

6 ZUSAMMENFASSUNG

Ziel der vorliegenden Arbeit war, den Einfluß eines erhöhten mukosalen osmotischen Druckes auf die elektrophysiologischen Epitheleigenschaften, insbesondere auf die Gewebeleitfähigkeit (G_t), und auf die Transportphysiologie des Pansens zu untersuchen. Dazu wurden mittels der Ussing-Kammer-Methode verschiedene In-vitro-Versuche zur Bestimmung der elektrophysiologischen Parameter und der Transportraten unterschiedlicher Ionen an isolierten Pansenepithelien von Schafen durchgeführt, die zuvor entweder nur mit Heu oder mit Kraftfutter und Heu gefüttert wurden.

Die Untersuchungen führten zu folgenden Ergebnissen:

Die mukosale Erhöhung des osmotischen Druckes durch Mannit verursacht einen signifikanten Anstieg der Gewebeleitfähigkeit (G_t), der nach der Wiederherstellung isoosmotischer Bedingungen vollständig reversibel ist. Die Leitfähigkeitsveränderung (ΔG_t) verhält sich dabei linear zur Höhe des osmotischen Druckes.

Der Anstieg der Gewebeleitfähigkeit kommt durch die Zunahme der parazellulären Permeabilität zustande, was durch die folgenden Befunde zum Ausdruck kommt:

- Beide unidirektionalen Transportraten von $^{51}\text{Cr-EDTA}$, einer Substanz, deren transepitheliale Passage aufgrund der Molekülgröße nur parazellulär erfolgen kann, steigen linear mit der osmotisch bedingten Erhöhung der G_t an.
- Der seromukosale Natriumtransport (J_{sm}^{Na}) korreliert ebenfalls positiv mit der G_t .
- Die potentialabhängigen Anteile der unidirektionalen Natriumtransportraten steigen mit der Erhöhung des osmotischen Druckes signifikant an.

Die wichtigen Epithelfunktionen „Barriere“ und „Stofftransport“ des mäßig dichten Pansenepithels werden durch den mukosal erhöhten osmotischen Druck beeinträchtigt. Das Pansenepithel ist nicht mehr in der Lage, elektrochemische Gradienten aufrechtzuerhalten und einen gerichteten Stofftransport zu ermöglichen. Die Resorptionsleistung des Pansens sinkt. Die im Rahmen dieser Arbeit erzielten Versuchsergebnisse zeigen eine Abnahme der Nettoresorption von Natrium (als „Modellsubstanz“) mit steigendem osmotischen Druck. Dies beruht auf zwei osmotisch bedingten Effekten: Die Erhöhung des osmotischen Druckes bewirkt zum einen über eine Zunahme der parazellulären Permeabilität einen Anstieg des seromukosalen Natriumtransportes (Natriumsekretion) und verursacht andererseits durch eine Hemmung des

Na⁺/H⁺-Austauschers, was durch den Einsatz des spezifischen Hemmstoffes Amilorid nachgewiesen wurde, eine Abnahme des elektroneutralen, transzellulären, mukoserosalen Natriumtransportes. Unter Simulation von physiologischen Potentialdifferenzen ($PD_t = + 40 \text{ mV}$) wird der negative Effekt des erhöhten osmotischen Druckes auf den Natriumtransport noch verstärkt; es erfolgt eine Nettosekretion von Natrium.

Die Reversibilität der Effekte einer osmotischen Druckerhöhung auf die elektrophysiologischen Epitheleigenschaften und Transportraten weisen darauf hin, daß kein bleibender Schaden am Pansenepithel verursacht wird.

Da die durch den osmotischen Druck bedingten Veränderungen der elektrophysiologischen Parameter und der Transportvorgänge bei den Pansenepithelien der kraftfuttergefütterten Schafe deutlich geringer ausfallen als bei den Epithelien der heugefütterten Tiere, wird eine fütterungsbedingte funktionelle Adaptationsfähigkeit des Pansenepithels an erhöhte luminale osmotische Druckverhältnisse nachgewiesen.

Der erhöhte osmotische Druck und die dadurch bedingten gestörten Resorptionsvorgänge für Ionen im Pansen kommen als mögliche Faktoren bei der Pathogenese der Labmagenverlagerung in Betracht.