

Einfluß verschiedener Medikamente auf die Passagezeit des Futters im Dünndarm

H. Gerhards¹, Simone Radicke² und C.-L. Mao¹

Klinik für Pferde¹ und Institut für Tierernährung²,
Tierärztliche Hochschule Hannover

Schlüsselwörter: Dünndarmpassage,
Darmmotilität, -medikamente

Einleitung

Der postoperative paralytische Ileus (POPI) gilt als eine der schwerwiegendsten Komplikationen nach Bauchhöhleneingriffen bei Pferden (Hunt et al., 1986; Gerring, 1991). Eine Letalität von über 90 % weist auf die Unzulänglichkeit der zur Verfügung stehenden Therapiemaßnahmen hin. Alle medikamentösen Behandlungsmaßnahmen haben das vordringlichste Ziel, die Darmtätigkeit postoperativ so früh als möglich wiederherzustellen. Die hierfür zur Verfügung stehenden peristaltikanregenden Medikamente (Parasympathomimetica; Neostigmin und Carbachol) sind bei Pferden bisher nur unvollkommen erforscht. Aus diesen Gründen sollte der Einfluß von Carbachol, Neostigmin und N-Butylscopolamin auf den Ingestatransport im Dünndarm des Pferdes überprüft werden.

Material und Methoden

Versuchsplan

Für die Untersuchungen standen 4 jejunumfistulierte Pferde zur Verfügung, denen im Anschluß an die Futteraufnahme (Hafer oder Heu) jeweils ein zu prüfendes Medikament s.c. oder i.v. verabreicht wurde (Tab. 1).

Die Dünndarmfistel lag am Übergang von Jejunum und Ileum (Gerhards et al., 1991). Als Versuchsfutter erhielt jedes Pferd an den Versuchstagen 570 g Hafer oder 500 g Heu, unabhängig von der Körpermasse, um eine möglichst gleiche Futteraufnahmezeit zu ermöglichen. Die Dosierung der verabreichten Pharmaka ist Tabelle 2 zu entnehmen. Im Anschluß an die vollständige Futteraufnahme wurde der spontan über die Fistel abfließende Chymus über einen Zeitraum von 4 Stunden gesammelt. Neben der Chymusmenge und der Frequenz der Entleerungen wurde der Trockensubstanzgehalt bestimmt. Innerhalb der 1. Stunde erfolgte die Registrierung der Frequenz der Darmentleerungen in 15minütigen Intervallen.

Zusammenfassung

Die nach Neostigmin- bzw. Carbacholapplikation nachgewiesenen erhöhten Chymusflußmengen haben ihre Ursache in einer vermehrten Wassersekretion und einer erhöhten Trockensubstanzpassage. Daraus und aus der angestiegenen Zahl der Entleerungen kann auf eine gesteigerte propulsive Peristaltik geschlossen werden. Da bei einer postoperativen Darmlähmung das Darmlumen bereits große Flüssigkeitsmengen enthält, scheinen die Parasympathomimetica wegen einer starken Wassersekretion kaum zur Therapie eines POPI geeignet. Die Verabreichung von N-Butylscopolamin hatte nur eine kurzzeitige Dämpfung der Darmmotilität zu Folge.

Influence of gastrointestinal prokinetic drugs on passage time of food in the small intestine

After treatments with neostigmin and carbachol the increased flow of chyme is a result of a higher watersecretion and a faster dry matter passage. This and the increased frequency of gut motility may conclude to a higher propulsive peristalsis. As there are great amounts of intraluminal water on a postoperational partial loss of intestinal motility parasympathomimetics are not qualified for treatment of POPI. N-Butylscopolamin leads to a short suppression of intestinal motility.

Für die statistische Auswertung wurden die Mittelwerte mit Standardabweichung als Maß der Streuung berechnet. Der Vergleich zweier bzw. mehrerer Mittelwerte erfolgte mit dem t-Test nach Student bzw. dem Tukey-Test.

