14(4) 65-72, Winter 2023

Journal of Animal Environment
(AEJ)
Journal homepage: http://www.aejournal.ir

Original Research Paper

Placentome collection from dairy cows for research purposes and its implications for their future reproductive performance

Mehdi Moradi [1], Mahdi Zhandi [1], Mohsen Sharafi [2,3], Mehdi Totonchi [4], Mahmoud Rahmani [1]*

[1] *Department of Animal Science, College of Agriculture and Natural Resources, University of Tehran, Karaj, Iran*
[2] *Department of Poultry Science, Faculty of Agriculture, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran*
[3] *Department of Embryology at Reproduction Biomedicine Research Center, Royan Institute for Reproductive Biomedicine, ACER, Tehran, Iran*
[4] *Department of Genetics, Reproduction Biomedicine Research Center, Royan Institute for Reproductive Biomedicine, ACER, Tehran, Iran*

Key Words

Calf
onception rate
pen days
lacentome
eproduction

Abstract

Introduction: Placentome in cattle comprises fetal cotyledon and maternal caruncle and is a vital site for feto-maternal substance exchanges. There are considerable metabolic and hormonal interactions in the placentomes that could affect the body of the fetus and the mother. Despite the importance of this tissue in reproduction of cattle, there are few studies on this tissue probably due to worries about the invasive trait of placentome collection and its implications for the future reproductive performances of the cow. In this study, we described a method of placentome collection from cows and investigated its implications for the cows' subsequent reproductive performance.

Materials & Methods: In this study, placentomes were collected from six cows within 30 minutes after parturition by using a guitar string and a hygienic protocol. Then, one dose of vitamin K and two doses of B-complex (during two days) were administered and the health status of the cows was monitored for several days. The number of inseminations until conception, the length of open days, the interval between two subsequent parturitions and the health status of the following calf were recorded for each cow. These six cows considered as placentome collected group and their data were compared to 45 cows in the same herd as control group. Cows in the control group had at most 430 days of interval between their two subsequent parturitions and underwent no manipulation.

Results: According to the results, general health of the placentome collected cows was not affected after placentomectomy. None of the reproduction related parameters including the number of insemination until conception, the length of open days, the interval between two parturitions and the health status of the calves showed significant difference between the placentome collected group compared to control. However, the interval between the first parturition and the second insemination was significantly shorter in the cows that underwent placentome collection.

Conclusion: In this study, we described an easy and efficient method of placentome collection from alive cows and showed that this method does not have considerable implications for the cows' reproductive performance. Therefore, by careful collection of placentomes and by having justifiable research purposes, placentome collection from the cows could be considered for future studies.

* Corresponding Author's email: mzhandi@ut.ac.ir
Received: 23 October 2021; Reviewed: 22 November 2021; Revised: 23 January 2022; Accepted: 23 February 2021
(DOI): 10.22034/AEJ.2022.323327.2724

مقاله پژوهشی

روش برداشت پلاسنتوم از گاوهای شیری برای اهداف پژوهشی با بررسی جزئیات عواقب آن بر عملکرد تولیدمثلی گاوها

مهدی مرادی[۱]، مهدی ژندی[۱]، محسن شرفی[۲و۳]، مهدی توتونچی[٤]، محمود رحمانی[۱]*

[۱] گروه علوم دامی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه تهران، کرج، ایران

[۲] گروه علوم طیور، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران

[۳] گروه جنین‌شناسی، مرکز تحقیقات پزشکی تولیدمثل، پژوهشکده زیست‌شناسی و علوم پزشکی تولیدمثل جهاد دانشگاهی، پژوهشگاه رویان، تهران، ایران

[٤] گروه ژنتیک، مرکز تحقیقات پزشکی تولیدمثل، پژوهشکده زیست‌شناسی و علوم پزشکی تولیدمثل جهاد دانشگاهی، پژوهشگاه رویان، تهران، ایران

کلمات کلیدی

پلاسنتوم
روزهای باز
گوساله
تولیدمثل
نرخ آبستنی

چکیده

مقدمه: پلاسنتوم در گاو از بخش کوتلیدونی جنینی و بخش کارانکلی مادری تشکیل شده است و محل ارتباط مادری–جنینی برای تبادل مواد طی آبستنی است. این بافت محل برهم‌کنش‌های متابولیکی و هورمونی قابل‌توجهی است که می‌تواند بدن جنین و مادر را تحت تاثیر قرار دهد. با وجود اهمیت زیاد این بافت در تولیدمثل گاو، مطالعات کمی روی این بافت صورت گرفته است که احتمالاً به‌دلیل هجومی بودن برداشت پلاسنتوم و ترس از عواقب آن بر سلامت و تولیدمثل گاوها بوده است. در این مطالعه روش برداشت پلاسنتوم از گاو تشریح شده است و اثرات آن بر تولیدمثل آتی گاوها مورد بررسی قرار گرفت.

مواد و روش‌ها: در این مطالعه، از رحم شش گاو شیری هلشتاین طی حداکثر ۳۰ دقیقه پس از زایمان با استفاده از یک سیم گیتار و با رعایت اصول بهداشتی پلاسنتوم‌برداری شد. سپس یک دوز ویتامین K و دو دوز ویتامین ب–کمپلکس (طی دو روز) به گاوها تزریق شد و گاوها چند روز از نظر وضعیت سلامت عمومی تحت نظر قرار گرفتند. در ادامه تعداد تلقیح بعدی گاوها تا رسیدن به آبستنی، طول دوره باز، فاصله بین دو زایش و وضعیت سلامتی گوساله بعدی ثبت شد. این شش رأس گاو به‌عنوان گروه پلاسنتوم‌برداری شده در نظر گرفته شدند و داده‌های حاصل از آن‌ها با ٤٥ رأس گاو در همان گله به‌عنوان گروه شاهد مقایسه شد. گاوهای گروه شاهد گاوهایی بودند که فاصله بین دو زایش در آن‌ها حداکثر ٤۳۰ روز بود و هیچ‌گونه پلاسنتوم‌برداری روی آن‌ها انجام نگرفته بود.

