



Semnan University



Research Article

Investigation of fetal abnormalities of locomotor organs in ruminants in the cities of Hillah, Iraq and Badra, Ilam

Mehdi Rashnavadi¹, javad Cheraghi¹, zahra Bakhtiary², Aref Nooraei^{2*}, Mohammad Fazeel Hoosain³.

Abstract

Fetal abnormalities may cause structural or functional changes in several organs and ultimately mortality in livestock, on the other hand, the incidence of fetal abnormalities in ruminants is increasing, among fetal abnormalities, violations in the locomotor organs can cause the removal of livestock from the herd and even the death of livestock. In this study, which was conducted jointly between the city of Hilla in Iraq and the city of Badra in Ilam-Iran. In this study, three calving periods in small ruminants that have seasonal calving, namely (October 2023 - June 2024), were examined. All abortions and fetal abnormalities were studied during this period in both the cities of Hilla, Iraq, and Badra, Ilam. All abortions and fetal abnormalities caused by the locomotor organs in large and small ruminants were studied, which included (12 abortions in cattle, goats, and sheep and 28 abnormalities, of which 7 were related to the locomotor organs). The results of the present study showed the occurrence of locomotor abnormalities, including *micromelia* and *Large/abnormal Offspring Syndrome (LOS/AOS)*. Bending of the forelimbs backward, dwarfed and underdeveloped hands and feet, lack of opening and bending in the joints, fixed multiple joints, and excessive growth of the fore and hind limbs were shown in this study. Congenital abnormalities are often seen as pathologies in ruminants, especially in our region. Any type of abnormality causes reduced production, reduced animal welfare, and economic losses.

Keywords: anomaly, locomotor organ, fetus, ruminant.

1. Department of clinical and Laboratory Sciences, Faculty of veterinary Sciences , Ilam University, Ilam, Iran.

2. Department of Histology, Faculty of veterinary Sciences, Ilam University, Ilam, Iran.

3. Faculty of Veterinary Medicine, Ilam University, Ilam, Iran.

*Corresponding author: a.nooraei@ilam.ac.ir

DOI: [10.22075/jvlr.2025.36905.1153](https://doi.org/10.22075/jvlr.2025.36905.1153)

Received: 15.02.2025

Accepted: 29.05.2025

How to Cite this Article:

Nooraei, A., & Rashnavadi, M., & Cheraghi, J., & Bakhtiary, Z., & Hoosain, M.F. (2025). Investigation of fetal abnormalities of locomotor organs in ruminants in the cities of Hillah, Iraq and Badra, Ilam. 17(1), 71-81. doi:10.22075/jvlr.2025.36905.1153



©2025 The Author(s): This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution (CC BY 4.0), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, As long as the original authors and sources are cited. No permission is required from the authors or the publishers



بررسی ناهنجاری‌های جنینی اندام‌های حرکتی در نشخوارکنندگان شهرهای حله عراق و بدره ایلام

مه‌دی رشنودی^۱، جواد چراغی^۱، زهرا بختیاری^۲، عارف نورایی^{۳*}، محمدفاضل حسین^۳.