Ergebnisse

Verhalten der Tiere

Die Applikation von Carbachol führte bei allen Pferden zu einem erhöhten Kotabsatz, verstärkter Salivation und häufigerem Harnabsetzen. Zusätzlich konnte bei 2 Pferden nach Carbachol und Neostigminbehandlung ein Anstieg der Atem- und Herzfrequenz und außerdem Schweißbildung beobachtet werden.

Chymusfluß

Eine Tendenz zu größeren Chymusflußmengen konnte nach Behandlung mit Neostigmin und Carbachol festgestellt werden, wobei nach Carbacholapplikation ein signifikant höherer Ingestafluß, unabhängig von der Fütterung, beobachtet werden konnte (Tab. 3). Der signifikant höhere Chymusfluß nach Heufütterung im Vergleich zur Haferration ist auch von Meyer et al. (1986) festgestellt worden und kann auf eine mit intensiverer Kautätigkeit verbundene erhöhte Speichelbildung sowie beschleunigte Dünndarmpassage zurückgeführt werden.

Betrachtet man den Wirkungszeitraum der Medikamente (1. Stunde), kann nach Carbacholapplikation ein signifikant erhöhter Chymusfluß festgestellt werden, der tendenziell auch nach Neostigminbehandlung eintritt. Da in dieser Untersuchung niedrige Dosierungen eingesetzt wurden (in Vorversuchen führten höhere Dosierungen zu Koliksymptomen), kann angenommen werden, daß die Effekte der beiden Medikamente auf den Chymusfluß bei den emp-

Tab. 1: Versuchsplan

Versuchsabschnitt	Ration	Behandlung			
		ohne	Neostigmin	Carbachol	N-Butylscopolamin
I	Hafer	+	+	+	+
II	Heu	+		+	

Tab. 2: Dosierung der Pharmaka

Medikament	Dosis mg/kg KM	Injektionsweise
Carbachol	0,003	s. c.
Neostigmin	0,015	i. v.
n-Butylscopolamin	0,36	i. v.

fohlenen Dosierungen (0,025 mg Neostigmin/kg KM bzw. 0,005 mg Carbachol/kg KM) noch deutlicher zu Tage getreten wären. Nach N-Butylscopolaminbehandlung ist in der ersten Stunde eine Verminderung der Chymusflusses um 50 g/100 kg KM nachweisbar. Im weiteren Verlauf ist der Ingestafluß allerdings stets höher als die Kontrollwerte.

Der medikamentös induzierten Hemmung des Ingesta-transportes folgt möglicherweise ein kompensatorisch verstärkter Chymusfluß.

Frequenz der Darmentleerungen

Die Gesamtzahl der Entleerungen stieg nach Behandlung mit Neostigmin bzw. Carbachol z.T. signifikant an (Tab. 4).

Innerhalb des Wirkungszeitraumes (1. Stunde) konnten z.T. signifikante Frequenzsteigerungen nach Behandlung mit Neostigmin und Carbachol nachgewiesen werden, während nach N-Butylscopolaminapplikation eine Frequenzreduktion auftrat (Tab. 5).

Tab. 3: Stündlicher und gesamter Chymusfluß (g/100 kg KM) nach Hafer- bzw. Heufütterung

h ppr.	Haferfütterung				Heufütterung	
	Kontrolle	Neostigmin	Carbachol	N-Butylscop.	Kontrolle	Carbachol
1	723 ± 215	921 ± 234	1623 ± 324	673 ± 423	1180 ± 363	1907 ± 508
2	618 ± 126	618 ± 16	832 ± 375	652 ± 331	1058 ± 276	1115 ± 387
3	579 ± 210	724 ± 230	772 ± 125	667 ± 149	1108 ± 299	923 ± 395
4	558 ± 92	752 ± 195	805 ± 240	636 ± 17	945 ± 326	862 ± 277
Gesamt	2478 ± 306	3032 ± 365	4033 ± 912	2628 ± 860	4290 ± 99	4807 ± 482

