

## 6. Zusammenfassung

In der vorliegenden Arbeit wurden mittels Duplex- und Triplexsonographie Blutflußparameter der Arteria testicularis beim Bullen untersucht. Dabei ging es zunächst um die Erstellung physiologischer Daten bei geschlechtsgesunden Bullen sowie die Datenerfassung bei Bullen mit klinisch manifesten Veränderungen an Hoden und Nebenhoden. Zum anderen wurde die Beeinflussbarkeit von Blutflußparametern der Arterie durch den Zeitpunkt der Messung, durch sexuelle Stimulation und Sedierung der Tiere untersucht.

Die Untersuchungen erfolgten an 25 geschlechtsgesunden Bullen unterschiedlichen Alters (Bullengruppe 1: Mw. 14,1 Monate, SD: 3,9, Bullengruppe 2: Mw. 42,2, SD: 8,9; Bullengruppe 3: Mw. 73,6, SD: 14,5) und an sechs Tieren mit manifesten Veränderungen an Hoden und / oder Nebenhoden. Bei sämtlichen Tieren wurden Hoden und Nebenhoden mit einem herkömmlichen Ultraschallverfahren (verwendetes Gerät: LOGIQ 500<sup>R</sup> in Verbindung mit einem 7,5 MHz Linearschallkopf, Kranzbühler, Solingen) untersucht und beurteilt.

Durch Farbkodierung war bei allen Tieren der in der anatomischen Literatur beschriebene Gefäßverlauf am Hoden erkennbar. Eine Darstellung der Nebenhodengefäße gelang nicht bei geschlechtsgesunden Tieren, aber bei einem Bullen mit Epididymitis.

Das im Triplexmodus erstellte Strömungsprofil der arteriellen Gefäße zeigte bei qualitativer Auswertung der Dopplerkurve an allen Meßpunkten (Rankenkonvolut, Pars marginalis, lateraler Arterienast, Parenchymarterie) einen monophasischen Verlauf mit hohem diastolischem Fluß. Venöse Gefäße konnten nicht ausgewertet werden.

Die ermittelten Meßwerte (SPV = systolic peak velocity, EDV = enddiastolic velocity, TAMAX = time averaged maximum velocity, P<sub>i</sub> = Pulsatilitätsindex, R<sub>i</sub> = Widerstandsindex, A/B-Quotient = Quotient aus SPV und EDV) zeigten eine deutliche Altersabhängigkeit. Die Blutflußgeschwindigkeit sank mit zunehmendem Alter, während der Pulsatilitäts- und der Widerstandsindex anstiegen.

Ebenso zeigten sich in Abhängigkeit von der Lokalisation zwischen den Meßwerten Unterschiede. Die Arteria testicularis wies im Bereich des Rankenkonvoluts die höchsten Strömungsgeschwindigkeiten (15,6 - 23,8 cm/sec) sowie die höchsten Gefäßwiderstände (0,6 - 0,7) auf. Zwischen den Meßpunkten an der Pars marginalis und dem lateralen Ast der Arteria testicularis zeigten sich keine Unterschiede in den Meßparametern. Die Hodenparenchymgefäße unterschieden sich von den vorherigen Meßlokalisationen durch sehr

geringe Strömungsgeschwindigkeit (5,1 - 6,7 cm/sec), geringe Gefäßwiderstände (0,3-0,4) und sehr geringe Pulsatilität (0,3-0,4) des Blutflusses

Die ermittelten physiologischen Daten wiesen keine Tagesrhythmik auf und waren durch sexuelle Stimulation der Tiere nicht zu beeinflussen. Die Sedierung (Xylazin, Propionylpromazin) der Versuchstiere (jeweils n=5) führte zu einer Senkung der Flußgeschwindigkeit und zu einer Erhöhung des Gefäßwiderstandes mit größerer Pulsatilität des Blutflusses, wobei die Veränderungen unter Wirkung von Xylazin geringer ausgeprägt waren als unter Propionylpromazinwirkung

Bei sechs Bullen mit klinisch manifesten Veränderungen des Hodens oder Nebenhodens zeigten sich, in Abhängigkeit von der Art der Veränderung, Abweichungen unterschiedlichen Grades in den testikulären Blutflußparametern

Aus den Ergebnissen der Untersuchung wird gefolgert, daß die farbkodierte und gepulste Dopplersonographie ein diagnostisches Verfahren darstellt, das es ermöglicht, testikuläre Blutflüsse qualitativ und quantitativ auszuwerten. Sie sind besonders zur Erfassung physiologischer Daten geeignet und können somit in der andrologischen Untersuchung beim Bullen eingesetzt werden. Inwieweit die Dopplersonographie eine Verbesserung der andrologischen Diagnostik bei pathologischen Zuständen darstellt, mußte an einer größeren Fallzahl als in der vorliegenden Arbeit geprüft werden.

## 7. Summary

Anja Witte

### **Use of Doppler ultrasound for the examination of testicular vessels of bulls**

In the present investigation the ability of using Doppler ultrasound to study blood flow characteristics of the arterial and venous network of the testes and epididymides of bulls was examined. 25 healthy AI bulls of different age (Group 1 average: 14,1 month; SD 3,9; group 2: average 42,2 month; SD 8,9; group 3 average 73,6 month; SD 14,5) and six bulls showing different abnormalities of the testes and / or epididymides were included. Further the effects of day time, sexual stimulation and sedation of the bulls were investigated.

Testes and epididymides were judged by clinical examination and different ultrasound technics. Using color coded ultrasound the vessels of the testes could be represented, but not of the epididymides. The blood flow of the Arteria testicularis was investigated on four different localisations (pars convoluta, pars marginalis, lateral branch of the Arteria testicularis and one vessel of the testicular parenchym) and the following parameters were analyzed (SPV = systolic peak velocity, EDV = enddiastolic velocity, TAMAX = time averaged maximum velocity, P<sub>i</sub> = pulsatility index, R<sub>i</sub> = resistance index, A/B-Quotient = Quotient of SPV and EDV).

The curves of the Arteria testicularis were at all measurement points monophasical with a high diastolic blood flow. Venous vessels could not be evaluated.

Using Doppler ultrasound the blood flow characteristics showed differences in dependence on age of the animals. The blood flow velocity in the Arteria testicularis of the older bulls was lower while the pulsatility and the resistance index were higher. There were also differences between the results depending on the point of measuring. The Arteria testicularis at the pars convoluta showed the highest blood flow velocity (15,6 - 23,8 cm/sec) and highest resistance indices (0,6-0,7). The results obtained at the pars marginalis and the lateral branch of the Arteria testicularis showed no differences. The blood flow velocity (5,1 - 6,7 cm/sec) and the other measured parameters were the lowest in the vessels of the testicular parenchym.

The results did not show any dependence on the time of measurement (diurnal rhythm) and could not be influenced by sexual stimulation. Sedation of the animals using Xylazin and

Propionylpromazin led in some instances to an increase of resistance index and decrease of blood flow velocity

The bulls with abnormalities of testes and / or epididymides showed different deviation of blood flow characteristics in comparison to the results of healthy bulls

In conclusion, using Doppler ultrasound some blood flow characteristics of the Arteria testicularis could be evaluated qualitatively and quantitatively. It was possible to raise physiological data for healthy bulls and also to demonstrate some deviation in the testicular blood flow conditions in bulls showing different abnormalities of the testes or epididymides