خلاصه

ناهنجاری‌های جنینی ممکن است سبب تغییرات ساختاری یا عملکردی در چندین اندام و نهایتاً مرگ و میر در دام‌ها شود. بروز ناهنجاری‌های جنینی در نشخوارکنندگان رو به افزایش است و در بین ناهنجاری‌های جنینی، نقض در اندام حرکتی می‌تواند سبب حذف دام از گله و حتی مرگ دام شود. در این مطالعه که به صورت مشترک بین شهر حله در کشور عراق و شهر بدره در ایلام ایران انجام شد؛ سه دوره زایش در نشخوارکنندگان کوچک که زایش فصلی دارند یعنی (اکتبر ۲۰۲۳ - ژوئن ۲۰۲۴) مورد بررسی قرار گرفتند. تمامی سقط‌ها و ناهنجاری‌های جنینی در این مدت و در هر دو شهر حله عراق و بدره ایلام مورد بررسی قرار گرفتند. تمامی سقط‌ها و ناهنجاری‌های جنینی در نشخوارکنندگان بزرگ و کوچک مورد مطالعه قرار گرفتند (شامل ۱۲ سقط در گاو، بز و گوسفند و ۲۸ ناهنجاری بودند که از این تعداد ۷ ناهنجاری مربوط به اندام حرکتی بود). نتایج مطالعه حاضر بروز ناهنجاری‌های اندام حرکتی از جمله میکرومیلیا *micromelia* و سندرم فرزندان بزرگ و غیر طبیعی *Large/abnormal Offspring Syndrome* (*LOS/AOS*) را نشان داد. خم شدن اندام قدامی به سمت عقب، دست و پاهای کوتوله و رشد نیافته، عدم باز شدن و خم شدن در مفاصل، ثابت بودن مفاصل متعدد یا آرتروگریپوزیس و رشد بیش از حد اندام‌های قدامی و خلفی در این مطالعه نشان داده شد. ناهنجاری‌های مادرزادی اغلب به عنوان آسیب‌شناسی در نشخوارکنندگان به ویژه در منطقه ما دیده می‌شود، هر نوع ناهنجاری سبب کاهش تولید و زیان اقتصادی می‌شود.

واژه‌های کلیدی: ناهنجاری، اندام حرکتی، جنین، نشخوارکنندگان.

۱. گروه علوم آزمایشگاهی و درمانگاهی دامپزشکی، دانشکده پیرا دامپزشکی، دانشگاه ایلام، ایلام، ایران.

۲. گروه بافت‌شناسی، دانشکده پیرا دامپزشکی، دانشگاه ایلام، ایلام، ایران.

۳. دانشکده پیرادامپزشکی، دانشگاه ایلام، ایلام، ایران.

*نویسنده مسئول: a.nooraei@ilam.ac.ir

DOI: [10.22075/jvlr.2025.36905.1153](https://doi.org/10.22075/jvlr.2025.36905.1153)

دریافت: ۱۴۰۳/۱۱/۲۷

پذیرش: ۱۴۰۴/۰۳/۰۸

ناهنجاری‌های جنینی ممکن است سبب تغییر ساختاری و یا عملکردی در اندام‌ها و نهایتاً مرگ جنین شوند (Thibaud et al., 2007). علل ناهنجاری‌های مادرزادی بسیار متفاوتند که از بین، عوامل ارثی، سمی، تغذیه‌ای و عفونی مهمترین علل ناهنجاری‌های جنینی به شمار می‌آیند (Demirtaş, et al., 2020). ناهنجاری‌های مادرزادی که به عنوان نقایض مورفولوژیک در بدو تولد شناخته می‌شوند اگر ناشی از جهش ارثی باشند می‌توانند منجر به مرگ و میر جنین شوند و از طرفی مشکل بزرگی در تولید مثل محسوب شوند (Uzar et al., 2020). امروزه بروز ناهنجاری‌های مادرزادی در دام‌های اهلی به خصوص نشخوارکنندگان روبه افزایش است که می‌تواند مشکلات تولید را چندین برابر کند (de Lesegno et al., 2017). افزایش ناهنجاری‌های جنینی خصوصاً در نشخوارکنندگان بزرگ پس از استفاده از فناوری کمک باروری (IVP) رو به افزایش است، ناهنجاری‌های مادرزادی می‌تواند در هر ارگانی از بدن رخ دهد که در بین نشخوارکنندگان اهلی، سیستم عصبی مرکزی یا CNS شایعترین محل بروز ناهنجاری‌های مادرزادی است که بیش از ۲۴ درصد ناهنجاری‌ها در نشخوارکنندگان نقص لوله عصبی می‌باشد (MT, C et al 2020). ناهنجاری در دستگاه حرکتی نشخوارکنندگان کمتر رخ می‌دهد اما بروز چنین ناهنجاری‌هایی در این حیوانات یا سبب مرگ زودرس می‌گردد یا سبب اختلال حرکتی در دام می‌گردد. در نهایت چنین دامی از لحاظ اقتصادی مقرون به صرفه نیست و باید سریع از گله حذف شود (Rousseaux et al., 2013). یکی از ناهنجاری‌های که در اندام حرکتی رخ می‌دهد میکرومیلیا (Micromelia نام دارد، جنین‌های که دچار این ناهنجاری هستند اندام‌های بسیار کوتاه و ضعیف، منقاری و تغییر شکل یافته دارند (Parés Casanova et al., 2017). واژه میکرومیلیا زمانی استفاده می‌شود که اندام مورد نظر کوتاه، معیوب یا نابجا باشد (Aydin et al., 2020). اختلال در اسپلیسوزوم مینور به دلیل جهش در ژن RNU4ATAC با کوتولگی و کاهش رشد اندام‌ها در انسان و حیوانات اهلی همراه است (Drake, K. D et al 2020). Borah و همکاران در مطالعه‌ای نشان دادند که گوساله متولد شده با ناهنجاری میکرومیلیا دچار نقص