نتایج: طبق نتایج این مطالعه، تغییر مشهودی بر سلامت عمومی گاوها پس از پلاسنتوم‌برداری مشاهده نشد. هم‌چنین فراسنجه‌های تولیدمثلی آتی گاوهای گروه پلاسنتوم‌برداری شده، شامل تعداد تلقیح بعدی گاوها تا رسیدن به آبستنی، طول دوره باز، فاصله بین دو زایش و وضعیت سلامتی گوساله بعدی نسبت به گروه شاهد دچار تغییر معنی‌داری نشد. با وجود این، فاصله زایش تا تلقیح دوم در گروه پلاسنتوم‌برداری شده به‌طور معنی‌داری کم‌تر از گروه شاهد بود.

بحث و نتیجه‌گیری: در این مطالعه یک روش آسان و کارآمد برای برداشت پلاسنتوم از رحم گاو زنده تشریح گردید و نشان داده شدکه این روش پیامد قابل توجهی بر تولیدمثل آتی گاوهای پلاسنتوم‌برداری‌شده ندارد. بنابراین، درصورت رعایت اصول نمونه‌برداری و توجیه پژوهشی، برداشت پلاسنتوم در سطح محدود می‌تواند مورد توجه مطالعات آتی با اهداف پژوهشی قرار گیرد.

* پست الکترونیکی نویسنده مسئول: mzhandi@ut.ac.ir

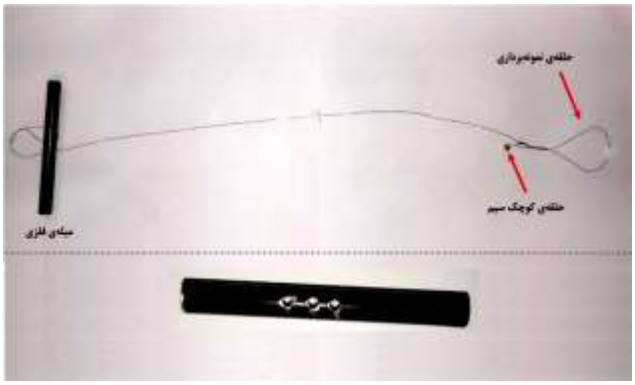
تاریخ دریافت: ۱ آبان ۱٤۰۰؛ تاریخ داوری: ۱ آذر ۱٤۰۰؛ تاریخ اصلاح: ۳ بهمن ۱٤۰۰؛ تاریخ پذیرش: ٤ اسفند ۱٤۰۰
(DOI): 10.22034/AEJ.2022.323327.2724

مقدمه

چهار نوع اصلی از جفت در پستانداران قابل مشاهده است: جفت کمربندی در گوشت‌خواران، جفت‌دیسکی در نخستی‌ها، جفت منتشر در خوک و اسب‌سانان و جفت کوتیلدونی در نشخوارکنندگان (۱، ۲). در شرایط غیرآبستن، در هر شاخ از رحم گاو بیش از ۵۰ کارانکل وجود دارد که در چهار ردیف طولی سازماندهی شده‌اند (۳، ۲). کارانکل‌های گاو در شرایط غیرآبستن به‌شکل جوانه‌های بسیار کوچک در سراسر رحم گسترش یافته‌اند. این کارانکل‌ها از زمان تولد در رحم گاو ماده وجود دارند. پس از وقوع آبستنی، کوتیلدون‌های جنینی به این کارانکل‌ها نفوذ کرده و با تحریک رشد آن‌ها سبب تشکیل پلاسنتوم و برقراری ارتباط جنینی- مادری در آن می‌شوند (۱، ۴، ۲). پلاسنتوم‌ها واحدهای تبادل مواد بین مادر و جنین هستند که از بخش جنینی (کوتیلدون) و بخش مادری (کارانکل) تشکیل شده‌اند. پلاسنتوم‌ها متشکل از چند لایه جنینی و مادری هستند. این لایه‌ها از سمت جنینی به سمت مادری به‌ترتیب شامل اپیتلیوم آلانتوییک، استرومای جفت (جنینی)، تروفوبلاست (اپیتلیوم کوریونیک)، اپیتلیوم اندومتریال رحمی (مادری) و استرومای اندومتریال است (۵). در نگاه میکروسکوپی، پلاسنتوم‌ها در برگیرنده ویلی‌های جنینی و کریپت‌های مادری می‌باشند (۶). در این ناحیه تبادل مواد بین مادر و جنین برقرار می‌شود و از طریق آن جنین مواد مغذی را از خون مادر دریافت کرده و مواد دفعی خود را به خون مادر منتقل می‌کند. بافت پلاسنتوم محل تولید هورمون‌های مهم آبستنی، گلوگاه تغذیه جنین و هم‌چنین عامل برخی از ناهنجاری‌های مرتبط با آبستنی هم‌چون جفت‌ماندگی است. این بافت ترکیبی از بافت‌ها و سلول‌های مختلف است. ازجمله آن‌ها، بافت اپیتلیال، بافت اندوتلیال عروقی، سلول‌های خونی، سلول‌های چندهسته‌ای و غیره است که در پلاسنتوم گرد هم آمده‌اند (۷، ۳، ۸). پس از زایمان و بادفع جفت بخش جنینی پلاسنتوم (کوتیلدون) از بخش مادری جدا می‌گردد و کارانکل‌ها در رحم باقی می‌مانند. این کارانکل‌ها دچار آپوپتوز، نکروز و انقباض و تحلیل رگ‌ها می‌شوند و به مرور و طی دو تا سه هفته از رحم جدا می‌شوند. بنابراین پس‌از زایمان، کارانکل‌ها به‌سرعت قابلیت عملکردی خود را از دست داده و به بافتی نکروزی تبدیل می‌شوند. ساقه‌ی این کارانکل‌ها به‌صورت بافت زنده باقی می‌ماند و کوچک می‌شود و به‌تدریج با بافت اپیتلیال پوشانده می‌شود تا برای آبستنی‌های بعدی مجددا مورد استفاده و نفوذ کوتیلدون‌های جنینی قرار گیرد (۱، ۴، ۲). رحم نیز به حالت قبلی و غیرآبستن خود باز می‌گردد (۳، ۲). بافت پلاسنتوم از نقطه‌نظر زیستی و متابولیکی بسیار حائز اهمیت است و ناشناخته‌های زیادی در مورد این بافت وجود دارد. اما به‌دلیل ترس از عواقب تولیدمثلی و اثر بر سلامتی گاو و هم‌چنین به‌دلیل محدود بودن زمان دسترسی مستقیم به آن در گاو زنده، مطالعات زیادی روی این بافت انجام نگرفته است. بنابراین، در صورت دسترسی آسان و کم‌خطر به این بافت، نمونه‌برداری و بررسی آن می‌تواند مورد توجه بسیاری از پژوهشگران قرار گیرد. از آن‌جایی‌که به‌غیر از ساقه پلاسنتوم‌ها، بقیه بافت پلاسنتوم دچار نکروز و تحلیل بافتی می‌شود، بنابراین جدا کردن پلاسنتوم‌ها پس از زایمان در صورت عدم قطع ساقه آن‌ها (از ناحیه نزدیک به اندومتریوم رحم) نباید تاثیر چندانی بر سلامت گاو داشته باشد، چرا که جدا شدن و از بین رفتن آن‌ها به‌طور طبیعی پس از زایمان اتفاق می‌افتد و تنها ساقه آن‌ها به‌صورت بافت زنده باقی می‌ماند. در نتیجه با انجام درست این پلاسنتوم‌برداری اصولاً نباید ساقه پلاسنتوم‌ها از رحم جدا شود. بر این اساس و با توجه به نیازهای پژوهشی به پلاسنتوم‌برداری، در این مطالعه به بررسی جزئیات پلاسنتوم‌برداری از گاوهای شیری و اثرات آن بر تولیدمثل آتی آن‌ها پرداخته شده است.

