گیری غیرمستقیم برای تأثیر قطرات چربی بر عملکرد سلول‌های کبدی است.

کبد چرب شدید یا بالینی (بیش از ۱۰۰ میلی گرم تری گلیسرید در هر گرم از بافت کبد، بر اساس وزن مرطوب)، که هم‌چنین به آن سندرم بسیج چربی یا گاو چرب گفته می‌شود، اغلب قبل از افزایش غلظت کتون‌های ادراری، کاهش شدید وزن بدن و مصرف خوراکی که کاهش یافته یا بسیار کمتر از مقدار مورد نیاز برای تولید شیر است، اتفاق می‌افتد.

این بیماری در میان تمام گاوهای سرتاسر جهان شایع است. اما در دامداری‌هایی که گاوهای شیرده پرورش می‌دهند و برای تولید میزان بالایی شیر برنامه ریزی می‌کنند، شایع‌تر است. در واقع، کتوز یک بیماری متابولیکی است که به‌طور معمول در گاوهای -شیرده، در روزها و هفته‌های پس از زایمان و در اوایل دوران شیردهی اتفاق می‌افتد. در ماه اول پس از زایمان، ۵ تا ۱۰ درصد گاوهای شیری دارای کبد چرب شدید هستند.

و ۳۰ تا ۴۰ درصد دارای کبد چرب متوسط هستند که نشان می‌دهد تا ۵۰ درصد گاوهای شیری در معرض خطر بیماری‌ها و مشکلات تولید مثلی هستند.

برآورد هزینه‌های واقعی کبد چرب مشکل است، چون تشخیص قطعی آن فقط از طریق بیوپسی ممکن است. ولی با فرض اینکه جمعیت گاوها در ایران ۹ میلیون راس باشد، خسارات ناشی از بیماری کبد چرب در حدود ۶۰ میلیون دلار خواهد بود. علاوه بر این هزینه متوسط برای بیماری کتوز اولیه که به شدت وابسته به کبد چرب است در حدود ۱۴۵ دلار تخمین زده شده است و نرخ وقوع کتوز در حدود ۴۸ درصد است.

در گاوهای مبتلا به کبد چرب شدید می‌تواند غلظت گلوکوکورتیکوئیدها کاهش یابد. در موارد شدید، گاوها دچار آنسفالوپاتی کبدی می‌شوند که با افسردگی، آتاکسی، خواب آلودگی و کما و مرگ که می‌تواند به دلیل نارسایی کبد و کلیه یا ایست قلبی باشد مشخص شود. میزان بهبودی از آنسفالوپاتی کبدی کمتر از ۷۵ درصد است، زیرا برخی از گاوها علیرغم درمان شدید، بی‌اشتها می‌مانند. گاوهایی با کبد چرب متوسط (بین ۵۰ تا ۱۰۰ میلی گرم تری گلیسرید در هر گرم از بافت کبد و کبد چرب خفیف (کمتر از ۵۰ میلی گرم تری گلیسرید در هر گرم) نیز غلظت کتون‌های ادراری بالایی دارند اما به اندازه گاوهای با کبد چرب بالینی نیستند. در ماه اول پس از زایش، ۵ تا ۱۰ درصد گاوهای شیری دارای کبد چرب شدید و ۳۰ تا ۴۰ درصد دارای کبد چرب متوسط هستند که نشان می‌دهد تا ۵۰ درصد گاوهای شیری در معرض خطر ابتلا به بیماری‌ها و مشکلات تولید مثل هستند. بنابراین درک بهتر آسیب شناسی و علت شناسی کبد چرب برای سودآوری بیشتر در صنایع لبنی مهم است.

سبب شناسی و بیماری زایی

کبد چرب عمدتاً پس از زایمان به دلیل جذب ناکافی مواد مغذی و تغییرات هورمونی ایجاد می‌شود و با بروز بیشتر بیماری‌ها، عفونت‌ها و التهاب‌ها همراه است.

کبد چرب هم‌چنین در اواخر بارداری که گاوها به مدت ۵ روز فقط با کاه تغذیه می‌شدند مشاهده شده است.

