

مقایسه خصوصیات مورفولوژی امواج فولیکولی در چرخه فحلی طبیعی با یک برنامه همزمانی در گاوهای شیری هلشتاین

مهدی پورحمداله^{۱*}، حمید کهرام^۲، احمد زارع شحنه^۲ و علی صادقی سفیدمزی^۳

تاریخ دریافت: ۹۱/۱۲/۱۴ تاریخ پذیرش: ۹۲/۱۲/۱۹

^۱ دانش آموخته کارشناسی ارشد فیزیولوژی دام دانشگاه تهران

^۲ به ترتیب استادیار و استاد گروه علوم دامی دانشگاه تهران

^۳ استادیار گروه علوم دامی دانشگاه صنعتی اصفهان

*مسئول مکاتبه: Email: mpurhamdolah@yahoo.com

چکیده

هدف از انجام این تحقیق بررسی خصوصیات مورفولوژی امواج فولیکولی در چرخه فحلی طبیعی و مقایسه آن با یک برنامه همزمانی فحلی در گاوهای شیری هلشتاین بود. تعداد ۱۰ راس گاو شیری هلشتاین انتخاب و به طور تصادفی در دو گروه ۵ راسی تقسیم شدند. سونوگرافی روزانه تخمدان‌ها با پروب ۸ مگاهرتزی مقعدی (Pie medical, B mode; Falco 100) در طول چرخه فحلی طبیعی در فاصله دو فحلی در گاوهای گروه شاهد انجام شد. گاوهای گروه تیمار به فاصله ۱۴ روز با دو تزریق درون عضلانی پروستاگلندین همزمان‌سازی فحلی شدند و سونوگرافی روزانه تخمدان‌ها بین دو تزریق پروستاگلندین و تا روز مشاهده فحلی بعد از تزریق دوم انجام شد. اطلاعات مربوط به تخمدان‌ها توسط نرم‌افزار SAS آنالیز شد. از آزمون T-test برای مقایسه معنی‌داری اختلاف بین خصوصیات مورفولوژی موج‌های فولیکولی استفاده شد. نتایج نشان داد که بین خصوصیات مورفولوژی امواج فولیکولی شامل حداکثر اندازه بزرگترین فولیکول (F1) در هر موج، حداکثر اندازه دومین فولیکول بزرگ (F2) در هر موج، میانگین بزرگترین اندازه فولیکول‌های کوچک، میانگین اندازه F1 در مرحله تمایز، میانگین تعداد روزها از شروع موج تا مرحله تمایز، میانگین تعداد فولیکول‌های شروع به رشد کرده در هر موج، میانگین تعداد روزها در گام‌های رشد و استاتیک فولیکول‌ها، روز شروع موج و عمر فولیکول غالب در یک چرخه فحلی طبیعی و در فاصله برنامه همزمان‌سازی فحلی تفاوت معنی‌داری وجود ندارد ($P > 0.05$). به طور خلاصه، نتایج مطالعه حاضر نشان داد که بین خصوصیات مورفولوژی امواج فولیکولی در فاصله یک برنامه همزمانی فحلی با یک چرخه فحلی طبیعی در گاوهای شیری تفاوت معنی‌داری وجود ندارد.

واژگان کلیدی: چرخه فحلی طبیعی، همزمانی فحلی، گاو شیری هلشتاین، موج فولیکولی

مقدمه

یافته است. با درک بهتر دینامیک فولیکولی در چرخه فحلی گاوهای شیری و آرایه روش‌های مناسب، راندمان مدیریت تولید مثلی افزایش می‌یابد. چرخه فحلی در

مطالعات در سال‌های اخیر نشان می‌دهد که همزمان با بهبود روند تولید شیر، بازده تولید مثلی گله‌ها کاهش

تفاوت قابل ملاحظه‌ای بین دام‌ها از روز تزریق تا ایجاد فحلی و تخمک‌ریزی وجود دارد (لارسون و بال ۱۹۹۲، مومونت و سگوین ۱۹۸۴، روچه ۱۹۷۴ و راوسون و همکاران ۱۹۷۲). این تفاوت در پاسخ به تزریق پروستاگلاندین احتمالا مربوط به تفاوت در شرایط تخمدان در زمان تزریق هورمون است. اگر تزریق پروستاگلاندین در زمانی انجام شود که یک فولیکول چیره در تخمدان موجود است، دام علائم فحلی را زودتر نسبت به زمانی که فولیکول چیره در تخمدان وجود نداشته باشد نشان می‌دهد.

تاکنون در تحقیقات انجام شده، خصوصیات مورفولوژی امواج فولیکولی در فاصله یک برنامه همزمان‌سازی مورد مقایسه و ارزیابی قرار نگرفته است. هدف از انجام این تحقیق مطالعه خصوصیات مورفولوژی امواج فولیکولی در چرخه فحلی طبیعی و مقایسه آن با خصوصیات امواج فولیکولی در فاصله یک برنامه همزمانی فحلی در گاوهای شیری هلشتاین می‌باشد. در ضمن خصوصیات امواج فولیکولی گاوها در شرایط ایران با منابع هم مقایسه شده است تا مشخص شود آیا هماهنگی بین این خصوصیات وجود دارد؟

