

Möglichkeiten und Grenzen der minimalinvasiven Chirurgie bei Erkrankungen der oberen Atemwege des Pferdes

B. Ohnesorge und E. Deegen

Klinik für Pferde, Tierärztliche Hochschule Hannover

Zusammenfassung

Durch transendoskopische Operationsverfahren (minimal invasive Chirurgie: MIC) lassen sich die Risiken von chirurgischen Maßnahmen im Bereich der oberen Atemwege des Pferdes reduzieren. Allerdings sind nicht alle Erkrankungen mit dieser Technik befriedigend therapierbar. Zum Einsatz kommt eine kostenaufwendige Technik, die ein Endoskop mit Videosystem, diverse transendoskopische Instrumente, ein Hochfrequenzchirurgiegerät und einen Chirurgielaser beinhaltet.

In den oberen Atemwegen können damit Erkrankungen der Nasengänge, der Nasenmuscheln und der Nasennebenhöhlen, der Luftsäcke, des Pharynx und des Larynx behandelt werden. Die transendoskopische Chirurgie ist besonders geeignet bei der Behandlung von kleineren Nasengangs- und Siebbeintumoren, bei der Therapie von Luftsackerkrankungen (Abszess, Tympanie, Mykose) und bei der Entfernung von Subepiglottiszysten. Bei der Therapie der Dorsalverlagerung des Gaumensegels und des Epiglottis-Entrapment sind transendoskopische OP-Verfahren eine gute Alternative zu konventionell chirurgischen Verfahren. Die endoskopische, partielle Resektion der Stimmfalte bei einer Kehlkopfblähmung stellt eine komplikationsarme Ergänzung zu bestehenden Operationsmethoden (Ventrikektomie und Laryngoplastik) dar, durch die in vielen Fällen eine ausreichende Leistungssteigerung erzielt werden kann.

Schlüsselwörter: Minimal invasive Chirurgie, Endoskopie, Laser, obere Atemwege, Pferd

Possibilities and limitations of minimal invasive surgery in upper airway diseases of the horse

Through the use of transendoscopic operative techniques (minimal invasive surgery) it is possible to reduce the risks associated with surgical procedures of the upper respiratory tract. It is, however, not possible to satisfactorily treat all cases with this technique. The technique is expensive, and involves the use of an endoscope with a video system, various transendoscopic instruments, a high-frequency generator and a surgical laser.

Its application in the upper respiratory tract includes the treatment of diseases of the nasal passages, the ethmoid turbinates and the sinuses, as well as the guttural pouches, the pharynx and the larynx. Transendoscopic surgery is particularly well suited for the treatment of small nasal passages tumors and ethmoid hematomas, in the therapy of guttural pouch abscess, tympany and mycosis and in the removal of subepiglottic cysts. In the treatment of the dorsal displacement of the soft palate and in epiglottic entrapment the transendoscopic operative technique represents a sound alternative to conventional surgical techniques. The endoscopic, partial resection of the vocal fold in the case of Hemiplegia laryngis represents an uncomplicated addition to the already established techniques (ventriculectomy and laryngoplasty), through which in many cases, a sufficient increase in performance can be achieved.

keywords: minimal invasive surgery, endoscopy, laser, upper airways, horse

Einleitung

Die Therapie von Erkrankungen der oberen Atemwege ist beim Pferd aufgrund der anatomischen Gegebenheiten sowie der zahlreichen empfindlichen Strukturen erschwert. Einerseits lassen sich durch transendoskopische Operationsverfahren die Risiken von chirurgischen Maßnahmen in diesem Bereich reduzieren. Andererseits sind aufgrund eines schlechten endoskopischen Zugangs nicht alle Erkrankungen mit dieser Technik befriedigend therapierbar.

Technische Voraussetzungen

Zur transendoskopischen Therapie ist ein flexibles Endoskop mit nicht zu großem Außendurchmesser (ca. 10–14 mm), ausreichender Länge (ca. 100 cm) und mindestens einem Arbeitskanal sowie eine Lichtquelle erforderlich. Operationen bei Saugfohlen erfordern in der Regel ein Endoskop mit geringerem Durchmesser (< 10 mm). Der Einsatz eines

Videokamerasystems ist von Vorteil, da neben dem Operateur, der das distale Ende des Endoskopes lenkt, auch der Endoskopführer und gegebenenfalls Hilfspersonen, die die endoskopischen Instrumente bedienen, das Operationsfeld ständig einsehen können. Zudem ermöglicht ein Videosystem die Dokumentation und die Beurteilung des Krankheitsverlaufes. Eine technische Weiterentwicklung sind sog. Videochip-Endoskope, bei denen die Kameraeinheit im distalen Ende des Endoskopes sitzt. Sie bieten im Vergleich zu Lichtleiter-Endoskopen ein helleres und qualitativ besseres Bild. Ergänzend zur endoskopischen Ausstattung ist der Einsatz einer Saugspülpumpe mit Fußschalter empfehlenswert, die die Insufflation von Spüllösung bzw. Luft im Wechsel mit einer Absaugfunktion ermöglicht.