مواد و روش کار

در این مطالعه که به صورت مشترک بین شهر حله در کشور عراق و شهر بدره در ایلام- ایران انجام شد تمامی سقط ها و ناهنجاری های جنینی ناشی از اندام حرکتی در نشخوارکنندگان بزرگ و کوچک مورد مطالعه قرار گرفتند، در این مطالعه سه دوره زایش در نشخوارکنندگان کوچک که زایش فصلی دارند شامل کلیه سقط ها و ناهنجاری های جنینی (اکتبر ۲۰۲۳- ژوئن ۲۰۲۴) در هردو شهر حله عراق و بدره ایلام مورد بررسی قرار گرفته و در نهایت ناهنجاریهای مربوط به اندامهای حرکتی در این مطالعه وارد شدند.

نتایج

کلیه ناهنجاریها و سقطها در طی ۳ دوره زایش ۴۰ راس مورد مطالعه قرار گرفتند که از این تعداد ۱۲ سقط و ۲۸ ناهنجاری وجود داشت که ۷ ناهنجاری مربوط به اندام حرکتی بود. از این تعداد ۶ عدد بلافاصله تلف شدند یک راس گوسفند زنده ماند که بلافاصله به دانشکده پیرادامپزشکی دانشگاه ایلام انتقال یافته و علیرغم مراقبت و تغذیه مناسب بعد از گذشت ۷ روز تلف شد. کالبد گشایی لاشه انجام شده و پس از تشریح و باز کردن لاشه تهیه اسکلت استخوانی صورت گرفت. سپس استخوان های اندام قدامی و خلفی با استفاده از روش های معمول تهیه اسکلت استخوانی تهیه شدند و سپس استخوان های اندام ناهنجار مورد مطالعه قرار گرفتند. اولین ناهنجاری مربوط به یک راس بره بود که با روش سزارین متولد شد و دارای دست های خمیده به طرف خلف بدن یا آرترو گریپوزیس (Arthrogryposis) بود (شکل ۱- A). این بره به مدت ۷ روز تحت مراقبت قرار گرفت و علی رغم تغذیه مناسب و تلاش های زیاد تلف شد و سپس مورد تشریح قرار گرفت. در بره ناهنجار استخوان های کتف (اسکاپولا) نامتقارن و از لحاظ اندازه نابرابر بودند همچنین استخوان زند زیرین (رادیال) تا حدودی خمیده بود اما استخوان زند زیرین (اولنا) به شدت خمیده، کوتاه و دفرمه بودند که این ناهنجاری به نام آرترو گریپوزیس (Arthrogryposis)

