

Response of urinary purine derivatives excretion to nutritional factors affecting ruminal microbial protein synthesis in cattle

Sandra Ahnert, M.Sc.

1. Berichterstatter: Prof. Dr. A. Susenbeth

Die genaue Quantifizierung des mikrobiellen Rohprotein (MCP) Flusses ist von entscheidender Bedeutung, um vor allem hochleistende Wiederkäuer adäquat mit Protein zu versorgen und dabei die Tierleistung und Effizienz der Stickstoffausnutzung zu verbessern. Die Ausscheidung von Purinderivaten (PD) im Urin ist ein nicht-invasiver Indikator zur Schätzung des duodenalen MCP Flusses und hat zudem das Potential, auch unter praktischen Haltungsbedingungen Anwendung zu finden. Die Zielsetzung der vorliegenden Arbeit lag darin, die Reaktion der PD Ausscheidung im Urin auf nutritive Faktoren, welche die ruminale MCP Synthese beeinflussen, im Rahmen von zwei Tierversuchen zu untersuchen. Dabei stand die Bewertung dieses Markers hinsichtlich seiner Genauigkeit und Richtigkeit, Veränderungen des duodenalen MCP Flusses zu erkennen, im Vordergrund.

Im ersten Tierversuch wurde vier fistulierten Färsen steigende Mengen Glukose intraruminal appliziert. Ziel war es dabei, die MCP Synthese zu stimulieren und zu prüfen, ob die Beziehung zwischen Glukosemenge und PD Ausscheidung im Urin linear ist. Die PD Ausscheidung im Urin nahm mit steigender Glukosemenge zu, jedoch war die Beziehung zwischen renaler PD Ausscheidung und verabreichter Glukosemenge nicht linear. Die Kotstickstoffausscheidung nahm hingegen mit steigender Glukosemenge linear zu, was hauptsächlich auf eine erhöhte Ausscheidung von MCP, aufgrund einer erhöhten MCP Synthese im Pansen, zurückgeführt werden kann. Der Widerspruch zwischen der PD Ausscheidung im Urin und der Kotstickstoffausscheidung mit steigender Glukosemenge liegt teilweise in einer Verschiebung der Zusammensetzung der mikrobiellen Population im Pansen begründet, welche zu einer Veränderung der Konzentration an Purinbasen in der mikrobiellen Biomasse führen.

Im zweiten Tierversuch mit sechs fistulierte Färsen wurde der Einfluss von steigenden intraruminal applizierten Dosierungen von Quebracho Tannin Extrakt (QTE), einer kondensierten Tannin Quelle, auf die PD Ausscheidung und die Stickstoffbilanz untersucht. Durch das QTE kam es zu einer deutlichen Verschiebung der Stickstoffausscheidung vom Urin zum Kot, was unter dem Gesichtspunkt des Umweltschutzes einen positiven Effekt darstellen könnte. Die PD Ausscheidung im Urin nahm linear mit steigender QTE Dosierung ab, was auf eine Abnahme des duodenalen MCP Flusses hindeutet und vor allem auf eine hemmende Wirkung des QTE auf die Pansenmikroben zurückgeführt werden kann. Zudem wurde eine Erhöhung der Konzentration an Purinbasen in der mikrobiellen Biomasse festgestellt, welche vermuten lässt, dass der negative lineare Einfluss des QTE auf den duodenalen MCP Fluss noch stärker war als geschätzt. Es erscheint unwahrscheinlich, dass der erhöhte Fluss von unabgebautem Protein aus dem Pansen bei mittlerer bis hoher QTE Dosierung die Reduktion des duodenalen MCP Fluss ausgleichen kann. Es konnte somit kein Hinweis auf eine Verbesserung der Proteinversorgung und Leistung bei Wiederkäuern durch die Zugabe von QTE gefunden werden.

Die Ergebnisse dieser Versuche deuten darauf hin, dass die renale PD Ausscheidung geeignet ist, Veränderungen des duodenalen MCP Flusses zu erkennen. Bei Rationen, welche hohe Gehalte an schnell fermentierbaren Kohlenhydraten und kondensierten Tanninen enthalten, kann es allerdings zu Ungenauigkeiten in der Schätzung des duodenalen MCP Flusses kommen.

Kiel, den 03.12.2014