

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

سپهر شولی^۱، مجید محمدصادق^{۱*}

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

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



تاریخ دریافت: ۱۵ آذر ۱۴۰۳، تاریخ پذیرش: ۲۵ بهمن ۱۴۰۳

دوره پانزدهم، شماره دو، زمستان ۱۴۰۳

چکیده:

تعیین زمان دقیق تخمک گذاری برای افزایش موفقیت تلقیح یا کشش بسیار ضروری است. افزایش اندازه قطر فولیکول، دنداندار 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 مادبان تاروبرد و ۳۸ رأس مادبان هلندی KWPB که سن آنها بین ۸ تا ۲۲ سال بود، از فروردین ۱۴۰۲ تا مرداد ۱۴۰۳ مورد بررسی قرار گرفتند. از پرآب ۵ مگا هرتز رکتال سونوگرافی برای تعیین زمان تخمک گذاری، اندازه گیری قطر فولیکول های پیش از تخمک گذاری و شدت ادم رحمی در بازه ۴۸ ساعته استفاده شد. تمام مادبان های مورد بررسی پس از کشش یا تلقیح آبستن شدند. یافته ها نشان داد میانگین درجه ادم در نژاد تاروبرد ۲ و در نژاد هلندی ۱٫۷۵ بود ($p < ۰٫۰۰۱$). میانگین قطر فولیکول در نژاد تاروبرد ۴۷ میلی متر در نژاد هلندی ۴۸ میلی متر بود ($p < ۰٫۰۰۱$). میانگین قطر فولیکول تخمک گذار در تخمک گذاری تخمدان چپ ۴۶ mm و در تخمک گذاری تخمدان راست ۴۸ mm بود ($p < ۰٫۰۰۱$). میزان تخمک گذاری نژاد تاروبرد در تخمدان راست ۳۰ مورد (۴۲٪) و در تخمدان چپ ۴۱ مورد (۵۸٪) از ۷۱ مورد بود. در حالی که میزان تخمک گذاری 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 نتیجه گیری شد در نژاد تاروبرد ادم رحمی در زمان تخمک گذاری مادبان آبستن بیشتر، قطر فولیکول تخمک گذار در مادبان آبستن شده کمتر و قطر فولیکول تخمک گذار در تخمدان چپ کمتر از تخمدان راست در نژاد هلندی بود.

کلمات کلیدی: مادبان، تاروبرد، هلندی، قطر فولیکول، ادم رحم فعلی.

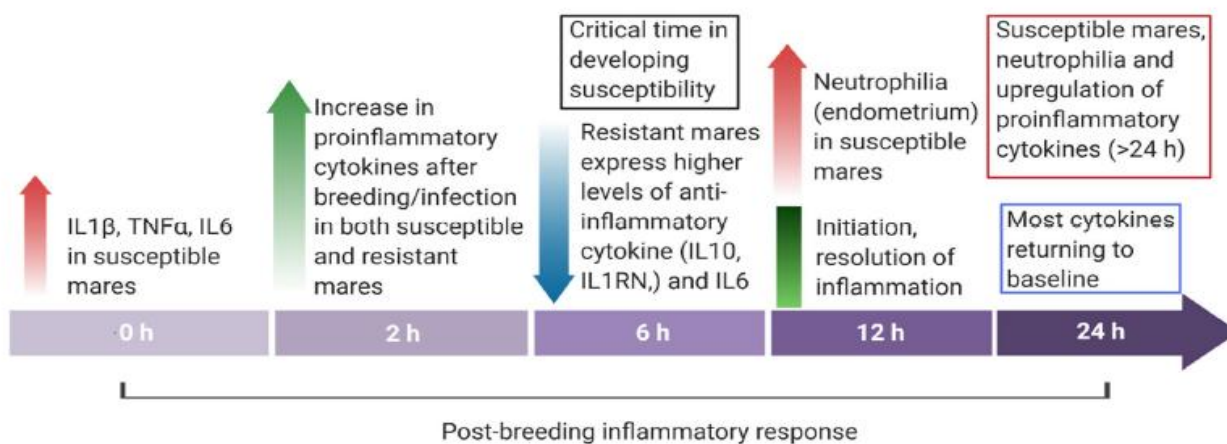
مقایسه قطر فولیکول و درجه ادم رحم مادبان های تاروبرد و هلندی در نزدیکی تخمک گذاری در زمان کشتش یا تلقیح

مقدمه:

تلقیح مصنوعی استفاده می شود، مدیریت دقیق زمان تلقیح از چنان اهمیتی برخوردار است که برای یافتن بهترین زمان جهت تلقیح، هر ۲ تا ۸ ساعت یکبار سونوگرافی انجام می شود.