مواد و روش‌ها

برداشت پلاسنتوم: طی تابستان سال ۱۳۹۸، تعداد شش رأس گاو هلشتاین که در شرایط تغذیه‌ای و محیطی یکسان و در دوره انتظار زایمان قرار داشتند به‌صورت تصادفی انتخاب شدند. این گاوها تا روز زایمان از نظر سلامت عمومی تحت نظر قرار گرفته و در صورت پایداری سلامت در آن‌ها، برای برداشت پلاسنتوم مد نظر قرار گرفتند. هدف از این مطالعه، جدا کردن کامل پلاسنتوم (همراه با جفت متصل به کارانکل مادری) و خارج کردن آن از رحم بود. برای این کار طبق مطالعه پیشین (۹) عمل شد. به‌طور خلاصه، از یک سیم شماره ۱ گیتار آکوستیک (۰/۳ میلی‌متری) برای ایجاد حلقه نمونه‌برداری استفاده شد (شکل ۱). یک سر سیم گیتار با استفاده از گره‌هایی به یک میله فلزی که قبلاً سه سوراخ در بدنه آن ایجاد شده بود متصل شد. از سر دیگر این سیم برای ایجاد حلقه نمونه‌برداری استفاده شد. گرچه در مطالعه پیشین (۹) توصیه شده بود که برای ایجاد حلقه نمونه‌برداری، سر دیگر سیم گیتار آکوستیک از حلقه کوچکی که در آن تعبیه شده است عبور داده شود، اما این کار معمولاً موجب خارج شدن حلقه از پیچش سیم و یا باز شدن پیچش سیمِ دور حلقه شده و می‌تواند کار نمونه‌برداری را با مشکل مواجه کند. بنابراین، در این مطالعه سیم گیتار با حالت طنابِ دار به دور خود پیچانده و درگیر بودن حلقه کوچک موجود در سیم در ایجاد حلقه نمونه‌برداری حذف شد (شکل ۱). این‌کار موجب مقاومت بهتر حلقه نمونه‌برداری و تسهیل نمونه‌برداری شد.

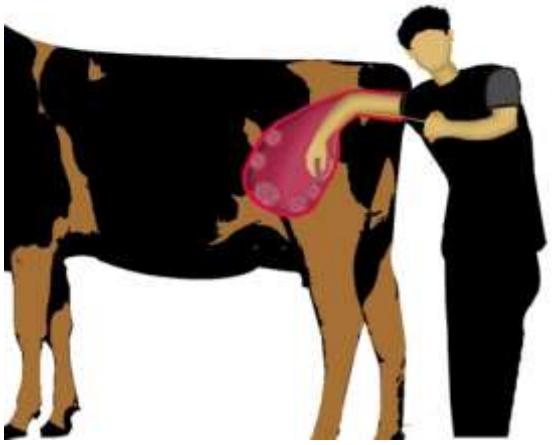


شکل ۱: نحوه آماده‌سازی ابزار نمونه‌برداری

یک انتهای سیم به‌صورت طناب دار گره خورده و از آن برای برداشت و پاره کردن ساقه پلاسنتوم‌ها استفاده می‌شود. سر دیگر سیم در سوراخ‌های میله فلزی محکم می‌شود، به‌طوری‌که در نهایت قطعه اصلی (ادامه) سیم از سوراخ پایینی خارج شود. همان‌طورکه در شکل مشخص شده است، حلقه کوچک تعبیه شده در سیم گیتار در ایجاد حلقه نمونه‌برداری دخالتی ندارد.