Für die Humanmedizin existiert eine große Palette an transendoskopischen Instrumenten. Benutzt man beim Pferd routinemäßig ein längeres Endoskop, so können diese Instrumente vom Hersteller auf die Länge des Arbeitskanales

angepaßt werden. Sinnvoll ist eine Grundausstattung mit Polypektomieschlingen unterschiedlicher Größe und Form sowie eine Auswahl an Nadelpapillotomen, Scheren, Fangkörben, Dreigreifern und Punktionskanülen. Schlingen und Nadelpapillotome lassen sich mittels eines Hochfrequenz-Chirurgiegerätes (HFC) erhitzen. Die Koagulations- und Schneideeigenschaften werden bei dieser Technik von der vorgegebenen Leistung, der Art der Schlinge (monofil oder polyfil), der Kontaktfläche mit dem Gewebe (Größe der Schlinge bzw. des Papillotoms) und den elektrischen Eigenschaften des Gewebes bestimmt.

Für die laserchirurgische Therapie sind Lasertypen mit flexiblen Lichtleitern wie z.B. der Neodym-YAG-Laser geeignet (Tate, 1992; Giese, 1993; Tulleners 1996). Neben einer sog. Saphirspitze, die dem Lichtleiter aufgesetzt wird, läßt sich auch eine „Bare fiber“ einsetzen, die sowohl für eine Non-Kontakt-Bestrahlung als für den direkten Kontakt zum Gewebe geeignet ist. Die Effekte des Laserlichts werden von voreingestellten Leistungsparametern am Gerät, der Anwendungsart (Kontakt, Non-Kontakt) sowie den optischen Eigenschaften des Gewebes (Pigment- und Wassergehalt, Absorption, Reflexion) bestimmt.

Bei ruhigen Pferden lassen sich die nachfolgend beschriebenen transendoskopischen Therapiemaßnahmen stehend in Sedierung, vorzugsweise mit Domosedan® oder Sedi-vet®, durchführen. Nur bei Erkrankungen, bei denen der zu operierende Bereich in Sedierung nicht zugänglich ist, z.B. bei habitueller Dorsalverlagerung des Gaumensegels, wird eine Allgemeinanästhesie erforderlich.

Erkrankungen der Nasengänge, der Nasennebenhöhlen und des Siebbeins

Erkrankungen der Nasengänge führen häufig zu Atemgeräuschen, die sowohl in Ruhe als auch bei Belastung eines Pferdes auftreten können. Zur Diagnostik erfolgt üblicherweise eine klinische, röntgenologische und endoskopische Untersuchung. Eine Computertomographie ergibt gegebenenfalls zusätzliche diagnostische Informationen.

Die Amyloidose betrifft beim Pferd insbesondere die Schleimhäute des oberen Atemtraktes. Die Einlagerung von Amyloid führt zu einer Einengung der Nasengänge und zu einer starken Blutungsneigung bei Berührung der sichtbar veränderten Schleimhaut. Eine Therapie kann entweder durch eine Resektion der betroffenen Stellen (Haynes, 1984) oder palliativ durch oberflächliche Koagulation erfolgen (Ohnesorge et al., 1994).

Tumoren der Nasengänge (z.B. Fibrome, Myxome) und progressive Siebbeinhämatome führen bei entsprechender Größe zu einer erheblichen Einengung bis hin zum vollständigen einseitigen Verschluss (Nickels and Tulleners, 1992). Klinische Symptome sind Atemgeräusche in Ruhe oder bei Belastung, ungleiche Luftströmung aus beiden Nüstern und insbesondere bei Siebbeinhämatomen spontane, einseitige Epistaxis. Kleinere Tumoren, oder Tumoren, die endoskopisch zugänglich sind, können transendoskopisch mittels Hochfrequenzchirurgie entfernt (Deegen und Ohnesorge,

1995) oder laserchirurgisch behandelt werden (Tate, 1991; Tulleners et al., 1992). Bei einer weiteren Methode soll das Tumorgewebe durch eine transendoskopische Injektion einer 4% Formaldehyd-Lsg zurückgedrängt werden (Schuhmacher et al., 1998). Größere Tumoren oder Tumoren, die ihren Ursprung im Bereich der Nasennebenhöhlen finden, lassen sich häufig nur durch eine Flap-Operation vollständig entfernen (Tate, 1991; Colbourne et al., 1997). Eine transendoskopische Therapie von derartig großen oder unzugänglichen Tumoren ist allenfalls dann sinnvoll, wenn eine Flap-Operation nicht durchgeführt werden soll. Tate (1991) beschreibt dazu ergänzend eine Methode, transnasal unzugängliche Tumoren über eine kleinere Trepanationsöffnung minimalinvasiv mit dem Laser zu behandeln.