شناخته می شود. (شکل ۱- B). ناهنجاری دیگر مربوط به یک راس گوساله با اندام کوتوله بود که به روش سزارین متولد شد، این گوساله دارای ناهنجاری میکرومیلیا یعنی دست ها و پاها بسیار کوتاه بود (شکل ۲). گوساله مورد نظر تلف شده از رحم مادر خارج شد. مورد دیگری از ناهنجاریها مربوط به بره متولد شده با روش سزارین بود که دچار رشد بیش از حد اندام ها یا سندرم فرزند بزرگ و غیر طبیعی LOS بود. این بره ناهنجار دارای اندام قدامی و خلفی بسیار کشیده و بزرگ بود (شکل ۳)، همچنین در یک مورد سقط جنین در بره پس از ملامسه اندام های حرکتی مشخص شد که اندام قدامی این بره از مفصل بین زند زیرین، زند زیرین- قلم دستی- میج دستی (رادیوس اولنا- کارپ و متا کارپ) هیچگونه حرکتی ندارد و دچار عارضه مفاصل ثابت متعدد بود که به نام ناهنجاری arthrogryposis multiplex congenita (AMC) شناخته می شود (شکل ۴)، در یک راس بره که به روش سزارین متولد شد پس از بررسی اندام ها مشخص شد به دلیل بزرگی و رشد بیش از حد سر استخوان بازو، مفصل بین حفره گلوئید کتف و سر استخوان بازو یا همان مفصل شانه (شولدر) به سختی خم و باز (فلکس و اکستند) می شد و مفصل دچار ناهنجاری بود که ناهنجاری موجود به نام سندرم فرزند بزرگ یا LOS شناخته می شود (شکل ۵)، در یک سقط جنین پس از بررسی دقیق اندام ها مشخص شد که مفاصل قلم و میج دست (متاکارپ و کارپ) نمی توانند به خوبی باز شوند و عملاً حرکت باز شونده (اکستشن) در این اندامها صورت نمی گیرد که ناهنجاری مفاصل به نام آرترو گریپوزیس شناخته می شود (شکل ۶)، در گوساله ایی که به روش طبیعی متولد شد پس از بررسی ها مشخص شد که اندام خلفی این دام از مفصل زانو- قلم پا- میج پا (خرگوشی- تارس و متاتارس) نمی تواند به درستی و آسانی خم شود و پاها نیز کاملاً خمیده، این عارضه در گوساله به نام پاهای خمیده (Crooked-Calf disease) نیز شناخته می شود (تصویر ۷).



شکل ۱- A: پیکان زرد نشان دهنده انحراف اندام قدامی در بره دارای ناهنجاری اندام، یا آرترو گریپوزیس (Arthrogryposis) شکل ۱-B: کتف های نابرابر از لحاظ اندازه فلش زرد رنگ و استخوان اولنا به شدت خمیده پیکان مشکی رنگ.



شکل ۲- گوساله دارای ناهنجاری میکرومیلیا Micromelia دست های کوتاه و رشد نیافته پیکان زرد نگ و پاهای کوتاه و رشد نیافته پیکان مشکی



شکل ۳- ناهنجاری های LOS در اندام ها: دست ها و پاها بسیار کشیده و بزرگ نسبت به جثه حیوان. فلش مشکی طول اندام ها در حالت خمیده نسبت به CRL



شکل ۴- جنین سقط شده دارای مفاصل ثابت متعدد یا عارضه arthrogryposis multiplex congenita (AMC)، پیکان زرد رنگ مفاصل ثابت متعدد



شکل ۵- سندرم LOS، دامنه حرکتی کم مفصل شانه به دلیل بزرگ بودن سراسخوان بازو و عدم تطابق با حفره گلوئید. پیکان مشکی سراسخوان بازو



شکل ۶- ناهنجاری آرترو گریپوزیس (Arthrogryposis) عدم باز شدن در مفاصل میچ دست و میچ پا در جنین سقط شده .



شکل ۷- بیماری گوساله پا خمیده (Crooked-Calf disease) سختی در خم شدن مفاصل زانو. میچ پا و قم پا در جنین گوساله