برای انجام نمونه‌برداری، درست پس از زایمان، گاو به‌حالت ایستاده و در باکس معاینه محصور و مهار شد و ناحیه فرج و اطراف آن و هم‌چنین ناحیه بالایی دم آن ابتدا با آب تمیز و ولرم شسته و با دستمال تمیز خشک شده و سپس با استفاده از بتادین (پوویدون آیوداین ۱۰ درصد) ضدعفونی شد. سپس از یک دستکش یک‌بار مصرف بلند برای فرو بردن دست به‌داخل مهبل و رحم گاو استفاده شد. پیش از وارد کردن دست به‌داخل رحم، دستکش آغشته به بتادین شد. در ادامه، حلقه بزرگ سیم گیتار به دور هر پنج انگشت دستی که داخل دستکش قرار داشت انداخته شد و دست به آرامی وارد مهبل و رحم گاو شد. سر دیگر سیم گیتار در بیرون از فرج باقی ماند و با دست دیگر نگه داشته شد. هم‌چنین دم گاو توسط یک همکار بالا نگه داشته شد. پس از ورود دست به‌داخل رحم، پلاسنتوم‌ها به سادگی قابل لمس و تشخیص هستند و شکلی قارچ‌مانند دارند. در این هنگام، یک پلاسنتوم انتخاب و حلقه گیتار به دور آن انداخته شد. سعی شد برای برداشت کامل پلاسنتوم، حلقه توسط دست دقیقاً بر ناحیه ساقه پلاسنتوم متمرکز و به دور آن انداخته شود تا از آسیب به لایه‌های زیرین رحم و هم‌چنین برداشت ناقص پلاسنتوم جلوگیری به‌عمل آید. در ادامه و پس از اطمینان از جای‌گیری درست حلقه سیم، سر دیگر سیم با دست دیگر به طرف بیرون کشیده شد تا حلقه سیم تنگ‌تر و تنگ‌تر شود. با تنگ شدن حلقه، پارگی در ساقه پلاسنتوم‌ها اتفاق افتاد و در این زمان سعی شد تا با استفاده از انگشتان، قسمت‌های پاره‌شده پلاسنتوم از رحم جدا شود (شکل ۲). با بسته شدن کامل حلقه، پلاسنتوم از رحم گاو جدا و از بدن گاو خارج شد. تعداد سه پلاسنتوم از هر گاو برداشته شد. سپس به سرعت مقدار یک دوز ویتامین K و یک دوز ویتامین ب-کمپلکس به گاو تزریق شد تا در صورت خونریزی احتمالی، عمل انعقاد خون تسهیل شود و نیز به خون‌سازی در گاو کمک شود (۱۰، ۱۱). پس از نمونه‌برداری تغییر مشهودی در حال عمومی هیچ یک از گاوها مشاهده نشد و مشکلی در سلامتی آن‌ها در روزهای آتی نیز به‌وجود نیامد. تزریق ویتامین ب-کمپلکس یک‌روز دیگر نیز تکرار شد.

بررسی فراسنجه‌های تولیدمثلی: ۶ رأس گاو پلاسنتوم‌برداری شده تا آبستنی بعدی تحت نظر قرار گرفتند. تعداد تلقیح تا آبستنی بعدی گاوها، تعداد روزهای باز، تاریخ زایمان بعدی گاو و وضعیت سلامتی گاو ثبت و برای نتیجه‌گیری مورد بررسی قرار گرفت. گاوها تا زمان تلقیح بعدی برای ایجاد هرگونه عفونت رحمی و ترشحات چرکی به‌طور هفتگی مورد رصد قرار گرفتند. درنهایت، تعداد تلقیح به‌ازای آبستنی و تعداد روزهای باز در گاوهایی که از آن‌ها



شکل ۲: نحوه برداشت پلاسنتوم/کارانکل‌ها با استفاده از سیم گیتار ۰/۳ میلی‌متری

پلاسنتوم‌برداری انجام شده بود ثبت گردید. برای مقایسه گاوهای پلاسنتوم‌برداری شده (گروه پلاسنتوم‌برداری شده) با دیگر گاوهای گله (گروه شاهد)، همه گاوهای گله که در همان سالِ نمونه‌برداری (۱۳۹۸) زایمان کرده بودند بررسی شدند. فاصله زایش اول تا تلقیح‌های بعدی، تعداد روزهای باز و فاصله زایش در سال ۱۳۹۸ تا زایش بعدی آن‌ها استخراج شد. در این بین، گاوهایی که با بیش از سه بار تلقیح آبستن شده‌بودند یا فاصله دو زایش در آن‌ها بیش از ۴۳۰ روز بود از داده‌ها خارج (حذف) شدند. درنتیجه، تعداد ۴۵ گاو باقی ماند که به‌عنوان گروه شاهد درنظر گرفته شد. داده‌های گاوهایی که گوساله مرده زاییده بودند حفظ شد تا میزان مرده‌زایی در این ۴۵ گاو با میزان مرده‌زایی در گروه پلاسنتوم‌برداری شده مقایسه شود.