عوامل ایجاد کننده کبد چرب را می‌توان به ۳ دسته تقسیم کرد: تغذیه‌ای، مدیریتی و ژنتیکی.

عوامل تغذیه‌ای

در مشکلات تغذیه‌ای عامل اصلی که باعث کبد چرب می‌شود، چاقی است. در گاوهای چاق (BCS \geq ۴٫۰)، لیپولیز بافت چربی در موقعیت‌های چالش برانگیز متابولیکی و ایمنونولوژیکی، مانند دوره انتقالی، بیشتر از گاوهایی با BCS طبیعی افزایش می‌یابد. گاوهای چاق در چنین شرایطی کاهش بیشتری در مصرف خوراک دارند و در نتیجه تعادل انرژی منفی شدیدتری دارند.

تعادل منفی انرژی شدیدتر و کاهش مصرف خوراک گاوهای چاق در دوره پری پارتال را می‌توان با این واقعیت توضیح داد که افزایش توده چربی با افزایش اندازه سلول‌های چربی و افزایش حساسیت چربی به گلوکوکورتیکوئیدها و کاهش حساسیت به BHBA، گلوکز و انسولین مرتبط است.

سلول‌های چربی حاوی ترکیباتی شبیه هورمون مانند لپتین و سبتوکین پیش التهابی TNF α ترشح می‌کنند، اگرچه بیان TNF α در بافت چربی گاو تایید نشده است. هر دو ترکیب باعث کاهش مصرف خوراک و حساسیت به انسولین و افزایش لیپوژنز کبدی، کاتابولیسم و التهاب می‌شوند. چاقی لزوماً باعث کبد چرب نمی‌شود، به خصوص زمانی که گاوها سالم می‌مانند یا خوراک مصرفی خود را با تولید شیر خود تطبیق می‌دهند.

تغییرات ناگهانی رژیم غذایی و رژیم‌های غنی از کربوهیدرات، خطر اسیدوز شکمبه و اندوتوکسمی باکتریایی را افزایش می‌دهد. هر دوی این بیماری‌ها در بروز کبدچرب نقش دارند. رژیم‌های غذایی پس از زایمان حاوی غلظت بالایی از پروتئین، می‌تواند خطر ابتلا به کبد چرب را افزایش دهد، که این ناشی از تعادل شدید منفی انرژی و افزایش غلظت آمونیاک در خون می‌باشد.

تغذیه فقط با کاه به مدت ۵ روز برای کاهش BCS در گاوهای چاق در اواخر بارداری باعث ایجاد کبد چرب قبل از زایمان، سقط جنین و میزان مرگ و میر بالا می‌شود.

محدودیت خوراک و دگزامتازون لیپولیز در بافت چربی را افزایش می‌دهد و هورمون استروژن، لیپوژنز کبدی را افزایش می‌دهد. اتیونین (آنالوگ متیونین) با کاهش غلظت ATP، سنتز وابسته به ATP پروتئین‌ها و فسفولیپیدها در کبد را مهار می‌کند. کمبود AA و ویتامین‌های محلول در آب باعث ایجاد کبد چرب در غیرنرخوارکنندگان می‌شود اما ظاهراً در گاوهای شیری این‌گونه نیست. باکتری‌های موجود در شکمبه معمولاً AA، ویتامین‌ها و آنتی‌اکسیدان‌های ضروری کافی را به گاوها می‌رسانند، اما

عوامل ژنتیکی

عوامل ژنتیکی که باعث افزایش کبد چرب می‌شوند می‌تواند شامل جهش‌هایی باشد که بر مصرف خوراک، متابولیسم چربی‌ها در بافت چربی، یا متابولیسم و ترشح لیپید در کبد تأثیر می‌گذارد. به‌طور خاص، جهش‌هایی که باعث افزایش لیپوژنز در کبد، لیپولیز در بافت چربی، کاهش بتا اکسیداسیون و ترشح لیپید در کبد شوند به احتمال زیاد باعث ایجاد کبد چرب می‌شود.

