

Untersuchung zur Technik und Aussagekraft einer bronchoalveolären Lavage (BAL) durchgeführt mit Hilfe eines flexiblen Silikonkatheters ohne endoskopische Kontrolle

Meret Wehrli¹, K. Feige¹, M. Franchini², Sabine Kästner³ und U. Geissbühler³

Klinik für Wiederkäuer- und Pferdemedizin¹, Virologisches Institut² und Veterinär-Chirurgische Klinik³ der Universität Zürich

Zusammenfassung

Untersucht wurden 26 Pferde unterschiedlicher Rassen im Alter zwischen 4 und 19 Jahren. Bei allen Pferden wurde eine klinische und endoskopische Untersuchung der Atemwege sowie eine zytologische Untersuchung von Tracheobronchialsekret (TBS) und bronchoalveolärer Lavageflüssigkeit (BALF) durchgeführt. Die bronchoalveoläre Lavage wurde ohne endoskopische Kontrolle mit einem 240 cm langen, wiederverwendbaren, einlumigen Silikonkatheter durchgeführt. Nach Sedation mit Xylazin und Methadon sowie Lokalanästhesie von Trachea und Bronchien wurden 250 ml 0.9%ige sterile NaCl-Lösung in die Lunge instilliert und anschliessend reaspiriert.

Beim Vorführen des Katheters in den Nasopharynx zeigten 24 Pferde keine Abwehrreaktion, 4 Pferde zeigten eine geringgradige und 1 Pferd eine hochgradige Abwehrreaktion. Der Katheter konnte bei allen Tieren direkt in die Trachea vorgeschoben werden. Beim weiteren Vorführen des Katheters trat in 17 Fällen geringgradiger Husten, in 10 Fällen mittelgradiger Husten und in zwei Fällen hochgradiger Husten auf. Bei 28 von 30 BALs konnte Lavageflüssigkeit zurückgewonnen werden ($\bar{x} \pm s = 123.5 \pm 33.46$ ml). Die Sonde lag 12 mal in der linken und 15 mal in der rechten Lungenhälfte. Radiologisch konnte die Lage der Sonde bei 26 Pferden zwischen dem 8ten und 13ten Interkostalraum lokalisiert werden.

Der Vergleich von TBS und BALF konnte insgesamt 24 mal vorgenommen werden. Die Diagnosen stimmten in 10 Fällen vollständig überein. Nicht übereinstimmende Diagnosen ($n = 14$) basierten im Wesentlichen auf Unterschieden des Schweregrades der Erkrankung bei Pferden mit COPD ($n = 15$) sowie bei Pferden mit akuter oder subakuter Bronchiolitis ($n = 3$).

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass sich die hier verwendete Methode zur Gewinnung von BALF sehr gut eignet. Es ist eine einfach durchzuführende, risikoarme Untersuchungsmethode, die auch unter Praxisverhältnissen mit geringem apparativen Aufwand vorgenommen werden kann und bei einer Probenaufarbeitung innerhalb von 24 Stunden nach der BAL aussagekräftige Untersuchungsergebnisse liefert.

Schlüsselwörter: Tracheobronchialsekretzytologie, Bronchoalveoläre Lavage, Untere Atemwege, Infektion, Pferd

Evaluation of a technique and diagnostic value of bronchoalveolar lavage carried out with a flexible catheter

Twenty-six horses of various breeds aged between 4 and 19 years were included into this study. All horses underwent a clinical examination of the respiratory tract, endoscopic examination and cytologic examination of tracheal aspirates and bronchoalveolar lavage fluid (BALF). Bronchoalveolar lavage was performed by a blind technique using a silicon catheter of a length of 240 cm (Broncho-Alveolar Lavage (B.A.L.) Catheter; Cook, Sursee, CH). After sedation with xylazine and methadone and local anaesthesia of the trachea and bronchi 250 ml 0.9% sterile NaCl solution were instilled and aspirated. During introduction of the catheter into the ventral meatus 24 horses showed no signs of resistance, 4 horses mild and one 1 horse severely resisted introduction of the catheter. Further advancement of the catheter induced mild coughing in 17 horses and severe coughing in 2 horses. In 28 of 30 performed lavages fluid could be recovered ($\bar{x} \pm s = 123.5 \pm 33.46$ ml). The catheter was found 12 times in the left lung and 15 times in the right lung. On radiographs the tip of the catheter was identified above the base of the heart in 2 horses and between the 8th and the 13th intercostal space in 24 horses.

