

## 6.1. Zusammenfassung

1. Im Rahmen der vorliegenden Arbeit sollten Elektrolytbestimmungen im Blutplasma und in Hämolysaten zur Berechnung der intraerythrozytären Elektrolytkonzentrationen in Abhängigkeit von Parametern des Säure-Basen-Haushaltes bei an links- oder rechtsseitiger Labmagenverlagerung erkrankten Kühen vorgenommen werden.

Neben der Erstellung von "Normalwerten" für die Rasse "Deutsche Schwarzhunte" sollten die Auswirkungen der bei der Labmagenverlagerung des Rindes auftretenden metabolischen Veränderungen auf den Intrazellulärraum geprüft werden.

2. Dazu wurden 30 gesunde Kontrolltiere, 39 an linksseitiger und 36 an rechtsseitiger Labmagenverlagerung erkrankte Kühe in die Untersuchungen einbezogen.

Die intraerythrozytären Konzentrationen von Natrium, Kalium und Chlorid wurden aus der Differenz zwischen Hämolysat- und Plasmakonzentration mit Hilfe des Hämatokritwertes berechnet:

$$K_e \text{ (mmol/l)} = \frac{K_h - K_p (100 - \text{Hkt } \%)}{\text{Hkt } \%}$$

( $K_e$  = intraerythrozytäre Elektrolytkonzentration;  $K_h$  = Elektrolytkonzentration im Hämolysat;  $K_p$  = Elektrolytkonzentration im Plasma)

3. Dehydration, Hämokonzentration, Hypokaliämie und hypochlorämische metabolische Alkalose als die wichtigsten hämatologischen und klinisch-chemischen Befunde waren bei den an rechtsseitiger Labmagenverlagerung erkrankten Tieren stärker ausgeprägt als bei den an linksseitiger Labmagenverlagerung erkrankten Tieren. Bereits am zweiten Tag nach der Operation hatten sich die Werte bei den meisten Tieren normalisiert, die Entlassung erfolgte nach durchschnittlich fünf Tagen. Fünf der insgesamt 75 Patienten verendeten, sechs Tiere wurden wegen postoperativ anhaltender gastrointestinaler Motilitäts- und Passagestörungen geschlachtet.

4. Die Natrium-, Kalium- und Chloridkonzentrationen der Erythrozyten gesunder erwachsener Rinder zeichneten sich durch eine große physiologische Schwankungsbreite aus. Durchschnittlich wurden 90,9 (48,7-108,3) mmol/l Natrium, 30,7 (23,34-52,49) mmol/l Kalium und 37,9 (11,6-62,2) mmol/l Chlorid in den Erythrozyten ermittelt. Dabei sind die E-K und E-Na hochsignifikant negativ miteinander korreliert ( $r = -0,8014$ ). Die Summe aus E-Na und E-K betrug durchschnittlich 121,6 mmol/l.

5. Bei den an Labmagenverlagerung erkrankten Kühen waren keine signifikanten Veränderungen der E-K festzustellen. Die E-Cl war a. op. signifikant ( $p < 0,05$ ) erniedrigt, die E-Na signifikant ( $p < 0,01$ ) erhöht. Bei 17 Tieren mit starker metabolischer Alkalose und pH-Werten über 7,45 waren die Natrium- und Chloridkonzentrationen der Erythrozyten signifikant erhöht (E-Na:  $p < 0,01$ ; E-Cl:  $p < 0,05$ ). Bei sechs Tieren mit normokaliämischer metabolischer Alkalose war eine Natrium- und geringe Kalium-Zunahme der Erythrozyten feststellbar. Die E-Na ist signifikant ( $p < 0,01$ ) mit dem pH-Wert und der Bicarbonatkonzentration korreliert.

6. Die große physiologische Schwankungsbreite der E-Na und E-K beim Rind erlaubt es nicht, aus einer Einzelprobe Rückschlüsse auf intrazelluläre Elektrolytveränderungen zu ziehen. Eine Flüssigkeitstherapie kann sich deshalb nur an den im Plasma ermittelten Elektrolytkonzentrationen orientieren.

7. Bei zwei Tieren mit schwerer Abomasitis haemorrhagica und postoperativer Anämie erhöhte sich die E-K innerhalb von fünf Tagen um fast 50 %.

