

## 5 Zusammenfassung

Die vorliegende Arbeit umfaßt Versuche zur ultrasonographischen Diagnostik der Wachstumsdynamik ovarieller Funktionskörper während verschiedener Superovulationsmethoden bei kleinen Wiederkäuern sowie zur Prüfung der Einsetzbarkeit der ultrasonographischen Ovardiagnostik im Rahmen von Embryotransferprogrammen.

Für die Studie kamen, nach einer Zyklussynchronisation mittels Gestagen-Vaginaltampons (Chrono-gest<sup>®</sup>, Intervet), 17 mg pFSH (FSH-P<sup>®</sup>, Schering), 1250 IU eCG (Intergonan<sup>®</sup>, Intervet) oder 600 IU hMG (Pergonal<sup>®</sup>, Serono) als Superovulationsstimulantien zum Einsatz. Die Superovulation wurde in Form einer einmaligen Applikation der Hormonpräparate zum Zeitpunkt des Synchronisationsendes durchgeführt. pFSH wurde in einer weiteren Versuchsgruppe ebenfalls einmalig 36 h vor dem Ende der Synchronisationsbehandlung appliziert.

Es konnten folgende Ergebnisse ermittelt werden.

1. Die Auffindbarkeit der Ovarien war bei den insgesamt leichteren und kleinrahmigeren Ziegen besser als bei den Schafen (98,6 % vs. 74,2 %). Tendenziell konnten die Ovarien bei nulliparen Ziegen seltener ultrasonographisch dargestellt werden als bei Probanden, die bereits gelammt hatten. Bei den Schafen fiel die signifikant schlechtere Darstellbarkeit der Eierstöcke der Gruppe 1, die pFSH 36 h vor dem Ende der Synchronisationsbehandlung erhalten hatten, bzw. die beste Darstellbarkeit der Ovarien in Gruppe 4, der hMG verabreicht worden war, im Gegensatz zu den anderen Superovulationsbehandlungsgruppen auf.
2. Ein gezieltes Verfolgen einzelner Tertiärfollikel über mehrere Untersuchungen war aufgrund der durch die Superovulationsbehandlung verursachten großen Anzahl an dicht beieinander liegenden ovariellen Funktionskörper nicht möglich.
3. Nach einmaliger Gabe von pFSH oder hMG, die im Gegensatz zu eCG aufgrund ihrer kurzen Halbwertszeit in den gängigen Superovulationsprogrammen über mehrere Tage zweimal täglich appliziert werden, konnte eine reguläre Follikelentwicklung

beobachtet werden. Dies deutet darauf hin, daß für eine erfolgreiche Superovulation möglicherweise nur eine initiale Stimulation der Follikelentwicklung durch eine ausreichend hohe Gonadotropindosis notwendig ist, während für die Aufrechterhaltung der Follikelentwicklung der endogene Gonadotropinspiegel auszureichen scheint.

4. Nach Einteilung der ultrasonographisch sichtbaren Tertiärfollikel in vier verschiedene Größenkategorien konnte für die eCG- und die hMG-stimulierten Gruppen beider Spezies, im Gegensatz zu den pFSH-superovulierten Tieren, eine um ca. 24 h verlängerte Phase der Follikelrekrutierung nachgewiesen werden.

5. Die anhand der ultrasonographisch darstellbaren Gelbkörper festgestellten Ovulationsraten lagen bei den verschiedenen Versuchsgruppen etwas niedriger als die von anderen Autoren nach direkter Ovarbegutachtung beschriebenen Werte. Dies wurde hauptsächlich auf eine methodisch bedingte Unterschätzung der tatsächlich vorhandenen Corpora lutea zurückgeführt.

6. Es konnte nachgewiesen werden, daß Ovulationsfollikel bei superovulierten, kleinen Wiederkäuern Durchmesser von nur 3,1 - 4,5 mm aufweisen können. Diese nach hormoneller Stimulation beobachteten Follikel sind somit kleiner als die unstimulierten Schafe und Ziegen, jedoch entsprechen sie der Größe, die für Ovulationsfollikel besonders fruchtbarer Schafressen angegeben wird. Bei eCG-stimulierten Tieren konnte zusätzlich die Ovulation besonders großer Follikel (über 6 mm Durchmesser) gezeigt werden.

