

## تأثیر GnRH در ایجاد موج فولیکولی در گاوهای کیستی

عیسی دیرنده<sup>۱\*</sup>، حمید کهرام<sup>۲</sup> و احمد زارع شحنه<sup>۳</sup>  
۱، ۲، ۳، دانشجوی دکتری، استادیار و استاد پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران  
(تاریخ دریافت: ۸۸/۸/۲۹ - تاریخ تصویب: ۸۹/۳/۱۹)

### چکیده

چرخه فعلی ۱۰ راس گاو شیری با دو تزریق PGF2 $\alpha$  به فاصله ۱۱ روز همزمان شد سپس گاوها به صورت تصادفی به سه گروه تقسیم شدند. گروه شاهد (بدون تزریق GnRH)، گروه GnRH (تزریق GnRH در روز ۶ چرخه فعلی) و در گروه گاوهای با کیستهای تخمدانی، اولتراسونوگرافی روزانه برای حداقل ۱۰ روز وجود کیست را در دامهای کیستی اثبات کرد سپس به این دامها GnRH تزریق شد. فعالیت تخمدانها به صورت روزانه و از چهار روز قبل از تزریق GnRH (روز صفر= روز تزریق GnRH) تا ۴ روز بعد از تزریق GnRH بررسی شد. داده‌های حاصل با استفاده از رویه GLM نرم‌افزار SAS آنالیز شدند. نتایج نشان داد که تعداد فولیکولهای ۴ تا ۶ میلی‌متری در گروه شاهد تا روز دو تمایل به کاهش داشت ولی در دو گروه GnRH و کیست بعد از تزریق GnRH تعداد این کلاس فولیکولی تا روز دو افزایش نشان داد ( $P < 0/05$ ). تعداد فولیکولهای  $7 \leq$  میلی‌متری در گروه شاهد کاهش نیافت اگرچه این کلاس فولیکولی در دو گروه GnRH و کیست بعد از تزریق کاهش نشان داد ( $P < 0/05$ ). افزایش تعداد فولیکولهای ۴ تا ۶ میلی‌متری در تخمدان دو روز بعد از تزریق GnRH نشان داد که درمان با GnRH باعث بوجود آمدن یک موج جدید فولیکولی در گاوهای کیستی مشابه با گاوهای نرمال می‌شود.

### واژه‌های کلیدی: گاو، فولیکول، کیست تخمدانی، اولتراسونوگرافی، PGF2 $\alpha$

al., 2004)

### مقدمه

تزریق GnRH در هر مرحله از چرخه فعلی باعث پیک هورمون لوتئینه‌کننده (LH) شده که تخمک‌ریزی فولیکولهای  $9 \leq$  میلی‌متری و یا لوتئینه‌شدن فولیکولهای غیرفعال را افزایش می‌دهد و ۲ تا ۳ روز بعد موج جدید فولیکولی آغاز می‌شود. (Bartolom et al., 1998a; Kohram et al., 2005; ایمن‌سازی بر علیه GnRH در گونه‌های مختلف پستانداران موجب کاهش سطوح پلاسمایی LH، FSH و جلوگیری از تخمک‌ریزی گردید (Beal, 2003). هورمون محرک گونادوتروپین با تحریک ترشح LH و افزایش غلظت آن در پلاسمای خون باعث تحریک تخمک‌ریزی و یا لوتئینه‌شدن فولیکول غالب می‌شود. نقش LH شامل تکامل رشد

در سال‌های اخیر مطالعات اولتراسونوگرافی بر روی دستگاه تولیدمثل گاو بسیار توسعه یافته است. این مطالعات نشان داد که رشد فولیکولها در گاو به صورت امواج فولیکولی است. در هر چرخه فعلی گاو، ۱ تا ۴ موج فولیکولی تشخیص داده شده است ولی در اکثر چرخه‌ها ۲ تا ۳ موج حضور دارد (Townson et al., 2005; Perry et al., 2005; Kanitz, 2003) فولیکولها در آغاز هر موج فولیکولی حدود ۳ تا ۵ میلی‌متر است. افزایش مختصر غلظت هورمون محرک فولیکولی (FSH) در پلاسمای علامتی است که پیدایش موج فولیکولی را تحریک می‌نماید (Burns et al., 2005; Guilbault et al., 2005; Kanitz, 2003; Maughian et

و نیز بررسی تفاوت‌ها در خصوصیات موج ایجاد شده بعد از تزریق GnRH در این گروه در مقایسه با گروه گاوهای سالم پرداخته است.