مواد و روش‌ها

تعداد ۱۰ راس گاو شیری هلشتاین از گله ایستگاه تحقیقاتی علوم دامی دانشگاه تهران انتخاب شد. گاوها دارای چرخه فحلی طبیعی و دو، سه و چهار شکم‌زا بودند و میانگین وزنی آن‌ها 10 ± 650 کیلوگرم بود. تغذیه به صورت مخلوطی از یونجه، ذرت سیلو شده و کنسانتره بوده و حداقل ۶۰ روز بعد از زایمان قرار داشتند. این آزمایش در فصل پاییز انجام شد. گاوها در ۲ گروه پنج راسی به صورت تصادفی قرار گرفتند. در گروه تحت درمان گاوها به فاصله ۱۴ روز با دو تزریق درون عضلانی پروستاگلاندین (وتگن، د-کلوپروستول، شرکت داروسازی ابوریحان، تهران، ایران) همزمان‌سازی فحلی شدند. بنا به نظر تاجر و همکاران

گاو ماده، به طور میانگین ۲۱ روز است، اگر چه تغییرات شایان توجهی نیز در مدت این دوره دیده می‌شود. براساس بیشتر مطالعات، نزدیک به ۶۰ تا ۷۰ درصد ماده گاوها دارای چرخه فحلی بین ۱۷ تا ۲۵ روز هستند. گفته می‌شود که چرخه فحلی در تلیسه‌ها نسبت به گاوهای پیرتر، یک‌نواختی بیشتری داشته و از نظم بیشتری برخوردار است (ضمیری ۱۳۸۰). برای اولین بار نظریه رشد موجی مانند فولیکول‌ها در تخمدان گاو را با آزمایشات بافت‌شناسی بر روی تخمدان گاوهای کشتارگاهی ارائه داد شد (راجاکسکی ۱۹۶۰). تهیه تصاویر از سطح تخمدان با دستگاه اولتراسوند پیشرفت عمده‌ای در درک بهتر فرایند دینامیک فولیکولی حاصل کرد و نظریه الگوی موج‌مانند فعالیت فولیکولی تخمدان در گاو به اثبات رسیده است (سوبولوا و همکاران ۲۰۰۰). در یک موج فولیکولی گروهی از فولیکول‌های کوچک (۳ تا ۶ میلی‌متری) همزمان شروع به رشد کرده و در نهایت یکی از فولیکول‌ها به عنوان فولیکول چیره انتخاب شده و بقیه فولیکول‌ها پس‌روی می‌کنند (گینتر و همکاران ۱۹۸۹^c). چرخه فحلی گاوها از دو یا سه موج فولیکولی تشکیل شده است (آدامز و همکاران ۱۹۹۴، گینتر و همکاران ۱۹۸۹^a). برخی مطالعات نسبت بالاتری (بیشتر از ۸۰ درصد) از الگوی دو موجی و مطالعات دیگری نسبت بالاتری (بیشتر از ۸۰ درصد) از الگوی سه موجی را در چرخه فحلی گاوها نشان داده‌اند، بیشتر مطالعات، توزیع یکسان الگوی دو موجی و سه موجی را گزارش کرده‌اند (جیس وال و همکاران ۲۰۰۹). برای همزمان‌سازی چرخه فحلی از ترکیبات مختلفی نظیر پروژستازن‌ها، پروستاگلاندین‌ها و استرادیول استفاده می‌شود. از جمله مزایای این روش‌ها، ایجاد فحلی است که امکان باروری برای تلقیح مصنوعی زمان‌بندی شده، بدون نیاز به تشخیص فحلی را فراهم می‌نماید (ضمیری ۱۳۸۰). پروستاگلاندین $F2\alpha$ ترکیب موثری جهت از بین بردن جسم زرد و ایجاد فحلی در روزهای ۶ تا ۱۶ چرخه فحلی به شمار می‌رود، ولی

حداکثر اندازه خود بر حسب میلی‌متر به جز فولیکول غالب)، میانگین اندازه F1 بر حسب میلی‌متر در مرحله تمایز [نقطه انحراف در روند رشد بین اولین و دومین فولیکول بزرگ از نظر اندازه و راهنمایی برای تشخیص انتخاب فولیکول غالب در گونه‌هایی که به ازای هر چرخه فقط یک تخم‌ریزی دارند (برگ فلت و همکاران ۲۰۰۳)]، میانگین تعداد روزها از شروع موج تا مرحله تمایز، میانگین تعداد فولیکول‌های شروع به رشد کرده در هر موج، میانگین تعداد روزها در گامه رشد فولیکول-ها، میانگین تعداد روزها در گامه استاتیک فولیکول‌ها، روز شروع موج فولیکولی (مشاهده گروهی از فولیکول-های بزرگ‌تر از ۲ میلی‌متری که از سطح تخمدان شروع به رشد می‌کنند) و عمر فولیکول غالب در چرخه فحلی طبیعی و در یک برنامه همزمان سازی فحلی محاسبه شد.

آنالیز آماری

اندازه‌های مربوط به فولیکول‌ها طی روزهای متوالی توسط نرم افزار SAS برای گروه شاهد و گروه تیمار آنالیز شدند. از آزمون T-test برای مقایسه معنی‌داری اختلاف بین خصوصیات مورفولوژی امواج فولیکولی در چرخه فحلی طبیعی و فاصله بین همزمان‌سازی فحلی استفاده شد.

نتایج و بحث

نتایج مربوط به خصوصیات مورفولوژی امواج فولیکولی برای شاهد و گروه تحت درمان توسط پروستاگلاندین F2 α در روزهای متوالی سونوگرافی در جدول های ۱، ۲ و ۳ گزارش شده است.