Erkrankungen der Luftsäcke

Abszesse der medialen retropharyngealen Lymphknoten treten bei einer Infektion mit Streptokokken z.B. im Rahmen einer Druse auf. Mit einer Punktionskanüle können diese innenliegenden Lymphknotenabszesse transendoskopisch eröffnet und dadurch der Krankheitsverlauf abgekürzt werden. Um einen permanenten Abfluß des Sekretes herbeizuführen, kann die Stichinzision mit einer Mikroschere erweitert werden. Anschließend sollte der Luftsack über den Arbeitskanal des Endoskopes oder über einen Katheter mittels einer Saugspülpumpe mit großen Mengen körperwarmen Wassers gespült werden.

Treten bei nicht behandelten, chronischen Luftsackempyemen Konkremente auf, so können diese mit transendoskopischen Fangkörben entnommen werden. Wenn erforderlich, lassen sich große Konkrementen zuvor mittels einer Polypektomieschlinge zerkleinern. Nur wenn der Luftsack vollständig mit verfestigtem Sekret ausgegossen ist, und ein Einführen des Endoskopes nicht mehr erfolgen kann, ist die Entfernung über einen Zugang von lateral erforderlich.

Bei der Luftsacktympanie handelt es sich um eine Fohlenerkrankung, bei der es durch eine mißgebildete Falte im Bereich der Luftsackklappe zu einer Ventilstenose mit Überblähung des betroffenen Luftsackes kommt. Ein Ablassen der Luft durch Punktion von lateral führt zu keinem dauerhaften Therapieerfolg. Die Behandlung der Erkrankung erfolgt durch eine Fensterung der medianen Luftsackwand und durch eine partielle Entfernung der mißgebildeten Schleimhautfalte (McIlwraith and Turner, 1987; Tulleners, 1990a). Beide chirurgischen Maßnahmen können risikoarm transendoskopisch entweder laserchirurgisch mit der „Bare-fiber“ im Kontakt oder mit einem hochfrequenz-chirurgischen Nadelpapillotom erfolgen (Ohnesorge und Deegen, 1995). Wird die Therapie der Erkrankung nicht im Saugfohlenalter sondern erst beim ausgewachsenen Pferd durchgeführt, so ist die Prognose hinsichtlich einer Heilung vermutlich aufgrund einer langfristig bestehenden Überdehnung vorsichtiger zu stellen. Luftsackmykosen äußern sich klinisch durch einseitiges Nasenbluten, das sturzartig zum Verbluten des Pferdes führen kann. Im Luftsack ist endoskopisch ein Pilzgranulom im Bereich der arteriellen Gefäße erkennbar, welches die Arteri-

enwand arrodiert. Eine lokale und systemische Behandlung der meist durch Aspergillus-Arten verursachten Erkrankung mit entsprechend wirksamen Antimykotika (Amphotericin B, evtl. Nystatin) scheitert häufig an einem mangelhaften Wirkungsspiegel über einen ausreichenden Zeitraum. Operativ werden bisher zwei vom Ansatz her unterschiedliche Methoden beschrieben. Zum einen werden über einen Zugang von außen die mykotischen Granulome entfernt. Zum anderen erfolgt eine Thrombosierung des arrodierten Gefäßes mittels eines von lateral im betroffenen Gefäß vorgeschobenen Ballonkatheters (Freeman, 1992). Beide Methoden beinhalten ein erhebliches Operationsrisiko, da eine während der Operation auftretende Blutung schwer zu beherrschen ist. Ein weniger risikobehaftetes Therapieverfahren, bei dem es jedoch auch zu tödlichen Blutungen kommen kann, ist die Laserbestrahlung des Pilzgranuloms. In zweitägigem Abstand wird dabei das mykotische Granulom schichtweise koaguliert. Diese Koagulation führt im Verlauf der Therapie zu einer weitgehenden Thrombosierung des arrodierten Gefäßes (Ohnesorge et al., 1996; Glitz et al., 1998).