### مواد و روش‌ها

تعداد ۱۵ راس گاو شیری در سن‌های ۳ تا ۵ سال با وزن ۴۰۰ تا ۶۰۰ کیلوگرم و با فاصله حداقل ۶۰ روز بعد از زایش انتخاب شد. در آزمایش رکتال و سونوگرافی اولیه، تخمدان ۱۰ گاو طبیعی و فاقد کیست تخمدانی تشخیص داده شد. در حالی که ۵ گاو دارای حداقل یک ساختار بزرگ شبیه به کیست تخمدانی بودند. همزمانی فحلی در ۱۰ گاو با تخمدان طبیعی و با استفاده از ۲ تزریق PGF $2\alpha$  (وتاپروست، ۲ میلی‌لیتر، هر میلی‌لیتر حاوی ۷۵ میکروگرم د-کلوپروستول، شرکت داروسازی ابوریحان، تهران، ایران) به فاصله ۱۱ روز انجام شد. گاوها به سه گروه شاهد (بدون تزریق GnRH)، گروه GnRH (تزریق ۵ میلی‌لیتر گنادورلین در روز ۶ چرخه فحلی، هر میلی‌لیتر حاوی ۵ میکروگرم لولیبیرین آ، شرکت داروسازی ابوریحان، تهران، ایران) و گروه کیست (تزریق GnRH بعد از اطمینان از وجود کیست در تخمدان) تقسیم شدند. بعد از تشخیص اولیه کیست در تخمدان دام‌های کیستی، سونوگرافی برای حداقل ۱۰ روز متوالی ادامه پیدا کرد، پس از قطعی شدن وجود کیست در تخمدان، دام‌ها با تزریق ۵ میلی‌لیتر GnRH به صورت عضلانی درمان شدند. در ۵ گاو تعداد ۶ کیست مشاهده شد. از شش کیست، چهار تا به شکل منفرد در تخمدان راست و دو تا چند حفره‌ای در تخمدان چپ مشاهده شد. پی‌آمد حضور کیست در تخمدان، فعالیت طبیعی چرخه گاو ماده تغییر یافته و به دو شکل عدم برقراری چرخه فحلی طبیعی و نیمفومانی که دام دارای فحلی نامنظم و پی‌درپی است تظاهر می‌نماید.

سونوگرافی از تخمدان دام‌ها در ۲ گروه شاهد و GnRH، ۴ روز قبل و بعد از تزریق و در گروه کیست از روز تشخیص اولیه انجام شد. روز تزریق GnRH روز صفر آزمایش در نظر گرفته شد. اولتراسونوگرافی داخل مقعدی با دستگاه (B mode; Piemedical, Falco 100) و ترانسدویسر ۸ مگاهرتز از تخمدان گاوها انجام شد.

فولیکول آنترومدار و تخم‌ریزی، تحریک تشکیل جسم زرد و حفظ فعالیت آن است. ترشح LH در مرحله فعالیت جسم زرد به صورت پالس‌هایی با فرکانس کم و دامنه زیاد می‌باشد در نتیجه میانگین غلظت هورمون در پلازما در سطح پایینی حفظ می‌گردد. این ترشح پالسی LH به علت ترشح پالسی GnRH می‌باشد (Taponen, 2003).

دام‌ها را در صورت حضور حداقل یک ساختار فولیکولی < ۲۰ میلی‌متری و بدون جسم زرد در تخمدان و با غلظت پایین پروژسترون ( $ng/mL < 1$ ) در روز ۱۰ بعد از دیدن کیست) در پلازما را در طبقه دام‌های مبتلا به کیست‌های فولیکولی و دام‌هایی که دارای حداقل یک ساختار فولیکولی < ۲۰ میلی‌متری به همراه جسم زرد در تخمدان باشند را در طبقه دام‌های مبتلا به کیست‌های لوتئال طبقه‌بندی می‌کنند. همچنین دام‌هایی که دارای یک ساختار فولیکولی < ۲۰ میلی‌متری به همراه جسم زرد در تخمدان مشابه باشند و میزان پروژسترون زیاد ( $ng/mL > 1$ ) در روز ۱۰ بعد از دیدن کیست) در پلازما باشد را در طبقه کیست‌های پایدار قرار می‌دهند (Ambrose et al., 1998). پی‌آمد حضور کیست در تخمدان، تغییر فعالیت طبیعی چرخه گاو ماده است و به دو شکل عدم برقراری چرخه فحلی طبیعی و نیمفومانی که دام دارای فحلی نامنظم و پی‌درپی است تظاهر می‌نماید. طبق گزارش‌ها ۱۰ تا ۴۰ درصد گاوهای شیری حداقل یک‌بار در طول زندگی دچار کیست تخمدانی می‌گردند و ۳۵ تا ۴۵ درصد نیز در طول حیات خود مکرراً دچار کیست تخمدانی می‌شوند (Hatler et al., 2003).

وجود موج‌های فولیکولی در گاوهای کیستی نشان داده شده است (Gaverick, 1997; Calder et al., 1999). شروع موج جدید فولیکولی بعد از تزریق درمانی GnRH در گاوهای با چرخه طبیعی نیز به خوبی تبیین شده است (Bartolom et al., 2005; Kohram et al., 1998a). ولی ایجاد موج جدید فولیکولی در گاوهای کیستی موضوع این مطالعه است. بنابراین مطالعه حاضر به بررسی تأثیر GnRH در ایجاد موج جدید فولیکولی در گاوهای مبتلا به فولیکول‌های کیستی تخمدانی<sup>۱</sup> (COF)