Comparison of tracheal aspirates and BALF was possible in 24 cases. In 10 cases complete agreement between cytology of tracheal secretions and BALF was present. Disagreement on diagnosis was based on severity of disease in horses with COPD ($n = 15$) and horses with acute or subacute bronchiolitis ($n = 3$).

In conclusion, the BAL technique described in this study is well tolerated by horses and easy to perform with a low amount of technical equipment. The method is suitable for use in equine practice and gives good cytologic results when the BALF samples are processed within 24 hours.

Keywords: Tracheal aspirates, Bronchoalveolar lavage, Lower Airway Disease, Infection, Horse

Einleitung

Zytologische Untersuchungen von Tracheobronchialsekret (TBS) und bronchoalveolärer Lavageflüssigkeit (BALF) haben ihre Indikation und zunehmende Bedeutung in der Differentialdiagnostik von Erkrankungen der unteren Atemwege (Viel, 1980; Viel, 1983; Mair, 1987; Derksen et al., 1989; Dieckmann und Deegen, 1990; Winder et al., 1990; Fogarty und Buckley, 1991; Naylor et al., 1992; Moore et al., 1995; Hare und Viel, 1998;

Hoffman et al., 1998). Möglichkeiten der Tracheobronchialsekretentnahme sind die transtracheale Aspiration (Mansmann und Knight, 1972; Beech, 1981; Mair, 1987; Hoffman und Viel, 1997) und die Aspiration von Tracheobronchialsekret unter Sichtkontrolle während der Endoskopie (Derksen et al., 1989; Winder et al., 1990; Hoffman und Viel, 1997). Die Tracheobronchialsekretzytologie ist eine geeignete Methode zur Diagnose

von chronischen Lungenkrankheiten. Eine Indikation zur BAL ist nur in den Fällen gegeben, in denen entweder kein Tracheobronchialsekret gewinnbar ist oder wenn vor allem die Zellpopulation der Alveolen, beispielsweise bei interstitiellen Erkrankungen, von Interesse ist (Mair, 1987; Winder et al., 1990). Im Gegensatz dazu halten andere Autoren die BAL für eine grundsätzlich aussagekräftigere Untersuchung im Zusammenhang mit chronischen Lungenkrankheiten, da sie die Entzündungsprozesse in den untersuchten Lungenbezirken besser widerspiegelt als eine Trachealspülprobe (Derksen et al., 1989; McGorum und Dixon, 1994; Hoffman und Viel, 1997). Die BAL wurde von Viel (1980) in die Diagnostik der Erkrankungen der unteren Atemwege des Pferdes eingeführt und besteht aus der Instillation und anschließenden Reaspiration grösserer Flüssigkeitsmengen in einen spezifischen Lungenlappen. Die technische Durchführung der BAL kann sowohl unter endoskopischer Kontrolle (Viel, 1980; Derksen et al., 1989) als auch blind mit einem flexiblen Katheter erfolgen (Fogarty, 1990a). Da entzündliche Erkrankungen der unteren Atemwege in der Regel die gesamte Lunge betreffen, erscheint es grundsätzlich nicht notwendig einen spezifischen Lungenbezirk unter endoskopischer Kontrolle auszuwählen (Hoffman und Viel, 1997). Der Vorteil der „blinden“ Technik liegt vor allem in der einfachen Anwendung und dem minimalen apparativen Aufwand.

Ziel der vorliegenden Untersuchung war es, die Technik der Gewinnung der BALF mit einem bronchoalveolären Katheter hinsichtlich ihrer Praxistauglichkeit zu untersuchen und die Untersuchungsergebnisse mit der zytologischen Untersuchung des TBS zu vergleichen.