بر اساس مطالعات انجام شده قبلی، اندازه فولیکول غالب در انتهای گامه رشد در طول چرخه فحلی به ۱۰ الی ۲۰ میلی‌متر در هر کدام از موج های فولیکولی در گاو می‌رسد (ایوانس ۲۰۰۳، گینتر و همکاران ۱۹۸۹ و ساویو و همکاران ۱۹۸۸). در این تحقیق (جدول ۱ و ۲) اندازه نهایی فولیکول چیره (F1) برای موج اول، دوم و سوم

۲۰۰۱، اگر گاوها دارای چرخه فحلی طبیعی باشند همزمان سازی فحلی با فاصله ۱۴ روز حدود ۹۰ درصد گاوها را در مرحله مناسبی برای شروع برنامه اوسینگ قرار می‌دهد.

سونوگرافی تخمدان‌های گاوها در گروه شاهد بعد از مشاهده فحلی به صورت روزانه در فاصله دو فحلی، بوسیله ترانسدیوسر ۸ مگاهرتزی مقعدی دستگاه اولتراسوند (B mode; Pie medical, Falco 100)، انجام گرفت. سونوگرافی در گروه تحت درمان بین دو تزریق پروستاگلاندین همزمان با تزریق پروستاگلاندین اول شروع و تا روز مشاهده فحلی بعد از تزریق دوم پروستاگلاندین ادامه یافت.

پس از وارد نمودن ترانسدیوسر به رکتوم دام، پروب بر روی سطح تخمدان قرار داده می‌شد و به مدت ۱ تا ۳ دقیقه تصاویر نمایان شده در مانیتور بوسیله یک MP4 (Marshall X720, China) که به دستگاه سونوگرافی متصل است ضبط می‌شد. شماره دام و تاریخ سونوگرافی بر روی مانیتور با کی‌برد دستگاه نوشته می‌شد. بعد از اتمام دوره، فیلم‌ها بازبینی و اندازه فولیکول‌ها، برای تمامی فولیکول‌های بزرگتر از ۲ میلی‌متر محاسبه شدند. برای اندازه‌گیری فولیکول قطر آنها در دو جهت عمود برهم بر اساس میلی‌متر اندازه‌گیری شده و میانگین آنها به عنوان اندازه واقعی فولیکول در نظر گرفته می‌شد. برای تشخیص شروع یک موج فولیکولی، هر وقت تعداد زیادی فولیکول کوچک در تخمدان ظاهر می‌شد که در روزهای بعد تعداد آن کم و یک یا دو فولیکول رشد بیشتری می‌کردند به عنوان روز شروع موج فولیکولی تعیین می‌شد. برخی مشخصات مورفولوژی فولیکولی از قبیل حداکثر اندازه F1 (بزرگ‌ترین فولیکول هر موج در حداکثر اندازه خود بر حسب میلی‌متر)، حداکثر اندازه F2 (دومین فولیکول بزرگ هر موج در حداکثر اندازه خود بر حسب میلی‌متر)، میانگین بزرگترین اندازه فولیکول‌های کوچک (میانگین اندازه فولیکول‌های کوچک در هر موج در

تخمک‌ریزی در گاوهای همزمان شده به ترتیب برابر $۱۰/۲۰ \pm ۱/۰۱$ و $۶/۰۰ \pm ۰/۰۰$ ، $۹/۴۰ \pm ۰/۷۴$ ، $۹/۸۰ \pm ۰/۳۷$ میلی متر بود که با هم اختلاف نداشته و با مطالعه (ایوانس و همکاران ۲۰۰۳) که در آن اندازه نهایی فولیکول‌های تخمک‌ریزی نکرده ۱۰-۱۵ میلی‌متر گزارش شد، مطابقت داشت.

چرخه فحلی طبیعی و نیز موج منجر به تخمک‌ریزی در گاوهای همزمان شده به ترتیب برابر $۱۴/۲۰ \pm ۰/۵۸$ ، $۱۴/۰۰ \pm ۰/۵۳$ ، $۱۲/۰۰ \pm ۰/۰۰$ و $۱۵/۶۰ \pm ۱/۱۲$ میلی‌متر بود که اختلاف معنی‌داری با هم نداشتند ($P > ۰/۰۵$). در این تحقیق (جدول ۱ و ۲) اندازه نهایی F2 در موج اول، دوم، سوم چرخه فحلی طبیعی و موج منجر به

جدول ۱- خصوصیات مورفولوژی امواج فولیکولی در طول یک چرخه فحلی طبیعی گاو شیری

شاخص‌ها	موج اول فولیکولی	موج دوم فولیکولی	موج سوم فولیکولی
حداکثر اندازه F1 (میلی‌متر)	$۱۴/۲۰ \pm ۰/۵۸$	$۱۴/۰۰ \pm ۰/۵۳$	$۱۲/۰۰ \pm ۰/۰۰$
حداکثر اندازه F2 (میلی‌متر)	$۹/۸۰ \pm ۰/۳۷$	$۹/۴۰ \pm ۰/۷۴$	$۶/۰۰ \pm ۰/۰۰$
میانگین بزرگترین اندازه فولیکول‌های کوچک (میلی‌متر)	$۶/۴۹ \pm ۰/۲۸$	$۶/۳۴ \pm ۰/۳۰$	$۴/۸۰ \pm ۰/۴۹$
میانگین اندازه F1 بر حسب میلی‌متر در مرحله تمایز	$۷/۰۰ \pm ۰/۵۴$	$۷/۸۰ \pm ۰/۵۸$	$۷/۰۰ \pm ۰/۰۰$
میانگین تعداد روزها از شروع موج تا مرحله تمایز	$۲/۶۰ \pm ۰/۲۵$	$۲/۶۰ \pm ۰/۴۰$	$۳/۰۰ \pm ۰/۰۰$
میانگین تعداد فولیکول‌های شروع به رشد کرده	$۸/۶۰ \pm ۰/۵۱$	$۷/۸۰ \pm ۰/۵۸$	$۶/۰۰ \pm ۰/۰۰$
میانگین تعداد روزها در گامه رشد فولیکول‌ها	$۴/۲۰ \pm ۰/۵۸$	$۴/۴۲ \pm ۰/۶۹$	$۳/۱۶ \pm ۰/۵۹$
میانگین تعداد روزها در گامه استاتیک فولیکول‌ها	$۲/۷۹ \pm ۰/۴۹$	$۲/۳۹ \pm ۰/۵۲$	$۲/۶۷ \pm ۰/۴۶$
روز شروع موج فولیکولی	$۰/۷۴ \pm ۰/۴۵$	$۱۱/۰۲ \pm ۰/۸۱$	$۱۵/۱۶ \pm ۰/۷۱$