1. Cystic ovarian follicle

سنجه‌های تکراری<sup>۱</sup> و با استفاده از GLM Proc نرم‌افزار SAS و مدل آماری زیر تجزیه و تحلیل شدند:

$$Y_{ijk} = \mu + T_i + A(i)j + D_k + (T \pm D)_{ik} + \epsilon_{ijk}$$

در این فرمول:

$Y_{ijk}$ : متغیر وابسته

$\mu$ : میانگین

$T_i$ : اثرات تیمار

$A(i)j$ : اثرات تصادفی حیوان داخل تیمار

$D_k$ : اثر زمان

$(T.D)_{ik}$ : اثرات متقابل بین تیمار و زمان

$\epsilon_{ijk}$ : اثر خطا

## نتایج

### میانگین تعداد فولیکول‌های ۴ تا ۶ میلی‌متری

میانگین تعداد فولیکول‌های ۴ تا ۶ میلی‌متری در دو گروه شاهد و GnRH تا زمان تزریق اختلاف معنی‌داری نداشتند در نتیجه داده‌ها جمع و با هم گزارش گردید. تعداد فولیکول در این کلاس فولیکولی تا روز صفر آزمایش (روز تزریق GnRH) در این دو گروه روند کاهشی ( $P < 0.05$ ) داشت ( $2/5 \pm 0/7$ ) در مقابل  $1/7 \pm 0/4$ . در گروه کیست و با وجود حضور کیست در تخمدان، تعداد فولیکول‌های ۴ تا ۶ میلی‌متری تا روز تزریق GnRH تغییر معنی‌دار نداشت ( $0/5 \pm 0/4$ ) در مقابل  $0/7 \pm 0/4$ .

تعداد فولیکول‌های ۴ تا ۶ میلی‌متری در روز صفر در تخمدان گاوهای گروه GnRH و کیست به ترتیب  $1/5 \pm 0/4$  و  $0/7 \pm 0/4$  بود و با تزریق GnRH، این فولیکول‌ها افزایش یافته ( $P < 0.05$ ) و در روز دو به بیشترین میزان خود (به ترتیب  $5/0 \pm 0/6$  و  $6/0 \pm 0/7$ ) رسیدند. در گروه شاهد این روند افزایشی مشاهده نشد و تعداد فولیکول‌های کوچک تا روز ۴ آزمایش تغییر معنی‌داری نداشت.

### میانگین تعداد فولیکول‌های $\leq 7$ میلی‌متری

میانگین تعداد فولیکول‌های  $\leq 7$  میلی‌متری نیز در دو گروه شاهد و GnRH تا زمان تزریق اختلاف معنی‌داری نداشتند و در نتیجه داده‌ها با هم گزارش گردید. این کلاس فولیکولی تا روز صفر (روز تزریق

انجام سونوگرافی از تخمدان‌ها برای بررسی تشخیص کیست و نیز پاسخ فولیکولی تا ۴ روز بعد از تزریق در دام‌ها ادامه یافت. عملیات سونوگرافی به صورت روزانه انجام شده و تصاویر موجود بر روی مانیتور دستگاه سونوگرافی به وسیله یک دستگاه ویدیو ضبط شدند. برای تعیین موقعیت تخمدان‌ها، ترانس‌دیوسر دستگاه سونوگرافی در امتداد سطح پشتی اندام تناسلی حرکت داده می‌شد، سپس بر روی تخمدان‌ها جهت بررسی و ضبط به طور جانبی حرکت می‌نمود. از هر تخمدان چندین بار در زوایای مختلف تصویربرداری گردید. تصاویر ضبط شده تخمدان‌ها پس از انجام هر نوبت سونوگرافی، مورد بازبینی قرار گرفته و فولیکول‌های موجود بر روی تخمدان‌ها اندازه‌گیری شدند و بر روی برگه‌هایی که دارای طرح فرضی تخمدان‌ها بودند ترسیم شد. شناسایی، تعیین، ثبت و سرنوشت روزانه هر فولیکول به وسیله تصاویر ضبط شده در روزهای متوالی امکان‌پذیر بود. برای افزایش دقت، همه تصاویر چند بار بازبینی شدند.

کیست فولیکولی در اولتراسونوگرافی به صورت ساختار تخمدانی با قطر داخلی بیش از ۲۰ میلی‌متر و ضخامت دیواره کمتر از ۳ میلی‌متر با فضای اکوژنیک که بوسیله مایعات ایجاد شده مشخص می‌گردد. در حالی که کیست لوتئال به صورت ساختار تخمدانی با قطر خارجی بیش از ۲۵ میلی‌متر و ضخامت دیواره بیش از ۳ میلی‌متر و فضای اکوژنیک خاکستری تعیین می‌گردد (فارین و همکاران ۱۹۹۰). در مطالعه حاضر چهار کیست به صورت لوتئال و دو کیست به صورت فولیکولی بودند.

فولیکول‌ها در تخمدان به ۲ کلاس فولیکول‌های کوچک (۴ تا ۶ میلی‌متری) و فولیکول‌های بزرگ ( $\leq 7$  میلی‌متری) تقسیم شدند (Kohram et al., 1998b). هم‌چنین میانگین قطر بزرگترین فولیکول و تفاوت در خصوصیات موج ایجاد شده بعد از تزریق GnRH در گروه گاوهای کیستی و گاوهای سالم بررسی شد.