علاوه بر موارد استفاده از تلقیح مصنوعی به ویژه با استفاده از اسپرم منجمد در مادبان های حساس نیز کاهش تعداد کشتش یا تلقیح با مدیریت زمان تلقیح بسیار مهم است. مادبان های حساس مادبان هایی 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 روش های مدیریتی موثر در بهبود شرایط مادبان حساس کاهش تعداد جفت گیری است. چنین ویژگی بر تعیین زمان دقیق تخمک گذاری برای کاهش تعداد کشتش یا تلقیح تاکید می کند.

با توجه به ویژگی های بهداشتی و اقتصادی تلقیح کردن یا کشیدن مادبان اگر از زمان دقیق تخمک گذاری اطلاعی در دسترس نیست تلقیح می بایست هر ۴۸ ساعت تکرار شود (۱۱). به دلیل خطرات بهداشتی تکرار کشتش یا تلقیح در جفت گیری طبیعی کشتش 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 می شود. بنابر این اطلاع از زمان تخمک گذاری بسیار مهم است (۱۱). ارزیابی ابعاد فولیکول و ادم رحمی و تعیین زمان نزدیک به تخمک گذاری در مادبان هایی که با استفاده از نریان برای آبستن شدن تحت کشتش قرار می گیرند، اهمیت دارد. در مادبان هایی که برای آبستنی شدن آن ها از



شکل-۱. مروری بر پویایی (دینامیک) سیتوکین آندومتر در مادبان های مقاوم و مستعد به اندومتریس از بلافاصله قبل از (۰)

ساعت) تا ۲۴ ساعت پس از کشتش اقتباس از Canisso et al 2020

آنزیم های موثر بر تخمک گذاری است که نزدیکی تخمک گذاری را تایید می کند. نشانه مهم دیگر از بین رفتن تقارن در فولیکولی که معمولاً بیضی یا کروی شکل است که در نزدیکی تخمک گذاری به سمت محل گودی تخمک گذاری متمایل می شود و شکلی غیر کروی به خود می گیرد (۲،۹،۱۴،۱۵). رأس فولیکول نازک می شود و به شکل

تغییرات اولتراسونوگرافی در فولیکول پیش تخمک گذاری:

هنگامی که فولیکول رشد کرده و به مرحله تخمک گذاری نزدیک می شود، تغییرات قابل مشاهده ای در اولتراسونوگرافی وجود دارد. کاهش تورجیدیتی فولیکول تحت فشار پر از مایع سونوگرافی (۲). نشان از تاثیر

کله‌قند یا نوک پستان می‌شود که به دلایلی نزدیک شدن آن به گودی تخمک‌گذاری 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 تخمک‌گذاری سطح داخلی غیرمعمول گرانولوزا است که در مادبان به‌طور مشخص دنداندار می‌شود. مشاهده شده است که هر دو سطح گرانولوزا (هم مقابل آنتروم و هم تکای داخلی) هنگام نزدیک شدن به تخمک‌گذاری نامنظم یا دنداندار می‌شود که به این پدیده "Serrated granulosa" گفته می‌شود. (۴۸). 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 قابل تشخیص 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 تخمک‌گذاری نقاط اکوژنیک شناور در مایع آنتروم به چشم می‌خورد (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 فولیکول دو فولیکول برای تخمک‌گذاری آماده شوند اندازه آن‌ها ۳ میلی‌متر کوچکتر خواهد بود.

افزایش هورمون‌های استروئیدی سبب بروز ادم می‌شود که در نواحی مختلف تولید مثلی دیده می‌شود یکی از مهم‌ترین مناطقی که ادم در آن دیده می‌شود رحم است. ادم رحم در

ابتدای فحلی افزایش می‌یابد ولی در انتهای فحلی و نزدیک شدن به تخمک‌گذاری کاهش می‌یابد. سقوط ادم رحمی به گرید ۱-۲ حدود ۲۴ تا ۴۸ ساعت قبل از تخمک‌گذاری یکی از نشانه‌های مهم فحلی است. (۱۷).

همه نشانه‌های فوق در همه موارد دیده نمی‌شود. هنگامی که سوابق برای فواصل زمانی ۲۴ و ۱۲ ساعت قبل از تخمک‌گذاری مقایسه شدند، درصد وقوع دنداندار 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 شناسایی شده 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 پیشنهاد شده 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 دنداندار در دیواره فولیکول در مقایسه با محل بازال می‌شود. دنداندار شدن لایه گرانولوزا به‌ویژه به‌عنوان نشانگر مفیدی برای تخمک‌گذاری در شرف وقوع شناخته شده 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 تخمک‌گذاری‌ها مشاهده نمی‌شود به همین دلیل توصیه شده است تا جایی که ممکن است همه شاخص‌ها برآورد شوند. سمپر و دیگران ۲۰۰۷ توصیه می‌کنند در کنار سونوگرافی، یافته‌های لمس با دست را نیز قرار داده و از همه این داده‌ها برآورد نهایی را انجام دهید.