Material und Methoden

Untersucht wurden 26 Pferde, die zwischen August 1999 und Mai 2000 an der Klinik für Wiederkäuer- und Pferdemedizin der Universität Zürich vorgestellt wurden. Es handelte sich dabei um 9 Stuten, 16 Wallache und einen Hengst unterschiedlicher Rassen im Alter zwischen 4 und 19 Jahren ($\bar{x} \pm s = 11.3 \pm 4.14$ Jahre). Fünfundzwanzig Pferde wurden wegen akutem oder chronischem Husten vorgestellt, ein Pferd zeigte Nasenbluten. Bei allen Pferden wurde eine klinische und endoskopische Untersuchung der Atemwege durchgeführt. Die Entnahme des TBS sowie die Durchführung der BAL erfolgte unter Sedation mit Xylazin (0.4 mg/kg KG; Xylazin Vet-Streuli 2%®, Streuli, Uznach, CH) und Methadon (0.05 mg/kg KG; Polami-vet®, Provet AG, Lyssach, CH). Die vorderen Abschnitte der Nasengänge wurden zusätzlich mit einer Lidocainlösung (Lidocain 10%-Lösung®, Streuli, Uznach, CH) lokal anästhesiert. Zur Entnahme des TBS wurde ein steriler Katheter (PW-1V, Olympus, Volketswil, CH) durch den Arbeitskanal des Endoskopes in die Trachea vorgeschoben und das Sekret mit einer Spritze aspiriert. Von der Sekretprobe wurde ein Ausstrich angefertigt und nach May-Grünwald-Giemsa gefärbt. Die Beurteilung der Ausstriche erfolgte nach der in Tab. 1 aufgelisteten Kriterien.

Im Anschluss an die TBS-Entnahme wurde die BAL durchgeführt. Dazu wurde ein wiederverwendbarer, einlumiger Silikonkatheter (Broncho-Alveolar Lavage (B.A.L.) Catheter; Cook, Sursee, CH) mit einer Länge von 240 cm verwendet (Abb. 1).

Der Lavagekatheter wurde über den ventralen Nasengang bis zum Erreichen eines elastischen Widerstandes in die Lunge vorgeschoben. Mit dem Vorschieben des Katheters wurden 50 ml eines Lokalanästhetikums (Lidocain 5%, Streuli, Uznach, CH) zur Oberflächenanästhesie von Trachea und Bronchien verabreicht. Die Widersetzlichkeit des Patienten und Husten beim Vorführen des Katheters wurden entsprechend dem Schweregrad ihres Auftretens als gering-, mittel- und hochgradig eingestuft. Die Lage des Katheters wurde einerseits endoskopisch (linke oder rechte Lungenhälfte) und andererseits röntgenologisch überprüft. Zur Lavage wurden 250 ml einer körperwarmen, sterilen NaCl-Lösung (Natrium chlorat. 0.9%, Bichsel, Interlaken, CH) in die Lunge instilliert und anschliessend wieder aspiriert. Von der zurückgewonnenen Lavage-Flüssigkeit wurden 10 ml zentrifugiert und in 1 ml 0.9%iger Kochsalzlösung resuspendiert. Die Zellzahl wurde mit einer Zählkammer nach Neubauer manuell bestimmt. Die Zellsuspension wurde auf 10^6 Zellen/ml eingestellt. Zur Herstellung eines Zytozentrifugen-Präparates wurden 100 µl Zellsuspension verwendet. Das Präparat wurde nach May-Grünwald-Giemsa gefärbt und durch Zählung von 500 Zellen unter dem Lichtmikroskop differenziert (Tab. 2). Eine BAL wurde insgesamt 30 mal durchgeführt, wobei 4 Pferde 2 mal einer Lavage unterzogen wurden. In 7 Fällen wurden Aliquots der zurückgewonnenen Lavage-Flüssigkeit bei 4°C aufbewahrt

Tab. 1: Zytologische Diagnose auf Grund von Art und Häufigkeit der Zellen im Tracheobronchialsekret (TBS).

Cytologic diagnosis based on type and frequency of cells in tracheal aspirate (TBS).

Zellart	Veränderung	Beurteilung
Neutrophile Granulozyten	> 50 % degeneriert	Akute Bronchiolitis
Neutrophile Granulozyten	50 - 70 % intakt	Subakute Bronchiolitis
Neutrophile Granulozyten	> 70 % intakt	Chronische Bronchiolitis/COPD
Neutrophile Granulozyten	++	geringgradig
Neutrophile Granulozyten	+++	mittelgradig
Neutrophile Granulozyten	++++	hochgradig
Makrophagen	+++	Bronchiolitis
Hämosiderophagen	+	EIPH
Eosinophile Granulozyten	+	Parasitär bedingte Bronchiolitis
Tracheobronchial-epithelzellen	ausschliesslich auftretend	gesund

((+))=selten; (+)=wenig; +=mässig; ++=mässig-viel; +++ =viel; ++++=massenhaft

und neben der Erstuntersuchung nach 24 bzw. 48 und 72 Stunden nachuntersucht.

