"مقاله پژوهشی"

مقایسه قطر فولیکول و درجه ادم رحم مادیان های تاروبرد و هلندی در نزدیکی تخمک گذاری در زمان کشش یا تلقیح

سپهر شولی[1]، مجید محمدصادق[1*]

۱- گروه علوم درمانگاهی، دانشکده دامپزشک، واحد گرمسار، دانشگاه آزاد اسلامی، گرمسار ، ایران

ایمیل نویسنده مسئول: Majid.Mohammadsadegh@iau.ac.ir

JOURNAL OF VETERINARY CLINICAL RESEARCH

دوره پانزدهم، شماره دو، زمستان ۱۴۰۳

تاریخ دریافت: ۱۵ بهمن ۱۴۰۳، تاریخ پذیرش: ۲۰ بهمن ۱۴۰۳

چکیده:

تعیین زمان دقیق تخمک گذاری برای افزایش موفقیت تلقیح یا کشش بسیار ضروری است. افزایش اندازه قطر فولیکول،دندانه دار شدن داخل فولیکول، قطور شدن لایه گرانولوزا، تغییر شکل فولیکول از کروی و بیضی به مثلثی و نوک دار شدن آن در گودی تخمک گذاری، مشاهده دانه های اکوژن در داخل مایع غیراکوئیک ، شل شدن فولیکول و افت ادم رحم از نشانه های نزدیکی تخمک گذاری است. در این مطالعه، ۷۱ رأس مادیان تروبرد و ۳۸ رأس مادیان هلندی KWPN که سن آن‌ها بین ۸ تا ۲۲ سال بود، از فروردین ۱۴۰۲ تا مرداد ۱۴۰۳ موردبررسی قرار گرفتند. از پرآب 5 مگاهرتز رکتال سونوگرافی برای تعیین زمان تخمک‌گذاری ، اندازه‌گیری قطر فولیکول‌های پیش از تخمک‌گذاری و شدت ادم رحمی در بازه ۴۸ ساعته استفاده شد. تمام مادیان‌های مورد بررسی پس ازکشش یا تلقیح آبستن شدند. یافته‌ها نشان داد میانه درجه ادم در نژاد تاروبرد ۲ و در نژاد هلندی ۱٫۷۵ بود (p <۰٫۰۰۱) . میانه قطر فولیکول در نژاد تاروبرد ۴۷ میلی متر در نژاد هلندی ۴۸ میلی متر بود (۰٫۰۰۱> p). میانه قطر فولیکول تخمک گذار در تخمک‌گذاری تخمدان چپ ۴۶ mm و در تخمک‌گذاری تخمدان راست ۴۸ mm بود (p <۰٫۰۰۱) میزان تخمک‌گذاری نژاد تاروبرد در تخمدان راست ۳۰ مورد (۴۲٪) و در تخمدان چپ ۴۱ مورد (۵۸٪) از۷۱ مورد بود. درحالی‌که میزان تخمک‌گذاری نژاد هلندی در تخمدان راست ۲۰ مورد (۵۳٪) و در تخمدان چپ ۱۸ مورد (۴۷٪) از ۴۸ مورد بود. (P=۰٫۰۹۵). از این مطالعه نتیجه‌گیری شد در نژاد تاروبرد ادم رحمی در زمان تخمک‌گذاری مادیان آبستن بیشتر ، قطر فولیکول تخمک گذار در مادیان آبستن شده کمتر و قطر فولیکول تخمک گذار در تخمدان چپ کمتر از تخمدان راست در نژاد هلندی بود.

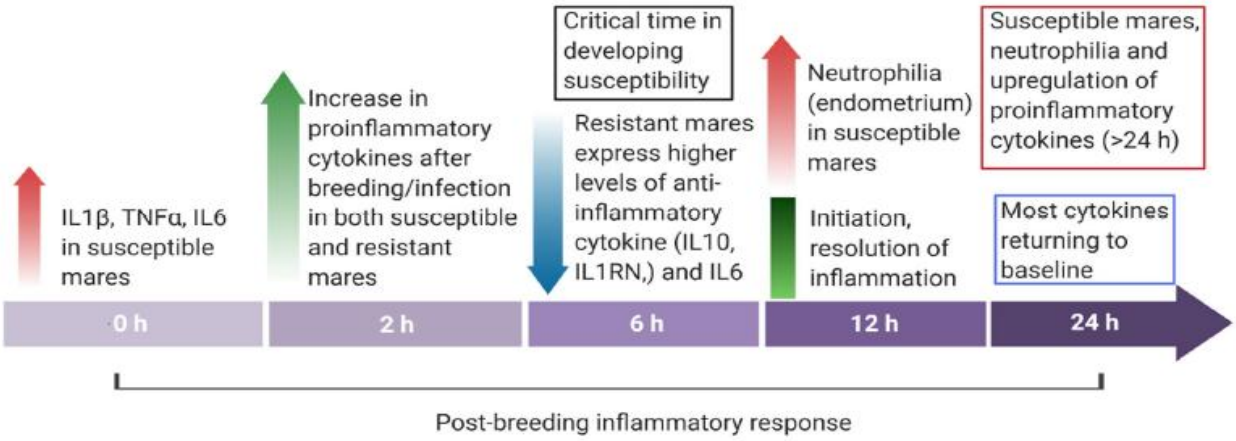
کلمات کلیدی: مادیان، تاروبرد، هلندی، قطر فولیکول، ادم رحم فحلی.

مقایسه قطر فولیکول و درجه ادم رحم مادیان های تاروبرد و هلندی در نزدیکی تخمک گذاری در زمان کشش یا تلقیح

مقدمه:

با توجه به ویژگی‌های بهداشتی و اقتصادی تلقیح کردن یا کشیدن مادیان اگر از زمان دقیق تخمک گذاری اطلاعی در دسترس نیست تلقیح می بایست هر ۴۸ ساعت تکرار شود (۱۱). به دلیل خطرات بهداشتی تکرار کشش یا تلقیح در جفت گیری طبیعی کشش در ۴۸ ساعت قبل تا ۲۴ ساعت پس از تخمک گذاری و یا در تلقیح اسپرم منجمد در ۱۲ ساعت قبل تا ۶ ساعت پس از تخمک گذاری انجام می‌شود. بنابر این اطلاع از زمان تخک گذاری بسیار مهم است (۱۱). ارزیابی ابعاد فولیکول و ادم رحمی و تعیین زمان نزدیک به تخمک‌گذاری در مادیان‌هایی که با استفاده از نریان برای آبستن شدن تحت کشش قرار می‌گیرند، اهمیت دارد. در مادیان‌هایی که برای آبستنی شدن آن‌ها از تلقیح مصنوعی استفاده می‌شود، مدیریت دقیق زمان تلقیح از چنان اهمیتی برخوردار است که برای یافتن بهترین زمان جهت تلقیح، هر ۲ تا ۸ ساعت یک‌بار سونوگرافی انجام می‌شود.

علاوه بر موارد استفاده از تلقیح مصنوعی به ویژه با استفاده از اسپرم منجمد در مادیان‌های حساس نیز کاهش تعداد کشش یا تلقیح با مدیریت زمان تلقیح بسیار مهم است. مادیان‌های حساس مادیان‌هایی هستند که طی ۴۸ ساعت پس از جفت گیری قادر به پاک کردن عفونت و یا التهاب به وجود آمده نیستند و یا با احتمال بیشتری به آن عارضه مبتلا می شوند. یکی از روش‌های مدیریتی موثر در بهبود شرایط مادیان حساس کاهش تعداد جفت گیری است. چنین ویژگی بر تعیین زمان دقیق تخمک گذاری برای کاهش تعداد کشش یا تلقیح تاکید می کند.