اختلاف برای همه شاخص‌ها (به غیر از روز شروع موج فولیکولی) بین موج‌های اول، دوم و سوم فولیکولی در طول یک چرخه فحلی طبیعی گاو شیری معنی‌دار نبود ($P > ۰/۰۵$).

میانگین اندازه F1 در مرحله تمایز (جدول ۱ و ۲) نیز به ترتیب برابر $۷/۸۰ \pm ۰/۷۵۸/۰۰ \pm ۰/۵۴$ ، $۷/۰۰ \pm ۰/۰۰$ و $۸/۸۰ \pm ۱/۱۵$ میلی متر بود که اختلاف معنی‌داری با هم نداشتند ($P > ۰/۰۵$). این نتایج قابل مقایسه با نتایج (برگ‌فلت و همکاران ۲۰۰۳) است که اندازه F1 در مرحله تمایز را $۸/۸-۸/۲$ میلی‌متر گزارش کرده‌اند. میانگین تعداد فولیکول‌های شروع به رشد کرده در هر موج برای موج اول، دوم، سوم چرخه فحلی طبیعی و موج منجر به تخمک‌ریزی در گاوهای همزمان شده (جدول ۱ و ۲) به ترتیب برابر $۸/۶۰ \pm ۰/۵۱$ ، $۷/۸۰ \pm ۰/۵۸$ ، $۶/۰۰ \pm ۰/۰۰$ و $۱۱/۰۰ \pm ۱/۵۷$ بود که اختلاف معنی‌داری با هم نداشتند ($P > ۰/۰۵$). این نتایج با مطالعه (گینتر و همکاران ۲۰۰۳) همخوانی داشت. همچنین گزارش شده است که بین گاوها بسته به سن و سایر عوامل، تعداد فولیکول‌های شروع به رشد کرده در هر موج متفاوت

میانگین بزرگترین اندازه فولیکول‌های کوچک (جدول ۱ و ۲) نیز به ترتیب برابر $۶/۴۹ \pm ۰/۲۸$ ، $۶/۳۴ \pm ۰/۳۰$ ، $۴/۸۰ \pm ۰/۴۹$ و $۶/۰۴ \pm ۱/۰۶$ میلی متر بود که اختلاف معنی‌داری با هم نداشتند ($P > ۰/۰۵$). میانگین بزرگترین اندازه فولیکول‌های کوچک برای موج اول، مطابق با گزارش (وائل ۲۰۰۳) بود.

میانگین تعداد روزها از شروع هر موج تا مرحله تمایز برای موج اول، دوم، سوم چرخه فحلی طبیعی و موج منجر به تخمک‌ریزی در گاوهای همزمان شده (جدول ۱ و ۲) به ترتیب برابر $۲/۶۰ \pm ۰/۲۵$ ، $۲/۶۰ \pm ۰/۴۰$ ، $۳/۰۰ \pm ۰/۰۰$ و $۴/۰۰ \pm ۱/۰۰$ بود که اختلاف معنی‌داری با هم نداشتند ($P > ۰/۰۵$). میانگین تعداد روزها از شروع هر موج تا مرحله تمایز در مطالعه (برگ‌فلت و همکاران ۲۰۰۳) ۶۲ ساعت (۲/۵۸ روز) گزارش شده است.

بوده، اما در مورد هر گاو تکرارپذیر با احتمال ۰/۹۵ (۲۰۰۵). است (بورنز و همکاران ۲۰۰۵ و کولازو و همکاران

جدول ۲- مشخصات مورفولوژی فولیکول‌ها در موج منجر به تخم‌ریزی برنامه همزمان‌سازی فحلی

شاخص‌ها	موج فولیکولی منجر به تخم‌ریزی
حداکثر اندازه F1 (میلی‌متر)	۱۵/۶۰±۱/۱۲
حداکثر اندازه F2 (میلی‌متر)	۱۰/۲۰±۱/۰۱
میانگین بزرگترین اندازه فولیکول‌های کوچک (میلی‌متر)	۶/۰۴±۱/۰۶
میانگین اندازه F1 برحسب میلی‌متر در مرحله تمایز	۸/۸۰±۱/۱۵
میانگین تعداد روزها از شروع موج تا مرحله تمایز	۴/۰۰±۰/۷۰
میانگین تعداد کل فولیکول‌های شروع به رشد کرده	۱۱/۰۰±۱/۵۷
میانگین تعداد روزها در فاز رشد فولیکول‌ها	۳/۸۵±۰/۶۳
میانگین تعداد روزها در فاز استاتیک فولیکول‌ها	۲/۷۲±۰/۴۰
شروع موج فولیکولی (روز بعد از تزریق اولین PG)	۶/۲۰±۱/۵۹

اختلاف برای همه شاخص‌ها در جدول ۱ در مقایسه با موج منجر به تخم‌ریزی در یک برنامه همزمان‌سازی فحلی در جدول ۲ معنی‌دار نبود ($P>0/05$).