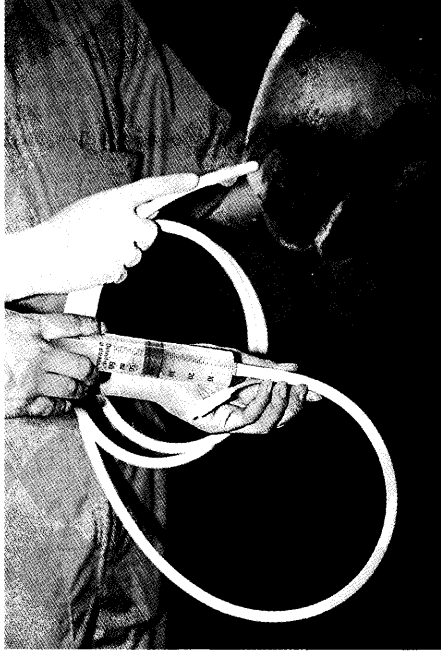


Abb. 1: Durchführung einer BAL. Der flexible Silikonkatheter wird über den ventralen Nasengang in die Lunge vorgeführt. An der Katheterspitze befindet sich ein aufblasbarer Cuff zur Abdichtung des Bronchus. Damit wird eine Verteilung der instillierten Flüssigkeit in andere Lungenbezirke verhindert.

Technique of BAL. The flexible silicon catheter is introduced into the lung via the ventral meatus. At the tip of the catheter an inflatable cuff is present to block the bronchus. Blocking avoids spreading of the instilled fluid into other areas of the lung.

Tab. 2: Zytologische Diagnose auf Grund von Art und Häufigkeit der Zellen in der bronchoalveolären Lavageflüssigkeit (BALF).

Cytologic diagnosis based on type and frequency of cells in bronchoalveolar Lavage fluid (BALF).

Zellart	Veränderung	Beurteilung
Neutrophile Granulozyten	degeneriert	Akute Bronchiolitis
Neutrophile Granulozyten	5-15 % der Gesamtzellzahl	Geringgradige Bronchiolitis/COPD
Neutrophile Granulozyten	15 - 50 % der Gesamtzellzahl	Mittelgradige Bronchiolitis/COPD
Neutrophile Granulozyten	> 50 % der Gesamtzellzahl	Hochgradige Bronchiolitis/COPD
Eosinophile Granulozyten	> 1 % der Gesamtzellzahl	Parasitär bedingte Bronchiolitis
Hämosiderophagen	> 1 % der Makrophagen	EIPH
Lymphozyten	> 40 % der Gesamtzellzahl	Lymphozytäre Alveolitis /Pneumonie

Ergebnisse

Beim Vorführen des Katheters in den Nasopharynx zeigten 24 Pferde keine Abwehrreaktion, 4 Pferde zeigten eine geringgradige und 1 Pferd eine hochgradige Abwehrreaktion. In jedem Fall konnte der Katheter direkt in die Trachea vorgeschoben werden. Beim weiteren Vorführen des Katheters trat in 17 Fällen geringgradiger Husten, in 10 Fällen mittelgradiger Husten und in zwei Fällen hochgradiger Husten auf. Bei einem Pferd wurde die Husten- und Abwehrreaktion nicht beurteilt. Die durchschnittlich bei der Aspiration zurückgewonnene Flüssigkeitsmenge betrug 123.5 ± 33.46 ml. In einem Fall konnten lediglich 20 ml zurückgewonnen werden, 2 mal konnte keine Flüssigkeit aspiriert werden (Abb. 2).



Abb. 2: Zurückgewonnene Spülflüssigkeit nach BAL. Die geringgradige Trübung ist zu erwarten. Der über der Flüssigkeit vorhandene Schaum entsteht durch den in der BALF enthaltenen Surfactant-Faktor.

Recovered fluid after BAL. Mild turbidity is normal. The foamy appearance is caused by the surfactant-factor

Die Lage des Katheters wurde bei 27 Pferden endoskopisch kontrolliert. Der Katheter befand sich 12 mal in der linken und 15 mal in der rechten Lungenhälfte. Eine röntgenologische Kontrolle der Katheterlage wurde bei 26 Pferden durchgeführt. Die Katheterspitze lag in 2 Fällen über der kaudalen Herzkontur, bei den anderen Pferden befand sie sich zwischen dem 8ten und dem 13ten Interkostalraum, maximal handbreit ventral der Brustwirbelsäule.