Erkrankungen des Oro- und Nasopharynx

In den pharyngealen Bereich einspießende Fremdkörper führen zu einer Störung der Futteraufnahme mit unterschiedlicher Symptomatik. Entweder wird kein Futter mehr in die Maulhöhle aufgenommen, oder aufgenommenes Futter wird nicht oder unzureichend zerkleinert (Wickelkauen, Herausfallen von Futter), oder das Futter wird nicht abgeschluckt. Bei der klinischen Untersuchung der Maulhöhle lassen sich häufig nur Fremdkörper erkennen, die im vorderen Bereich eingedrungen sind. Der oropharyngeale Bereich kann im Rahmen einer endoskopischen Untersuchung in Narkose exploriert werden. Dabei kann der Fremdkörper oder aber eine endzündliche Schwellung und ein Fistelmund im Bereich der Eindringstelle lokalisiert werden. Die Schwellung im Bereich des Oropharynx kann sich bis in den Nasopharynx ausdehnen und auch dort zu einer endoskopisch sichtbaren Umfangsvermehrung führen. Metallische Fremdkörper sind zudem röntgenologisch auszumachen. Die Entfernung eines derartigen Fremdkörpers erfolgt vorzugsweise transendoskopisch mit Mikroinstrumenten oder unter endoskopischer Kontrolle mit langen Faßzangen. Die follikuläre Hyperplasie der Pharynxschleimhaut wird häufig als Ursache für Atemgeräusche angesprochen (Ohnesorge und Deegen, 1994). Sie tritt bei über 90% der jungen Pferde auf und klingt in der Regel bis zum fünften Lebensjahr auch ohne Behandlung ab. Kommt es zum Auftreten von solitären Pharynxfollikeln, so lassen sich diese gegebenenfalls transendoskopisch entfernen (Tulleners et al., 1992; Ohnesorge et al., 1994).

Erkrankungen des Gaumensegels

Die Palatochisis ist eine angeborene Mißbildung des Gaumensegels, die durch milchigen bzw. futftrigen Nasenaus-

fluß charakterisiert ist, und deren maximalinvasive chirurgische Therapie nur in Einzelfällen zu einem befriedigenden Resultat geführt hat (Jones et al., 1975; Mason et al., 1977). Bei transendoskopischen Therapieversuchen oder aber auch bei Operationen unter endoskopischer Kontrolle konnte bisher keine dauerhafte Schließung der Gaumenspalte erzielt werden.

Bei der Dorsalverlagerung des Gaumensegels (DDSP: Dorsal Displacement of the soft Palate) kommt es habituell oder permanent zu einem Hochschlagen des Gaumensegels, so daß sich die Epiglottis ventral des Gaumensegels befindet. Bei der endoskopischen Untersuchung ist dann der rostrale freie Rand des Ostium intrapharyngeum, nicht aber die Epiglottisspitze sichtbar. Während bei einer permanenten Verlagerung in jedem Fall eine krankhafte Ursache vorauszusetzen ist, kann die habituelle Dorsalverlagerung sowohl krankhaft bedingt als auch als Zufallsbefund auftreten. Sowohl für das habituelle als auch für das permanente DDSP bestehen die gleichen Therapieansätze in Abhängigkeit von der klinischen Symptomatik. Konservative Therapieversuche zielen darauf ab, die Zungenbewegungen beim Schlucken einzuschränken, um damit die Kaudalbewegung des Larynx zu vermindern. Zu diesem Zweck werden spezielle Halfter- und Gebißformen und auch ein Festbinden der Zunge beschrieben (Dugdale and Greenwood, 1993). Üblicherweise werden chirurgische Behandlungsverfahren angewandt, bei denen entweder ein bogenförmiges Segment der Pars rostralis des Arcus palatopharyngeus entfernt wird (Staphylektomie), oder eine Myektomie der am Kehlkopf ansetzenden Muskulatur erfolgt. Letzteres soll eine Zurückverlagerung des Kehlkopfes durch Muskelkontraktion und dadurch ein Hochschlagen des Gaumensegels verhindern (Heffron and Baker, 1979; Tulleners et al., 1992). Für die Staphylektomie werden „Erfolgsraten“ von ca. 60%, für die Myektomie des M. sternothyreohyoideus und M. omohyoideus „Erfolgsraten“ von ca. 60–85% angegeben (Anderson et al., 1995; Harrison and Raker, 1988; Zertuche et al., 1990). Die Staphylektomie läßt sich entweder über eine Laryngotomie, schonender jedoch transendoskopisch mittels Elektro- oder Laserchirurgie durchführen (Wiley, 1993; Tate et al., 1990). Läßt sich als Ursache des DDSP eine Hypoplasie der Epiglottis ermitteln, so wird als Therapiemöglichkeit eine Epiglottis-Vergrößerung mittels Teflon®-Injektion beschrieben (Peloso et al., 1992). Neben der Gaumensegelsektion führt auch eine Laser-Koagulation des Gaumensegellandes zu Erfolgsraten, die bisherigen Operationsverfahren vergleichbar sind (Ohnesorge et al. 1994, Ohnesorge und Deegen, 1998). Dabei wird der kaudale freie Rand des Gaumensegels auf einer Länge von ca. 40–50 mm ca. 5 mm breit koaguliert. Diese Behandlung muß bei ausbleibendem Erfolg gegebenenfalls wiederholt werden.