شکل-۱ .مروری بر پویایی(دینامیک) سیتوکین آندومتر در مادیان های مقاوم و مستعد به اندومتریت از بلافاصله قبل از (۰ ساعت) تا ۲۴ ساعت پس از کشش اقتباس از Canisso et al 2020

تغییرات اولتراسونوگرافی در فولیکول پیش‌تخمک‌گذاری:

هنگامی‌که فولیکول رشد کرده و به مرحله تخمک‌گذاری نزدیک می‌شود، تغییرات قابل‌مشاهده‌ای در اولتراسونوگرافی وجود دارد . کاهش تورجیدیتی فولیکول تحت‌فشار پر از مایع سونوگرافی (۲). نشان از تاثیر آنزیم‌های موثر بر تخمک گذاری است که نزدیکی تخمک گذاری را تایید می کند. نشانه مهم دیگر از بین رفتن تقارن در فولیکولی که معمولا بیضی یا کروی شکل است که در نزدیکی تخمک گذاری به سمت محل گودی تخک گذاری متمایل می شود و شکلی غیر کرویی به خود می گیرد (۲،۹،۱۴،۱۵). رأس فولیکول نازک می شود و به شکل

کله‌قند یا نوک پستان می شود که به دلیلی نزدیک شدن آن به گودی تخمک گذاری است. (۸،۱۵) این تغییرات معمولاً از ۳ روز قبل از تخمک‌گذاری شروع می‌شود و بالاترین تغییرات در ۲۴ تا ۱۲ ساعت قبل از تخمک‌گذاری مشاهده می‌شود. یافته دیگر نزدیکی تخمک گذاری سطح داخلی غیرمعمول گرانولوزا است که در مادیان به‌طور مشخص دندانه‌دار می‌شود. مشاهده شده است که هر دو سطح گرانولوزا (هم مقابل آنتروم و هم تکای داخلی) هنگام نزدیک شدن به تخمک‌گذاری نامنظم یا دندانه‌دار می‌شود که به این پدیده "Serrated granulosa" گفته می‌شود. (۴،۸). دیوار فولیکول در لایه گرانولوزا و تک تغییر می‌یابد. لایه گرانولوزا به‌عنوان باندی اکوژنیک که حفره فولیکول را در برمی‌گیرد، قابل‌شناسایی است. در این مرحله، محل دقیق دو لایه تکا (داخلی و خارجی) ممکن است قابل‌تشخیص نباشد و مرز بین آن‌ها واضح نیست. در مطالعات اولتراسونوگرافی با پراب B-mode، ضخامت لایه گرانولوزا به‌طور قابل‌توجهی در نزدیکی تخمک‌گذاری افزایش می‌یابد و فاصله بین دو لایه تکا نیز بیشتر می‌شود (۱۱) در نزدیکی تخمک گذاری نقاط اکوژنیک شناور در مایع آنتروم به چشم می خورد (۱۲).

در کنار موارد ذکر شده یکی از تغییرات مهم در نزدیک شدن تخمک‌گذاری بزرگ شدن فولیکول است . اندازه فولیکول در زمان تخمک‌گذاری معمولاً بین ۴۰-۴۵ میلی‌متر در اسب‌های سواری-کورس (تاروبرد، عرب و کوارتر) گزارش شده است (۶). جالب آنکه در فصل بهار این اندازه حدود ۵ تا ۸ میلی‌متر بزرگتر از پاییز گزارش شده است (۶). البته اگر به جای یک فولیکل دو فولیکول برای تخمک‌گذاری آماده شوند اندازه آن‌ها ۳ میلی‌متر کوچکتر خواهد بود.

افزایش هورمن های استروئیدی سبب بروز ادم می شود که در نواحی مختلف تولید مثلی دیده می‌شود یکی از مهم‌ترین مناطقی که ادم در آن دیده می شود رحم است. ادم رحم در ابتدای فحلی افزایش می یابد ولی در انتهای فحلی و نزدیک شدن به تخمک گذاری کاهش می یابد. سقوط ادم رحمی به گرید ۱-۲ حدود ۲۴ تا ۴۸ ساعت قبل از تخمک‌گذاری یکی از نشانه های مهم فحلی است. (۱۷).

همه نشانه‌های فوق در همه موارد دیده نمی‌شود. هنگامی‌که سوابق برای فواصل زمانی ۲۴ و ۱۲ ساعت قبل از تخمک‌گذاری مقایسه شدند، درصد وقوع دندانه دار شدن گرانولوزا یا "سریشن" در آخرین بررسی پیش از تخمک‌گذاری به ترتیب ۳۷٪ و ۵۹٪ بود. کاهش سفت بودن فولیکول در آخرین بررسی ۱۲ ساعته همراه با سریشن مشاهده گردید، اما این مورد تنها در ۹-۱۲٪ از بررسی‌های قبلی شناسایی‌شده بود. در ۱ ساعت قبل از تخمک‌گذاری، میزان ظهور منطقه مخروطی به ۱۰۰٪ و نقاط اکوژنیک به ۵۰٪ رسید. بر اساس نتایج، سریشن لایه گرانولوزا و ویژگی‌های دیگر به‌منظور پیش‌بینی زمان تخمک‌گذاری در عرض چند ساعت مفید به نظر می‌رسد(۴). مدلی برای رشد فولیکول و تخمک‌گذاری ناگهانی پیشنهادشده است؛ با این فرضیه که در چند ساعت قبل از تخلیه فولیکول، جریان خون به پایه فولیکول متمرکز می‌گردد و عروق در سراسر دیوار فولیکول حضور دارند. این وضعیت باعث ایجاد ظاهری دندانه‌دار در دیواره فولیکول در مقایسه با محل بازال می‌شود. دندانه‌دار شدن لایه گرانولوزا به‌ویژه به‌عنوان نشانگر مفیدی برای تخمک‌گذاری در شرف وقوع شناخته‌شده است. بعلاوه، توجه به‌ظاهر متمایز و رشد پایدار آن، همراه با کاهش ادم رحمی، می‌تواند به پیش‌بینی دقیق زمان تخمک‌گذاری کمک نماید (۱۱).

با این وجود همه موارد در همه تخمک گذاری ها مشاهده نمی‌شود به همین دلیل توصیه شده است تا جایی که ممکن است همه شاخص ها برآورد شوند. سمپر و دیگران ۲۰۰۷ توصیه می کنند در کنار سونوگرافی، یافته های لمس با دست را نیز قرار داده و از همه این داده ها برآورد نهایی را انجام دهید.