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

مواد و روش کار:

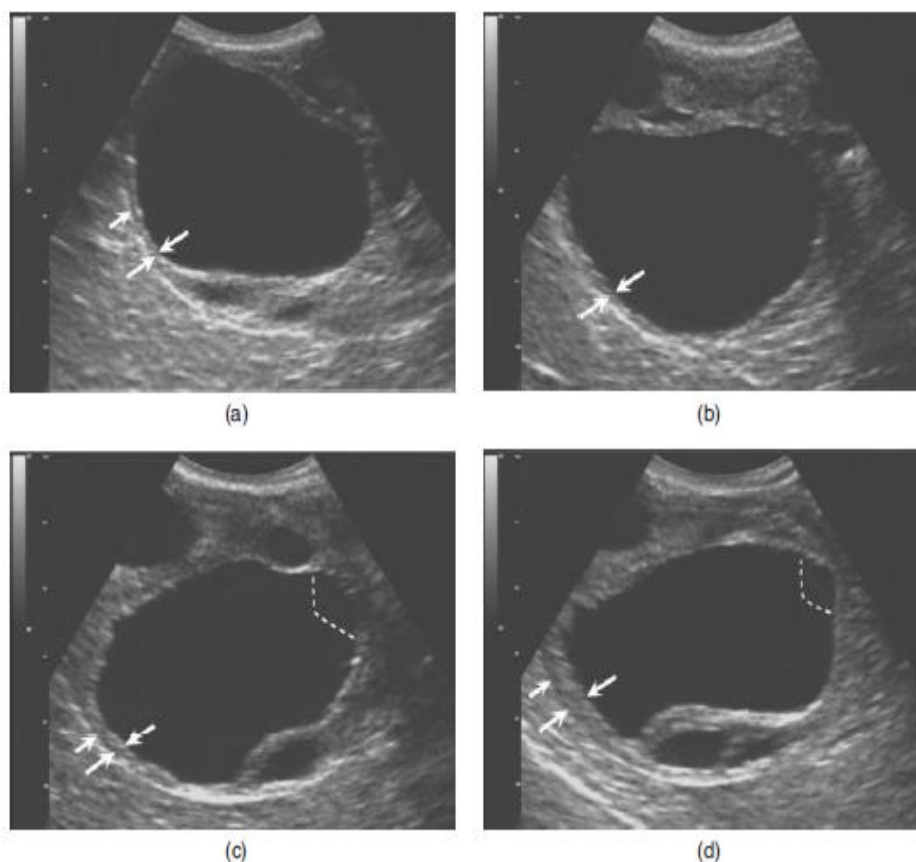
تعداد ۷۱ رأس مادبان تاروبرد و ۳۸ رأس مادبان هلندی (KWPN) به ظاهر سالم آماده کشت در رنج سنی ۴-۱۸ سال برای مدیریت تولیدمثلی مورد مطالعه و سونوگرافی قرار گرفتند. تمام مادبان ها از نظر سلامت عمومی و مایعات و عفونت رحمی سالم بودند. مادبان ها در منطقه کردان شهرستان ساوجبلاغ، استان البرز مستقر بودند. این منطقه طول و عرض جغرافیایی : 50.8253858 , 35,9407681 و کمینه دمای ۲ درجه سانتی گراد و بیشینه دمای ۳۰ درجه سانتی گراد آب و هوای نسبتاً معتدلی دارد. مادبان ها همگی در باکس های حدود ۱۵ متری نگهداری می شدند و با مقادیر کافی یونجه و کنسانتره و بعضاً مکمل های غذایی و ورزشی به جهت حفظ وضعیت بدنی خوب تغذیه می شدند. برای مادبان های تاروبرد که تلقیح مصنوعی در آنها انجام نمی شود با دنبال کردن بزرگترین فولیکول تخمدان (فولیکول غالب) و همچنین دنبال کردن شاخص های دیگر تخمک گذاری مثل ادم رحمی تصمیم به صدور اجازه کشتش گرفته می شد. اما در مادبان های هلندی زمانی که مادبان در شرایط ایده آل برای تلقیح بود توسط تیم بررسی کننده تلقیح می شد. برای احراز تخمک گذاری از توصیه های McKinnon et al 2011 و Gastal et al 2006 استفاده شد. فعالیت و جمع آوری داده ها از فروردین سال ۱۴۰۲ آغاز شد و تا پایان فصل تولیدمثلی

(شهریور ۱۴۰۲) ادامه داشت. همچنین ۱۹ رأس از مادبان های لیست شده حاصل جمع آوری داده از فروردین ۱۴۰۳ تا مرداد ۱۴۰۳ هستند.