شواهد موجود و تکرار شده در مورد خطر ژنتیکی کبد چرب وجود حداقل سه نوع جهش نقطه ای را در سه مکان متفاوت اما از نظر بیولوژیکی قابل قبول $TM6SF2$ ، $PNPLA3$ و $GCKR$ مرتبط با شدت و پیشرفت بیماری نشان می‌دهد.

مشاهدات در کالبدگشایی

• ضایعات ماکروسکوپی

نفوذ بیش از حد لیپیدها، یا به‌ویژه TAG، باعث تغییرات شدید در کبد می‌شود که با نفوذ بیشتر لیپیدها برجسته تر می‌شود. کبد بزرگ و متورم می‌شود و دارای لبه‌های گرد و ظاهری پریده تا زرد است. مقادیر بیش از حد TAG می‌توانند به غدد آدرنال، کلیه‌ها و ماهیچه‌های قلبی و اسکلتی نیز نفوذ کنند.

• ضایعات میکروسکوپی

یافته‌های بافت شناسی در گاوهای مبتلا به کبد چرب عبارتند از:

- الف) کیست‌های چرب در پارانشیم کبد
 - ب) افزایش حجم سلول‌های کبدی منفرد
 - ج) آسیب میتوکندری
 - د) فشرده شدن و کاهش حجم هسته‌ها، شبکه آندوپلاسمی زبر، سیتوسول‌ها و سایر اندامک‌ها
 - ه) کاهش تعداد اندامک‌ها
- سایر یافته‌های هیستوپاتولوژی در گاوهای مبتلا به کبد چرب شدید:
- الف) میوکاردیت
 - ب) نکروز در بافت کلیه، تخمدان، ماهیچه و رحم
 - ج) نکروز و دگرگونی غده هیپوفیز
 - د) دگرگونی پانکراس و سیستم لنفاوی
 - ه) نکروز، التهاب و زخم دستگاه گوارش

نشانه‌های متابولیکی

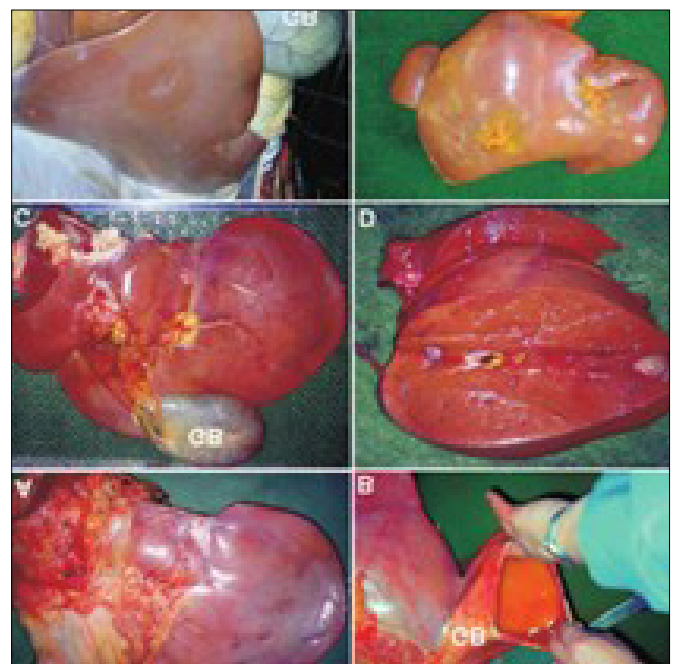
غلظت آنزیم‌هایی در پلاسما که در کبد نسبت به سایر بافت‌ها غلظت بیشتری دارند، بیش‌ترین افزایش را دارند. افزایش غلظت ترکیبات صفرا (بیلی روبین، اسیدهای صفراوی) در پلاسما نشان می‌دهد که جریان صفرا در گاوهای مبتلا به کبد چرب کاهش می‌یابد. بنابراین صفرا در کبد انباشته می‌شود. در گاو، غلظت بالای صفرا باعث آسیب بافتی به سلول‌های اپیتلیال مجرای پانکراس می‌شود. افزایش غلظت رادیکال‌های آزاد در کبد گاو با افزایش غلظت مالون دی آلدئید، یکی از محصولات نهایی پراکسیداسیون لیپیدی، و کاهش غلظت آلفا توکوفرول، یک آنتی اکسیدان، در پلاسما می‌شود. افزایش غلظت TAG کبدی با کاهش غلظت لیپیدهای ساختاری