Erkrankungen des Larynx

Beim Epiglottis-Entrapment wird der Kehildeckel durch die Plica aryepiglottica „eingefangen“ und dadurch in der Bewegung beeinträchtigt. Die Pferde zeigen in- und expiratorische Atemgeräusche und in Einzelfällen eine Dysphagie.

Die Therapie erfolgt chirurgisch, indem die Schleimhautfalte axial durchtrennt oder reseziert wird. Eine Resektion der Falte kann in Narkose via Laryngotomie, Pharyngotomie oder transoral erfolgen (Boles *et al.*, 1978). Gleichfalls in Narkose ist transoral eine axiale Durchtrennung der Falte mit einem hakenförmig gebogenen Messer möglich (Robertson, 1991; Lumsden *et al.*, 1994). Der transnasale Einsatz dieses Instrumentes beinhaltet die Gefahr einer Verletzung des Gaumensegels (Holcombe *et al.*, 1994). Minimal invasiv ist beim stehenden, sedierten Pferd eine transnasale Spaltung der Schleimhautfalte mittels Laserchirurgie (Tulleners, 1990b; Ohnesorge *et al.*, 1994) oder mittels HFC (Jann and Cook, 1985) möglich. Feige *et al.* (1997) beschreiben die Kombination von transoraler Resektion von subepiglottalem Gewebe mittels Drahtschlinge und transnasaler, partieller Entfernung der Plica aryepiglottica beim stehenden, sedierten Pferd. Bei postoperativem Auftreten von Granulationsgewebe kann dieses mittels HFC und Polypektomie-Schlinge entfernt werden (Ohnesorge *et al.*, 1994).

Tab. 1: Bewertung konventioneller und transendoskopischer Operationsverfahren
(– nachteilig, o bedingt geeignet, (+) erhöhtes OP-Risiko, + geeignet, ++ Methode der Wahl, ? fraglich)

Valuation of conventional and transendoscopic surgery
(– not suited, o restricted suited, (+) increased risk in Op, + suitable, ++ method of first choice, ? questionable)

Erkrankung	konventionell		transendoskopisch		
	traumatischer Zugang	OP mit langen Instrumenten	Mikroinstrumente	HFC	Laser
Amyloidose	(+)	–	–	–	o
kleiner NG / SB-Tumor	(+)	–	++ ¹	++	+
großer NG / SB-Tumor	++	–	o ¹	o	o
Luftsack-Abszess	–	–	++	o	o
Luftsack-Konkrement	(+)	–	++	–	–
Luftsack-Tympanie	(+)	–	–	+	++
Luftsack-Mykose	(+)	–	+	+	+
pharyngealer Fremdkörper	–	+	+	–	–
pharyngealer Solitärfolelikel	–	–	–	++	+
Palatochisis	(+)	?	?	–	–
dorsale Gaumensegelverlagerung	+	–	–	+	+
Epiglottis-Entrapment	(+)	+	–	+	+
Subepiglottiszyste	–	+	–	++	+
Hemiplegia laryngis	+	–	–	–	o
Larynxstenose	(+)	–	–	++	++

HFC: Hochfrequenz-Chirurgie, ¹ Injektionsbehandlung,
NG / SB-Tumor: Nasengang- oder Siebbeintumor

Subepiglottiszysten können zu deutlichen in- und expiratorischen Atemgeräuschen und zu Schluckstörungen führen.

Die unterhalb der Epiglottis lokalisierten Zysten können via Laryngotomie (Koch and Tate, 1978) oder transoral mit einer Drahtschlinge (Robertson, 1991; Speirs *et al.*, 1992) entfernt werden. Über den Arbeitskanal eines Endoskopes läßt sich eine Drahtschlinge sowohl transnasal als auch transoral vorführen und unter Sichtkontrolle um die Zyste legen. Aufgrund eines bestehenden Schluckreflexes kann diese Vorgehensweise häufig nur in Narkose erfolgen (Deegen und Ohnesorge, 1995). Seltener gelingt diese Maßnahme auch am stehenden, sedierten Pferd (Feige *et al.*, 1996). Bei laserchirurgischer Extirpation der Zyste ist auf eine vollständige Entfernung der Zystenschleimhaut zu achten (Tulleners, 1991). Bei letzterem Verfahren erscheint die Gefahr einer thermischen Nekrose der Epiglottis größer als bei der HFC (Ohnesorge *et al.*, 1994).