مادبان ها پس از تیزینگ روزانه و احراز فحلی وارد مراحل سونوگرافی می شدند. در طول مدت جمع آوری داده ها 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 مادبان ها به ترتیب بدنه رحم ، شاخ راست ، تخمدان راست ، شاخ چپ ، تخمدان چپ بررسی می شد و قطر بزرگترین فولیکول و میزان ادم رحمی در دفتر تاریخچه مادبان ثبت می شد. همچنین از آنجایی که اسپرم تازه حداقل ۲ روز قابلیت زنده ماندن در رحم مادبان را دارد، تمام مادبان ها برای چک کردن تخمک گذاری ۲ روز پس از کشتش یا تلقیح مجدد سونوگرافی شدند. میزان ادم رحم مطابق منبع سمپر ۲۰۰۷ برآورد شد. ابعاد فولیکول و میزان ادم رحم در مادبان های نزدیک کشتش 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.

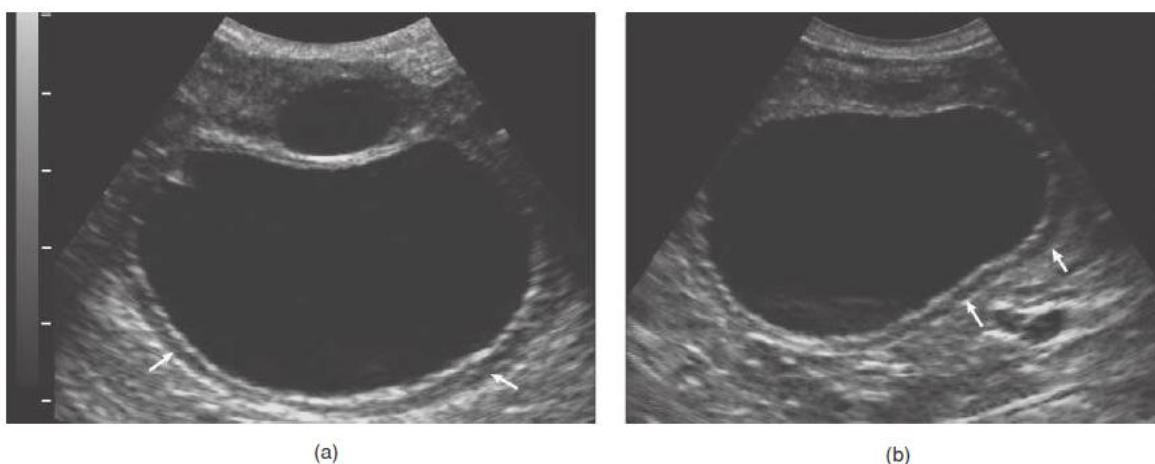
از نرم افزار زیر برای تحلیل آماری استفاده شد:

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



شکل-۲. سونوگرافی متوالی B-mode فولیکول‌های قبل از تخمک‌گذاری یک مادبان در (a) ۰، (b) ۱۲، (c) ۳۶ و (d) ۴۰ ساعت پس از رسیدن فولیکول به بزرگترین فولیکول ≤ 35 میلی‌متر و در (a) ۴۱، (b) ۲۹، (c) ۵ و (d) ۱ ساعت قبل از تخمک‌گذاری. با نزدیک شدن به تخمک‌گذاری (بالا به پایین)، لایه گرانولوزا (فلش‌های بزرگ مخالف) ضخیم‌تر و پژواک‌تر شد. بخش‌هایی از دیواره فولیکولی با یک نوار anechoic (تک‌فلش‌های کوتاه) نشان داده شده است. به کاهش ضخامت گرانولوزا در ناحیه آپیکال (خط چین) توجه کنید در مقایسه با گرانولوزای مقابل ضخیم‌تر. فاصله بین علائم کامل شدن فولیکول (حاشیه سمت چپ) در این اسلاید سونوگرافی ۱۰ میلی‌متر است. اقتباس از Gastal و همکاران.

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



شکل - ۳ سونوگرافی حالت B از فولیکول های قبل از تخمک گذاری دو مادبان در ۲ روز پس از رسیدن بزرگترین فولیکول به ≤ 35 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 :

ویتنی اختلاف را معنی‌دار دانست ($P<0.001$). میانه قطر فولیکول تخمک‌گذار در تخمک‌گذاری تخمدان چپ 46 mm و در تخمک‌گذاری تخمدان راست 48 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 ($P=0.095$).