کبد آن‌ها می‌تواند در طول تغییرات خوراک، زمانی که غذای فاسد شده تغذیه می‌شود، یا در طول دوره‌های peripartal به دلیل نیاز بیشتر رخ دهد.

بنابراین نتیجه می‌گیریم که تحت شرایط خاصی کمبود AA و ویتامین در اتیولوژی کبد چرب نقش دارند.

عوامل مدیریتی

خوراک‌های بی کیفیت، مانند سیلو با غلظت بوتیرات بالا، با افزایش تولید BHBA و کاهش مصرف خوراک، بروز کبد چرب را افزایش می‌دهد. تغییرات ناگهانی خوراک یا تغذیه با جیره‌های با غلظت بالا می‌تواند باعث اسیدوز شکمبه شود که اغلب در حین زایمان رخ می‌دهد و در بروز کبد چرب دخیل است، زیرا اسیدوز باعث افزایش کتونژن، اندوتوکسین و سیتوکین‌های پیش التهابی می‌شود. بنابراین، تجویز مایع شکمبه از گاوهای سالم اغلب برای گاوهایی با کبد چرب شدید برای جلوگیری از اسیدوز شکمبه توصیه می‌شود. گاوهای مسن به نسبت بیشتری دارای کبد چرب هستند. این افزایش ممکن است مربوط به بافت چربی بیش از حد در زمان زایمان، تولید شیر بیشتر، فواصل زایمان طولانی‌تر، پاسخ‌های ایمنی ضعیف‌تر، یا وضعیت آنتی اکسیدانی پایین‌تر باشد که همگی از عوامل خطر مستقل برای کبد چرب هستند. سایر عوامل خطر برای کبد چرب عبارتند از: فضای ناکافی یا تحرک ناکافی برای گاوهای حین زایمان، شرایط بهداشتی نامناسب، دمای محیطی بالا، رطوبت بالا و تهویه نامناسب. همه این عوامل می‌توانند باعث آزاد شدن کاتکول آمین‌ها و متعاقب آن، آزاد شدن NEFA از بافت چربی، کاهش مصرف خوراک و افزایش خطر عفونت را در طول دوره قبل و بعد از زایمان شوند. بیماری‌ها، به ویژه جابه‌جایی شیردان، اختلالات حرکتی، ورم پستان، عفونت رحم، تب شیر، و جفت ماندگی، مصرف خوراک را کاهش داده، نیاز به مواد مغذی را افزایش می‌دهند و باعث پاسخ‌های التهابی می‌شوند که خود باعث افزایش لیپولیز در بافت چربی و در نتیجه افزایش نفوذ چربی به کبد می‌شود.



درمان کبد چرب خفیف و متوسط

درمان کبد چرب به میزان نفوذ چربی و علت چرب شدن آن بستگی دارد. تشخیص کبد چرب خفیف و متوسط مشکل است؛ زیرا گاوهای مبتلا به کبد چرب خفیف اغلب از نظر تولید شیر با گاوهای با کبد طبیعی تفاوتی ندارند. تنها راه برای تشخیص صحیح دسته بندی کبد چرب توسط بیوپسی کبد است که شامل جراحی جزئی برای نفوذ به داخل حفره‌ای از بدن می‌باشد. بنابراین توسعه‌ی یک روش غیرتهاجمی برای طبقه بندی غلظت TAG کبدی برای درمان آگاهانه‌ی کبد چرب خفیف و متوسط بسیار حیاتی و مهم است. روش التراسونوگرافی نویدبخش دسته‌بندی غیرتهاجمی غلظت TAG کبد است.