تجزیه و تحلیل آماری: داده‌های این مطالعه با روش T-test و با استفاده از نرم‌افزار SPSS (نسخه ۲۶) تجزیه و تحلیل شدند. سطح معنی‌داری در این مطالعه $\alpha = ۰/۰۵$ در نظر گرفته شد.

نتایج

در گاوهای مورد مطالعه، هیچ علامتی از عفونت رحمی پس از زایمان و تغییر سلامت عمومی گاو مشاهده نشد. از تعداد شش رأس گاو پلاسنتوم‌برداری شده، ۳ رأس با یک بار تلقیح، ۱ رأس با دو بار تلقیح و ۲ رأس با سه بار تلقیح آبستن شدند. در گروه شاهد ۲۴ رأس با یک‌بار تلقیح، ۱۴ رأس با دو بار تلقیح و ۷ رأس با سه بار تلقیح آبستن شدند. در گاوهای گروه پلاسنتوم‌برداری شده، یک گاو (که با دو بار تلقیح آبستن شده بود) در روز ۲۱۷ آبستنی گوساله نارس‌مرده زایید. در گروه شاهد ۷ گاو گوساله مرده زاییدند. گوساله بقیه گاوها سالم به‌دنیا آمدند و پس‌از زایمان‌نیز زنده ماندند. میانگین فاصله زایش اول تا اولین، دومین و سومین تلقیح در گاوهای پلاسنتوم‌برداری شده به‌ترتیب ۱۰/۳±۶۵/۱ روز، ۳/۲±۶۰/۳ روز و ۹±۱۳۲ روز بود. در گاوهای گروه شاهد میانگین فاصله زایش اول تا اولین، دومین و سومین تلقیح به‌ترتیب ۳/۱±۶۹/۴، ۳/۱±۱۰۲/۵ و ۸/۵±۱۲۰/۱ بود. تفاوت بین دو گروه پلاسنتوم‌برداری شده و شاهد در اولین و سومین تلقیح معنی‌دار نبود. اما این تفاوت در دومین تلقیح معنی‌دار بود ($P<۰/۰۵$). میانگین روزهای باز در گروه پلاسنتوم‌برداری شده ۱۱/۴±۹۸/۶ روز، میانگین تعداد تلقیح به‌ازای آبستنی ۰/۴±۱/۸ و میانگین فاصله دو زایش در این گاوها ۲۰/۳±۳۶۶ روز بود. در گروه شاهد میانگین روزهای باز ۴/۲±۹۰/۲ روز، میانگین تعداد تلقیح به ازای آبستنی ۰/۱±۱/۶ و میانگین فاصله دو زایش ۴/۶±۳۶۲/۸ روز بود. تفاوت معنی‌داری در این سه فراسنجه بین دو گروه وجود نداشت. در گروه پلاسنتوم‌برداری شده میانگین تعداد زایشی که گوساله مرده داشت ۰/۰۸ {(۲×۶)÷۱} و در گروه شاهد ۰/۰۷ {(۲×۴۵)÷۷} بود (برای هر گاو دو زایمان وجود داشت که در تعداد گاوها ضرب شد و تعداد گوساله‌های نارس مرده بر این عدد تقسیم شد). تفاوت بین دو گروه در این فراسنجه معنی‌دار نبود. میانگین شکم زایش در گاوهای پلاسنتوم‌برداری شده ۴/۸ و در گاوهای گروه شاهد ۱/۶ بود. جزئیات این فراسنجه‌ها در جدول ۱ نشان داده شده است.

جدول ۱: فراسنجه‌های تولیدمثلی بررسی شده در گاوهای پلاسنتوم‌برداری شده (شش گاو اول) و گاوهای گروه شاهد (بقیه ۴۵ گاو). میانگین‌ها به صورت ± خطای استاندارد میانگین ارائه شده‌اند.

شماره گاو	شکم زایش[1]	وضعیت گوساله اول	فاصله زایش تا اولین تلقیح (روز)	فاصله زایش تا دومین تلقیح (روز)	فاصله زایش تا سومین تلقیح(روز)[2]	فاصله دو زایش (روز)	وضعیت گوساله بعدی
۱	ششم	سالم	۴۹	۶۲	۱۴۱	۴۳۰	سالم
۲	چهارم	سالم	۹۳			۳۶۹	سالم
۳	پنجم	سالم	۴۴	۶۵		۲۸۲	نارس مرده
۴	سوم	سالم	۸۶			۳۶۴	سالم
۵	پنجم	سالم	۸۴			۳۵۲	سالم
۶	ششم	سالم	۳۵	۵۴	۱۲۳	۳۹۹	سالم
میانگین پلاسنتوم‌برداری شده	۰/۴۷±۸/۴		۱۰/۳±۶۵/۱۰	۳/۲±۶۰/۳*	۹±۱۳۲	۲۰/۳±۳۶۶	
۱	اول	سالم	۵۵	۱۲۲	۱۴۱	۴۲۱	سالم
۲	اول	سالم	۷۳	۱۱۵	۱۳۹	۴۱۳	سالم
۳	اول	سالم	۶۳	۱۰۸	۱۳۲	۴۱۳	سالم
۴	اول	سالم	۸۲	۱۰۶	۱۲۹	۴۰۰	سالم
۵	دوم	نارس مرده	۶۷	۱۱۴	۱۱۷	۳۹۰	سالم
۶	سوم	سالم	۶۳	۸۵	۱۰۶	۳۷۷	سالم
۷	اول	سالم	۵۵	۶۲	۷۷	۳۵۶	سالم
۸	اول	سالم	۱۱۱	۱۴۷		۴۲۹	سالم
۹	اول	سالم	۱۰۹	۱۴۰		۴۱۶	سالم
۱۰	سوم	سالم	۵۷	۱۲۲		۴۰۱	سالم
۱۱	اول	سالم	۶۷	۱۱۸		۳۸۷	سالم

