

## 5. ZUSAMMENFASSUNG

Bei 30 zur Geburtsüberwachung oder mit Geburtsstörungen in die Klinik für Geburtshilfe und Gynäkologie des Rindes eingestellten Muttertieren wurde im Aufweitungsstadium der Geburt die Anwendbarkeit eines extern abgeleiteten fetalen Elektrokardiogramms in der geburtshilflichen Diagnostik untersucht. Unmittelbar post natum und in 11 Fällen schon sub natu wurde den Kälbern (Feten) Blut entnommen und blutgasanalytisch untersucht. Parallel dazu erfolgte eine modifizierte Apgarbenotung und in den ersten Tagen nach der Geburt wurde das Allgemeinbefinden sowie die Kolostrumaufnahme festgestellt und dokumentiert. Diese Parameter wie auch die Blutgas- und Säure-Basenwerte wurden mit den fetalen Herzfrequenzmustern verglichen.

1. Die Aufzeichnung des externen, fetalen Elektrokardiogramms gelang bei 90,3 % der untersuchten Tiere, auch wenn der Fetus für andere Untersuchungsmethoden nicht erreichbar war (Torsio uteri). Auf Rasur des Haarkleids und das Unterlegen von Isolationsmatten konnte mit Erfolg verzichtet werden. Die Meßelektroden wurden lediglich von Hand auf die jeweiligen Ableitpositionen gedrückt. Während der Geburt erwiesen sich die Ableitungen von der rechten Körperseite des Muttertiers als besonders erfolgreich. Die Messungen blieben aufgrund myoelektrischer Störpotentiale auf die Wehenpausen beschränkt.
2. Zwischen den venösen Blutgas- und Säure-Basenparametern Plasma-pH-Wert und Basendefizit einerseits und der Basalfrequenz andererseits wurden bei Blutentnahme unmittelbar post natum signifikante Korrelationen ermittelt. Die Korrelationskoeffizienten betrugen  $-0,37$  und  $0,40$  ( $p < 0,05$ ). Bei Blutentnahme sub natu unmittelbar nach der EKG-Aufzeichnung waren diese Beziehungen nur tendentiell erkennbar.

3. Auch zwischen der Oszillationsamplitude einerseits und dem Plasma-pH-Wert, dem Kohlendioxidpartialdruck, dem Basen-defizit sowie der Standardbikarbonatkonzentration andererseits bestanden signifikante Korrelationen. Die Korrelationskoeffizienten betrugen bei Blutentnahme unmittelbar post natum  $-0,38$ ,  $0,44$ ,  $0,41$  und  $-0,44$  ( $p < 0,05$ ). Bei Blutentnahme sub natu betrugen sie  $-0,72$ ,  $0,72$ ,  $0,66$  und  $-0,67$  ( $p < 0,05$ ).
4. Eine Beziehung zwischen der Oszillationsfrequenz und den Blutgas- und Säure-Basenparametern war bei Blutentnahme sub natu tendentiell erkennbar ( $r = 0,56$ ,  $r = -0,57$ ,  $r = -0,46$  und  $r = 0,45$ ) ( $p > 0,05$ ).
5. Die Rinderfeten mit Geburtsazidose oder mit postnatal eingeschränkter Kolostrumaufnahme zeigten eine signifikant höhere Oszillationsamplitude ( $p < 0,05$ ). Nach Einteilung der Oszillationsamplituden gemäß HAMMACHER und WERNERS (1968) erwies sich eine eingeschränkt undulatorische Oszillationsamplitude als Hinweis für eine uneingeschränkte Vitalität des Fetus. Feten mit eingeschränkt undulatorischer Oszillationsamplitude wiesen einen signifikant höheren Plasma-pH-Wert, ein signifikant niedrigeres Basendefizit, eine signifikant höhere Standardbikarbonatkonzentration und eine hoch signifikant geringere Basalfrequenz als Feten mit undulatorischer Oszillationsamplitude auf.
6. Die vorliegende Untersuchung zeigt, daß das externe fetale Elektrokardiogramm eine nützliche Methode zur Feststellung lebender Früchte und ein Hilfsmittel für die Erkennung von subnatalen Geburtsazidosen darstellt. Die Oszillationsamplitude weist hierbei die beste diagnostische Aussagekraft auf.

## 6. Summary

Ibenthal, St.: Investigations for application of an external foetal electrocardiogram in obstetrical diagnosis in cattle

On thirty cows, hospitalized at the Clinic for Obstetrics and Gynecology for monitoring birth or because of dystocia, external foetal ECG lead was performed to test it's feasibility in obstetrical diagnosis.

Immediately after and in 11 cases during birth blood samples of the calves were collected, and bloodgas analysis was performed. At the same time the calves were classified according to a modified Apgar score and in the first days after birth the calves' general state of health and their intake of colostrum was documented. These parameters, together with bloodgas analysis- and acid-base values were compared with the foetal heart rate.

1. An external foetal ECG could be obtained in 90,3 % of the animals studied, even in cases where the foetus was not available for other methods of examination (torsion of the uterus). For optimal results, shaving of hair and insulating material under the cow could be neglected. The electrodes were simply held in place by hand. During birth, the leads taken on the righthand body side of the mother were the most successful. Due to disturbances by myoelectrical potentials, recordings were only possible between uterine contractions.

2. Significant correlations ( $p < 0,05$ ) between postnatal venous pH-value, base excess on one side and heartrate on the other were found. The coefficients of correlation were  $-0,37$  and  $0,40$  ( $p < 0,05$ ). In blood samples taken during birth, immediately after recording of the ECG, the above relationships were not clearly detectable.

3. Also between the oscillation amplitude on one side, and pH-values, partial  $\text{CO}_2$ , base excess and  $\text{HCO}_3^-$ -concentration on the other significant correlations ( $p < 0,05$ ) could be found. In postnatal blood samples the coefficients of correlation were -0,38, 0,44, 0,41 and -0,44. In blood samples taken during birth the values were -0,72, 0,72, 0,66 and -0,67 ( $p < 0,05$ ).

4. A relationship between the frequency of oscillation and bloodgas- and acid-base parameters was seen in tendency ( $p > 0,05$ ) in blood samples taken during birth ( $r = 0,56$ ,  $r = -0,57$ ,  $r = -0,46$  and  $r = 0,45$ ).

5. Foetuses with acidosis due to parturition or calves with low intake of colostrum after birth showed a significantly increased oscillation amplitude. After classifying oscillation amplitudes according to HAMMACHER and WERNERS (1968) a restrained undulatory oscillation amplitude indicated a non-restrained vitality of the foetus. Foetuses with a restrained oscillation amplitude had a significantly lower base excess, a significantly higher pH-value and  $\text{HCO}_3^-$ -concentration-value, and highly significant lower heart rate than foetuses with undulatory oscillation amplitudes.

6. The present examination shows, that the external foetal ECG is a feasible method to diagnose living foetuses. It is also helpfull in the detecting of foetal acidosis during parturition. For this purpose, the oscillation amplitude has the highest diagnostic value.