کبد چرب با تعادل انرژی منفی شدیداً مرتبط است. گاوهایی با کبد چرب متوسط دارای غلظت بالایی از کتون‌ها در ادرار هستند. درمان کبد چرب خفیف و متوسط به دلیل ارتباط آن با کاهش عملکرد متابولیک کبد و سایر اندام‌ها و کاهش وضعیت سلامتی بدن و همچنین کاهش عملکرد تولید مثل، اهمیت دارد.

مصرف خوراک باید با ارائه‌ی دانه غلات تازه و با کیفیت بالا و همچنین مصرف یونجه و علوفه افزایش یابد. همچنین، فعالیت بدنی به صورت متوسط روزی یک ساعت پیشنهاد می‌گردد. تزریق داخل عضلانی ۲۰۰ میلی‌گرم پردنیزولون به صورت روزانه به مدت پنج روز که نیز می‌تواند غلظت TAG کبد را کاهش دهد. بنابر مطالعات انجام شده، تزریق زیر جلدی ۱۵ میلی‌گرم گلوکاکون روزانه برای چهارده روز توانسته است که تجمع TAG کبد در گاوهای بزرگتر از ۳/۵ سال را برگشت دهد. بیشتر مطالعات بر روی درمان کتون بدون تعیین غلظت TAG کبد تمرکز دارند. گاو دچار کتون عمدتاً با چندین تزریق زیر جلدی یا داخل عضلانی گلوکوکورتیکوئیدها درمان می‌شود (۱۰ تا ۳۰ میلی‌گرم دکزامتازون، ۲ تا ۵ میلی‌گرم فلومتازون، یا ۱۰۰ تا ۲۰۰ میلی‌گرم پردنیزولون).

اثر مفید اولیه گلوکوکورتیکوئیدها، ACTH و گلوکاکون به عنوان درمان کبد چرب بر افزایش گلوکونئوز در کبد متمرکز است که باعث افزایش غلظت گلوکز پلاسما می‌شود. یکی از معایب این هورمون‌ها این است که آن‌ها باید به طور مکرر تزریق شوند، که برای استفاده در مزرعه چندان کاربردی نمی‌باشند.

زایلپیتول امیدوارکننده‌ترین کربوهیدرات برای درمان موفقیت آمیز است، زیرا غلظت انسولین را بیشتر افزایش می‌دهد و غلظت کتون‌های پلاسما را بیشتر از گلوکز کاهش می‌دهد. فروکتوز کم امیدترین درمان است، زیرا تجویز داخل وریدی گلوکز غلظت گلوکز و انسولین را بیشتر و طولانی‌تر از فروکتوز افزایش می‌دهد. عیب عمده انفوزیون‌های داخل وریدی غیر عملی بودن آن‌ها برای استفاده در مزرعه است.

درمان کبد چرب شدید

دو شکل کبد چرب شدید وجود دارد؛ کبد چرب غیرانسفالوپاتیک شدید معمولاً با مصرف کم خوراک و غلظت بالای کتون‌های ادراری مشخص می‌شود. شکل شدیدتر کبد چرب شدید، آنسفالوپاتی کبدی است که علاوه بر آن با افسردگی، آتاکسی، خواب آلودگی و کما مشخص می‌شود. این شکل بیماری اغلب با وجود درمان، کشنده است. کبد چرب شدید

(کلیستروپول آزاد، کلیستروپول استر و فسفولیپیدها)، پیش سازهای انرژی (سیترات) و مولکول‌های ذخیره انرژی (گلیکوژن) همراه است. سطوح کلیستروپول و بیلی روبین قابل توجه‌ترین تغییرات را در اوایل دوره پس از زایمان در گاوهای سالم و گاوهای مبتلا به لیپیدوز کبدی نشان می‌دهد.