۱۲	اول	سالم	۹۷	۱۱۷	۳۸۸	سالم
۱۳	اول	سالم	۴۷	۱۰۷	۳۱۵	نارس مرده
۱۴	دوم	سالم	۴۲	۱۰۶	۳۷۷	سالم
۱۵	اول	نارس مرده	۵۱	۱۰۴	۳۴۰	نارس مرده
۱۶	دوم	سالم	۴۹	۹۵	۳۸۱	سالم
۱۷	اول	سالم	۷۱	۹۴	۳۴۰	سالم
۱۸	اول	سالم	۵۳	۷۹	۳۵۲	سالم
۱۹	اول	سالم	۳۷	۷۶	۳۳۴	سالم
۲۰	سوم	نارس مرده	۵۸	۷۵	۳۵۵	سالم
۲۱	سوم	سالم	۳۵	۵۷	۳۴۲	سالم
۲۲	سوم	سالم	۳۹		۲۹۷	سالم
۲۳	دوم	سالم	۴۵		۳۱۴	سالم
۲۴	سوم	سالم	۴۶		۳۲۵	سالم
۲۵	اول	سالم	۴۸		۳۲۸	سالم
۲۶	سوم	سالم	۶۶		۳۳۴	سالم
۲۷	سوم	سالم	۵۸		۳۳۶	سالم
۲۸	دوم	سالم	۶۲		۳۳۶	سالم
۲۹	اول	سالم	۶۳		۳۴۲	سالم
۳۰	اول	سالم	۶۴		۳۴۴	سالم
۳۱	اول	سالم	۷۸		۳۴۶	سالم
۳۲	اول	سالم	۷۴		۳۴۸	سالم
۳۳	دوم	سالم	۶۹		۳۴۹	سالم
۳۴	اول	سالم	۷۵		۳۵۳	سالم
۳۵	اول	سالم	۷۸		۳۵۴	سالم
۳۶	دوم	سالم	۸۹		۳۵۶	سالم
۳۷	اول	سالم	۷۳		۳۵۹	سالم
۳۸	اول	سالم	۹۱		۳۶۰	سالم
۳۹	اول	سالم	۸۵		۳۶۲	سالم
۴۰	اول	نارس مرده	۸۳		۳۶۴	سالم
۴۱	اول	سالم	۸۵		۳۶۸	سالم
۴۲	اول	سالم	۹۱		۳۶۹	سالم
۴۳	چهارم	سالم	۸۶		۳۷۰	سالم
۴۴	اول	سالم	۱۰۱		۳۷۴	سالم
۴۵	سوم	نارس مرده	۱۳۳		۴۱۲	سالم
میانگین شاهد	۱/۶±۰/۱۳		۶۹/۴±۳/۱	۱۰۲/۳±۵/۱	۱۲۰/۱±۸/۵	۳۶۲/۸±۴/۶

[۱] در گاوهای پلاسنتوم‌برداری شده، این شکم، شکم زایش در زمان پلاسنتوم‌برداری بوده است. [۲] آخرین تلقیح نوشته‌شده، تلقیح منجر به آبستنی بوده است. علامت * نشان‌دهنده تفاوت معنی‌دار بین گروه پلاسنتوم‌برداری شده و شاهد است.

بحث

در این مطالعه از ۶ گاو هلشتاین پلاسنتوم‌برداری گردید و اثرات آن بر برخی فراسنجه‌های تولیدمثلی آتی این گاوها بررسی شد. براساس نتایج، پلاسنتوم‌برداری از گاوها موجب تفاوت قابل توجه تولیدمثل این گاوها در مقایسه با دیگر گاوهای گله نشد. با توجه به بازگشت نسبتاً سریع رحمی پس از زایمان و آمادگی بالای رحم برای مقابله با عفونت‌ها و هم‌چنین وجود ترشحات مداوم و رو به