میانگین تعداد روزها در گامه رشد فولیکول‌ها (جدول ۱ و ۲) نیز به ترتیب برابر ۴/۲۰±۰/۹۶، ۴/۴۲±۰/۶۹، ۱۰/۶۰±۱/۵۰ بود که اختلاف معنی‌داری نداشتند ($P>0/05$).

رشد فولیکول‌ها در تخمدان گاو به صورت موجی رخ می‌دهد (ایوانس ۲۰۰۳، کناپف و همکاران ۱۹۸۹، پیرسون و گینتر ۱۹۸۸، ساویو و همکاران ۱۹۸۸، تایلور و راجامهندران ۱۹۹۴ و وب و همکاران ۱۹۹۲). هر موج شامل رشد همزمان گروهی از فولیکول‌ها است که در نهایت یکی از آن‌ها غالب شده و بقیه تحلیل می‌روند (آدامز ۱۹۹۴، گینتر و همکاران ۱۹۸۹ و پیرسون و گینتر ۱۹۸۸). اثر بازدارندگی فولیکول غالب به صورت مستقیم بر رشد سایر فولیکول‌های موج نیز اثبات شده است (آرمسترون و وب ۱۹۹۷). رشد و توسعه فولیکول‌ها شامل سه مرحله رشد، استاتیک، و پس‌روی است (وائل ۲۰۰۳). مطالعات نشان داده است که برای تخم‌ریزی، لازم است که اندازه فولیکول‌ها بیشتر از ۹ یا ۱۰ میلی‌متر باشد (روبرتو و همکاران ۲۰۰۲).

برای تبیین مکانیسم انتخاب فولیکول غالب تا به حال مطالعات زیادی انجام گرفته است و عوامل زیادی را در این امر موثر دانسته‌اند. از جمله عوامل درون فولیکولی می‌توان به نقش IGF‌ها اشاره کرد. به این صورت که در فولیکولی که قرار است به عنوان فولیکول غالب آینده

میانگین تعداد روزها در گامه رشد فولیکول‌ها (جدول ۱ و ۲) نیز به ترتیب برابر ۴/۲۰±۰/۹۶، ۴/۴۲±۰/۶۹، ۳/۸۵±۰/۶۳ و ۳/۱۶±۰/۵۹ بود که اختلاف معنی‌داری با هم نداشتند ($P>0/05$). در مطالعه (گینتر و همکاران ۲۰۰۳) طول دوره رشد عمومی برای هر فولیکول در حال رشد در هر موج، حدود ۳ روز در نظر گرفته شده است. در مطالعه (جیس وال و همکاران ۲۰۰۹) دوره رشد ۴ روز گزارش شده است. همچنین در گزارشی دیگر برای دو دوره رشد و استاتیک فولیکول غالب ۶ روز پیشنهاد شده است (۸). میانگین تعداد روزها در گامه استاتیک فولیکول‌ها (جدول ۱ و ۲) نیز به ترتیب برابر ۲/۷۹±۰/۴۹، ۲/۳۹±۰/۵۲، ۲/۶۷±۰/۴۶ و ۲/۷۲±۰/۴۰ بود که اختلاف معنی‌داری با هم نداشتند ($P>0/05$).

روز شروع موج فولیکولی (جدول ۱ و ۲) نیز به ترتیب برابر ۰/۷۴±۰/۴۵، ۱۱/۰۲±۰/۸۱، ۱۵/۱۶±۰/۷۱ و ۶/۲۰±۱/۵۹ بود که برای موج اول، دوم و سوم چرخه فحلی طبیعی، مطابق با نتایج قبلی است (آدامز ۱۹۹۸، وائل ۲۰۰۳). عمر فولیکول غالب (جدول ۳) هم در موج منجر به تخم‌ریزی برای چرخه فحلی طبیعی و گاوهای همزمان شده به ترتیب برابر ۱۰/۴۰±۱/۰۷ و