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 47 mm در نژاد هلندی 48 mm بود و آزمون من



شکل ۴- ادم شدید درجه ۵ همراه ضخیم شدن جدار چین‌ها و حضور مایع در رحم

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

جدول ۲- مقایسه میزان ادم رحم و قطر فولیکول منجر به تخمک گذاری در مادبان های 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

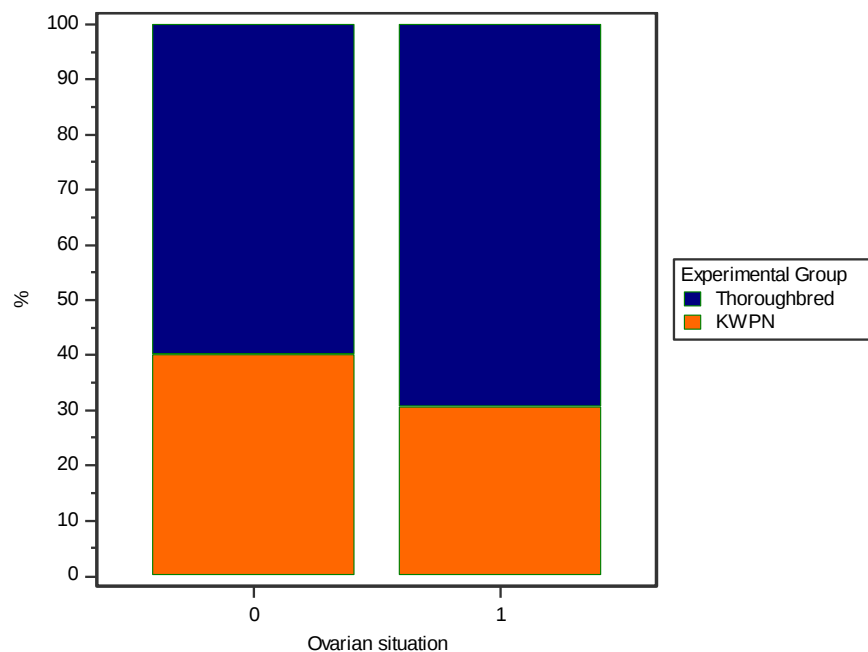
جدول ۳- مقایسه ابعاد فولیکول منجر به تخمک گذاری در تخمدان چپ و راست مادبان های تحت بررسی (P<0.001)

	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

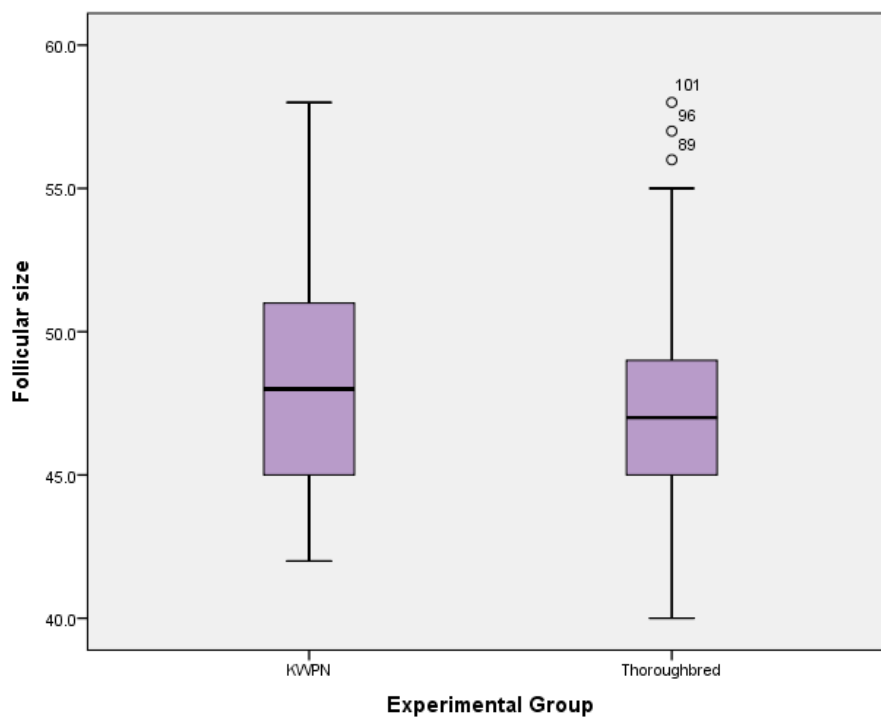
جدول ۴- مقایسه میزان تخمک گذاری در تخمدان سمت چپ و راست در بین دو نژاد تاروبرد و هلندی (P=0.095)