Zur Therapie der Hemiplegia laryngis existieren zwei grundsätzlich unterschiedliche Ansätze. Neben einer Erweiterung der Rima glottis durch eine Ventrikelektomie oder durch eine partielle bzw. vollständige Arytaenoidektomie wird eine artifizielle Öffnung der Rima glottis durch die sog.

Laryngoplastik nach Marks durchgeführt. Auch eine Kombination beider Operationstechniken ist üblich (Speirs *et al.*, 1992). Bei gleichzeitiger Durchführung einer Ventrikelektomie und einer Laryngoplastik werden Erfolgsraten von 30–50% bei Rennpferden und 80% bei Reitpferden beschrieben (Ferraro, 1990). Diese chirurgischen Methoden beinhalten jedoch erhebliche Operationsrisiken: ungenügende Aryknorpel-Abduktion mit mangelhaftem OP-Erfolg, Überkorrektur mit Aspirationsbronchitis, Implantatriß, -ausriß oder -abstoßung, Wundheilungsstörungen und Granulombildung (Röcken und Feyh, 1995). Eine weitere Möglichkeit der Behandlung bietet die transendoskopische Resektion des linken Stimmbandes mittels Laserchirurgie am stehenden, sedierten Pferd (Ohnesorge *et al.* 1994). Dabei erfolgt eine transendoskopische Koagulation des linken Stimmbandes im Non-Kontakt-Verfahren und nachfolgend die partielle Resektion mit der Bare-fiber im Kontakt-Verfahren. Durch diese Methode ist zwar eine verbesserte

Leistungsfähigkeit zu erzielen, ein inspiratorisches Atemgeräusch bleibt jedoch häufig erhalten. Bei Durchführung

dieser Operation am narkotisierten Pferd soll zusätzlich auch ein deutliches Abklingen des Atemgeräusches erzielt werden (Röcken und Feyh, 1995). Eine weitere Möglichkeit beschreibt Tulleners (1996), der die Laryngoplastik mit einer laserchirurgischen Ventriculocordektomie kombiniert, und so eine Laryngotomie vermeidet.

Kehlkopfstenose im Bereich der Rima glottis führen zu erheblichen laryngealen Stridores mit erheblicher Leistungsbeeinträchtigung. Derartige Stenosen können im Rahmen eines gestörten Heilungsverlaufes nach Kehlkopfoperationen auftreten. In das Lumen der Rima glottis ragende Granulationsknospen oder auch Tumoren lassen sich transendoskopisch entweder laserchirurgisch oder hochfrequenzchirurgisch abtragen, ohne daß eine Laryngotomie erforderlich ist (Ohnesorge et al., 1994; Tulleners, 1996).

Diskussion

Der Einsatz der minimal invasiven Chirurgie bietet insbesondere im Bereich der oberen Atemwege eine Vielzahl von neuen Möglichkeiten. Allerdings können diese Operationsverfahren die etablierten konventionell-chirurgischen Methoden nicht ersetzen aber in vielen Fällen ergänzen. Sowohl die Hochfrequenzchirurgie als auch die Laserchirurgie führen zu einer deutlich herabgesetzten Blutungstendenz während der Operation, so daß die für die endoskopische Chirurgie erforderliche Übersicht erhalten bleibt. Während bei der Hochfrequenzchirurgie die erzielbaren Effekte von

den elektrischen Eigenschaften der behandelten Gewebe abhängen, sind bei der Laserchirurgie die optischen Eigenschaften von Bedeutung. Dadurch sind unterschiedliche Wirkungen hinsichtlich Eindringtiefe und Koagulationsvermögen zu erklären. Tabelle 1 gibt eine Übersicht und Bewertung der jeweiligen Möglichkeiten zur Behandlung von oberen Atemwegserkrankungen beim Pferd. Für jeden klinischen Fall sollte daraus die für den Patienten aber auch für den Besitzer geeignete Methode ausgewählt werden. Der verhältnismäßig hohe Kostenaufwand bei der Anschaffung der erforderlichen Geräte und Instrumente steht einer verminderten Traumatisierung des Patienten und einer kürzeren Rekonvaleszenz gegenüber. Allerdings erfordert die minimal invasive Chirurgie ein gesondert geschultes und trainiertes Operationsteam.