پیشگیری

از اقدامات پیشگیرانه برای کبد چرب کاهش و یا بهتر از آن حذف اکثر عوامل خطر برای کبد چرب است. چندین روش مدیریت کلی وجود دارد که می‌تواند کمک کند. جلوگیری از کبد چرب تغذیه‌ای گاوها با جیره متعادل مطابق با نیازهای غذایی آن‌ها در دوره قبل از زایمان توصیه می‌شود. درمان فوری اختلالات عفونی و متابولیک در دوره بعد از زایمان گاوها توصیه می‌شود. آغل تمیز که به خوبی با هوای تازه تهویه شود، فضای کافی و فعالیت بدنی، خوراک تازه و با کیفیت بالا همگی برای پیشگیری از بیماری‌ها مهم هستند. رویکردهای اولیه برای پیشگیری از کبد چرب عبارتند از: مقابله با آسیب اکسیداتیو یا سیتوتوکسیک به کبد، اندوتوکسمی باکتریایی و اسیدوز شکمبه و از همه مهمتر، بهبود وضعیت متابولیک گاوها در دوره نزدیک به زایمان با تامین منبع اضافی گلوکز می‌باشد. عرضه گلوکز را می‌توان با تزریق هورمون‌ها افزایش داد؛ از جمله این هورمون‌ها: گلوکاکون، انسولین، ACTH، گلوکوکورتیکوئیدها و هورمون رشد می‌باشند. اثر مفید اولیه گلوکوکورتیکوئید، ACTH و گلوکاکون، افزایش گلوکونئوز در کبد است که باعث افزایش غلظت گلوکز پلاسما می‌شود.

نشان داده شده است که نوشیدن خوراکی یک لیتر در روز پروپیلن گلیکول برای ۱۰ روز، قبل از زایمان، با افزایش غلظت گلوکز و انسولین پلاسما و کاهش غلظت BHBA و NEFA در پلاسما از کبد چرب و کتون جلوگیری می‌کند. اثربخشی پروپیلن گلیکول برای افزایش غلظت گلوکز پلاسما بستگی به دوز و نحوه تجویز دارد.

دوزهای غیر سمی سدیم بورات از کبد چرب جلوگیری کرده‌اند اما کم‌تر مورد تحقیق قرار گرفته‌اند. شاخص‌های خونی بهبود یافته نشان می‌دهد که سدیم بورات، یا عمل کرد ایمنی را بهبود می‌بخشد یا عفونت‌ها را کاهش می‌دهد.

جایگزین‌های امیدوارکننده برای تأمین انرژی شامل، تجویز رژیم غذایی مونسین و پیش سازهای گلوکز مانند گلیسرول و نمک‌های پروپیونات است. مطالعات نشان داده‌اند که تجویز خوراکی آمونیوم و کلسیم پروپیونات و تجویز یک کیلوگرم در روز گلیسرول در رژیم غذایی در دوره بعد از زایمان به ترتیب توانسته‌اند غلظت BHBA و NEFA پلاسما را کاهش دهند. تغذیه مونسین در طول یک ماه آخر قبل از زایمان از کتون جلوگیری کرده است. اثربخشی مونسین، یک آنتی بیوتیک یونوفور، برای جلوگیری از کتون به BCS گاوها بستگی دارد؛ اثرات مفید آن به ویژه در گاوهای چاق دیده می‌شود. مونسین برای استفاده در گاوهای شیرده تأیید نشده است؛ روش اصلی عمل مونسین این است که عرضه گلوکز به گاوها را با تغییر تخمیر شکمبه و تولید VFA به نفع پروپیونات، بهبود می‌بخشد.

به طور کلی انتخاب پیش‌گیرانه به برنامه تغذیه و مدیریت خاص مزرعه بستگی دارد.

کمی سازی واکنش‌های متابولیک در سلول‌های کبدی و سلول‌های چربی با استفاده از تکنیک‌های آزمایشگاهی و مطالعات ردیاب رادیواکتیو ایجاد شده است. تحقیقات آینده احتمالاً بر بیان ژن و پروتئین در سلول‌های کبدی و سلول‌های چربی تمرکز خواهد کرد و تلاش خواهد کرد تا داده‌های بیان ژن و پروتئین را با سرعت واکنش‌های متابولیک مرتبط کند.

