

6. Zusammenfassung

Ziel der Arbeit war es, mittels Ultraschalluntersuchung zusätzliche Informationen über den folliculären Status von zyklischen und frühtragenden Stuten zu gewinnen.

Der erste Teil beinhaltet die Untersuchungen an 76 Warmblutstuten als 'Normalpopulation'. Die Ergebnisse zeigen die symmetrischen Aktivitäten der Ovarien sowie die Verschiebungen der Follikelzahlen zu den höheren Größenklassen zum Östrus. Die Gesamtzahl der Follikel nimmt zum Östrusbeginn ab, während die Gesamtfläche und das Gesamtvolumen folliculärer Strukturen im gleichen Zeitraum signifikant zunehmen. Der Anteil der Follikelfläche an der Gesamtfläche des Ovars steigt, abhängig von der Anzahl der Follikel > 30 mm, bis auf 84 % an. Die gefundene tägliche Größenzunahme des größten Follikels lag mit 1,5 mm etwas unter derjenigen anderer Autoren, wobei in dieser Arbeit ein differierender Untersuchungszeitraum betrachtet wurde.

Die Plasma-konzentrationen von Östradiol und Progesteron wurden synchron zu den Ultraschalluntersuchungen mittels Radio-immuno-assay (RIA) bestimmt. Die Ergebnisse der Progesteronbestimmungen zeigen in Übereinstimmung mit der Literatur eine Abhängigkeit von Alter und Stallherkunft. Die Östradiolspiegel wurden bezüglich einer Korrelation zu Follikelparametern untersucht, wobei ein linearer Zusammenhang zwischen Follikelvolumen und Serum-Östradiolkonzentration festgestellt wurde. Im Diöstrusbereich sind weitere Studien notwendig, die im Zusammenhang mit den Gonadotropinen die Genese der Follikel erklären.

Der Prozentanteil der Stuten mit deutlichen Rossesymptomen im Diöstrus lag bei 8 % (6 Stuten), von denen jedoch keine ovulierte. Die gleichzeitig vorhandenen hohen Östrogen- und Progesteronspiegel führen zu niedrigen Ovulationsraten, die eine Ausnutzung der Bedeckungsbereitschaft der Stuten in der Zwischenrosse als nicht sinnvoll erscheinen lassen. Die Trächtigkeitsdiagnose mittels Ultraschall am Tag 11/12 p.o. erwies sich unter Praxisbedingungen als zu unpräzise. Ebenso ist am Zyklustag 11/12 eine

Vorhersage einer späteren Trächtigkeit aus Progesteronkonzentrationen oder der ultrasonographischen Identifizierbarkeit des Corpus luteum nicht möglich.

Der Versuchsteil 2 beschreibt die Anwendung von humanem Choriongonadotropin (hCG) zur Ovulationsinduktion. Die Injektion von 10.000 i.E. hCG i.v. am 3. Tag des Östrus verkürzte die Östrusdauer von 6,0 +/- 0,8 auf 4,0 +/- 0,9 Tage. Die Ovulationsrate innerhalb 48 Stunden p.i. betrug 100 % (6 von 6) in der Versuchsgruppe gegenüber 25 Prozent (1 von 4) bei der Kontrollgruppe.

Die Reduzierung der Variation des Intervalls vom Östrusbeginn bis zur Ovulation bzw. der höhere Anteil der ovulierenden Stuten im erwarteten 48 Stunden-Intervall p.i. verkürzt die für entsprechend behandelte Stuten benötigte Zeit im Zuchtbetrieb. Die Inseminationsrate in Ovulationsnähe wird durch die hormonelle Induktion der Ovulation verbessert, was besonders im Hinblick auf Bereitstellung zyklussynchroner Rezipientenstuten in Embryotransferprogrammen von erheblicher Bedeutung ist. Als Zeitpunkt der Injektion bietet sich dabei der Deck-/Inseminationstermin, ein Follikeldiameter des dominierenden Follikels > 35 mm oder der dritte Tag des Östrus an.

Die Ergebnisse machen die Überlegenheit der Sonographie als schnelle, nichtinvasive Diagnostikmethode über die traditionellen Techniken deutlich. Die häufig im Zusammenhang mit der artifiziellen Induktion von Ovulationen auftretende größere Anzahl von 'reifen' Follikeln macht Ultraschall zu einem essentiellen Bestandteil der modernen gynäkologischen Untersuchung der Stute.

7. Summary

TIMM VOLMER (1990) :

Use of ultrasound in the reproductive biology of the mare

- Aspects of ovary and follicle -

Ovarian follicle parameters of cyclic and early-pregnant mares were investigated using ultrasound to find additional informations of the folliculogenesis.

In part 1 the investigations based on 76 warmblood mares were documented. The results show a symmetric activity of the ovaries and a preestrus increase of follicular profiles to groups with larger diameters. The total number of follicles decreases to the begin of estrous, while the total size and the total follicular volume increase significantly in the same period. The percentage of follicular structures of the ovarian size shows a increase up to 84 %, correlated to the number of follicles > 30 mm. The mean diameter of the largest follicle was found to increase 1,5 mm per day, which is less than other authors reported investigating different intervals.

The plasma-concentrations of estradiol and progesterone were synchronously analysed by radio-immuno-assay (RIA). The results of the analyses of progesterone document a correlation to age and farm influence confirming earlier investigations. The estrogen levels were correlated to follicular parameters and a linear correlation of follicular volume to plasma-estrogen levels was demonstrated. The interovulatory period requires further investigation to explain the folliculogenesis and the role of gonadotropins.

The percentage of mares showing estrous behavior in the interovulatory period was 8 % (6 mares), though none of them ovulated. The high levels of estrogens and progesterone at the same time were responsible for low ovulation rates, which is contrary to successful breeding of mares in the interovulatory period. The pregnancy diagnosis on day 11/12 p.o. based on ultrasound was found to be uncertain. A prediction of pregnancy using progesterone levels or the detectability of a luteal gland on day 11/12 is impossible.

Part 2 reported the use of human chorionic gonadotropins (hCG) to induce ovulation. The single injection of 10.000 IU hCG on the 3rd day of estrous decreased the mean length of estrous from 6,0 +/- 0,8 to 4,0 +/- 0,9 days. The percentage of ovulation in a 48 h interval p.i. was 100 % (6 of 6) in the treated group versus 25 % (1 of 4) in the untreated control mares.

The reduction of the variability of the interval 'begin of estrous to ovulation' respective the higher percentage of ovulations at the expected time until 48 h p.i. shortens the time of breeding in equine broodmare practice. The insemination rate synchronized to ovulation time is increased by the hormonal induction of ovulation. This is especially important to prepare recipient mares in embryo-transfer-programs. It is emphasized to inject the mares at the time of mating/insemination, when the largest follicle reaches 35 mm in diameter or at the third day of estrous.

The results based on ultrasonic examination indicate the advantages as a quick non-invasive diagnostic method compared to traditional techniques. The higher incidence of 'mature' follicles in stimulated mares makes ultrasound especially valuable in modern broodmare reproduction.