همزمان کردن رشد فولیکول‌ها ندارد، بلکه فقط طول عمر جسم زرد را تنظیم می‌کند (لارسون و بال ۱۹۹۲، لوسی و همکاران ۱۹۸۶، مومونت و سگوین ۱۹۸۴ و پورسلی و همکاران ۱۹۹۷). بعضی منابع نیز راندمان تلقیح مصنوعی پس از برنامه همزمانی فحلی با تزریق دو پروستاگلاندین را برابر با راندمان تلقیح مصنوعی پس از فحلی طبیعی گزارش کرده‌اند (استونسون و همکاران ۱۹۸۷، استونسون و پورسلی ۱۹۹۴). با این که خصوصیات امواج فولیکولی در فاصله برنامه همزمان‌سازی فحلی مشابه چرخه فحلی طبیعی می‌باشد ولی پاسخ دام‌ها به پروستاگلاندین بسته به روز تزریق هورمون جهت همزمان‌سازی فحلی و نیز شرایط تخمدان در زمان تزریق متفاوت است. مکانیسم عمل و نحوه تاثیر PG در یک چرخه فحلی طبیعی گاو به این صورت است که حدود ۱۴ روز بعد از ترشح پروژسترون، اندومتريوم ۶ پالس PG در مدت ۳۶ ساعت آزاد می‌کند و باعث بالا رفتن غلظت آن در ترشحات و پلاسمای سیاهرگ رحمی می‌شود (هانس و همکاران ۱۹۷۵). واکنش‌پذیری به تزریق PG در فاصله روز ۶-۸ بعد از فحلی افزایش نشان داده و در طول مرحله دای‌استروس با وجود جسم زرد ادامه می‌یابد (مومونت و سگوین ۱۹۸۴). نشان داده شده است که فاصله بین تزریق PG تا ایجاد فحلی به مرحله رشد فولیکول غالب هنگام تزریق بستگی دارد. تزریق PG در فاصله بین روزهای ۳-۱۰ و ۷-۱۶ چرخه فحلی نتایج متفاوتی به همراه داشت، اما جزئیات در این مطالعه بیان نشده بود (مک میلان و هندرسون ۱۹۸۴). در مطالعه (کاستلیک و همکاران ۱۹۹۰) با بکار بردن اولتراسونوگرافی جزئیات بیشتری در مورد رابطه بین روز چرخه فحلی و تزریق PG ارائه شد: در تلیسه‌هایی که در روز ۵ بعد از فحلی PG دریافت کرده بودند، فاصله بین تزریق PG تا تخم‌ریزی کوتاه تر از تلیسه‌هایی بود که در روز ۱۲ بعد از فحلی PG دریافت کرده بودند. نتایج به این صورت تفسیر شد که در مورد

انتخاب شود قبل از تمایز میزان IGF-I و استرادیول در درون مایع فولیکولی و تعداد گیرنده LH در دیواره فولیکول نسبت به فولیکول‌هایی که پس‌روی خواهند کرد افزایش می‌یابد (بگ و گینتر ۲۰۰۶). اندکی قبل از شروع تمایز میزان استرادیول در بزرگ‌ترین فولیکول افزایش یافته و استرادیول و اینهیبین برای کاهش FSH با هم همکاری می‌کنند. فقط بزرگ‌ترین فولیکول توسعه یافته توانایی استفاده از سطوح اندک غلظت FSH را دارد. هنگام تمایز افزایش غلظت ناگهانی و ناپایدار LH در تلیسه‌ها دیده شده است. حدود ۸ ساعت قبل از شروع تمایز گیرنده‌های LH در سلول‌های گرانولوزی فولیکول غالب پدیدار می‌شود. تولید استرادیول و فاکتورهای IGF-I توسط LH تحریک می‌شود. این فاکتورهای بین فولیکولی و احتمالاً عوامل دیگر سبب حساسیت‌پذیری فولیکول غالب به غلظت پایین FSH می‌شوند. فولیکول‌های کوچک‌تر این توانایی را نداشته و به این علت انتخاب فولیکول غالب تثبیت می‌شود (گینتر و همکاران ۲۰۰۱).

در این تحقیق برخی مشخصات مورفولوژی امواج فولیکولی مورد مطالعه قرار گرفت و نتایج حاصل نشان داد که در خصوصیات مورفولوژی اندازه گیری شده تفاوت معنی‌داری در سطح ۵ درصد بین امواج فولیکولی در گروه شاهد و تیمار دیده نشد. این خصوصیات شبیه خصوصیات مورد مطالعه در منابع دیگر (آدامز ۱۹۹۸، برگ فلت و همکاران ۲۰۰۳، ایوانس ۲۰۰۳، گینتر و همکاران ۱۹۸۹^a و پورسلی و همکاران ۱۹۹۷) بود که نشان می‌دهد در گاوهای هلشتاین ایرانی با شرایط آب و هوایی و پرورش متفاوت خصوصیات مورفولوژی فولیکولی تغییر چندانی ندارد. نرخ باروری کمتر تلقیح مصنوعی پس از برنامه همزمانی فحلی با تزریق دو پروستاگلاندین در مقابل راندمان بالاتر آبستنی بعد از تشخیص فحلی طبیعی مربوط به خصوصیات مورفولوژی امواج فولیکولی نیست. در مطالعات قبلی هم نشان داده شده است که تزریق پروستاگلاندین نقشی در

نتیجه‌گیری کلی

در این تحقیق برخی مشخصات امواج فولیکولی از قبیل حداکثر اندازه F1، حداکثر اندازه F2، میانگین تعداد فولیکول‌های کوچک، میانگین بزرگترین اندازه فولیکول‌های کوچک، میانگین تعداد کل فولیکول‌ها، روز شروع موج فولیکولی، میانگین تعداد فولیکول‌های شروع به رشد کرده در هر موج، میانگین اندازه F1 برحسب میلی‌متر در مرحله تمایز، میانگین تعداد روزها در گامه رشد فولیکول‌ها، میانگین تعداد روزها در گامه استاتیک فولیکول‌ها در یک چرخه فحلی طبیعی و فاصله برنامه همزمان سازی فحلی مورد مطالعه قرار گرفت و نتایج حاصل نشان داد که بین خصوصیات ذکر شده تفاوت معنی‌داری در سطح ۵ درصد بین گروه شاهد و تیمار دیده نشد. با اینکه روند رشد و خصوصیات امواج فولیکولی در فاصله برنامه همزمان‌سازی فحلی مشابه چرخه فحلی طبیعی می‌باشد ولی پاسخ دام‌ها به پروستاگلندین بسته روز تزریق جهت همزمان‌سازی فحلی متفاوت خواهد بود و بسته به زمان تزریق فولیکول غالبی که تخم‌ریزی از آن صورت می‌گیرد ممکن است زودتر یا دیرتر از کسب توانایی لازم برای باروری مناسب، اقدام به تخم‌ریزی کند و این امر احتمالاً یکی از دلایل راندمان باروری پایین اووسیت-های بدست آمده از برنامه همزمان‌سازی نسبت به حالت طبیعی است.