شناسایی مراحل اولیه بیماری نیز برای توسعه و استفاده از شاخص‌های اولیه آسیب کبدی مهم است. مطالعات آرایه‌ای ژنی و پروتئومی روش‌های بالقوه‌ای برای تشخیص این مراحل ارائه می‌دهند و امیدواریم در توسعه استراتژی‌هایی برای پیشگیری از کبد چرب کمک کنند.

پیش‌گیری از کبد چرب با تامین مواد مغذی کافی و محیطی بهداشتی و سالم در دوره‌ی نزدیک زایمان همیشه بهتر از هر درمانی است؛ زیرا کبد چرب با کاهش وضعیت سلامت و عمل‌کرد تولید مثلی گاوهای شیری مرتبط است. امیدواریم تحقیقات آینده پیوندهای متابولیکی بین کبد چرب و وضعیت سلامت و عمل‌کرد تولید مثل را بررسی کنند. چنین مطالعاتی بسیار چالش برانگیز خواهد بود، زیرا چندین سیستم اندامی درگیر هستند و تعاملات آن‌ها بسیار پیچیده است.

پیشگیری‌ها و همچنین درمان‌های کبد چرب بر پیشگیری از لیپولیز بیش از حد بافت چربی، افزایش گلوکوکورتیکوئیدها یا عرضه گلوکز و افزایش جذب گلوکز از بافت‌های خارج کبدی تمرکز دارند.

پیشگیری‌کننده‌های آزمایش‌شده موفقیت‌آمیز شامل، نشاسته خوراکی و پروبیلن گلیکول در دوران زایمان و پس از زایمان می‌باشند. تزریق گلوکوکورتیکوئیدها، گلوکاگون یا دوزهای پایین انسولین آهسته‌رهش در روزهای اول پس از زایمان نیز توصیه شده است، اما این انتخاب‌ها برای استفاده در مزرعه چندان کاربردی نیستند و انسولین و گلوکاگون برای استفاده در گاوهای شیرده در ایالات متحده تایید نشده‌اند. افزودن پیش‌سازهای گلوکز مانند گلیسرول، پروبیلن گلیکول یا نمک‌های پروبیونات به خوراک در دوره پس از زایمان راه حل عملی‌تری است. نوشیدن خوراکی پیش‌سازهای گلوکز و تزریق گلوکاگون یا گلوکوکورتیکوئیدها به تنهایی یا در ترکیب، درمان‌های امیدبخشی هستند اما نیاز به مطالعه بیشتر دارند. گاوهای مبتلا به کبد چرب شدید نیاز به درمان تهاجمی‌تر و طولانی مدت دارند. تزریق داخل وریدی گلوکز همراه با تزریق گلوکوکورتیکوئید یا انسولین یا تزریق داخل وریدی مداوم گلوکاگون امیدوارکننده‌ترین درمان را تا به امروز ارائه می‌دهد. امیدواریم که تحقیقات آینده گزینه‌های درمانی جدیدی مانند بهره‌گیری از هورمون‌های آهسته رهش را ارائه دهد که برای استفاده در مزرعه عملی‌تر بوده و مشکلات این اختلال را کاهش دهد.

منابع

- 1- Batista, Chester Patrique, et al. "Correlation between liver lipidosis, body condition score variation, and hepatic analytes in dairy cows." *Brazilian Journal of Veterinary Medicine* 44 (2022).
- 2- DC, Bobe G. Young JW Beitz. "Invited Review: Pathology, Etiology, Prevention, and Treatment of Fatty Liver in Dairy Cows." *J. Dairy Sci* 87 (2004): 3105-3124.
- 3- Sookoian, Silvia, and Carlos J. Pirola. "Genetic predisposition in nonalcoholic fatty liver disease." *Clinical and molecular hepatology* 23.1 (2017): 1.

غیرانسفالوپاتی‌یک معمولاً کشنده نیست. با این حال، گاوها هرگز سلامت و باروری کامل را به دست نمی‌آورند. حتی اگر در نهایت بردار شوند، اغلب در شیردهی بعدی دوباره دچار کبد چرب شدید شده و در اوایل شیردهی معدوم می‌شوند. بنابراین، بسیاری از دامپزشکان حذف فوری گاوهای مبتلا به کبد چرب شدید را توصیه می‌کنند. درمان موثر گاوهای مبتلا به کبد چرب شدید تهاجمی و طولانی مدت است. دوره نقاهت می‌تواند چندین هفته طول بکشد، زیرا این گاوها تمایل به عود دارند و دوباره به راحتی بی‌اشتها می‌شوند.