## آنالیز آماری

میانگین تعداد فولیکول‌های ۴ تا ۶ میلی‌متری، فولیکول‌های  $\leq 7$  میلی‌متری، میانگین قطر بزرگترین فولیکول و الگوی رشدی فولیکول‌های بزرگ بعد از تزریق GnRH و روز شروع موج فولیکولی تحت آزمون

1. Repeated Measurement Test

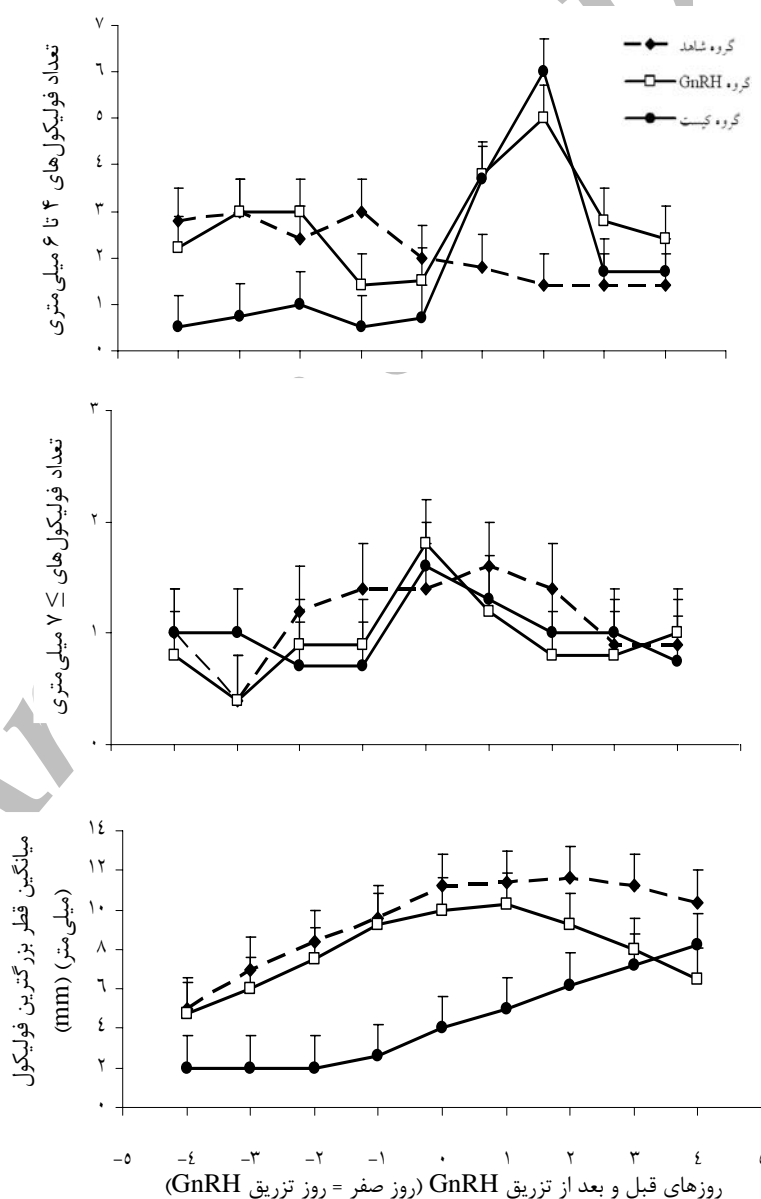
روز دوم رسید. ولی در گاوهای گروه شاهد تعداد این فولیکول‌ها در فاصله روزهای صفر تا دو تغییر معنی‌داری نشان نداد و روند کاهشی بعد از روز دوم مشاهده شد.

**میانگین قطر بزرگترین فولیکول**

میانگین قطر بزرگترین فولیکول در ۲ گروه شاهد و GnRH تا روز صفر روند افزایشی داشت (۴/۹±۰/۴) در مقابل (۱۰/۶±۰/۹ میلی‌متر،  $P < 0/05$ ) ولی در گروه کیست قطر بزرگترین فولیکول تا روز ۱- تغییر معنی‌داری نداشت (۲/۵±۰/۷ میلی‌متر، شکل ۱).

GnRH) در این دو گروه روند افزایشی داشت ولی اختلاف معنی‌دار نبود (۰/۹±۰/۴ در مقابل ۱/۶±۰/۳). در گروه کیست نیز با وجود حضور کیست در تخمدان تعداد فولیکول‌های  $\leq 7$  میلی‌متری افزایش یافت و از ۰/۷±۰/۴ فولیکول در روز ۲- به ۱/۶±۰/۶ فولیکول در روز صفر رسید ( $P < 0/05$ ).