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%

مجله پژوهش‌های بالینی دامپزشکی، دوره پانزدهم، شماره دو، زمستان ۱۴۰۳

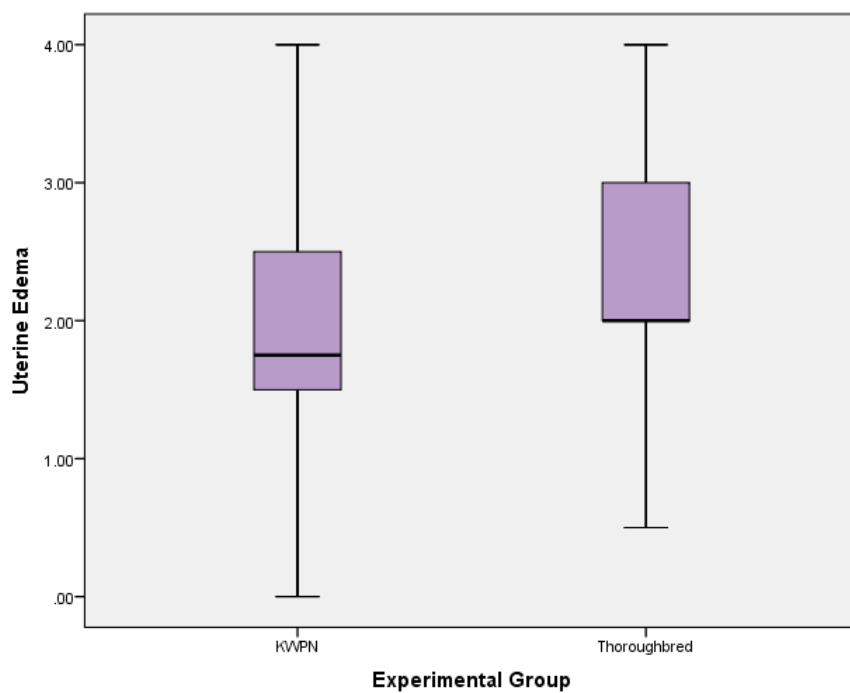


شکل ۵- مقایسه میزان تخمک‌گذاری در تخمدان سمت چپ (۱) و راست (۰) در بین دو نژاد هلندی و تاروبرد ($P=0.095$)