7. Gelbkörper konnten erstmalig am zweiten oder dritten Tag nach dem Östrus ultrasonographisch erfaßt werden. Eine Ausnahme bildeten hier Tiere, bei denen zahlreiche Funktionskörper auf den Ovarien vorhanden waren, die die Darstellung der Corpora lutea erschwerten. Eine größere Genauigkeit hinsichtlich der Angabe der Gelbkörperanzahl läßt sich erst bei reiferen Corpora lutea am 5. bis 6. Tag nach dem Östrus erzielen.

8. Follikel mit über 6 mm Durchmesser treten verstärkt nach der Ovulation auf und repräsentieren persistierende Follikel. Die ultrasonographische Abgrenzung zwischen Follikel mit und ohne Wandluteinisierung kann während der frühen Lutealphase aufgrund der zu geringen Wandstärke noch nicht erfolgen. Jedoch ist die Differenzierung mittels Plasmaprogesteronkontrollen möglich

## 6 Summary

---

Sabine Riesenberg

Ultrasonographic documentation of the growth dynamics of ovarian follicles and corpora lutea in small ruminants with regard to the estradiol-17 $\beta$  and progesterone plasma concentrations following four different superovulatory treatments.

The aim of the present study was to investigate ultrasonographically ovarian structures and their dynamics in small ruminants following different superovulatory treatments and to analyse the usefulness of this technique for embryo transfer programmes.

Estrous synchronization was performed with gestagen impregnated intravaginal devices (Chrono-gest<sup>®</sup>, Intervet). 17 mg pFSH (FSH-P<sup>®</sup>, Schering), 1250 IU eCG (Intergonan<sup>®</sup>, Intervet) or 600 IU hMG (Pergonal<sup>®</sup>, Serono) were administered for superovulation as a single application at the end of the synchronization treatment (group 2, 3 and 4). Another experimental group (group 1) was superovulated with a single injection of pFSH 36 h before sponge withdrawal.

The following results could be observed:

1. The ovary detection rate turned out to be better in the generally smaller and lighter goats than in the ewes (98.6 % vs. 74.2 %). In pluriparous nannies a tendency to a better detection rate than in nulliparous goats was found. Ewes of group 1, which had received pFSH 36 h before the end of synchronization, presented a significantly lower number of discovered ovaries whereas the ewes of group 4, which were superovulated with hMG, showed the highest number of detected ovaries.
2. Due to the numerous tightly packed ovarian structures it was impossible to track a single follicle during several examinations.
3. A regular development of ovarian follicles could be observed after the single injection of pFSH and hMG which were both normally used for superovulation in twice daily multiple applications in terms of their short half-lives. This indicates that an initial stimulation of follicular development with exogenous pituitary gonadotrophins is

sufficient for a successful superovulation induction whereas the further follicular development is possibly maintained by the endogenous gonadotrophins.

4. After classification of the ultrasonographically detectable follicles into four categories according to their size a 24 h longer period of recruitment could be observed in the eCG and the hMG treated groups of both species in contrast to the animals which had received pFSH.

5. The ovulation rates in the different experimental groups, determined by the ultrasonographic detection of corpora lutea, were slightly lower than those reported by other authors after direct visual examination of the ovaries. This was attributed to a methodical underestimation of the actually existing number of corpora lutea.

6. The diameter of ovulatory follicles in superovulated small ruminants was in the range of 3.1 - 4.5 mm, which is smaller than that of unstimulated sheep and goats, but in agreement with the reported size of ovulatory follicles in prolific breeds of sheep. ECG-stimulated animals showed additionally an ovulation of exceptionally large follicles (more than 6 mm diameter).

7. Corpora lutea could first be detected ultrasonographically two or three days after estrous with the exception of those animals which showed high numbers of ovarian functional bodies during that time complicating the visualization of the corpora lutea. A high accuracy in counting the corpora lutea could be obtained five or six days after estrous at a time when the luteal structures are beginning to reach maturity.

8. Follicles with a diameter exceeding 6 mm occur mainly after estrous and represent persisting follicles. In the early luteal phase the ultrasonographic differentiation of follicles with or without luteinization is not possible because of the low thickness of the luteinized wall. A differentiation is attainable by controlling the plasma progesterone concentrations.

9. The discrepancies between the number of ultrasonographically detectable corpora lutea and the plasma progesterone concentrations presented in this study must be taken in account with regards to a possible premature regression of corpora lutea in order to avoid an incorrect estimation of the vitality of the luteal structures by using the ultrasonic examination during embryo transfer programmes.