تلیسه‌هایی که در روز ۵ بعد از فحلی PG دریافت کرده بودند، تخم‌ریزی از فولیکول غالب موج اول که در زمان تزریق در انتهای دوره رشد یا اوایل دوره استاتیک قرار داشته و اندازه لازم برای تخم‌ریزی را کسب نموده، صورت گرفته است و به این ترتیب فاصله بین تزریق تا تخم‌ریزی کوتاه بوده است. اما در مورد تلیسه‌هایی که در روز ۱۲ بعد از فحلی PG دریافت کرده بودند، زمان تزریق نزدیک به شروع موج دوم بوده و فولیکول غالب موج دوم، تا رسیدن به اندازه لازم برای تخم‌ریزی، زمان بیشتری را لازم داشته است. با توجه به مطالب گفته شده، بسته به این‌که گاو در زمان تزریق PG در کدام روز یا مرحله از چرخه فحلی قرار داشته باشد، نتایج متفاوتی حاصل خواهد شد.

جدول ۳- عمر فولیکول غالب در موج منجر به تخم‌ریزی

چرخه فحلی طبیعی و گاوهای همزمان شده		
شماره گاو	چرخه فحلی طبیعی	گاوهای همزمان شده
۱	۷	۱۳
۲	۱۳	۶
۳	۱۲	۸
۴	۱۱	۱۳
۵	۹	۱۳
میانگین*	۱۰/۴۰±۱/۰۷	۱۰/۶۰±۱/۰۵

*تفاوت در عمر فولیکول غالب در موج منجر به تخم‌ریزی چرخه فحلی

طبیعی (جدول ۱) و گاوهای همزمان شده (جدول ۲) معنی‌دار نبود

($P > 0.05$).

منابع مورد استفاده

- ضمیری م ج، ۱۳۸۰. تولید مثل در گاو (ترجمه)، انتشارات دانشگاه شیراز، چاپ سوم.
- Adams GP, 1994. Control of ovarian follicular wave dynamics in cattle; Implications for synchronization and superstimulation. *Theriogenology* 4:19-24.
- Adams GP, Evans AC and Rawling NC, 1994. Follicular waves and circulating gonadotrophins in 8-month-old prepubertal heifers. *J Reprod Fertil* 100:27-33.
- Adams GP, 1998. Control of ovarian follicular wave dynamics in mature and prepubertal cattle for synchronization and super stimulation. In: *Proceeding of the XX Congress of the World Association of Buiatrics*. Sydney Australia: 595-605.
- Armstrong DG and Webb R, 1997. Ovarian follicular dominance: the role of intraovarian growth factors and novel proteins. *J Reprod & Fertil* 2: 139-146.

- Beg M A and Ginther O J, 2006. Follicle selection in cattle and horses: role of intrafollicular factors. *Reproduction* 132: 365-377.
- Bergfelt DR, Segó L H, Beg M A and Ginther O J, 2003. Calculated follicle deviation using segmented regression for modeling diameter differences in cattle. *Theriogenology* 59: 1811-1825.
- Burns DS, Jimenez-Krasse F, Ireland JL, Knight P G and 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. *Biol Reprod* 73: 54-62.
- Colazo MG, Martínez MF, Small JA, Kastelic JP, Burnley CA, Ward D R and Mapletoft RJ, 2005. Effect of estradiol valerate on ovarian follicle dynamics and superovulatory response in progestin-treated cattle. *Theriogenology* 63: 1454-1468.
- Evans ACO, 2003. Characteristics of ovarian follicle development in domestic animals. *Reprod Domes Anim* 38: 240-246.
- Ginther OJ, Beg MA, Donadeu FX and Bergfelt DR, 2003. Mechanism of follicle deviation in monovular farm species. *Anim Reprod Sci* 78: 239-257.
- Ginther OJ, Beg MA, Bergfelt DR, Donadeu FX and Kot K, 2001. Follicle Selection in Monovular Species. *Biol Reprod* 65: 638-647.
- Ginther OJ, Kastelic J P and Knopf L, 1989a. Composition and characteristics of follicular wave during the bovine estrous cycle. *Anim Reprod Sci* 20: 187-200.
- Ginther OJ, Knopf L and Kastelic JP, 1989b. Temporal associations among ovarian events in cattle during oestrous cycles with two and three follicular waves. *J Reprod Fertil* 87: 223-230.
- Hansel W, Hixon J, Shemesh M and Tobey D, 1975. Concentrations and activities of prostaglandins of the F series in bovine tissue, blood and milk. *J Dairy Sci* 59: 1353-1365.
- Jaiswal RS, Singh J, Marshall L and Adams GP, 2009. Repeatability of 2-wave and 3-wave patterns of ovarian follicular development during the bovine estrous cycle. *Theriogenology* 72: 81-90.
- Kastelic JP, Knopf L and Ginther OJ, 1990. Effect of day of prostaglandin F_{2α} treatment on selection and development of the ovulatory follicle in heifers. *Anim. Reprod Sci* 23: 169-180.
- Knopf L, Kastelic JP, Schallenberger E and Ginther OJ, 1989. Ovarian follicular dynamics in heifers: test of two-wave hypothesis by ultrasonically monitoring individual follicles. *Domest Anim Endocrinol* 6: 111-119.
- Larson LL and Ball PJH, 1992. Regulation of estrous cycles in dairy cattle: a review. *Theriogenology* 38: 255-67.
- Lucy MC, Stevenson JS and Call EP, 1986. Controlling first service and calving interval by prostaglandin F_{2a} gonadotropin-releasing hormone and timed insemination. *J Dairy Sci* 69: 2186.
- Macmillan KL and Henderson HV, 1984. Analyses of the variation in the interval from an injection of prostaglandin F_{2α} to oestrus as a method of studying patterns of follicle development during dioestrus in dairy cows. *Anim Reprod Sci* 6: 245-254.
- Momont HW and Seguin BE, 1984. Treatment of unobserved estrus in lactating dairy cows with prostaglandin F_{2a} products. *Proc Symp Comp Cont Edu Pract Vet* 28-31.
- Pierson RA and Ginther OJ, 1988. Follicular populations during the estrous cycle in heifers: 1. Influence of day. *Anim Reprod Sci* 124: 165-176.
- Pursely JR, Wiltbank MC, Stevenson JS, Ottobre JS, Garverick HA and Anderson LL, 1997. Pregnancy Rates Per Artificial Insemination for Cows and Heifers Inseminated at a Synchronized Ovulation or Synchronized Estrus. *J Dairy Sci* 80: 295-300.
- Rajakoski E, 1960. The ovarian follicular system in sexually mature heifers with special reference to seasonal, cyclical, and left-right variations. *Acta Endocrinol* 52: 7-68.
- Roberto S, Paul MF, Joaõ CPF, Ginther OJ and Milo CW, 2001. Follicular Deviation and Acquisition of Ovulatory Capacity in Bovine Follicles. *Biol Reprod* 65: 1403-1409.
- Roche JF, 1974. Synchronization of oestrus and fertility following artificial insemination in heifers given prostaglandin F_{2a}. *J Reprod Fertil* 37: 135-8.
- Rowson LEA, Tervit R and Brand A, 1972. The use of prostaglandin for synchronization of oestrus in cattle. *Reprod Fertil* 29: 145 (abstract).