Die zytologisch gestellten Diagnosen von TBS und BALF stimmten in 10 Fällen vollständig überein, bei 6 Pferden war eine diesbezügliche Beurteilung nicht möglich (Tab. 3). Nicht übereinstimmende Diagnosen (n=14) basierten zum Teil auf graduellen Unterschieden bei Pferden mit COPD. Die Zytologie der BALF zeigte dabei in 7 Fällen eine graduell stärkere Ausprägung der COPD und nur in einem Fall einen geringeren Schweregrad als im TBS (Tab. 3). Graduelle Unterschiede zeigten sich auch bei der akuten und subakuten neutrophilen Bronchiolitis

Tab. 3: Vergleich von Diagnose, Schweregrad und Alter der Krankheit sowie wesentlichem zytologischem Befund in TBS und BALF bei 24 Pferden mit unterschiedlichen Lungenkrankheiten.

Comparison of diagnosis, degree and duration of disease between TBS and BALF in 24 horses with different pulmonary diseases.

Probe	TBS			BALF		
	Diagnose	Schweregrad	Wesentlicher zytologischer Befund	Diagnose	Schweregrad	Wesentlicher zytologischer Befund
1	COPD	gering - mittelgradig	++/+++ NGZ intakt	COPD	mittelgradig	33 % NGZ
2	COPD	gering- mittelgradig	++/+++ NGZ; intakt	COPD	hochgradig	75 % NGZ
3	COPD	hochgradig	+++ NGZ; intakt	COPD	mittelgradig	49.6 % NGZ
4	COPD	mittelgradig	+++ NGZ; intakt	COPD	hochgradig	72.4 % NGZ
5	COPD	geringgradig	++ NGZ; intakt	COPD	mittelgradig	17.6 % NGZ
6	Subakute Bronchiolitis	gering-mittelgradig	++/+++ NGZ; 50 % intakt	COPD	hochgradig	56.4 % NGZ
7	obB			COPD	geringgradig	6 % NGZ
8	Bronchiolitis	hochgradig	+++ /++++ M	obB		
9	COPD	mittelgradig	+++ NGZ; intakt	COPD	mittelgradig	28.2 % NGZ
10	obB			obB		
11	Subakute Bronchiolitis	hochgradig	++++ NGZ; 50 % intakt	Bronchiolitis	mittelgradig	34 % NGZ; degeneriert
12	Bronchiolitis	hochgradig	++++ M	obB		
13	COPD	mittelgradig	+++ NGZ; intakt	COPD	hochgradig	74.8 % NGZ
14	COPD	gering - mittelgradig	++/+++ NGZ; intakt	COPD	hochgradig	53.6 % NGZ
15	COPD	geringgradig	++ NGZ; intakt	COPD	geringgradig	9.6 % NGZ
16	EIPH	hochgradig	++++ H	EIPH	?	H
17	COPD	geringgradig	+ /++ NGZ; intakt	COPD	geringgradig	9 % NGZ
18	COPD	geringgradig	++ NGZ; intakt	COPD	mittelgradig	28.0 % NGZ
19	COPD	hochgradig	++++ NGZ; intakt	COPD	hochgradig	70.2 % NGZ
20	COPD	mittelgradig	+++ NGZ; intakt	COPD	mittelgradig	20 % NGZ
21	Akute Bronchiolitis	geringgradig	++ NGZ; > 50 % zerstört	Bronchiolitis	hochgradig	58.8 % NGZ; degeneriert
22	obB			obB		
23	COPD	geringgradig	++ NGZ; intakt	COPD	mittelgradig	37 % NGZ
24	COPD	geringgradig	++ NGZ; intakt	COPD	geringgradig	14.2 % NGZ

NGZ= Neutrophile Granulozyten; M=Makrophagen; H=Hämosiderophagen; obB=ohne besonderen Befund

(n=3). Bei 2 Pferden konnte im TBS eine stark erhöhte Anzahl an Makrophagen festgestellt werden, die Zytologie der BALF blieb bei diesen Pferden jedoch ohne besonderen Befund.

Eine Nachuntersuchung der BALF im Abstand von 24 (n=7) Stunden nach der Probenentnahme liess bereits morphologische Veränderungen in Form von Zelldegeneration und Vakuo-

lenbildung erkennen. Häufig neigten die Zellen zur Aggregation, so dass eine Differenzierung nicht mehr zuverlässig vorgenommen werden konnte. Nach 2 Tagen war eine Differenzierung nicht mehr möglich.