بحث

(۲۴/۴٪) و ناهنجاری‌های سیستم گوارشی در ۵۶ مورد (۱۶/۵٪) قرار گرفتند. ناهنجاری ناحیه سر در ۴۱ مورد (۱۲/۱٪)، آنومالی سیستم ادراری در ۲۳ مورد (۶/۸٪) و ناهنجاری CNS در ۹ مورد (۲/۶٪) رخ داد. آنومالی‌های متعدد در ۱۶ مورد (۴/۷٪) ثبت شد (Karasu, A et al., 2024). ناهنجاری‌های مهم در اندام حرکتی شامل میکرومیلیا و سندروم فرزندان بزرگ و غیرطبیعی هستند. جهش در RNU4ATAC با ناهنجاری‌های میکرومیلیا در ارتباط هستند. در اهلی سازی حیوانات ممکن است تغییرات فنوتیپی ایجاد شود که به آن سندرم اهلی یا SD می‌گویند که این تغییرات عبارتند از جوان سازی (ثوتنی)، کاهش اندازه مغز، کاهش اندازه فک و دندان، تغییر در ساختار و تعداد مهره‌ها و کاهش اندازه اندام (Wilkins, A et al., 2014). بنابراین تغییرات فنوتیپی در حیوانات می‌تواند سبب باقی ماندن ژن‌های مربوط به میکرومیلیا در همه حیوانات شود. در نشخوارکنندگان میکرومیلیا می‌تواند سبب کوتاهی و رشد کم در تمام ارگان‌ها شود. سندرم بره عنکبوتی یا کندرودیسپلازی ارثی یک ناهنجاری اسکلتی-عضلانی است که در سن ۵ تا ۶ هفته‌گی در بره‌ها ایجاد می‌شود و سبب می‌شود پاهای عقب به شدت بلند و شدیداً دچار انحراف شوند، در اندام حرکتی قدامی نیز کف و آرنج بیشتر غضروفی می‌شوند و فقط قسمت دیستال این استخوان‌ها کاملاً استخوانی می‌شوند بنابراین دام در راه رفتن کاملاً نامتعادل و ناتوان است. دام‌های دچار کندرودیسپلازی اگر زنده بمانند دچار فرسایش غضروف

ناهنجاری‌های مادرزادی اغلب به عنوان آسیب‌شناسی در نشخوارکنندگان، به ویژه در منطقه منطقه غربی ایران-ایلام و کشور عراق دیده می‌شود، هر نوع ناهنجاری سبب کاهش تولید و زیان اقتصادی می‌شود. ناهنجاری‌های جنینی در نشخوارکنندگان قسمت‌های مختلف بدن از جمله سیستم عصبی، سیستم حرکتی، دستگاه گوارش و سایر ارگان‌های بدن را درگیر می‌کند. در مطالعه‌ای جامع در شهر وان ترکیه، بین سال‌های ۲۰۱۷ تا ۲۰۲۳ بر روی ناهنجاری‌های جنینی تعداد ۳۴۱ ناهنجاری جنینی مربوط به نشخوارکنندگان بزرگ و کوچک مورد ارزیابی قرار گرفتند، از این تعداد، ۸۳ مورد یعنی حدود ۲۴ درصد مربوط به ناهنجاری‌های اندام‌های حرکتی بودند. موارد حیوانی مطالعه شامل ۱۱۰۴ نشخوارکننده شامل ۸۸۶ راس گوساله، ۱۸۳ راس بره و ۳۵ بزغاله ۶-۱۰ ماهه بود. علاوه بر معاینه بالینی، در صورت لزوم با استفاده از معاینات رادیوگرافی مستقیم و غیرمستقیم، ناهنجاری‌ها تشخیص داده شد. در برخی موارد با انجام لاپاراتومی تجربی بر اساس معاینات بالینی و رادیولوژیکی تشخیص قطعی داده شد. ۳۴۱ نشخوارکننده از ۱۱۰۴ نشخوارکننده شامل ۲۳۴ گوساله، ۹۶ راس بره و ۱۱ بزغاله مبتلا به ناهنجاری‌های مادرزادی بودند. از نشخوارکنندگان با ناهنجاری‌های مادرزادی، ۲۰۸ (۶۱/۰۰٪) نر، ۱۳۲ (۳۸/۷۰٪) ماده و ۱ (۰/۳۰٪) همافروdit بودند. ناهنجاری‌های دیواره شکم با ۱۱۲ مورد (۳۲/۹٪) بیشترین تعداد را تعیین کردند. به دنبال آن ناهنجاری‌های سیستم اسکلتی عضلانی در ۸۳ مورد