مقایسه قطر فولیکول و درجه ادم رحم مادیان های تاروبرد و هلندی در نزدیکی تخمک گذاری در زمان کشش یا تلقیح

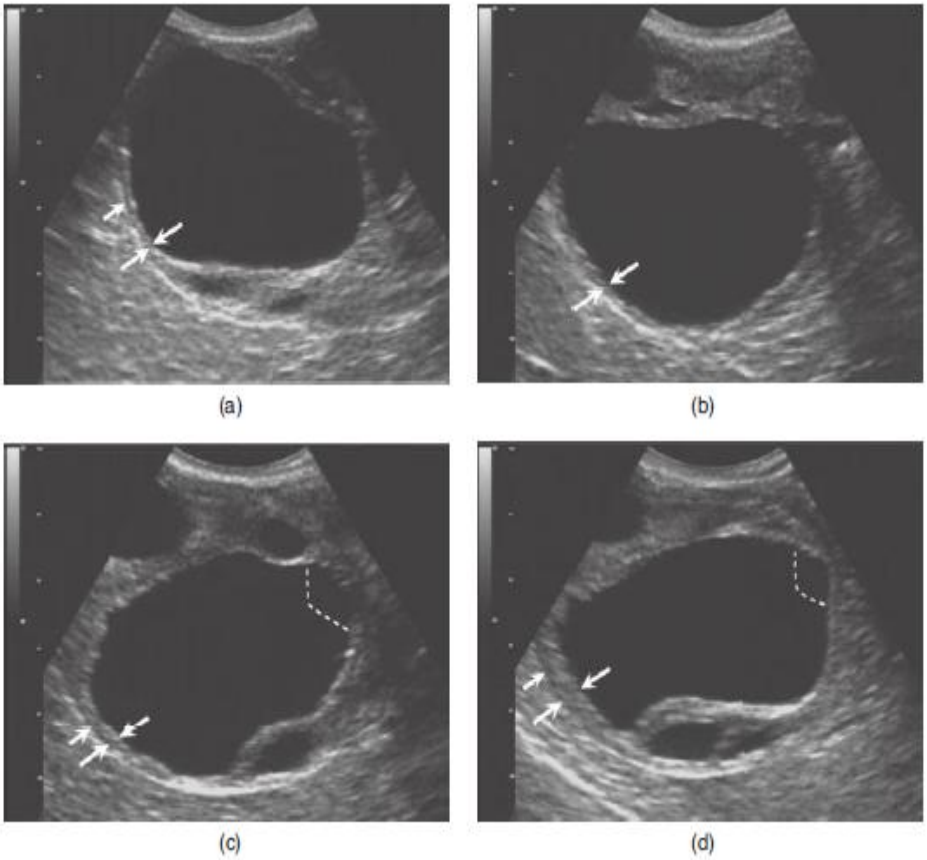
مواد و روش کار:

تعداد ۷۱ رأس مادیان تاروبرد و ۳۸ رأس مادیان هلندی (KWPN) به‌ظاهر سالم آماده کشش در رنج سنی ۴-۱۸ سال برای مدیریت تولیدمثلی مورد مطالعه و سونوگرافی قرار گرفتند. تمام مادیان‌ها از نظر سلامت عمومی و مایعات و عفونت رحمی سالم بودند.مادیان‌ها در منطقه کردان شهرستان ساوجبلاغ، استان البرز مستقر بودند. این منطقه طول و عرض جغرافیایی : 50.8253858 , 35,9407681 و کمینه دمای ۲ درجه سانتی‌گراد و بیشینه دمای ۳۰ درجه سانتی‌گراد آب‌وهوای نسبتاً معتدلی دارد. مادیان‌ها همگی در باکس‌های حدود ۱۵ متری نگهداری می‌شدند و با مقادیر کافی یونجه، کنسانتره و بعضاً مکمل‌های غذایی و ورزشی به جهت حفظ وضعیت بدنی خوب تغذیه می‌شدند. برای مادیان‌های تاروبرد که تلقیح مصنوعی در آن‌ها انجام نمی‌شود با دنبال کردن بزرگ‌ترین فولیکول تخمدان (فولیکول غالب) و همچنین دنبال کردن شاخص‌های دیگر تخمک‌گذاری مثل ادم رحمی تصمیم به صدور اجازه کشش گرفته می‌شد. اما در مادیان‌های هلندی زمانی که مادیان در شرایط ایده آل برای تلقیح بود توسط تیم بررسی‌کننده تلقیح می‌شد. برای احراز تخمک گذاری از توصیه های McKinnon et al 2011 و Gastal et al 2006 استفاده شد. فعالیت و جمع‌آوری داده‌ها از فروردین سال ۱۴۰۲ آغاز شد و تا پایان فصل تولیدمثلی (شهریور ۱۴۰۲) ادامه داشت. همچنین ۱۹ رأس از مادیان‌های لیست شده حاصل جمع‌آوری داده از فروردین ۱۴۰۳ تا مرداد ۱۴۰۳ هستند.

مادیان‌ها پس از تیزینگ روزانه و احراز فحلی وارد مراحل سونوگرافی می‌شدند. در طول مدت جمع‌آوری داده‌ها از دو دستگاه سونوگرافی CTS_900 ساخت کشور چین و EMP V9 ساخت کشور دانمارک مجهز به پراب سونوگرافی رکتال با فرکانس ۷٫۵ mHZ استفاده شد. در هر مرحله سونوگرافی رحم مادیان‌ها به ترتیب بدنه رحم ، شاخ راست ، تخمدان راست ، شاخ چپ ، تخمدان چپ بررسی می‌شد و قطر بزرگ‌ترین فولیکول و میزان ادم رحمی در دفتر تاریخچه مادیان ثبت می‌شد. همچنین ازآنجایی‌که اسپرم تازه حداقل ۲ روز قابلیت زنده ماندن در رحم مادیان را دارد، تمام مادیان‌ها برای چک کردن تخمک‌گذاری ۲ روز پس از کشش یا تلقیح مجدد سونوگرافی شدند. میزان ادم رحم مطابق منبع سمپر ۲۰۰۷ برآورد شد. ابعاد فولیکول و میزان ادم رحم در مادیان‌های نزدیک کشش در دو نژاد تحت بررسی برآورد شد. در تحلیل آماری داده ها نخست با آزمون کولموگرو اسمیر نو نرمال بودن توزیع ابعاد فولیکول و شدت ادم رحمی بررسی شد و به دلیل نرمال نبودن برای مقایسه بین دو نژاد و مقایسه بین تخمدان چپ و راست از آزمون غیر پارامتری من ویتنی – یو استفاده شد.

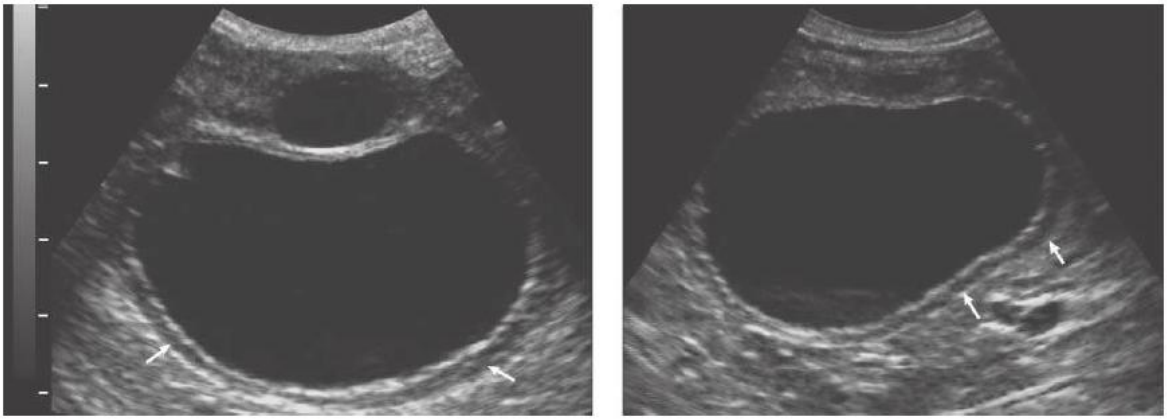
از نرم‌افزار زیر برای تحلیل آماری استفاده شد:

1. IBM SPS version 24 (2018)
2. MEDCALC version 15 (2013)



شکل-۲. سونوگرافی متوالی B-mode فولیکول های قبل از تخمک گذاری یک مادیان در ۰ (a)، ۱۲ (b)، ۳۶ (c) و ۴۰ (d) ساعت پس از رسیدن فولیکول به بزرگترین فولیکول ≤۳۵ میلی متر و در ۴۱ (a)، ۲۹ (b)، ۵ (c)، و ۱ (d) ساعت قبل از تخمک گذاری. با نزدیک شدن به تخمک گذاری (بالا به پایین)، لایه گرانولوزا (فلش های بزرگ مخالف) ضخیم تر و پژواک تر شد. بخش هایی از دیواره فولیکولی با یک نوار anechoic (تک فلش های کوتاه) نشان داده شده است. به کاهش ضخامت گرانولوزا در ناحیه آپیکال (خط چین) توجه کنید در مقایسه با گرانولوزای مقابل ضخیم تر. فاصله بین علائم کامل شدن فولیکول (حاشیه سمت چپ) در این اسلاید سونوگرافی ۱۰ میلی متر است. اقتباس از Gastal و همکاران.

مقایسه قطر فولیکول و درجه ادم رحم مادیان های تاروبرد و هلندی در نزدیکی تخمک گذاری در زمان کشش یا تلقیح



(a) (b)

شکل – ۳ سونوگرافی حالت B از فولیکول های قبل از تخمک گذاری دو مادیان در ۲ روز پس از رسیدن بزرگترین فولیکول به ≤۳۵ میلی متر و ۱ روز قبل از تخمک گذاری. به وجود نوار anechoic (فلش) توجه کنید. تصاویر برای بهبود دید باند anechoic بزرگ‌نمایی شده‌اند. اقتباس از Gastal و همکاران.

جدول ۱– تعیین درجه ادم رحمی اقتباس از Samper et al 2007

Box 5-1

Subjective Scoring System for Endometrial Edema

0 No edema, with a typical homogeneous echotexture characteristic of diestrus
1 Smallest amount of readily detectable uterine edema
2 Moderate amount of edema, heavier in the uterine body
3 Obvious edema throughout the entire uterus
4 Maximal amount of normal edema detected throughout the uterus; small amount of free fluid sometimes detected in the lumen; edema heavier in uterine body
5 Abnormal uterine edema characterized by irregular and disorganized uterine edema

نتایج :

آزمون شاپرو ویلک نشان داد داده‌های مورد بررسی از توزیع نرمال برخوردار نبودند به همین دلیل برای بیان مقدار آن‌ها از میانه و برای مقایسه آن‌ها از آزمون من ویتنی استفاده شد. میانه میزان ادم در نژاد تاروبرد ۲ و در نژاد هلندی ۱,۷۵ بود($P<0.001$). میانه قطر فولیکول در نژاد تاروبرد ۴۷ mm در نژاد هلندی ۴۸ mm بود و آزمون من ویتنی اختلاف را معنی‌دار دانست ($P<0.001$). میانه قطر فولیکول تخمک گذار در تخمک‌گذاری تخمدان چپ ۴۶ mm و در تخمک‌گذاری تخمدان راست ۴۸ mm بود ($P<0.001$). میزان تخمک‌گذاری نژاد تاروبرد در تخمدان راست ۳۰ مورد (۴۲٪) و در تخمدان چپ ۴۱ مورد (۵۸٪) از ۷۱ مورد بود. درحالی‌که میزان تخمک‌گذاری نژاد هلندی در تخمدان راست ۲۰ مورد (۵۳٪) و در تخمدان چپ ۱۸ مورد (۴۷٪) از ۴۸ مورد بود ($P=0.095$).

.

شکل ۴– ادم شدید درجه ۵ همراه ضخیم شدن جدار چین ها و حضور مایع در رحم

مقایسه قطر فولیکول و درجه ادم رحم مادیان های تاروبرد و هلندی در نزدیکی تخمک گذاری در زمان کشش یا تلقیح

جدول ۲- مقایسه میزان ادم رحم و قطر فولیکول منجر به تخمک‌گذاری در مادیان‌های نژاد تاروبرد و هلندی تحت بررسی (P<0.001)

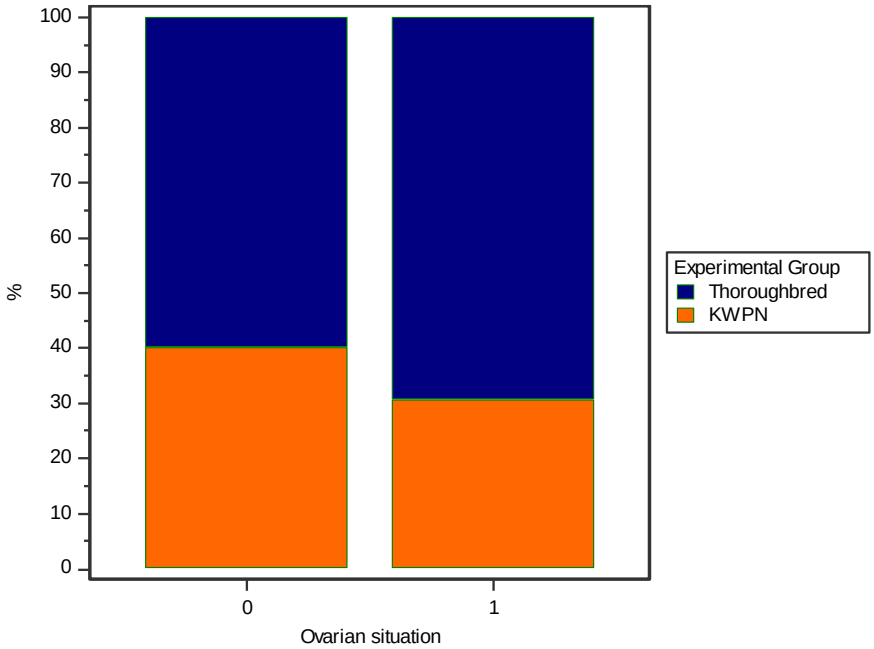
Criteria	Experimental Group									
	KWPN					Thoroughbred				
	Mean	95% CI	SD	Median	95% CI	Mean	95% CI	SD	Median	95% CI
Follicular diameter mm	48.7	47.386 - 50.193	4.3	48	46 - 50	47.3	46.4 - 48.1	3.7	47.	46 - 48
Uterine Edema	1.8	1.5 - 2	0.9	1.8	1.5 - 2	2.3	2.1- 2.5	0.8437	2	2 - 2.5

جدول ۳- مقایسه ابعاد فولیکول منجر به تخمک‌گذاری در تخمدان چپ و راست مادیان‌های تحت بررسی (P<0.001)