Diskussion

Die Durchführung einer BAL ohne endoskopische Kontrolle wurde von Fogarty (1990a) beschrieben. Eine ähnliche Technik kam in der vorliegenden Untersuchung unter Verwendung eines flexiblen Silikonkatheters zur Anwendung. Er konnte bei allen Pferden problemlos und ohne wesentliche Abwehrbewegungen der Patienten in die Trachea vorgeschoben werden. Ein Hustenreiz trat zwar bei allen Pferden auf, war aber nur ausnahmsweise hochgradig und verschwand mit der Wirkung des Lokalanästhetikums. Die dazu verwendete Menge und Konzentration des Lokalanästhetikums wird als geeignet betrachtet, obwohl andere Autoren geringere Dosierungen verwendeten (Sweeney und Beech, 1991; Winder et al., 1991). Der Katheter wurde beim Vorführen in die Lunge mit nahezu gleicher Häufigkeit in die linke oder rechte Lungenhälfte vorgeschoben und war in Bezug auf die kranio-kaudale bzw. dorso-ventrale Lokalisation in unterschiedlichen Bereichen der Lunge röntgenologisch darstellbar. Grundsätzlich kann jedoch davon ausgegangen werden, dass bei einer diffusen Lungenerkrankung die Lokalisation des Katheters in der Lunge keine wesentliche Rolle spielt (Sweeney et al., 1992; Hoffman und Viel, 1997). Die Durchführung der BAL mit einem Endoskop von 8 mm Durchmesser erlaubt bei einem erwachsenen Pferd das Vorschieben des Endoskopes bis in einen Bronchus der 4. Generation (Sweeney und Beech, 1991). Aufgrund der ähnlichen Grössenverhältnisse des hier verwendeten Katheters ist die Situation vergleichbar.

Für die instillierte Flüssigkeitsmenge hat sich gezeigt, dass bei kleineren Volumina ein höherer Prozentsatz an neutrophilen Granulozyten im Aspirat enthalten ist. Bei einem Volumen von 300 ml ergeben sich geringgradige Differenzen bezüglich Zellzahl und Zelldifferenzierung, wenn die Flüssigkeitsmenge gesamthalt oder in Portionen von 100 ml verabreicht wird (Sweeney et al., 1992). Um eine aussagekräftige Zelldifferenzierung zu ermöglichen, sollte die Aufarbeitung des gewonnenen Sekretes entsprechend den Ergebnissen dieser Untersuchung innerhalb von 24 Stunden vorgenommen werden.

In Übereinstimmung mit anderen Untersuchungen, wonach eine einmalige BAL keinerlei Nebenwirkungen mit sich bringt (Mair, 1987; Winder et al., 1990), traten auch bei der hier vorliegenden Untersuchung keinerlei klinische Nebenwirkungen auf. Die BAL kann jedoch mit einer lokalen oder generalisierten pulmonalen Neutrophilie verbunden sein, die über 48 h besteht, nach 72 h aber nicht mehr vorhanden ist (McGorum und Dixon, 1994). Mit der zytologischen Untersuchung von TBS und BALF konnten die Erkrankungen der hier untersuchten Pferde gut erfasst werden. Dies steht in Übereinstimmung mit anderen Untersuchungen, wonach sich beide Untersuchungsmethoden zur Diagnose von Lungenkrankheiten eignen (Mair, 1987; Winder et al., 1990; Winder et al., 1991). Der Schweregrad der Erkrankung wurde jedoch häufig auf Grund der zytologischen Untersuchung der BALF höher eingestuft als anhand des TBS. Derksen und Mitarbeiter (1989) fanden keine signifikante Korrelation zwischen transtrachealer Lavageflüssigkeit und BALF bei Pferden mit COPD und bevorzugten grundsätzlich die BAL zur Diagnostik von Lungenkrankheiten. Dies wird unterstützt durch eine gute Korrelation zwischen der BALF-Zytologie und diffusen histopathologischen Veränderungen (Fogarty, 1990b).

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass sich die hier verwendete Methode zur Gewinnung von BALF sehr gut eignet.