مفصلی شدیدی خواهند شد. سندرم بره عنکبوتی تا حدودی شبیه به سندرم فرزندان بزرگ و غیر طبیعی (LOS) است با این تفاوت که در سندرم بره عنکبوتی رشد غیرطبیعی فقط در اندامها دیده می شود اما در سندرم فرزندان بزرگ و غیرطبیعی رشد بیش از حد و غیر نرمال در تمامی قسمت های بدن ممکن است رخ دهد (Thirumaran, S et al 2022)، سندرم بره عنکبوتی به دلیل جهش در گیرنده فاکتور رشد فیبروبلاست ۳ (FGFR3) ایجاد می شود که منجر به رشد بیش از حد اسکلتی می شود (Marie, P et al 2020). از دیگر ناهنجاری های درگیر کننده اندام های حرکتی نشخوارکنندگان آرتروگریپوز مادرزادی است یا تثبیت و عدم حرکت متعدد مفاصل که ناشی از عوامل عفونی، سمی و ژنتیکی است، حیوانات مبتلا دارای اندام قدامی خمیده و اندام خلفی به شدت کشیده دارند، این ناهنجاری در گوسفند و گاو گزارش شده است، در مطالعه حاضر ناهنجاری آرتروگریپوز در چند کیس مشاهده شد. (Romero, A et al 2020). مصرف لوپین (Lupinus spp) و شوکران (Conium maculatum) توسط مادر باعث ایجاد آرتروگریپوز در فرزندان شده است. نوع و شدت اختلالات با توجه به مرحله حاملگی، دوز سم و مدت زمان مصرف متفاوت است (Baughman, B et al 2012). در مطالعه حاضر ناهنجاری مادرزادی اندامها تحت عنوان سندرم فرزندان بزرگ و غیرطبیعی یا LOS نیز مشاهده و ارزیابی شدند، این نوع ناهنجاری که به عنوان اختلال ایپی ژنتیکی در نظر گرفته می شود در نشخوارکنندگان خصوصا گاو به صورت طبیعی رخ می دهد اما بعد از استفاده از فناوری های کمک باروری شیوع آن به شدت افزایش یافته است (Rivera, R et al 2022)، این سندرم به دلیل بقای کم حیوانات متولد شده و احتمال زیاد گیرکردن شانه های جنین در لگن مادر (دیستوشی) و یا نیاز به سزارین پیامدهای منفی بر دام و دامدار دارد. Viana و همکاران نشان دادند که در سال ۲۰۱۹ بیش از ۷۲ درصد جنین های گاوی در شرایط آزمایشگاهی و با استفاده از فناوری کمک باروری (IVP) متولد شده اند. در این مطالعه نیز گوساله ناهنجاری به روش تلقیح مصنوعی و به کمک سزارین متولد شد، که می تواند تایید کننده

مطالعه viana و همکاران باشد (Viana, J et al 2020). استفاده از IVP سبب افزایش سقط جنین، مرده زایی، افزایش میزان دیستوشی و افزایش ناهنجاری های مادرزادی می شود (Kruip, T et al 1997). Bertolini و همکاران، افزایش ۳۳ درصدی وزن گوساله هنگام تولد با روش IVP را در مقایسه با گروه شاهد گزارش کردند (Bertolini et al., 2002). بنابراین استفاده از فناوری کمک به باروری می تواند سبب افزایش سندرم LOS شود. بدشکلی های مفصلی، میکروتیا و افزایش بیش از حد رفلکس ها (هیپرفلکسیون) اندام در نشخوارکنندگان دارای سندرم LOS مشاهده می شود (Li, Y et al 2022). قرار گرفتن حیوان باردار در معرض اوره بالا می تواند سبب بروز ناهنجاری های حاصل از سندرم LOS شود پس علاوه بر فناوری کمک باروری عوامل محیطی و تغذیه ای نیز در ناهنجاری های حاصل از این سندرم دخیل هستند (Young, L et al 1998). با توجه به بروز ناهنجاری های فراوان در بین نشخوارکنندگان می طلبد مطالعه همه جانبه تری در خصوص عوامل موثر بر ناهنجاری ها خصوصا در نشخوارکنندگان انجام شود تا از بروز چنین ناهنجاری هایی جلوگیری شود.