میانگین تعداد فولیکول‌های  $\leq 7$  میلی‌متری در دو گروه GnRH و کیست بعد از تزریق کاهش ( $P < 0/05$ ) یافت و از میزان ۱/۷±۰/۴ در روز صفر به ۰/۹±۰/۴ در

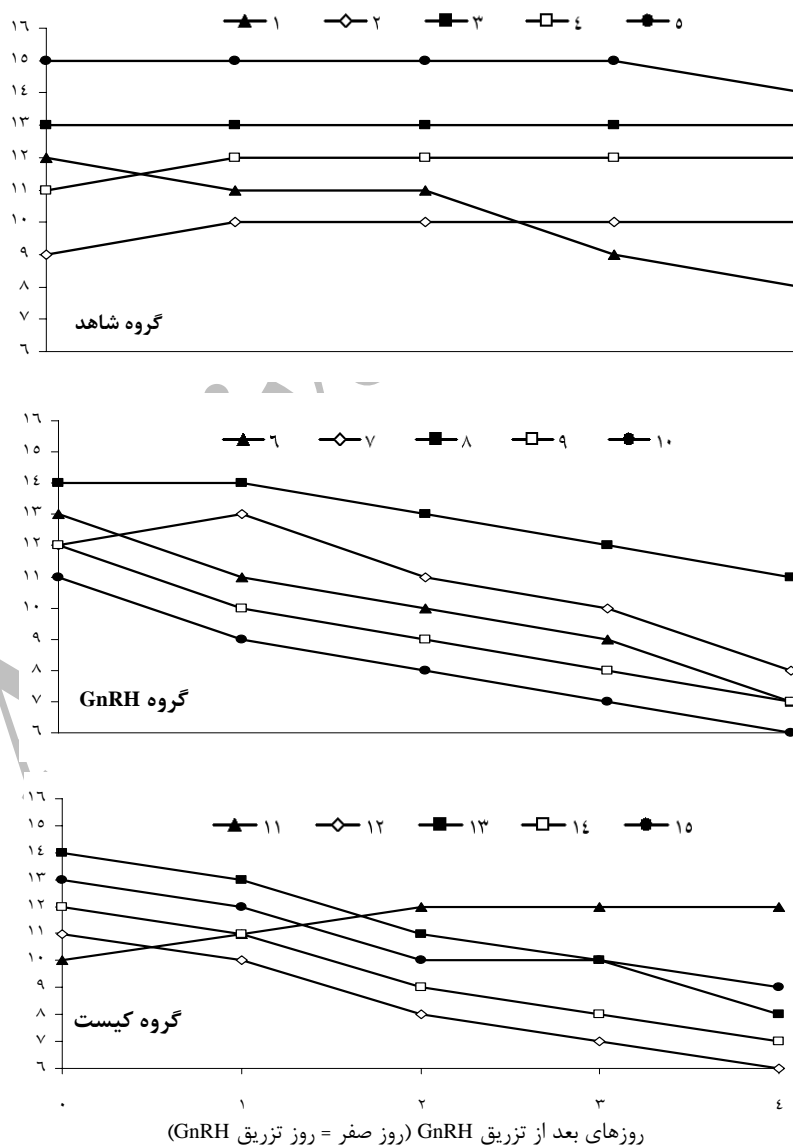


شکل ۱- تعداد فولیکول‌های ۴ تا ۶ میلی‌متری،  $\leq 7$  میلی‌متری و میانگین قطر بزرگترین فولیکول (میلی‌متر)، روزهای قبل و بعد از تزریق GnRH (روز صفر = روز تزریق GnRH)

روز ۴ در اندازه‌های فولیکول‌های بزرگ در تخمدان ۴ گاو تغییری حاصل نشد ولی در یک گاو فولیکول بزرگ شروع به پس‌روی کرد. در گروه GnRH بر خلاف گروه شاهد فولیکول‌های بزرگ در تمامی دام‌ها بعد از تزریق GnRH شروع به پس‌روی کرده و تحلیل رفتند. در گروه کیست نیز با تزریق GnRH در ۴ گاو فولیکول‌های بزرگ شروع به پس‌روی کرده و فقط در یک گاو فولیکول بزرگ رشد بیشتری کرد. بر خلاف این دو گروه بعد از تزریق GnRH فولیکول‌های بزرگ تغییری نکردند (شکل ۲).

قطر فولیکول‌های بزرگ در گروه شاهد در روز صفر  $10/4 \pm 0/6$  میلی‌متر بوده و تا روز ۴ تغییر معنی‌داری نکرد. ولی در گروه GnRH بعد از تزریق، فولیکول‌های بزرگ شروع به پس‌روی کرد و میانگین قطر آن‌ها از  $10/0 \pm 1/1$  در روز صفر به  $6/5 \pm 1/1$  میلی‌متر در روز چهار رسید. تزریق GnRH در گروه کیست باعث افزایش قطر بزرگترین فولیکول شد و در روز ۴ به  $8/2 \pm 1/0$  میلی‌متر رسید (شکل ۱).

الگوی پس‌روی و رشد بزرگترین فولیکول بعد از تزریق GnRH  
آزمایش اولتراسونوگرافی در گروه شاهد نشان داد تا



شکل ۲- الگوی پس‌روی و رشد بزرگترین فولیکول دام‌ها بعد از تزریق GnRH، در گروه‌های شاهد، GnRH و کیست (به ترتیب از بالا). هر خط در هر نمودار روند پس‌روی و یا رشد بزرگترین فولیکول در یک دام را نشان می‌دهد.

