

## 6. Zusammenfassung

Im ersten Teil der Untersuchungen wurde an Schafen in vivo mit Hilfe von Durchflußelektroden die Potentialdifferenz zwischen Labmagenlumen und Blut gemessen. Die spontane Potentialdifferenz lag zwischen 15 und 39 mV. Dabei war die Blutseite stets positiv. Im Labmagen von nüchternen Schafen wurden signifikant höhere Potentialdifferenzen festgestellt als im Labmagen von gefütterten Schafen.

Während der Infusion einer Lösung mit 140 mM SCFA und pH 4 fand innerhalb von fünf Minuten ein Abfall der Potentialdifferenz um etwa 30 % statt. Infusionen von Lösungen mit pH 4 und 35, 70 oder 105 mM SCFA bewirkten dagegen einen Anstieg der Potentialdifferenz. Bei einem pH-Wert von 2 riefen in drei der fünf Versuche schon 70 mM SCFA in der Infusionslösung einen Abfall der Potentialdifferenz hervor. Es wird diskutiert, daß dieser Effekt darauf beruht, daß SCFA undissoziiert in die Zelle eintreten.

Die Potentialdifferenzen, die während der Infusion natriumfreier Lösungen mit und ohne SCFA in den Labmagen gemessen wurden, unterschieden sich nicht signifikant von denen, die in den Vergleichsversuchen mit natriumhaltigen Lösungen gemessen wurden.

Im zweiten Teil der Untersuchung wurde isolierte Labmagenschleimhaut von Schafen in Versuchskammern inkubiert. Folgende Ergebnisse sind aus diesen Versuchen festzuhalten:

Die Gewebeleitfähigkeit des Labmagenepithels betrug etwa  $11 \text{ mS} \cdot \text{cm}^{-2}$ . Ferner wurde ein positiver Kurzschlußstrom von  $4 \pm 0,5 \mu\text{Eq} \cdot \text{h}^{-1} \cdot \text{cm}^{-2}$  gemessen.

Mit Hilfe von radioaktivem Natrium ( $^{22}\text{Na}$ ) wurden in vitro unidirektionale Natriumtransportraten bestimmt. Die Transportraten mukosal→serosal unterschieden sich nicht signifikant von denen serosal→mukosal. Es fand kein nennenswerter Nettotransport von Natrium statt. Das Vorliegen einer ungerichteten Diffusion der Natriumionen durch die Schleimhaut wird diskutiert.

Unter chloridfreien Inkubationsbedingungen sank der Kurzschlußstrom um etwa 65 % ab. Eine Beteiligung des Chloridtransportes an den elektrogenen

Transportprozessen und dessen Abhängigkeit von der Aktivität der Na-K-ATPase wird vermutet.

Nach Zugabe von 21 mM SCFA sank die Gewebeleitfähigkeit zunächst um etwa 64 % ab. Sechzig Minuten nach Zugabe der SCFA stieg sie wieder an und erreichte zum Versuchsende etwa 148 % des Ausgangswertes. Der Kurzschlußstrom fiel ebenfalls nach SCFA-Zugabe auf etwa  $0,11 \mu\text{Eq} \cdot \text{h}^{-1} \cdot \text{cm}^{-2}$  ab. Dieser SCFA-bedingte Abfall wurde auch unter chloridfreien Inkubationsbedingungen festgestellt. Parallel zum Sinken der Gewebeleitfähigkeit nach Zugabe der kurzkettigen Fettsäuren wurde auch eine Abnahme der Natriumfluxe beobachtet. Mit ansteigender Gewebeleitfähigkeit nahmen auch die Natriumfluxe wieder zu. Im Diskussionsteil wird die Möglichkeit einer Wirkung der SCFA auf den elektrogeneren Ionentransport und die Möglichkeit einer SCFA-bedingten Zellschwellung erörtert.

# Summary

Kirch, Brigitte:

Potential difference at the sheep abomasal wall and effects of short-chain fatty acids.

The first part of the experiments was devoted to the measurement of the potential differences between the abomasal lumen and blood of sheep. The spontaneous potential differences lay between 15 and 39 mV, with the blood side being always positive. The potential differences determined in the abomasum of sheep which had not been fed previously were significantly higher than those determined in the abomasum of fed sheep.

During infusion of a 140 mM SCFA (short-chain fatty acid) solution at pH 4 a drop in potential difference of about 30 % took place within five minutes, whereas use of solutions at pH 4 and with 35, 70 or 105 mM SCFA produced a rise in potential difference. In three of five experiments at pH 2 in the infusion solution 70 mM SCFA caused a drop of potential difference. It is suggested that this effect resulted from SCFA entering the cells in the non-dissociated form.

Potential differences which were measured during infusion of sodium-free solutions (with and without SCFA) into the abomasum did not differ significantly from those which resulted from comparative experiments using solutions containing sodium.

The second part of the experiments comprised the Ussing-type incubation of sheep abomasal epithelia. From these experiments the following results are noted:

The transepithelial conductance of the epithelium was about  $11 \text{ mS} \cdot \text{cm}^{-2}$ . In addition, a positive short-circuit current ( $I_{sc}$ ) of  $4 \pm 0,5 \mu\text{Eq} \cdot \text{h}^{-1} \cdot \text{cm}^{-2}$  was measured.

Unidirectional sodium transport rates were determined in vitro with the aid of radioactive sodium ( $^{22}\text{Na}$ ). The transport rates mucosal  $\rightarrow$  serosal did not differ significantly from those for serosal  $\rightarrow$  mucosal. There was no net transport of

sodium worth noting. The presence of a non-directional diffusion of sodium ions through the mucous membrane is discussed.

Under chloride-free incubation conditions, the  $I_{sc}$  fell by about 65 %. Participation of the chloride transport in the electrogenic transport processes, and its dependence on the activity of the Na-K-ATPase is suspected.

After addition of 21 mM SCFA the transepithelial conductance fell at first by about 64 %. Sixty minutes after addition of the SCFA the conductance rose again and reached, at the end of the experiments, approximately 148 % of the initial value. The short-circuit current also fell, after addition of SCFA, to about  $0,11 \mu\text{Eq} \cdot \text{h}^{-1} \cdot \text{cm}^{-2}$ . This SCFA dependent reduction was also found under chloride-free incubation conditions. A reduction of the sodium fluxes was also observed parallel to the decrease in transepithelial conductance after addition of short-chain fatty acids. Transepithelial conductance increased together with the sodium fluxes. The possibility of the influence of SCFA on electrogenic ion transport and that of an SCFA-caused cell swelling are discussed.