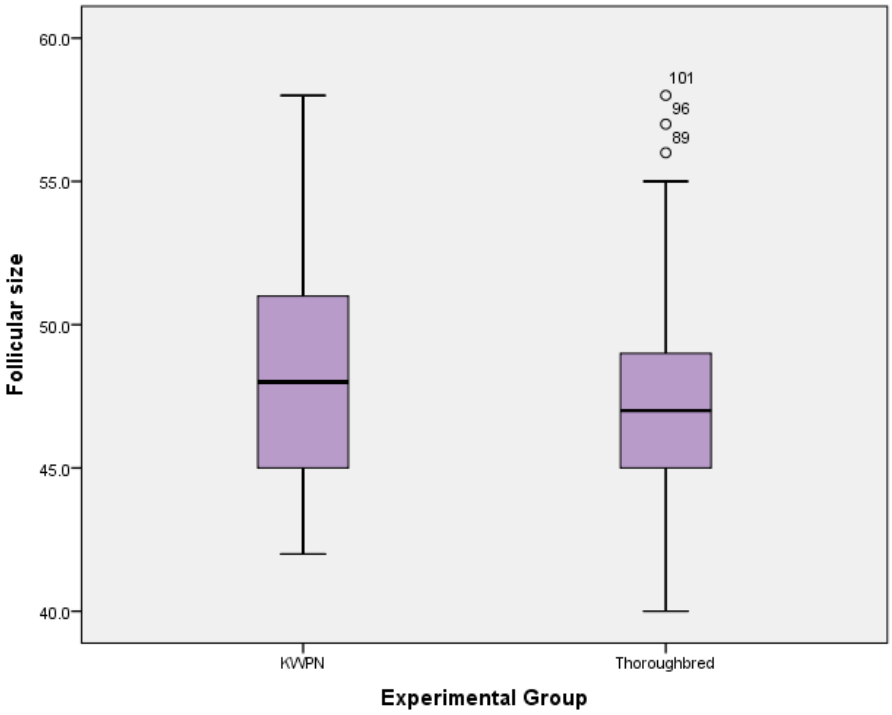
	Ovarian situation							
	right				left			
	Mean	95% CI	SD	Median	Mean	95% CI	SD	Median
Follicular diameter mm	48.710	47.533 - 49.887	4.1405	48	47.008	46.044 - 47.973	3.7017	46

جدول۴- مقایسه میزان تخمک‌گذاری در تخمدان سمت چپ و راست در بین دو نژاد تاروبرد و هلندی (P=0.095)

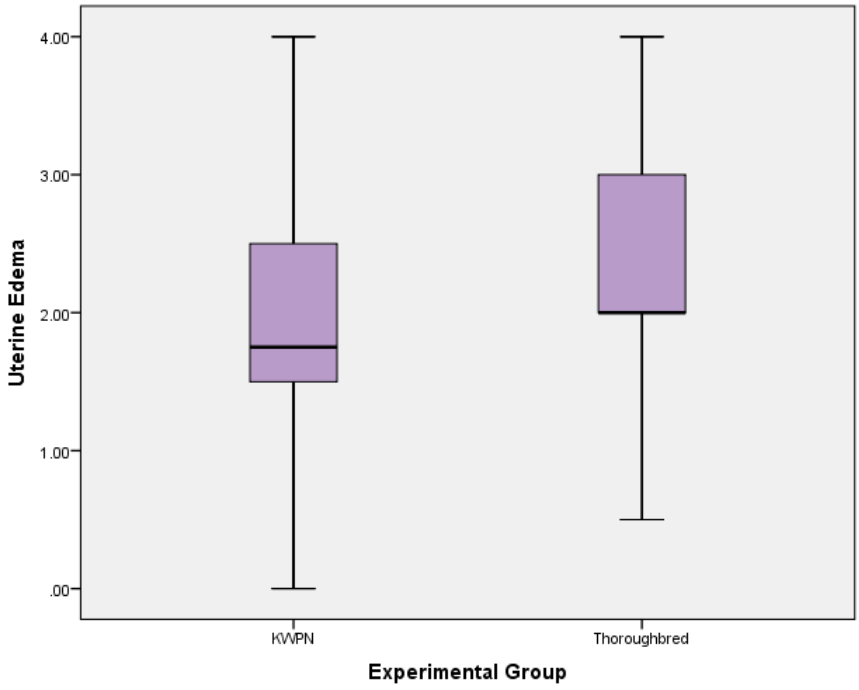
Breed	Experimental Group	Ovarian situation		Total
		right	left	
KWPN	Count	20	18	38
	% within Experimental Group	52.6%	47.4%	100.0%
	% within Ovarian situation	40.0%	30.5%	34.9%
Thoroughbred	Count	30	41	71
	% within Experimental Group	42.3%	57.7%	100.0%
	% within Ovarian situation	60.0%	69.5%	65.1%
Total	Count	50	59	109
	% within Experimental Group	45.9%	54.1%	100.0%
	% within Ovarian situation	100.0%	100.0%	100.0%



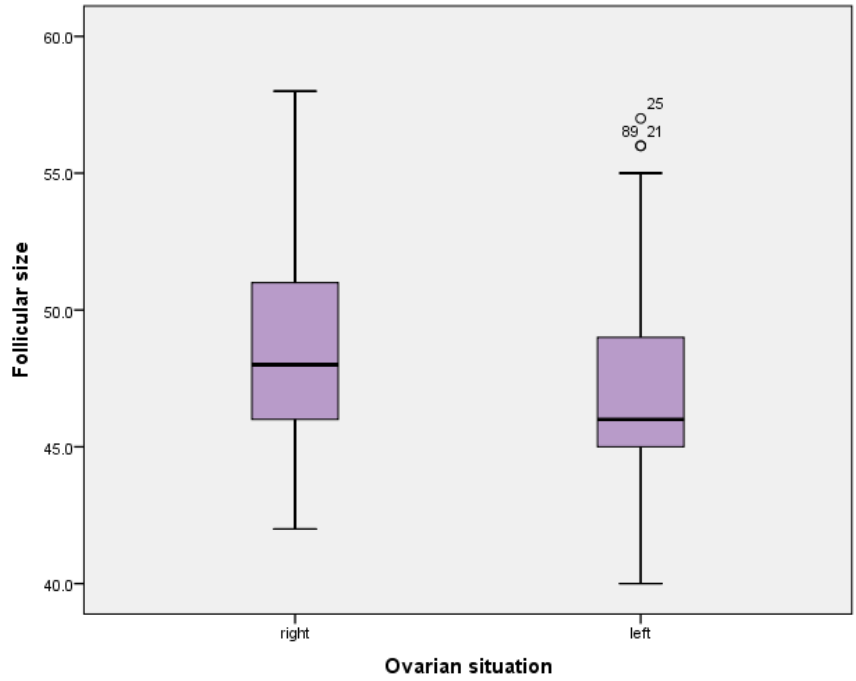
شکل ۵- مقایسه میزان تخمک‌گذاری در تخمدان سمت چپ (۱) وراست (۰) در بین دو نژاد هلندی و تاروبرد(P=0.095)