## بحث

افزایش فولیکول‌های کوچک و کاهش فولیکول‌های بزرگ ۲ روز بعد از تزریق GnRH در گروه‌های GnRH و کیست نشان داد که یک تزریق GnRH می‌تواند در ایجاد یک موج جدید فولیکولی موثر باشد. Kohram et al. (1998a,b) گزارش کردند که تزریق GnRH بین روزهای ۴ تا ۷ و نیز ۱۵ تا ۱۸ چرخه فحلی، موج جدید فولیکولی در تخمدان گاوها ایجاد نموده است. Sato et al. (2005) پیشنهاد دادند که تزریق GnRH در روز ۵ یا ۶ چرخه فحلی یک زمان مناسب برای ایجاد یک موج جدید فولیکولی است زیرا در این زمان فولیکول غالب در موج اول در گاوهای ۲ موجی و هم در گاوهای ۳ موجی بزرگتر از ۸ میلی‌متری است و تزریق GnRH باعث می‌شود فولیکول غالب تحلیل و یا تخمک‌ریزی کرده و ناپدید شود. تعداد فولیکول‌های کوچک به طور میانگین ۱/۵ تا ۲/۵ روز بعد افزایش پیدا کرده موج فولیکولی جدیدی ایجاد می‌گردد. مطالعات دیگر نیز ایجاد موج فولیکولی بعد از تزریق GnRH را گزارش کرده‌اند (Beal, 2003; Sato et al., 2005; Perry et al., 2005; Ginther et al., 1996).

نتایج مطالعه حاضر نشان داد بعد از تزریق GnRH فولیکول‌های بزرگ در تمام گاوهای گروه GnRH و ۴ گاو گروه کیست شروع به پس‌روی کردند. ولی در گروه شاهد تا روز ۴ بعد از تزریق پس‌روی مشاهده نشد. استفاده از GnRH باعث ایجاد پیک LH شده که تخمک‌ریزی و یا پس‌روی فولیکول غالب موج قبلی را در پی دارد (D'Occhio et al., 2000). Rajamahendran et al. (1998) گزارش کردند که بعد از تزریق GnRH فولیکول غالب تخمک‌ریزی کرده و جسم زرد جدید در تخمدان گاو ایجاد می‌شود که باعث افزایش پروژسترون در خون می‌گردد. هایپرتروفی سلول‌های لوتئال در جسم زرد و در نتیجه افزایش پروژسترون بعد از تزریق GnRH نیز مشاهده شده است. تولید سطوح بالاتر پروژسترون در گاوهای تیمار شده با GnRH، به علت افزایش و بزرگ شدن سلول‌های جسم زرد و احتمالاً در پی افزایش پالس‌های LH و FSH می‌باشد. Guilbault et al. (1990) و Ambrose et al. (1998) گزارش کردند استفاده از GnRH تأثیری بر غلظت پلاسمایی

پروژسترون نداشت. در حالی که تزریق GnRH به گاوهای فحل سبب افزایش غلظت پلاسمایی پروژسترون و به دنبال آن بهبود باروری می‌شود (Ullah et al., 1996). احتمالاً تزریق GnRH در زمان فحلی سبب غلیان LH و القای تخمک‌ریزی می‌شود. LH، جریان خون به تخمدان را افزایش داده و موجب پرخونی تخمدان می‌شود. افزایش جریان خون شانس انتقال هورمون‌های استروئیدی به جریان عمومی خون و انتقال لیوپروتئین‌های با چگالی کم (LDL) به تخمدان را افزایش می‌دهد که کلسترول موجود در آن‌ها برای ساخت پروژسترون مورد نیاز است. در نتیجه تشکیل سریع‌تر جسم زرد و تولید بالای پروژسترون روی می‌دهد (Ullah et al., 1996; Bartolom et al., 2005).

Peter (2004) گزارش کرد مکانیسم فیدبک مثبت استرادیول بر روی غلیان LH در گاوهای مبتلا به کیست به درستی عمل نمی‌کند و فولیکول از حد طبیعی بیشتر رشد کرده و کیست تشکیل می‌گردد. بنابراین استفاده از هورمون‌هایی با عمل شبه LH می‌تواند در درمان کیست‌های تخمدانی مفید باشد (Andrew et al., 2004). در گاوهای کیستی تزریق GnRH موجب بوجود آمدن غلیان LH حدود ۲ ساعت بعد از تزریق به طور مصنوعی می‌شود (Taponen, 2003). به دنبال درمان با GnRH غلیان LH مشابه غلیان پیش از تخمک‌ریزی رخ داده و اندازه کیست در مدت ۵ تا ۱۵ روز کاهش و غلظت پروژسترون در گردش خون ظرف ۳ تا ۹ روز بعد از درمان افزایش یافته و بعد از گذشت ۱۵ تا ۱۸ روز کیست درمان می‌گردد (Peter, 2004; Gaverick, 1997). به دنبال تجویز GnRH، کیست لوتئینه شده و یا تخمک‌ریزی می‌کند (Gaverick, 1997). اثر درمانی مقادیر کم آنالوگ‌های GnRH بر روی کیست تخمدانی سبب غلیان LH طی ۱۰ ساعت پس از درمان می‌گردد که با گاوهای نرمال تفاوتی ندارد و ظرف ۳ هفته چرخه فحلی برقرار می‌شود (Kawate et al., 1990).