بیرون رحمی و از طرف دیگر با توجه به رعایت کامل پروتکل‌های بهداشتی، احتمال ایجاد عفونت رحمی در گاو در اثر برداشت پلاسنتوم زیاد به‌نظر نمی‌رسد و در گاوهای مورد بررسی در این مطالعه نیز دیده نشد. استفاده از ویتامین K و ب-کمپلکس در این مطالعه به‌ترتیب برای جلوگیری از هرگونه خونریزی احتمالی و تقویت گاو انجام پذیرفت. اگرچه این نوع پلاسنتوم‌برداری قبلاً نیز توصیف شده است (۹)، اما مطالعه حاضر از چند نظر با مطالعه فوق تفاوت دارد. استفاده از گاو شیری هلشتاین به‌جای گاو گوشتی، پلاسنتوم‌برداری پس از زایمان طبیعی به‌جای القای سقط جنین، استفاده از ویتامین K و ب-کمپلکس، عدم استفاده از بی‌حس کننده موضعی و عدم استفاده از آنتی‌بیوتیک‌ها که موجب دورریز شیر گاو می‌شود از تفاوت‌های این مطالعه با مطالعه پیشین است. هم‌چنین در این مطالعه برای بررسی فراسنجه‌های تولیدمثلی، از تلقیح مصنوعی به‌جای تلقیح طبیعی (در مطالعه پیشین) استفاده شد و نحوه تشکیل حلقه نمونه‌برداری با تغییر نحوه آماده‌سازی آن بهینه‌سازی شد. در مطالعه پیشین (۹) کاهشی ۲۴ درصدی در نرخ آبستنی گاوهایی که از آن‌ها نمونه‌برداری پلاسنتوم صورت گرفته بود دیده شد. نرخ آبستنی در مطالعه حاضر ۱۰۰ درصد بود. در مطالعه حاضر میانگین تعداد تلقیح تا آبستنی بعدی گاوها ۱/۸ بود که با میانگین گاوهای گروه شاهد (۱/۶) تفاوت معنی‌داری نداشت. میانگین تعداد روزهای باز در گاوهای پلاسنتوم‌برداری شده ۹۸/۶ بود که نسبت به گروه شاهد (۹۰/۲) بالاتر بود اما این تفاوت معنی‌دار نبود. علت بالاتر بودن تعداد روزهای باز ممکن است به‌علت پلاسنتوم‌برداری و یا به‌علت بالاتر بودن شکم زایش و مسن‌تر بودن گاوهای پلاسنتوم‌برداری شده نسبت به گاوهای گروه شاهد بوده باشد. میانگین فاصله زایش تا اولین و سومین تلقیح در گاوهای پلاسنتوم‌برداری شده و گروه شاهد تفاوت معنی‌داری نداشت. با این‌حال، میانگین فاصله زایش تا تلقیح دوم در گروه پلاسنتوم‌برداری شده به‌طور معنی‌داری پایین‌تر از گروه شاهد بود. این اتفاق ممکن است به‌دلیل تلقیح نسبتاً زود هنگام گاوهای پلاسنتوم‌برداری شده ۱، ۳ و ۶ در نوبت اول تلقیح باشد (جدول ۱) که موجب عدم وقوع آبستنی (به‌دلیل گیرایی پایین‌تر) و در نتیجه تلقیح دوم زودهنگام شده است. در این سه گاو، میانگین، میانه و میان‌دامنه فاصله زایش تا تلقیح اول به‌ترتیب برابر با ۴۲/۶، ۴۴ و ۴۲ روز بود. این درحالی است که این مقادیر در گاوهای گروه شاهد که با بیش از یک‌بار تلقیح آبستن شده بودند (۲۱ گاو) به‌ترتیب برابر با ۶۳/۹، ۵۸ و ۷۳ روز بود. این موضوع نشان می‌دهد که به‌طور کلی تلقیح اول در گروه شاهد (در گاوهایی که با بیش از یک تلقیح آبستن شده‌اند) دیرتر اتفاق افتاده است که هم بالطبع تلقیح دوم را به‌تاخیر انداخته است و هم احتمالاً با وقوع آبستنی کوتاه‌مدت منجر به سقط، موجب شده است تا تشخیص عدم آبستنی و تلقیح دوم در این گاوها نیز به تعویق بی‌افتد. با وجود این‌که تعداد روزهای باز در گاوهایی که در هر دو گروه با سه بار تلقیح آبستن شده بودند تفاوت معنی‌داری نداشت، اما میانگین این روزها در گاوهای پلاسنتوم‌برداری شده ۱۲ روز بیش‌تر از گروه شاهد بود (جدول ۱). هم‌چنین تعداد گاوهای آبستن شده با سه بار تلقیح در گروه پلاسنتوم‌برداری شده ۳۳ درصد (۲ رأس از ۶ رأس) کل گاوهای این گروه بود که نسبت به گروه شاهد ۱۵ درصد (۷ رأس از ۴۵ رأس) بالاتر بود. این امر می‌تواند ناشی از اثر پلاسنتوم‌برداری باشد که سبب افزایش تعداد گاوهایی شده است که به تلقیح سوم رسیده‌اند. یکی از گاوهای پلاسنتوم‌برداری شده گوساله نارس و مرده زایید. با توجه به‌این‌که این گاو با دو بار تلقیح آبستن شده بود و آبستنی را تا روز ۲۱۷ ادامه داده بود، نتیجه‌گیری در مورد این‌که این مرده‌زایی ناشی از پلاسنتوم‌برداری بوده است، مشکل می‌باشد. وقوع گوساله‌های نارس مرده در گله گاوهای شیری نسبتاً متداول است و مقدار مرده‌زایی در گاوهای پلاسنتوم‌برداری شده نیز نسبت به گروه شاهد تفاوت معنی‌داری نداشت. با وجود این‌که در این مطالعه تعداد تکرار کم در گروه پلاسنتوم‌برداری شده ممکن است تا حدی موجب کاهش دقت آزمایش شده باشد، اما این مطالعه نشان می‌دهد که پلاسنتوم‌برداری عواقب بالینی و تولیدمثلی قابل‌توجه و غیرمنتظره‌ای در گاوهای مورد بررسی نداشته است. هر نمونه‌برداری، در کنار مزایای علمی و عملی خود، می‌تواند موجب بروز آسیب‌هایی نیز به موجود زنده شود. براساس این آزمایش برداشت پلاسنتوم از گاو پس از زایمان با وجود ظاهر تهاجمی آن، با توجه به ناکارآمد شدن بافت پلاسنتوم، تاثیر چشمگیری بر سلامتی و تولیدمثل گاو نداشته باشد. بنابراین، از نظر نگارندگان، در صورت ضرورت و مثبت بودن برآیند مزایا نسبت به مضرات و البته در صورت انجام درست و اصولی آن، برداشت پلاسنتوم می‌تواند مورد توجه مطالعات بعدی قرار گیرد. البته با توجه به کم بودن تعداد گاوهای پلاسنتوم‌برداری شده در این مطالعه و محدود بودن فراسنجه‌های بررسی شده، پلاسنتوم‌برداری از گاوها در سطح گسترده و کاربردی توصیه نمی‌شود و نمی‌توان امکان بروز عفونت، خونریزی و چسبندگی رحم را رد کرد. اما با توجه به اهمیت پلاسنتوم‌ها در تبادلات مادری- جنینی، تولید هورمون‌های آبستنی، بروز بیماری‌های مربوط به زایمان هم‌چون جفت‌ماندگی و موارد دیگر، برداشت پلاسنتوم از گاوها از نظر پژوهشی می‌تواند مورد توجه قرار گیرد. بنابراین، توصیه این تحقیق، برداشت پلاسنتوم در سطح محدود و پژوهشی خواهد بود. برداشت پلاسنتوم در مطالعات گذشته نیز برای اهداف پژوهشی دیگر با استفاده از اخته‌گر رِیزینگر انجام گرفته است (۱۲، ۱۳، ۱۴، ۱۵، ۱۶) که خود