Literatur

- Anderson, J.D., E.P. Tulleners, J.K. Johnston and M.J. Reeves (1995): Sternothyrohyoideus myectomy or staphylectomy for treatment of intermittent dorsal displacement of the soft palate in racehorses: 209 cases (1986–1991). J. Am. Vet. Med. Assoc. 206, 1909–1912
- Boles, C.L., C.W. Raker and J.D. Wheat (1978): Epiglottic entrapment by aryepiglottic folds in the horse. J. Am. Vet. Med. Assoc. 172, 338–342
- Colbourne, C.M., D.S. Rosenstein, B.A. Steficek, J.V. Yovich and J.A. Stick (1997): Surgical treatment of progressive ethmoidal hematoma aided by computed tomography in a foal. J. Am. Vet. Med. Assoc. 211, 335–338

Bisolvomycin® Für Tiere: **Zusammensetzung:** 1 ml Injektionslösung enthält: 3 mg Bromhexinhydrochlorid, 50 mg Oxytetracyclinhydrochlorid, 20 mg Lidocain. **Anwendungsgebiete:** Zur kombinierten antibakteriellen und sekretolytischen Behandlung von Atemwegserkrankungen bei Rind, Pferd, Schwein, Hund und Katze. **Gegenanzeigen:** akute und chronische Bronchitis, Pneumonie, Bronchopneumonie, Drüse. **Schwein:** akute und chronische Bronchopneumonie, entzündliche Pneumonie (Ferkelgrippe), Rhinitis. **Hund:** Rhinitis, Bronchitis, akute und chronische Bronchopneumonie, eitrige Konjunktivitis im Verlauf der Staupe, Tonsillitis, akute Laryngitis, Pharyngitis. **Katze:** akute und chronische Bronchopneumonie, akute Laryngitis, Pharyngitis. **Gegenanzeigen:** Resistenz gegenüber Tetracyclinen, schwere Leber- und Nierenfunktionsstörungen. **Nebenwirkungen:** Keine bekannt. **Wartezeit:** Rind, Kalb, Pferd, Schwein: eßbares Gewebe: 10 Tage, Milch: 4 Tage. **Verschreibungspflichtig.**

Bisolvomycin® sulfa Für Tiere: **Zusammensetzung:** 1 g Pulver enthält: 1 mg Bromhexinhydrochlorid, 20 mg Oxytetracyclinhydrochlorid, 30 mg Sulfadiazin sowie: Lactose. **Anwendungsgebiete:** Zur Behandlung infektiöser Atemwegserkrankungen bei Pferden, Schweinen und Kälbern. **Gegenanzeigen:** Infektionen mit tetracyclin-resistenten Erregern; schwere Leber- und Nierenfunktionsstörungen. **Nebenwirkungen:** Bei gestörtem Flüssigkeitshaushalt ist die Gefahr einer Nierenfunktionsstörung erhöht. Oxytetracyclin kann zur Leberschädigung führen. Die Anwendung im Wachstumsalter erfordert eine strenge Indikationsstellung, da Oxytetracyclin die Kalzifizierung hemmt und mit hohem Risiko zu einer Braungelbfärbung der Zähne führt. Beim Pferd kann es nach Verabreichung von Tetracyclinen zu schweren Durchfällen kommen. **Wartezeit:** Pferd, Schwein und Kalb: Eßbares Gewebe: 16 Tage. **Verschreibungspflichtig.**

Ventipulmin® Granulat und Gel, Wirkstoff: Clenbuterolhydrochlorid. Für Tiere: **Pferde, Zusammensetzung:** 1 g Granulat enthält: 0,016 mg Clenbuterolhydrochlorid; 1 ml Gel enthält: 0,025 mg Clenbuterolhydrochlorid, sowie 1,8 mg Methyl-4-hydroxybenzoat, 0,2 mg Propyl-4-hydroxybenzoat. **Anwendungsgebiete:** Atemwegserkrankungen, denen Bronchospasmen zugrunde liegen können oder die durch Bronchospasmen therapeutisch beeinflussbar sind, wie: Husten und Atemnot (Dyspnoe), subakute und chronische Bronchitis und Bronchiolitis, "chronic obstructive pulmonary disease" (COPD). Bei akuten Fällen von Bronchitis und Bronchopneumonie in Verbindung mit Antibiotika und/oder Sulfonamiden sowie möglicherweise Sekretolytika. Prophylaktisch bei Pferden, deren Überempfindlichkeit gegen bestimmte Allergene bekannt ist, vor der entsprechenden Reizwirkung (Stallstaub, Fütterung mit altem Heu usw.). **Hinweise:** Das Tierarzneimittel ist nur bei Atemwegserkrankungen bei Equiden und unter Aufsicht eines Tierarztes anzuwenden. Für jede Behandlung ist ein gesonderter Nachweis gemäß § 1 Abs. 1 Satz 4 der Verordnung über tierärztliche Hausapotheken (TÄHAV) zu führen. Eine Umwidmung nach § 56a Abs. 2 AMG ist nicht zulässig. **Gegenanzeigen:** Bei tragenden Stuten sollte die Behandlung mit Ventipulmin 1 - 2 Tage vor dem errechneten Geburtstermin abgesetzt werden, da der Wirkstoff wegen seiner wehenhemmenden Eigenschaft den Geburtsverlauf beeinflussen könnte. Bei laktierenden Stuten sollte ebenfalls von einer Ventipulmin-Verabreichung abgesehen werden, da ein möglicher Einfluß des mit der Milch in erheblichem Umfang ausgeschiedenen Wirkstoffs auf das säugende Fohlen bis dahin nicht hinlänglich abgeklärt ist. Nicht bei Masttieren anwenden. **Nebenwirkungen:** Nach peroraler Verabreichung von Ventipulmin wurden im Verlaufe der klinischen Prüfung keine in Kausalzusammenhang mit dem Präparat stehenden Nebenwirkungen beobachtet. Dennoch besteht die Möglichkeit einer Zunahme der Herz- bzw. Pulsfrequenz, deren Dauer individuell unterschiedlich wenige Minuten bis mehrere Stunden betragen kann. Dabei ist auch eine geringgradige Senkung des diastolischen und systolischen Blutdrucks möglich. Desgleichen kann eine Beeinflussung der Atmung erfolgen. Ein Einfluß auf Appetit, Darmbewegungen und -geräusche war nicht festzustellen. **Wartezeit:** 28 Tage. **Verschreibungspflichtig.**