نتایج این مطالعه نشان داد دو روز بعد از تزریق GnRH، تعداد فولیکول‌های کوچک در گروه GnRH و کیست به ترتیب  $5/0 \pm 0/6$  و  $6/0 \pm 0/7$  بود. Sato et al. (2005) نشان دادند ۱/۵ تا ۲/۵ روز بعد از تزریق GnRH تعداد فولیکول‌های کوچک افزایش یافته و از  $4/2 \pm 1/0$

میزان گیرنده‌های LH و FSH با توجه به مراحل رشد فولیکول متفاوت است و در نتیجه پاسخ فولیکول به تزریق GnRH با توجه به میزان گیرنده‌ها متفاوت می‌باشد. فولیکول‌های کوچک (۲ تا ۴ میلی‌متری) موجود در تخمدان دارای گیرنده برای FSH می‌باشند. بنابراین GnRH موجب رشد و توسعه فولیکول‌های کوچک موجود در تخمدان می‌گردد.

#### نتیجه‌گیری کلی

در شرایط این آزمایش افزایش در تعداد فولیکول‌های ۴ تا ۶ میلی‌متری و کاهش در تعداد فولیکول‌های  $\leq ۷$  میلی‌متری دو روز بعد از تزریق GnRH، هم‌چنین از بین رفتن فولیکول‌های بزرگ در دو گروه GnRH و کیست بعد از تزریق GnRH همگی دلیل بر شروع موج فولیکولی بعد از تزریق GnRH در گاوهای گروه کیست شبیه گاوهای گروه GnRH بود.

به  $۸/۴ \pm ۱/۰$  فولیکول رسید. Arnett et al. (2000) نیز گزارش کردند استفاده از GnRH باعث افزایش تعداد فولیکول‌های کوچک شده و ۲ تا ۳ روز بعد از تیمار تعداد فولیکول‌ها از  $۲ \pm ۰/۴$  به  $۶ \pm ۰/۶$  رسید. Kohram et al. (1998a) هم گزارش کردند دو روز بعد از تزریق GnRH تعداد فولیکول‌های ۴ تا ۶ میلی‌متری از  $۲/۷ \pm ۰/۶$  به  $۴/۶ \pm ۰/۹$  افزایش یافت. Gibbons et al. (1997) نشان دادند فولیکول‌های کوچک‌تر از ۴ میلی‌متری توانایی کاهش FSH را ندارند ولی زمانی که فولیکول‌ها بیشتر از ۳ تا ۵ میلی‌متر رشد می‌کنند، توانایی کاهش FSH را بدست می‌آورند. در زمان آغاز انتخاب همه فولیکول‌های در حال رشد و بزرگ‌تر از ۵ میلی‌متر برای کاهش در غلظت‌های FSH شرکت می‌کنند. تأثیر تزریق GnRH بر روی فولیکول بستگی به این دارد که فولیکول در چه مرحله‌ای از رشد باشد.

#### REFERENCES

- Ambrose, J. D., Pires, M. F. A., Moreira, F., Diaz, T., Bineui, M. & Thatcher, W. W. (1998). Influence of deslorelin (GnRH-Agonist) implant on plasma progesterone, first wave dominant follicle and pregnancy in dairy cattle. *Theriogenology*, 50, 1157-1170.
- Andrews, A. H., Bloway, R. W., Boyd, H. & Eddy, R. (2004). *Bovine Medicine Diseases and Husbandary of Cattle*, 2nd ed. Blackwell publishing, 554-571.
- Arnett, A. M., Rhinehart, J. D., Bailey, J. D., Hightshoe, R. B. & Anderson, L. H. (2000). Administration of gonadotropin-releasing hormone on d 5 or 6 of the estrous cycle alters follicle dynamics and increases pregnancy rates in beef cattle. *Journal of Animal Science*, 80, 47-56.
- Bartolom, J. A., Melendez, A., Kelbert, D., Swift, K., Machale, J., Hernandez, J., Silvester, F., Risco, C. A., Artech, A. C. M., Thatcher, W. W. & Archbald, L. F. (2005). Strategic use of GnRH to increase pregnancy and reduce pregnancy loss in lactating dairy cows subjected to synchronization of ovulation and timed insemination. *Theriogenology*, 63, 1026-1037.
- Beal, W. E. (2003). *Estrous Synchronization and AI in Cattle* (pp. 87-132). Department of animal and poultry science Virginia polytechnic and state university. Blacksburg 24061-0306.
- Burns, D. S., Jimenez-krassel, F., Ireland, J. L. H., Knight, P. G. & Ireland, J. J. (2005). Numbers of antral follicles during follicular waves in cattle: evidence for high variation among animals, very high repeatability in individuals, and an inverse association with serum follicle-stimulating hormone concentrations. *Biology of Reproduction*, 73, 54-62.
- Calder, M. D., Salfen, B. E., Bao, B., Youngquist, R. S. & Garverick, H. A. (1999). Administration of progesterone to cows with ovarian follicular cysts results in a reduction in mean LH and LH pulse frequency and initiates ovulatory follicular growth. *Journal of Animal Science*, 77, 3037-3042.
- D'Occhio, M. J., Fordyce, G., Whyte, T. R., Aspden, W. J. & Trigg, T. E. (2000). Reproductive responses of cattle to GnRH agonists. *Animal Reproduction Science*, 60-61, 433-442.
- Garverick, H. A. (1997). Ovarian follicular cysts in dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 80, 995-1004.
- Gibbons, J. R., Wiltbank, M. C. & Ginther, O. J. (1997). Functional interrelationships between follicles greater than 4mm and the follicle stimulating hormone surge in heifers. *Biology of Reproduction*, 57, 1066-1073.
- Ginther, O. J., Wiltbank, M. C., Fricke, P. M., Gibson, J. R. & Kot, K. (1996). Selection of the dominant follicle in cattle. *Biology of Reproduction*, 55, 1187-1194.
- Guilbault, L. A., Lussier, J. G., Grasso, F. & Matton, P. (1990). Influence of a GnRH analogue on follicular dynamics in cows pretreated or not with FSH-P. *Theriogenology*, 33, 240 (Abstr.).
- Hatler, T. B., Hayes, S. H., Laranja, L. F. & Silvia, W. J. (2003). Relationship between endogenous progesterone and follicular dynamics in lactating dairy cows with ovarian follicular cysts. *Biology of Reproduction*, 69, 218-223.