نتیجه گیری

با توجه به افزایش ناهنجاری ها در نشخوارکنندگان و همچنین افزایش استفاده از فناوری کمک باروری که خود سبب بروز و افزایش ناهنجاری های جنینی می شود لذا هدف از مطالعه حاضر بررسی ناهنجاری های جنینی در نشخوارکنندگان بود، نتایج حاصل از این مطالعه نشان داد که ناهنجاری های اندام های حرکتی سبب کاهش بقای جنین می شود که می تواند بر رفاه دام و اقتصاد دامدار تاثیر گذار باشد، ناهنجاری های میکرومیلیا و سندرم فرزندان بزرگ از مهمترین اختلال های حرکتی هستند که در این مطالعه به آن ها پرداخته شد و در پایان نشان داده شد که تعداد ۷ ناهنجاری اندام ها همگی به تلف شدن دام منجر شدند.

تشکر و قدر دانی

همه نویسندگان این مقاله از کارشناسان آناتومی و بافت شناسی دانشکده پیرا دامپزشکی کمال تشکر و قدردانی را دارند.

تعارض منافع

نویسندگان اعلام می دارند که هیچ تضاد منافی در رابطه با نویسندگی یا انتشار مقاله ندارند.

مشارکت های نویسندگان

مهدی رشنودی: جمع آوری نمونه و تجزیه و تحلیل نمونه
جواد چراغی: ویرایش متن دست نوشته و اصلاحات لاتین
عارف نورایی: جمع آوری نمونه؛ نوشتن مقاله
زهرا بختیاری: نوشتن و ویرایش مقاله
محمد فاضل حسین: جمع آوری نمونه

منابع مالی

هیچ هزینه ایی از هیچ موسسه یا سازمانی دریافت نشده و تمامی منابع مالی با هزینه های شخصی تامین شده است.