Pferdeheilkunde-Seminar

Kolik – Diagnostik und Therapie

6.–8. Okt. 2000, Berlin

B. Huskamp und N. Kopf

Pathophysiologie, Diagnostik und Therapie
Dünndarm-, Blinddarm und Dickdarmkoliken
Klinische Untersuchungen und spezielle Rektaldiagnostik
Konservative Kolikbehandlung
Intensivmedizinische Versorgung
Vorbereitung und Transport des chirurgischen Patienten
Einführung in die chirurgische Kolikbehandlung
Aufklärungs- und Haftpflicht

Pferdeheilkunde

Postfach 1022 51, D 70018 Stuttgart,
Tel.: (01 72) 727 11 83, Fax: (07 11) 236 63 37,
e-mail: fortbildung@Pferdeheilkunde.de

Es ist eine einfach durchzuführende, risikoarme Untersuchungsmethode, die auch unter Praxisverhältnissen mit geringem apparativen Aufwand vorgenommen werden kann und bei einer Probenaufarbeitung innerhalb von 24 Stunden nach der BAL aussagekräftige Untersuchungsergebnisse liefert.

Literatur

- Beech, J. (1981): Techniques of tracheobronchial aspiration in the horse. *Equine vet. J.* 13, 136–137.
- Derksen, F. J., C. M. Brown, I. Sonea, B. J. Darien and N. E. Robinson (1989): Comparison of transtracheal aspirate and bronchoalveolar lavage cytology in 50 horses with chronic lung disease. *Equine Vet. J.* 21, 23–26.
- Dieckmann, M. and E. Deegen (1990): Klinische Bedeutung der Tracheobronchialekt-Zytologie. *Pferdeheilkunde* 3, 101–110.
- Fogarty, U. (1990a): A bronchoalveolar lavage technique for routine diagnostic purposes. *Equine Vet. Educ.* 2, 102–104.
- Fogarty, U. (1990b): Evaluation of a bronchoalveolar lavage technique. *Equine Vet. J.* 22, 174–176.
- Fogarty, U. and T. Buckley (1991): Bronchoalveolar lavage findings in horses with exercise intolerance. *Equine Vet. J.* 23, 434–437.
- Hare, J. E. and L. Viel (1998): Pulmonary eosinophilia associated with increased airway responsiveness in young racing horses. *J. Vet. Intern. Med.* 12, 163–70.
- Hoffman, A. M., M. R. Mazon and S. Ellenberg (1998): Association between bronchoalveolar lavage cytologic features and airway reactivity in horses with a history of exercise intolerance. *Am. J. Vet. Res.* 59, 176–181.
- Hoffman, A. M. and L. Viel (1997): Techniques for sampling the respiratory tract of horses. *Vet. Clin. North Am. - Equine Practice* 13, 463–75.
- Mair, T. S. (1987): Value of tracheal aspirates in the diagnosis of chronic pulmonary diseases in the horse. *Equine Vet. J.* 19, 463–465.
- Mansmann, R. A. and H. D. Knight (1972): Transtracheal aspiration in the horse. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 160, 1527–1529.
- McGorum, B. C. and P. M. Dixon (1994): The analysis and interpretation of equine bronchoalveolar lavage fluid (BALF) cytologie. *Equine Vet. Educ.* 6, 203–209.
- Moore, B. R., S. Krakowka, J. T. Robertson and J. M. Cummins (1995): Cytologic evaluation of bronchoalveolar lavage fluid obtained from standardbred racehorses with inflammatory airway disease. *Am. J. Vet. Res.* 56, 562–567.
- Naylor, J. M., E. G. Clark and H. M. Clayton (1992): Chronic obstructive pulmonary disease: Usefulness of clinical signs, bronchoalveolar lavage, and lung biopsy as diagnostic and prognostic aids. *Can. Vet. J.* 33, 591–598.
- Sweeney, C. and J. Beech (1991): Bronchoalveolar lavage. In: *Equine respiratory disorders*. Ed.: J. Beech. Lea & Febiger, Philadelphia, London, 55–61.
- Sweeney, C. R., Y. Rossier, E. L. Ziemer and S. Lindborg (1992): Effects of lung site and fluid volume on results of bronchoalveolar lavage fluid analysis in horses. *Am. J. Vet. Res.* 53, 1376–1379.
- Viel, L. (1980): Structural-functional correlations of the lung in the light horse. Guelph, Ontario, Canada: University of Guelph; Master's Thesis.
- Viel, L. (1983): Structural-functional correlations of the lung in horses with small airway disease. Guelph, Ontario, Canada: University of Guelph; PhD Thesis.
- Winder, N. C., G. Grunig, M. Hermann and R. von Fellenberg (1991): Comparison of bronchoalveolar lavage and respiratory secretion cytology in horses with histologically diagnosed pulmonary disease. *Schw. Arch. Tierheilk.* 133, 123–130.
- Winder, N. C., M. Hermann, G. Grunig, C. Hulliger and R. Von Fellenberg (1990): Comparison of bronchoalveolar lavage and respiratory secretion cytology in horses with clinically diagnosed chronic pulmonary disease. *Schweiz. Arch. Tierheilk.* 132, 505–510.