14. Kanitz, W. (2003). Follicular dynamics and ovulation in cattle- a review. *Arch. Tierz. Dummerstorf*, 46, 2187-198.
15. Kawate, N., Inaba, T. & Mori, J. (1990). A quantitative comparison in the bovine of steroids and gonadotropin receptors in normally developing follicles and in follicular and luteinized cysts. *Animal Reproduction Science*, 23, 273-281.
16. Kohram, H., Bousquet, D., Durocher, J. & Guilbault, L. A. (1998a). Alteration of follicular dynamics and superovulatory responses by gonadotropin releasing hormone and follicular puncture in cattle: a field trail. *Theriogenology*, 49, 1165-1174.
17. Kohram, H., Twagiramungu, H., Bousquet, D., Durocher, J. & Guilbault, L. A. (1998b). Ovarian superstimulation after follicular wave synchronization with GnRH at two different stages of the estrous cycle in cattle. *Theriogenology*, 49, 1175-1186.
18. Maughian, J. M., Ginther, O. J., Kot, K. & Wiltbank, M. C. (2004). Relationships between FSH patterns and follicular dynamics and the temporal association among hormones in natural and GnRH-induced gonadotropin surges in heifers. *Journal of Reproduction*, 127, 23-33.
19. Peter, A. T. (2004). An update on cystic ovarian degeneration in cattle. *Reproduction Domestic Animal*, 39, 1-7.
20. Perry, G. A., Smith, M. F., Lucy, M. C., Green, J. A., Parks, T. E., Macneil, M. D., Robert, A. J. & Geary, T. W. (2005). Relationship between follicle size at insemination and pregnancy success. *PNAS*, 102, 5268-5273.
21. Rajamahendran, R., Arnbrose, J. D., Schmitt, E. J. P., Thatcher, M. J. & Thatcher, W. W. (1998). Effect of buserlin injection and deslorelin (GnRH-agonist) implants on plasma progesterone, LH, accessory cl formation, follicle and corpus luteum dynamics in holstein cows. *Theriogenology*, 50, 1141-1155.
22. Sato, T., Nakada, K., Uchiyama, Y., Kimura, Y., Fujiwara, N., Sato, Y., Umeda, M. & Furukawa, T. (2005). The effect of pretreatment with different doses of GnRH to synchronize follicular wave on superstimulation of follicular growth in dairy cattle. *Journal of reproduction and development*, 51(5), 573-578.
23. Taponen, J. (2003). Ovarian function in dairy cattle after gonadotropin-releasing hormone treatment during perioestrous (Thesis). Academic Dissertation To be presented, with the permission of the Faculty of Veterinary Medicine, University of Helsinki, for public criticism in Auditorium Maximum, Hämeentie 57, Helsinki.
24. Townson, D. H., Tsang, P. C. W., Butler, W. R., Farjblat, M., Griel, L. C., Johnson, C. J., Milvae, R. A., Niksic, G. M. & Pate, J. L. (2002). Relationship of fertility to ovarian follicular waves before breeding in dairy cows. *Journal of Animal Science*, 80, 1053-1058.
25. Ullah, G., Fuquay, J. W., Keawkhong, T., Clark, B. L., Pogue, D. E. & Murphey, E. J. (1996). Effects of gonadotropin releasing hormone at estrus on subsequent luteal function and fertility in lactating Holsteins during heat stress. *Journal of Dairy Science*, 79, 1950-1953.