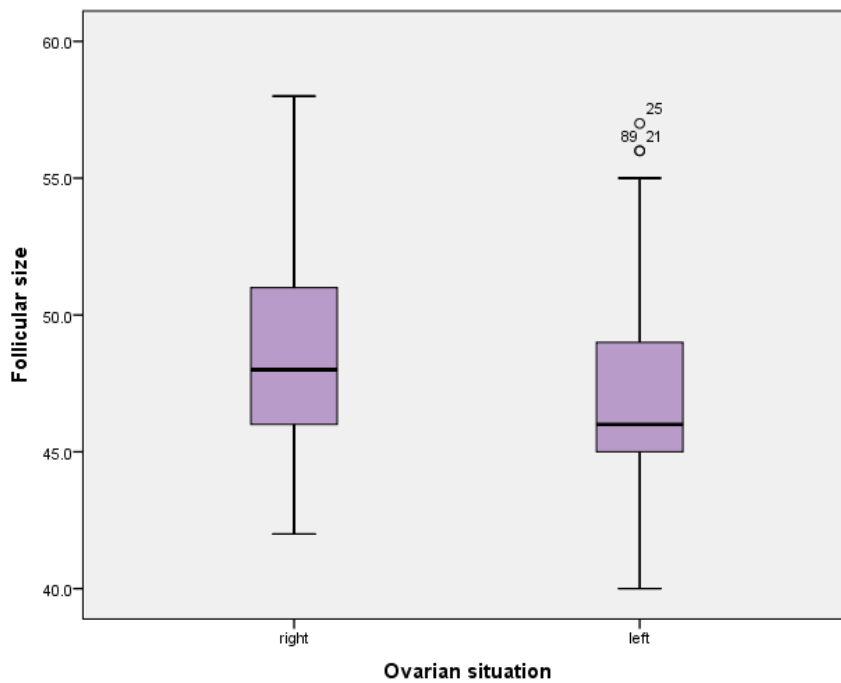


شکل ۶- مقایسه قطر فولیکول در دو نژاد تاروبرد و هلندی

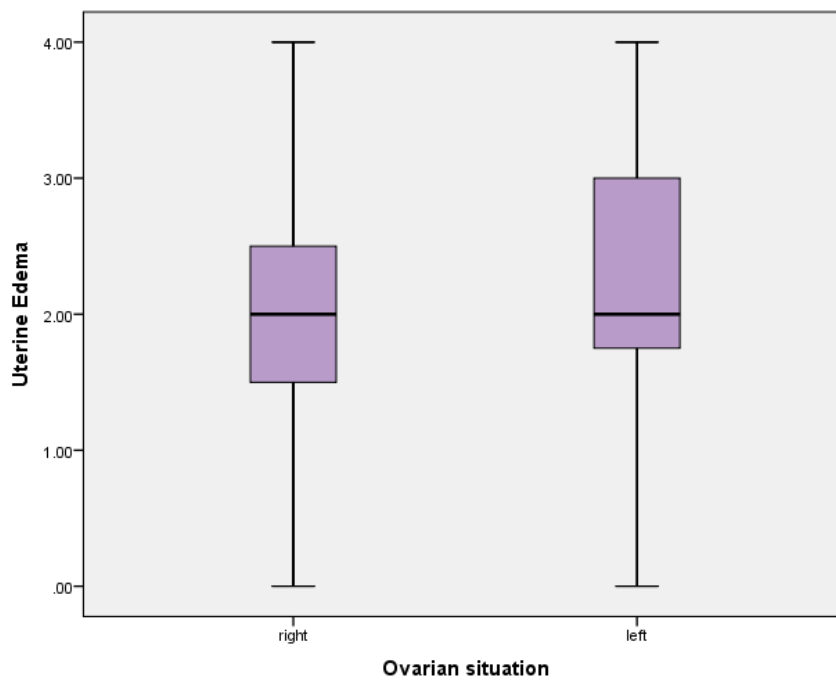
**مقایسه قطر فولیکول و درجه ادم رحم مادبان های تاروبرد و هلندی در نزدیکی تخمک گذاری در زمان کشتش
یا تلقیح**



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 مادبان های تاروبرد و هلندی در نزدیکی تخمک گذاری در زمان کشت یا تلقیح

بحث و نتیجه گیری:

بازرسی های معمول در زمان تلقیح یا کشت مادبان

زمان بندی تخمک گذاری مادبان در مزارع پرورش برای بالا بردن نرخ بارداری بسیار مهم است. این موضوع به خصوص زمانی اهمیت بیشتری پیدا می کند که سیلیمی های بسیار پر تقاضا وجود داشته باشند و ضرورت اقتضا کند تعداد کشت کاهش یابد و یا وقتی که از تلقیح مصنوعی با اسپرم تازه یا منجمد استفاده می شود.

شناسایی الگوی ادم رحمی با استفاده از سونوگرافی، به همراه آزمایش رکتال و ارزیابی فولیکول ها و استفاده از عوامل القاکننده تخمک گذاری، به دامپزشکان کمک می کند تا زمان بهینه برای کشت یک مادبان را تعیین کنند.

علاوه بر این، آزمایش روتین مادبان ها به دامپزشکان کمک می کند تا زمان بهینه برای تجویز مواد القاکننده تخمک گذاری مانند hCG یا deslorelin را تعیین کنند؛ هنگامی که نریان تیزر در دسترس نیست مادبان هایی که در استروس واقعی هستند را شناسایی کنند؛ زمان وجود اوج توانایی استروژنی فولیکول ها در مادبان های فصل ترنزشنال را تعیین کنند؛ التهاب رحمی را تشخیص دهند که ممکن است نشان دهنده عفونت رحمی، تجمع ادرار یا وجود هوا در رحم باشد و درمان مناسب را اعمال کنند و پیش بینی احتمال بارداری را انجام دهند.

در مورد زمان تزریق عوامل القاکننده تخمک گذاری، بحث های زیادی وجود دارد. درمان با hCG نشان داده است که می تواند ۳۶-۴۸ ساعت پس از درمان باعث تخمک گذاری در مادبان هایی شود که فولیکولی بزرگ تر از ۳۵ میلی متر دارند. با این حال، درصد معینی از مادبان ها وجود دارند که حتی با وجود اینکه یک فولیکول بزرگ شناسایی شده است احتمالاً به دلیل فولیکول های نابالغ یا به این دلیل که این مادبان ها فصل نیستند به این درمان پاسخ نمی دهند. به طور کلی، استفاده از systemic estradiol

estimation SEE (سیستم ارزیابی استروژن) به عنوان بهترین وسیله برای تعیین زمان مناسب برای تجویز hCG و شناسایی تخمک گذاری در مادبان ها اثبات شده است. با این حال، آزمایش روتین مادبان ها در فواصل منظم برای پیاده سازی این سیستم ضروری است.

کاهش الگوی ادم رحمی با استفاده از عوامل القاکننده تخمک گذاری در حالی که مادبان به زمان تخمک گذاری نزدیک می شود، تسریع می شود. اگرچه الگوی ظاهر و ناپدید شدن ادم رحمی در مادبان های نابارور و جوان نسبتاً ثابت است، تجربیات نشان داده است که کاربرد آن در مادبان های پس از زایمان که کمتر از ۲۰ روز از زایمان آن ها گذشته است، بسیار محدود است. به طور کلی، این سیستم بسیار موثر بوده است و توانسته است به طور قابل توجهی تعداد جفت گیری ها برای هر مادبان را کاهش دهد. علاوه بر این، توانسته است با دقت بیشتری پیش بینی کند که در کدام مادبان ها باید کشت رحم انجام شود، درمان های پس از جفت گیری 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 مادبان تاروبرد به میانگین قطر فولیکول $39.95 \pm 4.84 \text{ mm}$ رسیدند. این مطالعه از داده های مربوط به تعداد زیادی (۱۴۹۲) مادبان نژاد تروبرد در دو مزرعه خصوصی در یک منطقه جغرافیایی مشابه استفاده کرد که همگی به طور مشابه مدیریت می شدند (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 می گذارند، مانند تغذیه و وضعیت بدنی را حذف می کند. با این حال، مادبان های پیرتر، اگر در انتهای فصل جفت گیری شوند و به ویژه اگر بیش از یک فولیکول بزرگ داشته باشند، به طور قابل توجهی احتمال