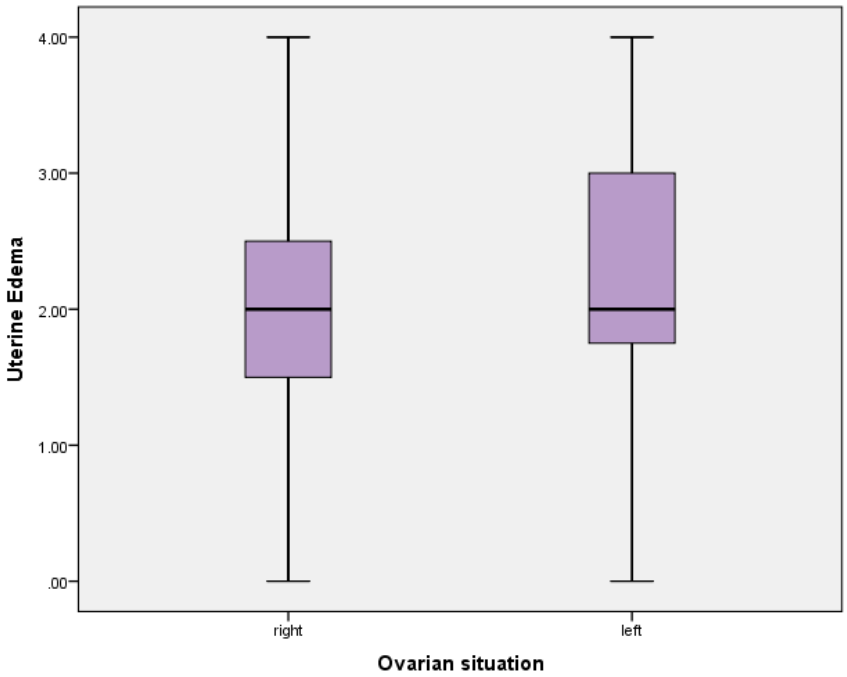
شکل ۶- مقایسه قطر فولیکول در دو نژاد تاروبرد و هلندی



شکل ۷- مقایسه شدت ادم رحمی در دو نژاد تاروبرد و هلندی



شکل ۸- مقایسه قطر فولیکول در تخمدان چپ و راست



شکل ۹- مقایسه شدت ادم در تخمک گذاری سمت راست و چپ

مقایسه قطر فولیکول و درجه ادم رحم مادیان های تاروبرد و هلندی در نزدیکی تخمک گذاری در زمان کشش یا تلقیح

بحث و نتیجه گیری:

بازرسی های معمول در زمان تلقیح یا کشش مادیان

زمان‌بندی تخمک‌گذاری مادیان در مزارع پرورش برای بالا بردن نرخ بارداری بسیار مهم است. این موضوع به‌خصوص زمانی اهمیت بیشتری پیدا می‌کند که سیلمی‌های بسیار پر تقاضا وجود داشته باشند وضرورت اقتضا کند تعداد کشش کاهش یابد و یا وقتی‌که از تلقیح مصنوعی با اسپرم تازه یا منجمد استفاده می‌شود.

شناسایی الگوی ادم رحمی با استفاده از سونوگرافی، به همراه آزمایش رکتال و ارزیابی فولیکول‌ها و استفاده از عوامل القاکننده تخمک‌گذاری، به دامپزشکان کمک می‌کند تا زمان بهینه برای کشش یک مادیان را تعیین کنند.

علاوه بر این، آزمایش روتین مادیان‌ها به دامپزشکان کمک می‌کند تا زمان بهینه برای تجویز مواد القاکننده تخمک‌گذاری مانند hCG یا deslorelin را تعیین کنند؛ هنگامی‌که نریان تیزر در دسترس نیست مادیان‌هایی که در استروس واقعی هستند را شناسایی کنند؛ زمان وجود اوج توانایی استروژنی فولیکول‌ها در مادیان‌های فصل ترنزیشنال را تعیین کنند؛ التهاب رحمی را تشخیص دهند که ممکن است نشان‌دهنده عفونت رحمی، تجمع ادرار یا وجود هوا در رحم باشد و درمان مناسب را اعمال کنند و پیش‌بینی احتمال بارداری را انجام دهند.

در مورد زمان تزریق عوامل القاکننده تخمک‌گذاری، بحث‌های زیادی وجود دارد. درمان با hCG نشان داده است که می‌تواند ۳۶–۴۸ ساعت پس از درمان باعث تخمک‌گذاری در مادیان‌هایی شود که فولیکولی بزرگ‌تر از ۳۵ میلی‌متر دارند. بااین‌حال، درصد معینی از مادیان‌ها وجود دارند که حتی باوجوداینکه یک فولیکول بزرگ شناسایی‌شده‌است احتمالاً به دلیل فولیکول‌های نابالغ یا به این دلیل که این مادیان‌ها فحل نیستند به این درمان پاسخ نمی‌دهند. به‌طورکلی، استفاده از systemic estradiol estimation SEE (سیستم ارزیابی استروژن) به‌عنوان بهترین وسیله برای تعیین زمان مناسب برای تجویز hCG و شناسایی تخمک‌گذاری در مادیان‌ها اثبات شده است. بااین‌حال، آزمایش روتین مادیان‌ها در فواصل منظم برای پیاده‌سازی این سیستم ضروری است.

کاهش الگوی ادم رحمی با استفاده از عوامل القاکننده تخمک‌گذاری درحالی‌که مادیان به زمان تخمک‌گذاری نزدیک می‌شود، تسریع می‌شود. اگرچه الگوی ظاهر و ناپدید شدن ادم رحمی در مادیان‌های نابارور و جوان نسبتاً ثابت است، تجربیات نشان داده است که کاربرد آن در مادیان‌های پس از زایمان که کمتر از ۲۰ روز از زایمان آن‌ها گذشته است، بسیار محدود است. به‌طورکلی، این سیستم بسیار موثر بوده است و توانسته‌است به‌طور قابل‌توجهی تعداد جفت‌گیری‌ها برای هر مادیان را کاهش دهد. علاوه بر این، توانسته‌است با دقت بیشتری پیش‌بینی کندکه درکدام مادیان‌ها باید کشت رحم انجام شود، درمان‌های پس از جفت‌گیری انجام شود یا احتمال بیشتری برای مرگ زودرس جنین داشته اند. (۱۷).

سایز فولیکول تخمک گذار:

در سال ۲۰۱۲ مورل و همکاران در مطالعه روی ۱۴۹۲ مادیان تاروبرد به میانگین قطر فولیکول 39.95±4.84mm رسیدند. این مطالعه از داده‌های مربوط به تعداد زیادی (۱۴۹۲) مادیان نژاد تروبرد در دو مزرعه خصوصی در یک منطقه جغرافیایی مشابه استفاده کرد که همگی به‌طور مشابه مدیریت می‌شدند (تغذیه، بیرون بردن، ورزش و غیره) و همه در شرایط بدنی مشابه با نمرات ۳ تا ۴ (در مقیاس ۰ تا ۵) بودند؛ بنابراین، بسیاری از متغیرهایی که قبلاً گزارش شده بود که بر اندازه فولیکول تأثیر می‌گذارند، مانند تغذیه و وضعیت بدنی را حذف می‌کند.. بااین‌حال، مادیان‌های پیرتر، اگر در انتهای فصل جفت‌گیری شوند و به‌ویژه اگر بیش از یک فولیکول بزرگ داشته باشند، به‌طور قابل‌توجهی احتمال