References

- AYDIN, U., YILDIZ, U., Karakurt, E., & AKSOY, Ö. (2020). A Case of Ectrodactyly and Micromelia with Flexural and Rotational Tarsal Deformity in a Simmental Calf. *KAFKAS ÜNİVERSİTESİ VETERİNER FAKÜLTESİ DERGİSİ*, 26(4).
- Baughman, B. (2021). Bovine Abortifacient and Teratogenic Toxins. *Bovine Reproduction*, 839-862.
- Bertolini, M., Mason, J. B., Beam, S. W., Carneiro, G. F., Sween, M. L., Kominek, D. J., ... & Anderson, G. B. (2002). Morphology and morphometry of in vivo-and in vitro-produced bovine concepti from early pregnancy to term and association with high birth weights. *Theriogenology*, 58(5), 973-994.
- Borah, B., Saikia, P., Dutta, K. J., Ahmed, N., Borah, S., Saikia, A., & Pathak, S. S. (2022). Micromelia in a Lakhimi breed male calf: A case report.
- Chen, Z., Robbins, K. M., Wells, K. D., & Rivera, R. M. (2013). Large offspring syndrome: a bovine model for the human loss-of-imprinting overgrowth syndrome Beckwith-Wiedemann. *Epigenetics*, 8(6), 591-601.
- de Lesegno, B. V., & Duncan, K. R. (2017). Suspected fetal anomalies. *Obstetrics, Gynaecology & Reproductive Medicine*, 27(6), 191-195.
- Demirtaş, M. S. (2020). The pathogenesis of congenital anomalies: roles of teratogens and infections. *Congenital Anomalies in Newborn Infants-Clinical and Etiopathological Perspectives*.
- Drake, K. D., Lemoine, C., Aquino, G. S., Vaeth, A. M., & Kanadia, R. N. (2020). Loss of U11 small nuclear RNA in the developing mouse limb results in micromelia. *Development*, 147(21), dev190967.
- Hohnholz, T., Volkmann, N., Gillandt, K., Waßmuth, R., & Kemper, N. (2019). Risk factors for dystocia and perinatal mortality in extensively kept angus suckler cows in germany. *Agriculture*, 9(4), 85.
- Karasu, A., Kayıkcı, C., & Kuşcu, Y. (2024). Retrospective Review of Congenital Anomaly Cases in Ruminants. *Van Veterinary Journal*, 35(2), 125-131.
- Kruip, T. A., & Den Daas, J. H. G. (1997). In vitro produced and cloned embryos: effects on pregnancy, parturition and offspring. *Theriogenology*, 47(1), 43-52.
- Li, Y., Sena Lopes, J., Coy-Fuster, P., & Rivera, R. M. (2022). Spontaneous and ART-induced large offspring syndrome: similarities and differences in DNA methylome. *Epigenetics*, 17(11), 1477-1496.
- Mahnani, A., Sadeghi-Sefidmazgi, A., & Keshavarzi, H. (2018). Performance and financial consequences of stillbirth in Holstein dairy cattle. *Animal* 12: 617-623.
- Marie, P. J., Hurley, M., & Ornitz, D. M. (2020). Fibroblast growth factor (FGF) and FGF receptor families in bone. In *Principles of Bone Biology* (pp. 1113-1140). Academic Press.
- MT, C., & E, C. (2020). Multiple cephalic malformations in a calf. *Animals*, 10(9), 1532.
- Nava-Trujillo, H., & Rivera, R. M. (2023). Large offspring syndrome in ruminants: current status and prediction during pregnancy. *animal*, 17, 100740.
- Parés Casanova, P. M. (2017). Unilateral forelimb micromelia and concurrent Aphalangia in a kid: A case report.
- Raidal, S. R., Shearer, P. L., Cannell, B. L., & Norman, R. J. B. (2006). Micromelia in little penguins (*Eudyptula minor*). *Journal of Avian Medicine and Surgery*, 20(4), 258-262.
- Rivera, R. M., Goldkamp, A. K., Patel, B. N., Hagen, D. E., Soto-Moreno, E. J., Li, Y., ... & Elsik, C. G. (2022). Identification of large offspring syndrome during pregnancy through ultrasonography and maternal blood transcriptome analyses. *Scientific Reports*, 12(1), 10540.
- Romero, A., Briano, C., & Quintela, F. D. (2020). Arthrogryposis multiplex congenita in Aberdeen Angus cattle in Uruguay. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, 40(6), 426-429.
- Rousseaux, C. G., & Bolon, B. (2013). Embryo and fetus. In *Haschek and Rousseaux's Handbook of Toxicologic Pathology* (pp. 2695-2759). Academic Press.
- Thibaud, J. L., Monnet, A., Bertoldi, D., Barthelemy, I., Blot, S., & Carlier, P. G. (2007). Characterization of dystrophic muscle in golden retriever muscular dystrophy dogs by nuclear magnetic resonance imaging. *Neuromuscular disorders*, 17(7), 575-584.

- Thirumaran, S. M. K., Mallick, P. K., Nagarajan, G., & Rajapandi, S. (2022). Hydrops associated with mandibular brachygnathism with aplasia of palate and spider lamb syndrome of the dizygotic twins in a Bharat Merino sheep.
- Uzar, T., Szczerbal, I., Serwanska-Leja, K., Nowacka-Wozuk, J., Gogulski, M., Bugaj, S., ... & Komosa, M. (2020). Congenital malformations in a Holstein-Friesian calf with a unique mosaic karyotype: A Case Report. *Animals*, 10(9), 1615.
- Viana, J. (2019). 2018 Statistics of embryo production and transfer in domestic farm animals. *Embryo Technology Newsletter*, 36(4), 14-26.
- Wilkins, A. S., Wrangham, R. W., & Fitch, W. T. (2014). The “domestication syndrome” in mammals: a unified explanation based on neural crest cell behavior and genetics. *Genetics*, 197(3), 795-808.
- Young, L. E., Sinclair, K. D., & Wilmut, I. (1998). Large offspring syndrome in cattle and sheep. *Reviews of reproduction*, 3(3), 155-163.