Tab. 4: Frequenz der Darmentleerungen in Abhängigkeit von der Behandlung und Fütterung

h ppr.	Haferfütterung				Heufütterung	
	Kontrolle	Neostigmin	Carbachol	N-Butylscop.	Kontrolle	Carbachol
1	11 ± 4	12 ± 5	24 ± 10	8 ± 5	13 ± 6	19 ± 7
2	7 ± 4	9 ± 5	14 ± 6	8 ± 3	12 ± 7	14 ± 10
3	9 ± 5	12 ± 9	11 ± 10	11 ± 5	13 ± 6	14 ± 10
4	8 ± 5	9 ± 5	16 ± 15	10 ± 6	10 ± 3	13 ± 7
Gesamt	35 ± 11	42 ± 13	65 ± 32	37 ± 12	47 ± 18	60 ± 21

Tab. 5: Frequenz der Darmentleerungen in der 1. Stunde in Abhängigkeit von der Behandlung und Fütterung

min. ppr.	Haferfütterung				Heufütterung	
	Kontrolle	Neostigmin	Carbachol	N-Butylscop.	Kontrolle	Carbachol
0-15	2,2 ± 2,7	4,7 ± 2,4	7,6 ± 4,4	0,6 ± 5	4,3 ± 2,4	8,9 ± 3,1
16-30	2,7 ± 2,1	3,3 ± 2,1	5,3 ± 3,4	2,1 ± 2,5	3,4 ± 2	4,2 ± 1,5
31-45	3,2 ± 2,2	2,9 ± 2,3	6,8 ± 4,8	2,5 ± 2,3	2,1 ± 1,4	4,1 ± 2,8
46-60	2,6 ± 2,2	1,6 ± 1,4	4,8 ± 3,5	2,7 ± 2,7	2,8 ± 2,2	2,1 ± 3,9

Trockensubstanz

Nach allen Behandlungen konnte bei Haferfütterung ein z. T. signifikant erhöhter Gesamttrockensubstanzfluß beobachtet werden (Tab. 6), während nach Heugabe und Carbacholverarbeitung die gesamte Trockensubstanzmenge niedriger war.

Tab. 6: Trockensubstanz (g/100 kg KM) in Abhängigkeit von der Ration und Behandlung

Behandlung	Hafer	Heu
Kontrolle	122 ± 51 ^A	197 ± 8
Neostigmin	159 ± 53 ^A	
Carbachol	216 ± 98 ^B	189 ± 18
N-Butylscopolamin	126 ± 72 ^B	

Literatur

- Gerhards, H., Radicke, Simone, und Hipp, K. (1991): Anlage, Pflege und Nutzung von Dünndarmfisteln bei Ponys. *Pferdeheilkunde* 7, 243-248.
- Gerring, E. L. (1991): All wind and water: some progress in the study of equine gut motility. *Equine vet. J.* 23, 81-85.
- Hunt, J. M., Edwards, G. B., und Clarke, K. W. (1986): Incidence, diagnosis and treatment of postoperative complications in colic cases. *Equine vet. J.* 18, 264-270.
- Meyer, H., Coenen, M., und Probst, D. (1986): Futtereinspeichelung und -passage im Kopfdarm des Pferdes. *Z. Tierphysiol. Tierernähr. und Futtermittelk.* 56, 266-274.

Dr. H. Gerhards
Klinik für Pferde
Bischofsholer Damm 15
D-3000 Hannover 1



SPEZIALWERK FÜR
CHIRURGISCHES NÄH- UND
UNTERBINDUNGSMATERIAL

Krumme Straße 10
0-9659 Markneukirchen
Germany

DIE ERZEUGNISPALETTE UMFASST :

Plastspender- flaschen für Knäuel

- Katgut
- Polyester
- Naturseide
- Leinenzwirn

Nadel-Faden- Kombinationen

- Katgut
- Polyester
- Naturseide
- Stahldraht
- Marilon

Kurz- fäden

- Katgut
- Polyester
- Naturseide
- Stahldraht

Sterilisier- verpackung