بیشتری دارد که با سایز فولیکولی کوچک‌تر تخمک‌گذاری کنند(۱۳). یافته های فوق با تحقیق پیش همخوانی داشت.
همچنین کسکینن و همکاران در سال ۱۹۹۸ رشد فولیکول و تعیین هورمون‌ها برای پیش‌بینی تخمک‌گذاری در مادیان‌ها را موردبررسی قراردادند. در این تحقیق، از ۳۰ مادیان نژاد فینی برای بررسی استفاده شد و ۳۸ دوره فحلی موردمطالعه قرار گرفت. مادیان‌ها هر ۶ ساعت در انتهای فحلی با آزمایش مقعدی و اولتراسونوگرافی بررسی شدند. نمونه‌های خون روزانه به‌منظور تعیین سطح پروژسترون و استروژن سولفات گرفته شد. فولیکول پیش از تخمک‌گذاری روزانه ۳ میلی‌متر تا ۲ روز قبل از تخمک‌گذاری، رشد کرد. اندازه سپس ثابت ماند و در ۱۲ ساعت آخر به میزان ۲-۳ میلی‌متر کاهش یافت. حداکثر قطر فولیکول ۴۳ ± ۴ میلی‌متر بود. در ۸۹٪ از فولیکول‌ها شکل گرد قبل از تخمک‌گذاری بیشتر نامنظم شد. در ۲۴ ساعت آخر قبل از تخمک‌گذاری، ۳۷ از ۳۸ فولیکول به‌عنوان بالغ به‌وسیله آزمایش مقعدی محسوب شدند. سطح استرون سولفات ۲۴-۴۸ ساعت قبل از تخمک‌گذاری در بالاترین حد خود بود و اولین کاهش معمولاً در حدود تخمک‌گذاری (+/- ۱ روز) مشاهده شد. اندازه فولیکول معتبرترین معیار در پیش‌بینی بود. (۱۰) با وجود تفاوت نژادی اندازه فولیکول در تحقیق فوق با یافته های تحقیق پیش رو همخوانی داشت.
همچنین گینتر در سال ۱۹۹۵ به میانگین عددی ۴۰-۴۵ میلی‌متر در نژادهای عرب، تاروبرد و کوارتر رسید (۹). ازآنجاکه در مطالعه پیش رو میانگین سایز فولیکولی در بررسی مادیان‌های تاروبرد ۴۶-۴۸ میلی‌متر بود و در مادیان‌های نژاد هلندی ۴۸-۵۰ میلی‌متر بود. تمام این بررسی‌ها با داده‌های ذکرشده در تحقیق پیش رو مطابقت دارد

ادم رحمی پیش از تخمک‌گذاری:

در مطالعه‌ای که واتسون و همکاران در سال ۲۰۰۳ انجام دادند روی میزان ادم رحمی پیش از تخمک‌گذاری مادیان پونی مطالعه کردند در این مطالعه، ۱۶ مادیان پونی به‌طور مرتب با اولتراسونوگرافی مقعدی موردبررسی قرار گرفتند تا رشد و بازگشت فولیکول‌ها را از آنستروس فصلی در فوریه تا تخمک‌گذاری دوم دنبال کنند. نمونه‌های خونی روزانه برای اندازه‌گیری غلظت استرادیول زمانی که یک فولیکول بزرگ تخمدانی وجود داشت، جمع‌آوری شد. ادم رحمی مشابه فحلی در ۷ راس از ۱۱ راس (۶۴٪) موج فولیکول‌هایی فاقد تخمک‌گذاری وجود داشت و در ۱۲ از ۱۴ راس (۸۶٪) مادیان قبل از تخمک‌گذاری اول آن‌ها و در ۱۰۰٪ مادیان‌ها قبل از تخمک‌گذاری دوم آن‌ها شناسایی شد. ادم رحمی برای اولین بار ۴۳ ± ۶,۷ روز قبل از تخمک‌گذاری اول شناسایی شد. (۱۹). البته در یافته های ایشان میان ادم رحمی و تخمک‌گذاری و یا میزان استروژن فولیکول ارتباط قابل اعتمادی وجود نداشت.
همچنین مک کینون ۲۰۱۱ به سقوط ادم رحمی پیش از تخمک‌گذاری اشاره‌کرده است که با داده‌های دریافتی از تحقیق پیش رو مطابقت دارد به‌طوری‌که ادم رحمی پیش از تخمک‌گذاری در مادیان‌های هلندی بین ۱,۵ تا ۲ و در مادیان‌های تاروبرد بین ۲ تا ۲,۲ (مقیاس ۰-۵) بود.

تفاوت تخمدان راست و چپ:

در مورد تفاوت میان تخمدان راست و تخمدان چپ دکتر رضا قلی زاده و همکاران در سال ۲۰۱۵ به این نتیجه رسیدند که بروز تخمک‌گذاری در تخمدان چپ و راست به ترتیب ۵۱,۳٪ (۲۳۸/۱۲۲) و ۴۸,۷٪ (۲۳۸/۱۱۶) بود که تفاوتی نداشت ($P > ۰,۰۵$). علاوه بر این، تخمکی که از تخمدان چپ آزادشده بود، نسبت بالاتری از ایجاد کره‌های نر (۱۲۲/۷۰، ۵۷,۴٪) را نسبت به لقاح تخمکی که از تخمدان

مقایسه قطر فولیکول و درجه ادم رحم مادیان های تاروبرد و هلندی در نزدیکی تخمک گذاری در زمان کشش یا تلقیح

راست آزادشده بود (۱۱۶/۴۱، ۳۵/۳٪؛ نسبت شانس تنظیم‌شده، ۳,۶۳۶؛ P < ۰,۰۰۰۱) به همراه داشت (۱۶).

همچنین گینتر و دنگودوبیان در سال ۲۰۱۸ روی تفاوت تخمدانی در مادیان‌ها و کره ها مطالعه کردند و به این نتیجه رسیدند که در کره ها تخمک‌گذاری در انتهای فحلی به‌طور فراوان‌تری (P <۰,۰۰۰۱) از RO, n = ۲۸۵ ٪۵۷) نسبت به LO (n = ۲۱۵، ۴۳٪) رخ داد. در مادیان‌ها، فراوانی تخمک‌گذاری بین (n=250, RO=52%) و (n=235, LO=48%) تفاوتی نداشت. در کره و نه در مادیان‌ها، تعداد فولیکول‌های پیش تخمک گذار بزرگ‌تری در RO نسبت به LO گزارش شده است. در کره، تخمک‌گذاری از تخمدان راست زمانی که جسم زرد در تخمدان دارای فولیکول مورد نظر قرار داشت (۶۶٪) بیشتر بود تا زمانی که جسم زرد در تخمدان مخالف قرار داشت (۵۰٪). هیچ تفاوتی در سمت تخمک‌گذاری (RO، ۵۰٪، LO، ۵۰٪) مشاهده نشد. در مادیان‌ها، هیچ اثر اصلی یا تعاملات معناداری برای فراوانی تخمک‌گذاری وجود نداشت. (7) و در بررسی‌های پیش رو میزان تخمک‌گذاری در نژاد تاروبرد در تخمدان راست ۴۲٪ و در تخمدان چپ ۵۸٪ گزارش شد درحالی‌که میزان تخمک‌گذاری نژاد هلندی در تخمدان راست ۲۰ مورد (۵۳٪) و در تخمدان چپ ۱۸ مورد (۴۷٪) از ۴۸ مورد بود. (P=0.095).