8. Die Bedeutung des BE und Anion gap ( $AG = [Na+K] - [Cl+HCO_3]$ ) für die Prognose nach operativer Korrektur einer rechtsseitigen Labmagenverlagerung und Labmagentorsion beschränkt sich auf Tiere mit einer metabolischen Azidose; sie entsteht im Finalstadium der Erkrankung und überlagert die anfänglich bestehende metabolische Alkalose. BE und AG gestatten keine Aussage über Grad und Ausmaß eventueller Innervations- und Motilitätsstörungen der Labmagenwand, deren Reversibilität letztlich für die Rekonvaleszenz entscheidend sind.

JANOWITZ, Heinz:

Evaluation of the intraerythrocytic electrolyte concentration of cows suffering from displacement of abomasum to the left or to the right on basis of electrolyte concentration in plasma and hemolysate, as well as blood gas analysis.

## 6.2. Summary

1. The purpose of this study was to calculate the intraerythrocytic electrolyte concentrations on basis of electrolyte concentration in plasma and hemolysates of cows, as well as checking the influence of acid-base-status on the first named parameters.

After determining normal values for the breed "German black and white", the effect of metabolic changes on animals suffering from displacement of abomasum was evaluated particularly considering changes in the intracellular space.

2. 30 healthy animals, 39 cows with left sided and 36 cows with right sided displacement of abomasum were included in this study.

The intraerythrocytic concentration of sodium, potassium and chloride was calculated on basis of hemolysate and plasma electrolyte concentration as well as hematocrit values by means of following equation:

$$K_e \text{ (mmol/l)} = \frac{K_h - K_p (100 - \text{Hkt } \%) }{\text{Hkt } \%}$$

( $K_e$  = intraerythrocytic electrolyte concentration;  $K_h$  = hemolysate electrolyte concentration;  $K_p$  = plasma electrolyte concentration)

3. Dehydration, hemoconcentration, hypokalemia and hypochloremic metabolic alkalosis as the important hematological and clinical-chemical findings are most striking in cows suffering from right sided displacement of the abomasum. The laboratory parameters of most patients turned to normal ranges within two days following surgery. On average the cows were sent home at the fifth day. 5 of 75 patients died, 6 animals were slaughtered because of continuing disturbances of abomasal motility.

4. There was a wide range of intraerythrocytic concentration of sodium, potassium and chloride in healthy cows. The mean values were 90,9 (48,7-108,3) mmol/l for sodium, 30,7 (23,34-52,49) mmol/l for potassium and 37,9 (11,6-62,2) mmol/l for chloride. E-K and E-Na were significantly correlated ( $r = -0,8014$ ). The sum of E-Na and E-K was 121,6 mmol/l.

5. The results obtained for E-K in cows suffering from displacement of abomasum didn't differ significantly from those of healthy animals, whereas the E-Cl was decreased significantly ( $p < 0,05$ ) preoperatively and E-Na was significantly ( $p < 0,01$ ) increased in these animals. The E-Na and E-Cl were significantly (E-Na:  $p < 0,01$ ; E-Cl:  $p < 0,05$ ) increased in 17 cows suffering from severe metabolic alkalosis (pH values about 7,45). In 6 animals that were alkalotic and had plasma potassium content within the normal range, E-Na and E-K were increased. There is a strong correlation between E-Na and the pH-value and the bicarbonate concentration ( $p < 0,01$ ).

6. As E-Na and E-K of healthy cattle show a wide variation no conclusions as to intracellular changes can be drawn by examination of a single specimen. Fluid therapy therefore has to be guided by plasma electrolyte concentrations.

7. An increase of the E-K about 50% in 5 days was found in two cows with severe abomasal hemorrhage and anemia following surgery.

8. The prognostic value of base excess and anion gap ( $AG = [Na+K] - [Cl+HCO_3]$ ) in cases of right displacement of the abomasum and torsion to the right is limited to animals suffering from metabolic acidosis. Metabolic acidosis occurs in terminal stages of RDA and abomasal volvulus and is superimposed on the primary metabolic alkalosis. The parameters BE and AG do not permit prediction of the reversibility of processes within the abomasal wall, that cause disturbances of innervation and motility, but these factors are of crucial importance for recovery.