نشان‌دهنده وجود امکان این نمونه‌برداری است. اما در این مطالعات، بررسی و گزارشی در مورد جزئیات و اثرات این نمونه‌برداری ارائه نشده‌است. براساس مطالعه حاضر، با بررسی و تشریح بیش‌تر جزئیات این نمونه‌برداری می‌توان بر کم خطر بودن آن صحه گذاشت.

تعارض منافع: هیچ‌گونه تعارض منافع توسط نویسندگان وجود ندارد.

منابع

1. **Furukawa, S., Kuroda, Y. and Sugiyama, A.A., 2014.** Comparison of the Histological Structure of the Placenta in Experimental Animals. Journal of Toxicologic Pathology. 27(1): 11-18. doi: 10.1293/tox.2013-0060.
2. **Reece, W.O., 2015.** Dukes' physiology of domestic animals. (13st ed.). In: Reece WO, editor. Female Reproduction in Mammals. Iowa: Wiley-Blackwell. 675-692.
3. **Carter, A.M., 2000.** Evolution of placentation in cattle and antelopes. Animal Reproduction. 16(1): 3-17. doi: 10.21451/1984-3143-AR2018-0145.
4. **Kenneth, M., 1990.** Reproductive Pathology of Domestic Mammals. In: Kenneth M. The Uterus: Anatomy. New York: Academic Press. 125-131.
5. **Davies, C.J., Fisher, P.J. and Schlafer, D.H., 2000.** Temporal and Regional Regulation of Major Histocompatibility Complex Class I Expression at the Bovine Uterine/Placental Interface. Placenta. 21(2-3): 194-202. doi: 10.1053/plac.1999.0475.
6. **Pfarrer, C., Ebert, B., Miglino, M.A., Klisch, K. and Leiser, R., 2001.** The three-dimensional feto-maternal vascular interrelationship during early bovine placental development: a scanning electron microscopical study. Journal of Anatomy. 198: 591-602. doi: 10.1046/j.1469-7580.2001.19850591. x.
7. **Attupuram, N.M., Kumaresan, A., Narayanan, K. and Kumar, H., 2016.** Cellular and molecular mechanisms involved in placentalseparation in the bovine: a review. Molecular Reproduction and Development. 83(4): 287-297. doi: 10.1002/mrd.22635.
8. **Pastor-Fernández, I., Collantes-Fernández, E., Jimnez-Pelayo, L., Ortega-Mora, L.M. and Horcajo, P., 2021.** Modeling the Ruminant Placenta-Pathogen Interactions in Apicomplexan Parasites: Current and Future Perspective. Frontiers in Veterinary Science. 7: 1-20. doi: 10.3389/fvets. 2020.634458.
9. **McNeel, A.K., Ondrak, J.D. and Cushman, R.A., 2013.** Technical Report: Serial collections of placentomes during parturition in cattle and subsequent reproductive performance. Journal of Animal Science. 91(5): 2119-2121. doi: 10.2527/jas.2012-5876.
10. **D'Alessandro, A.J., 1942.** Vitamin K and its rôle in blood coagulation. The American Journal of Surgery. 57(1): 104-111. doi: 10.1016/S0002-9610(42)90956-5.
11. **Koury, M.J. and Ponka, P., 2004.** New insights into erythropoiesis: the roles of folate, vitamin B12, and iron. Annual Review of Nutrition. 24: 105-131. doi: 10.1146/ annurev.nutr.24.012003.132306.
12. **Hooshmandabbasi, R., Zerbe, H., Bauersachs, S., de Sousa, N.M., Boos, A. and Klisch, K., 2018.** Pregnancy associated glycoproteins in cows with retained fetal membranes. Theriogenology. 105: 158-163. doi: 10.1016/j. theriogenology.2017.09.031.
13. **Kankofer, M., Wiercinski, J. and Zerbe, H., 2000.** Activity of Placental β-N-Acetyl-Glucosaminidase in Cows with and without Retained Fetal Membranes. Reproduction in Domestic Animals. 35(3-4): 97-100. doi: 10.1111/rda. 13747.

14. **Sprekeler, N., Kowalewski, M.P. and Boos, A., 2012.** TRPV6 and Calbindin-D9k-expression and localization in the bovine uterus and placenta during pregnancy. Reproductive Biology and Endocrinology. 10(66): 1-13. doi: 10.1186/1477-7827-10-66.

15. **Streyl, D., Kenngott, R., Herbach, N., Wanke, R., Blum, H., Sinowatz, F., Wolf, E., Zerbe, H. and Bauersachs, S., 2012.** Gene expression profiling of bovine peripartal placentomes: detection of molecular pathways potentially involved in the release of foetal membranes. Reproduction. 143(1): 85-105. doi: 10.1530/REP-11-0204.

16. **von Hof, J., Sprekeler, N., Schuler, G., Boos, A. and Kowalewski, M.P., 2017.** Uterine and placental expression of HPGD in cows during pregnancy and release of fetal membranes. Prostaglandins & Other Lipid Mediators. 128: 17-26. doi: 10.1016/j.prostaglandins.2016.12.003.