نتیجه‌گیری نهایی:

میزان ادم در نژاد تاروبرد بیشتر و 2.3 و در نژاد هلندی کمتر و 1.8 بود. میانگین اندازه فولیکول در نژاد تاروبرد کوچکتر و 47.3 و در نژاد هلندی بزرگتر و 48.8 میلی متر بود. قطر فولیکول تخمک گذار در تخمک‌گذاری تخمدان چپ کوچکتر و 3.70 ± 47.00 و در تخمک‌گذاری تخمدان راست بزرگتر و 4.14 ± 48.71 میلی متر بود. میزان تخمک‌گذاری نژاد تاروبرد در تخمدان راست ۳۰ مورد (۴۲٪) و در تخمدان چپ ۴۱ مورد (۵۸٪) از ۷۱ مورد بود. درحالی‌که میزان تخمک‌گذاری نژاد هلندی در تخمدان راست ۲۰ مورد (۵۳٪) و در تخمدان چپ ۱۸ مورد (۴۷٪) از ۴۸ مورد بود و اختلافی نداشتند.

منابع:

1. Canisso, I. F., Segabinazzi, L. G., & Fedorka, C. E. (2020). Persistent breeding-induced endometritis in mares—A multifaceted challenge: From clinical aspects to immunopathogenesis and pathobiology. *International journal of molecular sciences*, *21*(4), 1432.
2. Carnevale, E. M., McKinnon, A. O., Squires, E. L., & Voxx, J. L. (1988). Ultrasonographic characteristics of the preovulatory follicle preceding and during ovulation in mares. *Journal of Equine Veterinary Science*, *8*(6), 428-431.
3. Gastal, E. L., Gastal, M. O., & Ginther, O. J. (2006). Serrated granulosa and other discrete ultrasound indicators of impending ovulation in mares. *Journal of Equine Veterinary Science*, *26*(2), 67-73.
4. Gastal EL, Gastal MO, Ginther OJ. Relationships of changes in B-mode echotexture and colour-Doppler signals in the wall of the preovulatory follicle to changes in systemic oestradiol concentrations and the effects of human chorionic gonadotrophin in mares. *Reproduction* 2006;131:699–709.
5. Ginther, O. J. (1986). Ultrasonic imaging and reproductive events the mare. Cross plans, WI, Equlservice
6. Ginther, O. J. (1988). Ultrasonic imaging of equine ovarian follicles and corpora lutea. *Veterinary Clinics of North America: Equine Practice*, *4*(2), 197-213.
7. Ginther, O. J., & Dangudubiyyam, S. V. (2018). Factors affecting side of ovulation in heifers and mares—A comparative study. *Animal reproduction science*, *199*, 72-78.
8. Ginther, O. J., Gastal, E. L., & Gastal, M. O. (2007). Spatial relationships between serrated granulosa and vascularity of the preovulatory follicle and developing corpus luteum. *Journal of Equine Veterinary Science*, *27*(1), 20-27.
9. Ginther OJ. *Ultrasonic Imaging and Animal Reproduction*. Book 2. *Horses*. Cross Plains, WI: Equiservices Publishing, 1995; pp. 35–40.

10. Koskinen, E., Kuntsi, H., Lindeberg, H., & Katila, T. (1989). Predicting ovulation in the mare on the basis of follicular growth and serum oestrone sulphate and progesterone levels. *Journal of Veterinary Medicine Series A*, *36*(1- 10), 299-304.
11. McKinnon, A. O., Squires, E. L., Vaala, W. E., & Varner, D. D. (Eds.). (2011). *Equine reproduction*. John Wiley & Sons.
12. Mendelson EB, Friedman H, Neiman HL, Calenoff L, Vogelzang RL, Cohen MR. The role of imaging in infertility management. *Am J Roentgenol* 1985;144:415–20.
13. Morel, M. D., Newcombe, J. R., & Hayward, K. (2010). Factors affecting pre-ovulatory follicle diameter in the mare: the effect of mare age, season and presence of other ovulatory follicles (multiple ovulation). Theriogenology, 74(7), 1241-1247.
14. Pierson, R. A., & Ginther, O. J. (1987). Follicular population dynamics during the estrous cycle of the mare. *Animal Reproduction Science*, *14*(3), 219-231.
15. Pierson, R. A., & Ginther, O. J. (1985). Ultrasonic evaluation of the preovulatory follicle in the mare. *Theriogenology*, *24*(3), 359-368.
16. Rezagholizadeh, A., Gharagozlou, F., Akbarinejad, V., & Youssefi, R. (2015). Left-sided ovulation favors more male foals than right-sided ovulation in Thoroughbred mares. *Journal of Equine Veterinary Science*, *35*(1), 31-35.
17. Samper J, Picock J, McKinnon AO. (2007) Current therapy in equine medicine. Saunders_Elsevir.
18. Townson, D. H., & Ginther, O. J. (1987). Duration and pattern of follicular evacuation during ovulation in the mare. *Animal Reproduction Science*, *15*(1-2), 131-138.
19. Watson, E. D., Thomassen, R., & Nikolakopoulos, E. (2003). Association of uterine edema with follicle waves around the onset of the breeding season in pony mares. *Theriogenology*, *59*(5-6), 1181-1187.

Comparison of follicle diameter and uterine edema in Thoroughbred and Dutch mares during breeding

Sholi Sepehr[1], Momammadsadegh Majid[1]*

1.Department of Clinical Sciences, Faculty of Veterinary Medicine, Garmsar Branch, Islamic Azad University, Garmsar, Iran.

*** Corresponding author E-mail**: Majid.Mohammadsadegh@iau.ac.ir

Abstract

Determining the exact time of ovulation is essential to increase the success of insemination or breeding. An increase in the diameter of the follicle, serration inside the follicle, thickening of the granulosa layer, a change in the shape of the follicle from spherical to oval and its tip in the ovulation pit, the observation of echogenic grains inside the non-echoic fluid, and loosening of the follicle and a decrease in uterine edema are signs of approaching ovulation. In this study, 71 Thoroughbred mares and 38 KWPN Dutch mares, aged between 8 to 22 years, were examined from April to August 2024. A 5 MHz transrectal ultrasound was used to determine the timing of ovulation, measure the diameter of pre-ovulatory follicles, and assess the severity of uterine edema within 48 hours. All the mares studied were pregnant after studying breeding. The findings revealed that the median degree of edema in the Thoroughbred breed was 2, while in the Dutch breed, it was 1.75 ($p < 0.001$). The median follicle diameter in Thoroughbreds was 47 mm, while in Dutch mares it was 48 mm, with the Mann-Whitney test indicating a significant difference ($p < 0.001$). The median diameter of ovulatory follicles in the left ovary was 46 mm and in the right ovary was 48 mm ($p < 0.001$). The ovulation rate for Thoroughbred mares in the right ovary was 30 cases (42%) and in the left ovary was 41 cases (58%) out of 71 cases. In contrast, the ovulation rate for Dutch mares in the right ovary was 20 cases (53%) and in the left ovary was 18 cases (47%) out of 48 cases ($p = 0.095$). From this study, it was concluded that uterine edema at the time of ovulation is greater in pregnant Thoroughbred mares, while the diameter of ovulatory follicles in pregnant Thoroughbreds is smaller, and the diameter of ovulatory follicles in the left ovary is smaller than in the right ovary for Dutch mares.

Keywords: mare, Thoroughbred, Dutch, follicle diameter, uterine edema during estrus.