

## Kurzmittteilung

# Ein Beitrag zur präilealen Vitamin-C-Absorption beim Pferd

H. Meyer<sup>1</sup>, S. Radicke<sup>1</sup> und L. Völker<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Institut für Tierernährung der Tierärztlichen Hochschule Hannover

<sup>2</sup> Hoffmann-La-Roche, Basel

## Zusammenfassung

In einem Versuch mit 2 jejunally fistulierten Pferden, die 10 mg Vit. C/kg KM/Mahlzeit (in kristalliner Form oder als Polyphosphat) erhielten, erreichte die präileale Nettoabsorption 87 bzw. 81%. Zwischen den Produkten bestanden keine Unterschiede

**Schlüsselwörter:** Vitamin C, Absorption, Pferd

## A contribution to the praeileal absorption of vitamine C with the horse

The net absorption of ascorbic acid was determined in 2 jejunal fistulated horses. The horses received 10 mg ascorbic acid/kg bw/meal (in crystalline form or as polyphosphate). The praeileal absorption amounted to 87 resp. 81 %.

**keywords:** ascorbic acid, absorption, horse

In den letzten Jahren wurden verschiedene Vitamin-C-Präparate beim Pferd getestet und aus den postprandialen Blutaskorbinsäuregehalten generell auf eine geringe Absorption geschlossen (Snow et al. 1987, Snow und Frigg 1989, Zeyner und Lengwenat 1993). Studien über die Höhe der Absorption verschiedener Vitamin-C-Produkte im Magen/Dünndarm, wo nach Erfahrungen bei anderen Spezies die Absorption stattfindet (Hornig 1975), liegen beim Pferd bisher nicht vor.

Im Rahmen früherer Arbeiten über die präileale Verdauung von Stärke (Meyer et al. 1995) konnten in einem Testversuch erste Hinweise über die Höhe der Vitamin-C-Absorption bei Pferden gewonnen werden.

## Material und Methoden

Für den Test standen 2 jejunally fistulierte Kleinpferde (4 und 13 Jahre) zur Verfügung, deren tägliche Grundration aus Heu und Hafer (0,6 bzw. 0,9 kg/100 kg Körpermasse; KM) bestand. Die Tiere erhielten 2mal täglich Futter und an je 2 Versuchstagen morgens 10 mg Vitamin C/kg KM entweder in kristalliner Form (Rovimix®) oder als Polyphosphat (Stasy®) mit dem Kraftfutter vermischt. Akzeptanzprobleme traten nicht auf. Die Chymussammlung erfolgte anschließend in stündlichem Abstand wie früher beschrieben (Meyer et al. 1995). Zusätzlich wurde vor der Fütterung und im 2stündigen Abstand postprandial (ppr.) Blut entnommen.

Der Chymusüberstand wurde nach Zentrifugation ebenso wie das Plasma mit 1:1 bzw. 1:10 Metaphosphorsäure enteiweißt, mit DTT-Lösung versetzt, zentrifugiert und der Überstand tiefgefroren. Aus den stündlich gewonnenen

Chymusmengen wurden 6 Proben gebildet, so daß pro Tier und Tag 6 Proben analysiert werden konnten (mittels HPLC).

Die präileale Verdaulichkeit wurde aufgrund der Ascorbinsäuregehalte im Chymus und des Chymusflusses innerhalb von 12 Std. ppr. berechnet (Meyer et al. 1995).

## Ergebnisse und Diskussion

Die Gehalte an Vitamin C im Chymusüberstand waren bereits in der 1. und 2. Std. ppr. im Vergleich zum abendlichen Verwertungswert erhöht (Abb. 1), besonders beim kristallinen Vitamin C, das offenbar rascher Magen und Dünndarm durchfloß. Beim Polyphosphat fielen auch noch in der 7. und 8. Std. ppr. hohe Werte auf. Die Konzentrationen lagen im Chymus stets höher als im Plasma (Tab. 1), so daß eine passive Absorption wahrscheinlich ist (Hornig 1975).

Für die präileale Nettoabsorption der beiden Vitaminzubereitungen errechneten sich 87 bzw. 81% ohne Signifikanz zu erreichen (Tab. 1). In beiden Durchgängen fällt eine geringere Absorption bei Pferd II auf. Vergleichswerte beim Pferd oder bei anderen Spezies liegen nicht vor.

Die Plasmaaskorbinsäuregehalte lagen in einem für Pferde üblichen Bereich (Snow und Frigg 1989). Sie veränderten sich postprandial nach den Vitamin-C-Zulagen nicht. Auffallend sind die signifikant höheren Werte bei Pferd I mit den höheren Absorptionsraten. Andererseits korrespondieren die Absorptionsraten der beiden Präparate nicht mit den Plasmaspiegeln.