گاوهای مبتلا به کبد چرب شدید به ندرت تشخیص داده می‌شوند، زیرا تشخیص به و بیوپسی کبد نیاز دارد. یک مطالعه نشان داد که تزریق داخل وریدی مداوم گلوکاگون به مدت ۱۴ روز کبد چرب غیرانسفالوپاتی‌یک شدید را با موفقیت درمان می‌کند. عیب آن، این است که انفوزیون مداوم و داخل وریدی برای استفاده در مزرعه عملی نیست و گلوکاگون برای استفاده در گاوهای شیرده تایید نشده است.

اکثر مطالعات بر روی آزمایش اثربخشی درمان‌ها در گاوهای کتوز شدید متمرکز شده‌اند و غلظت TAG کبد را تعیین نکرده‌اند. درمان‌های معمول برای کتوز شدید عبارتند از انفوزیون داخل وریدی مداوم گلوکز برای ۲ تا ۳ روز با ۱ تا ۱/۵ کیلوگرم در روز و تزریق گلوکز همراه با گلوکوکورتیکوئیدها یا انسولین است. درمان‌های ترکیبی توسط اکثر دامپزشکان ترجیح داده می‌شود زیرا تزریق گلوکز، گلوکز را به سرعت و گلوکوکورتیکوئیدها گلوکز را طولانی مدت تامین می‌کنند، در حالی که انسولین به جذب گلوکز توسط بافت‌های محیطی کمک می‌کند. کلرال هیدرات (۲،۲،۲ تری کلرو ۱،۱ اتانندیول) قدیمی‌ترین درمان کتوز شدید است و عمدتاً در موارد کتوز عصبی استفاده می‌شود، اما امروزه به ندرت استفاده می‌شود زیرا بیهوش‌کننده است. هیدرات کلرال یک تعدیل‌کننده‌ی بسیار قوی شکمبه است که همچنین یک باکتری کش قوی است.

استفاده از تزریق گلوکز در دوز بولوس یک درمان کمتر موفق کتوز است، زیرا گلوکز خون تنها برای ۸۰ تا ۱۰۰ دقیقه پس از توقف انفوزیون افزایش می‌یابد. تزریق دگزامتازون با تجویز پروبیلن گلیکول خوراکی درمان بی‌اثری نسبت به ترکیب انفوزیون‌های گلوکز و دگزامتازون و دگزامتازون به تنهایی است. افزودن پیش‌سازهای گلوکز به رژیم غذایی توصیه نمی‌شود، زیرا اغلب کافی نیست و بین روزها متفاوت است.

برای درمان آنسفالوپاتی کبدی، از تجویز گلوکز داخل وریدی همراه با تزریق گلوکوکورتیکوئید استفاده می‌شود. درمان انسفالوپاتی کبدی به طور خاص، باید برای چند روز تکرار شود. مطالعاتی برای ارزیابی اثربخشی گزینه‌های درمانی مختلف برای کبد چرب شدید مورد نیاز است.

نتیجه‌گیری

هدف از این بررسی، ارائه یک نمای کلی از آسیب شناسی و اتیولوژی کبد چرب و سپس توصیف و مقایسه درمان‌های مختلف بود. کبد چرب یک بیماری چند عاملی و چندوجهی است که زمانی ایجاد می‌شود که جذب کبدی لیپیدها از اکسیداسیون و ترشح چربی توسط کبد فراتر رفته و در نتیجه باعث تجمع (TAG) در کبد و با کاهش عمل‌کرد متابولیک کبد همراه است. بیشتر دانش در مورد پاتولوژی کبد چرب در ۲۰ سال گذشته با



شماره دوازدهم - تابستان ۱۴۰۲