Dr. Meret Wehrli

Klinik für Wiederkäuer- und Pferdemedizin
Winterthurerstr. 260
CH 8057 Zürich

Telefon: ++41/ 1/ 635 81 11
Fax: ++41/ 1/ 635 89 01
Email: mewehrli@vetklinik.unizh.ch

FLUMEG®

FÜR RIND UND PFERD

- stark gegen Schmerzen
- senkt das Fieber
- hemmt die Entzündung
- wirkt anti-toxämisch

FLUMEG®. Wirkstoff: Flunixin-Meglumin. Für Tiere (Rind, Pferd).
Zusammensetzung: 1 ml enthält: Flunixin-Meglumin 83,0 mg (entsprechend 50 mg Flunixin), Phenol 5,0 mg, Hydroxymethansulfinsäure, 2,5 mg, Natriumsalz 2H₂O, Sonstige Bestandteile: Edetinsäure, Dinatriumsalz 2H₂O; Propylenglykol; 2,2'-Iminodiethanol; Salzsäure; Wasser für Injektionszwecke. **Anwendungsbereiche:** Rind: Zur Behandlung der Entzündungssymptomatik der akuten Bronchopneumonie bei nichtlaktierenden Rindern in Fällen, bei denen durch verstärkte entzündliche Reaktionen eine Verschlimmerung des Krankheitsbildes zu befürchten ist. Pferd: Akute entzündliche Erkrankungen des Bewegungsapparates und kolikbedingte Schmerzzustände bei Pferden. **Gegenanzeigen:** 1. Nicht bei milchliefernden Tieren anwenden. 2. Nicht bei trächtigen Stuten einsetzen. 3. FLUMEG nicht bei chronischen Erkrankungen des Bewegungsapparates einsetzen. 4. Bei schweren Leber- und Nierenschäden darf FLUMEG nicht verabreicht werden. 5. Tiere mit Läsionen der Magen-Darm-Schleimhaut (z.B. Ulcera, Magen-Darm-Blutungen verursacht durch Endoparasitenbefall) dürfen nicht mit FLUMEG behandelt werden. 6. Koliken, die leusbedingt sind und bei denen eine Dehydratation vorliegt. **Wechselwirkungen mit anderen Mitteln:** Wird FLUMEG parallel zu anderen Hemmern der Prostaglandinsynthese eingesetzt, kann eine unerwünschte Verstärkung der Wirkung nicht ausgeschlossen werden. **Warnhinweise:** Aufgrund des Gehaltes an Propylenglykol können in seltenen Fällen lebensbedrohliche Schockreaktionen auftreten. Die Injektionslösung sollte daher langsam verabreicht werden und annähernd Körpertemperatur besitzen. Bei den ersten Anzeichen einer Unverträglichkeit ist die Injektion abzubrechen und gegebenenfalls eine Schockbehandlung einzuleiten. **Nebenwirkungen:** In seltenen Fällen sind nach der Verabreichung anaphylaktische Reaktionen z.T. mit letalem Ausgang aufgetreten. Falls Sie eine Nebenwirkung bei Ihrem Tier feststellen, die nicht in der Packungsbeilage aufgeführt ist, teilen Sie diese Ihrem Tierarzt oder Apotheker mit. **Wartezeit:** Pferd, Rind: Essbares Gewebe: 10 Tage. Nicht bei milchliefernden Tieren anwenden! **Handelsformen:** 50 ml, 100 ml. **Verschreibungspflichtig.**

¹ Löscher, Ungemach und Kroker in: *Pharmakotherapie bei Haus- und Nutztieren*, 4. durchgesehene Auflage, Parey Buchverlag Berlin 1999

² Frey und Löscher: *Lehrbuch der Pharmakologie und Toxikologie für die Veterinärmedizin*, Enke Verlag Stuttgart, 1996

³ Lockwood, P.W., Johnson J.C. and E.D. Johnson: *Proceedings of XIX. World Buiatrics Congress*, Edinburgh, Scotland, 1996

ZEIGT
WIE'S GEHT.

A. Albrecht GmbH + Co. KG,
Veterinär-medizinische Erzeugnisse,
88323 Aulendorf