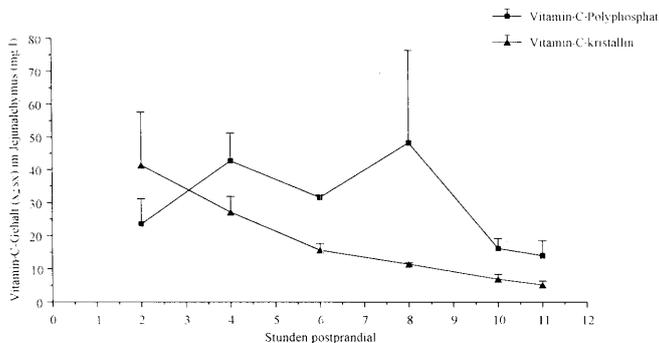


Abb. 1: Postprandialer Verlauf der Ascorbinsäuregehalte im Chymus nach Gabe von 2 verschiedenen Präparaten

Postprandial development of ascorbic acid amount in the chymus after the application of 2 different compositions.

Aus diesen zwar nur bei 2 Tieren ermittelten Daten läßt sich ableiten, daß Vitamin C - unabhängig von der Zubereitung - offenbar in hohem Maße im Dünndarm des Pferdes absorbiert wird. Eine hohe Absorptionsrate muß mit postprandial wenig veränderten oder unveränderten Plasma-Ascorbinsäurespiegeln nicht im Widerspruch stehen, da das absorbierte Vitamin C evtl. schon bei Passage der Leber me-

Tab. 1: Präileale Nettoabsorption und Plasmaaskorbinspiegel nach oraler Gabe von Vitamin C (10 mg/kg KM/Mahlzeit, als kristallines Produkt oder Polyphosphat).

Produkt	Pferd		$\bar{x} \pm s$
	I	II	
Polyphosphat			
Nettoabsorption (%)	87,2	74,8	81,0
Plasma <sup>1)</sup> mg/l	3,5±0,6	2,2±0,6	2,9±0,5
kristallines Vitamin C			
Nettoabsorption (%)	93,2	81,7	87,4
Plasma <sup>1)</sup> mg/l	3,2±0,6	1,8±0,2	2,5±0,3

<sup>1)</sup> n = je 10

tabolisiert wird (Löscher et al. 1984). Ferner ist zu berücksichtigen, daß beim Pferd mit einer starken Bildung von Verdauungssekreten (Meyer et al. 1996) auch ein Rückfluß in den Verdauungskanal stattfinden kann. Bei anderen Spezies geht Vitamin C rasch in die Speicheldrüse über (Hornig 1975). Nach den Befunden von Pearson et al. (1943) ist dagegen der geringe Anstieg der Plasmawerte infolge verstärkter renaler Abgabe wenig wahrscheinlich.

Literatur

Hornig, D. (1975): Metabolism of ascorbic acid. World Rev. Nutr. Diet. 23, 225–258  
 Löscher, W., Jäschke, G. und Keller, H. (1984): Pharmacokinetics of ascorbic acid in horses. Equi. Vet. J. 16, 59–65  
 Meyer, H., Radicke, S., Kienzle, E., Wilke, S., Kleffken, D. und Illenseer, M. (1995): Investigations on Preileal Digestion of Starch from Grain, Potato and Manioc in Horses. J. Vet. Med. A 42, 371–381  
 Meyer, H., Illenseer, M. und Radicke, S. (1996): Jejunoilealer Chymus-, Wasser- und Elektrolytfluß beim Pferd. Pferdeheilkunde 12, 53–59  
 Pearson, P. B., Sheybani, M. K. und Schmidt, H. (1943): The metabolism of ascorbic acid in the horse. J. Ani. Sci. 2, 175–180  
 Snow, D. H., Gash, S. P. und Cornelius, J. (1987): Oral Administration of Ascorbic Acid to Horses. Equi. Vet. J. 19, 520–523  
 Snow, D. H. und Frigg, M. (1989): Oral Administration of Different Formulations of Ascorbic Acid to the Horse. Equine Vet. Sci. 9 (1), 30–33  
 Zeyner, A. und Lengwenat, O. (1993): Untersuchungen zur Verfügbarkeit verschiedener oral verabreichter Ascorbinsäureverbindungen beim Pferd. In: Flachowsky, G. und Schubert, R. J. (Hrsg.): Vitamine und weitere Zusatzstoffe bei Mensch und Tier: 4. Symposium, Jena

Prof. Dr. Dr. h.c. H. Meyer

Dr. S. Radicke

Dr. L. Völker

Institut für Tierernährung  
 Tierärztliche Hochschule Hannover  
 Bischofsholer Damm 15

30173 Hannover  
 Tel. (0511) 8 56 74 66  
 Fax (0511) 8 56 76 98

Call for Papers  
 The 11th meeting of the  
 International Veterinary Radiology Association  
 July 27 – August 1, 1997

Please contact: Ortra Ltd., P.O. Box 50432, Tel Aviv, 61500 Israel,  
 Tel. 972-3-5177888, Fax 972-3-5174433,  
 E-Mail ortra@trendline.co.il