بیشتری دارد که با سایز فولیکولی کوچک‌تر تخمک‌گذاری کنند (۱۳). یافته‌های فوق با تحقیق پیش همخوانی داشت. همچنین کسکین و همکاران در سال ۱۹۹۸ رشد فولیکول و تعیین هورمون‌ها برای پیش‌بینی تخمک‌گذاری در مادیان‌ها را مورد بررسی قرار دادند. در این تحقیق، از ۳۰ مادیان نژاد فینی برای بررسی استفاده شد و ۳۸ دوره فحلی مورد مطالعه 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 43 ± 4 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 یافته‌های تحقیق پیش رو همخوانی داشت.

همچنین گیتنر در سال ۱۹۹۵ به میانگین عددی ۴۰-۴۵ میلی‌متر در نژادهای عرب، تاروبرد و کوارتر رسید (۹). از آنجاکه 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 ذکر شده 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 مورد بررسی 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 $43 \pm 6,7$ روز قبل از تخمک‌گذاری اول شناسایی شد. (۱۹). البته در یافته‌های 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 اشاره کرده 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 ($P > 0,05$). علاوه بر این، تخمکی که از تخمدان چپ آزاد شده 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 مادبان های تاروبرد و هلندی در نزدیکی تخمک گذاری در زمان کشتی یا تلقیح

راست آزاد شده بود (۱۱۶/۴۱، ۳۵/۳؛ نسبت شانس تنظیم شده، ۳،۶۳۶؛ $P < 0,0001$) به همراه داشت (۱۶). همچنین گیتتر و دنگودوبیان در سال ۲۰۱۸ روی تفاوت تخمدانی در مادبان ها و کره ها مطالعه کردند و به این نتیجه رسیدند که در کره ها تخمک گذاری در انتهای فحلی به طور فراوان تری ($P < 0,0001$) از $RO, n = 285$ (۵۷٪) نسبت به $LO (n = 215, 43\%)$ رخ داد. در مادبان ها، فراوانی تخمک گذاری بین ($n=250, RO=52\%$) و ($n=235, LO=48\%$) تفاوتی نداشت. در کره و نه در مادبان ها، تعداد فولیکول های پیش تخمک گذار بزرگ تری در RO نسبت به LO گزارش شده است. در کره، تخمک گذاری 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 تخمک گذاری ($RO, 50\%$ ؛ $LO, 50\%$) مشاهده نشد. در مادبان ها، هیچ اثر اصلی یا تعاملات معناداری برای فراوانی تخمک گذاری وجود نداشت. (7) و در بررسی های پیش رو میزان تخمک گذاری در نژاد تاروبرد در تخمدان راست ۴۲٪

و در تخمدان چپ ۵۸٪ گزارش شد درحالی که میزان تخمک گذاری نژاد هلندی در تخمدان راست ۲۰ مورد (۵۳٪) و در تخمدان چپ ۱۸ مورد (۴۷٪) از ۴۸ مورد بود. ($P=0.095$)

نتیجه گیری نهایی:

میزان ادم در نژاد تاروبرد بیشتر و ۲.۳ و در نژاد هلندی کمتر و ۱.۸ بود. میانگین اندازه فولیکول در نژاد تاروبرد کوچکتر و ۴۷.۳ و در نژاد هلندی بزرگتر و ۴۸.۸ میلی متر بود. قطر فولیکول تخمک گذار در تخمک گذاری تخمدان چپ کوچکتر و 3.70 ± 47.00 و در تخمک گذاری تخمدان راست بزرگتر و 4.14 ± 48.71 میلی متر بود. میزان تخمک گذاری نژاد تاروبرد در تخمدان راست ۳۰ مورد (۴۲٪) و در تخمدان چپ ۴۱ مورد (۵۸٪) از ۷۱ مورد بود. درحالی که میزان تخمک گذاری نژاد هلندی در تخمدان راست ۲۰ مورد (۵۳٪) و در تخمدان چپ ۱۸ مورد (۴۷٪) از ۴۸ مورد بود و اختلافی نداشتند.

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., & Voss, 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, Equiservice
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., & Dangudubiyam, 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.

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

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 Sepehr¹, 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.