- Savio JD, Keenan L, Boland MP and Roche JF, 1988. Pattern of growth of dominant follicles during the oestrous cycle of heifers. *J Reprod Fertil* 83: 663-671.
- Soboleva TK, Peterson AJ, Pleasants AB, McNatty KP and Rhodes FM, 2000. A model of follicular development and ovulation in sheep and cattle. *Anim Reprod Sci* 58: 45-57.
- Stevenson JS, Lucy MC and Call EP, 1987. Failure of timed inseminations and associated luteal function in dairy cattle after two injections of prostaglandin F2a. *Theriogenology* 28: 937.
- Stevenson JS and Pursley JR, 1994. Use of milk progesterone and prostaglandin F2a in a scheduled artificial insemination program. *J Dairy Sci* 77: 1755-1760.
- Thatcher WW, Moreira F, Santos JEP, Mattos RC, Lopes FL, Pancarci SM and Risco CA, 2001. Effects of hormonal treatments on reproductive performance and embryo production. *Theriogenology* 55: 75-89.
- Taylor C and Rajamahendran R, 1994. Effect of midluteal phase progesterone levels on the first wave dominant follicle in cattle. *Can J Anim Sci* 74 : 281 -285.
- Wael MBN, 2003. Ovarian follicular activity and hormonal profile during estrous cycle incows: the development of 2 versus 3 waves. *Reprod Biol Endocrinol* 1: 50.
- Webb R, Gong J G, Law AS and Rusbridge SM, 1992. Control of ovarian function in cattle. *J Reprod Fertil Supplement* 45: 141-56.

Comparison of morphological characteristics of follicular wave during synchronized cycle versus normal estrous cycle in dairy cattle

M Poorhamdollah^{1*}, H Kohram², A Zare Shahneh² and A Sadeghi-Sefidmazgi³

Received: March 04, 2013 Accepted: March 10, 2014

¹MSc, Graduated, Department of Animal Science, University of Tehran, Iran

²Assistant Professor and Professor, respectively, Department of Animal Science, University of Tehran, Iran

³Assistant Professor, Department of Animal Science, Isfahan University of Technology, Iran

*Corresponding Author: Email: mpurhamdolah@yahoo.com

Abstract

The objective of the present study is to investigate the morphological characteristics of follicular wave in synchronized cycle in compare to the normal estrous cycle in dairy cattle. Ten Holstein dairy cows were randomly selected from the University of Tehran dairy herd and assigned in 2 groups (n=5). The animals in treatment group were synchronized with 2 intramuscular injections of prostaglandin F₂α 14 days apart. Ovarian ultrasonography (B mode; Pie medical, Falco 100, 8 MHz) was done daily in control group between 2 consequently estrus and in treatment group after first PG injection until estrus following second PG injection. The data analyzed using SAS. T-test was used to investigate the statistical difference between morphological characteristics of follicular wave. The result showed that there were no significant differences between the size of dominant follicle (F1), the largest subordinate follicle (F2), mean large size of subordinate follicles, mean size of F1(mm) at deviation, mean number of days from emergence of the follicular wave to deviation, mean number of follicles in the waves, mean age of follicles, day of emergence of the follicular wave, age of dominant follicle in synchronized cycle and normal estrous cycle (P> 0.05). In conclusion, the results showed that there were not significant differences between morphological characteristics of follicular wave in normal estrous cycle versus synchronized cycle.

Key words: Normal estrous cycle, Estrus synchronization, Dairy cows, Follicular wave