Venti Plus® Für Tiere: **Pferde Zusammensetzung:** 1 g Granulat enthält: 0,016 mg Clenbuterolhydrochlorid (entsprechend 0,01414 mg Clenbuterol), 6,0 mg Dembrenhydrochlorid (entsprechend 5,246 mg Dembren) **Anwendungsgebiete:** Die Kombination einer bronchodilatatorisch und einer sekretolytisch wirksamen Substanz ist indiziert bei Atemwegserkrankungen von Pferden, denen Bronchospasmen verbunden mit Sekretionsstörungen zugrunde liegen, wie Bronchopneumonie, akute, subakute und chronische Bronchitis und chronisch obstruktive Lungenerkrankungen allgemein (COPD). Darüber hinaus stimuliert Venti Plus den Sekrettransport in den tiefen und oberen Luftwegen. Bei akuten Fällen von Bronchitis und Bronchopneumonie ist die Verabreichung in Verbindung mit Antibiotika und/oder Sulfonamiden angezeigt. **Hinweise:** Das Tierarzneimittel ist nur bei Atemwegserkrankungen bei Equiden und unter Aufsicht eines Tierarztes anzuwenden. Für jede Behandlung ist ein gesonderter Nachweis gemäß § 13 Abs. 1 Satz 4 der Verordnung über tierärztliche Hausapotheken (TÄHAV) zu führen. Eine Umwidmung nach § 56a Abs. 2 AMG ist nicht zulässig. **Gegenanzeigen:** Bei tragenden Stuten sollte die Behandlung mit Venti Plus bei Anzeichen der nahenden Geburt abgesetzt werden, da der Wirkstoff Clenbuterol wegen seiner wehenhemmenden Eigenschaft den Geburtsverlauf beeinflussen könnte. Bei laktierenden Stuten sollte ebenfalls von einer Venti Plus-Verabreichung abgesehen werden, da ein möglicher Einfluß der mit der Milch ausgeschiedenen Wirkstoffe auf das säugende Fohlen nicht hinlänglich abgeklärt ist. Pferde mit beginnendem Lungenödem oder Nieren- bzw. Leberfunktionsstörungen sollten nicht mit Venti Plus behandelt werden. Nicht anwenden bei Pferden, die für die Gewinnung von Fleisch gehalten werden. Stuten, von denen Milch als Lebensmittel gewonnen werden soll, sind von der Behandlung auszuschließen. **Nebenwirkungen:** Nach Verabreichung einer therapeutischen Dosis von Venti Plus treten Nebenwirkungen sehr selten auf und äußern sich dann wie im Falle einer Überdosierung durch Schwinden, Tachykardie und Muskelzittern. Bei einigen Pferden wurden im Rahmen der klinischen Prüfung intermittierende, erhöhte CPK-Werte im Serum gemessen, die jedoch ohne pathologische Relevanz waren. In einigen Fällen wurde nach Verabreichung eine leichte Müdigkeit der Pferde beobachtet. **Wartezeit:** Pferd: Eßbare Gewebe: 28 Tage. **Verschreibungspflichtig.**

Voren®-Suspension / Voren®-Lösung, Zusammensetzung: 1 ml wässrige Suspension enthält: 1 mg Dexamethason-21-isonicotinat; 1,8 mg p-Hydroxybenzoesäuremethylester (Konservierungsmittel); 0,2 mg p-Hydroxybenzoesäurepropylester (Konservierungsmittel). 1 ml wässrige Injektionslösung enthält: 1 mg Dexamethason-21-isonicotinat; 2 mg Chlorocresol (Konservierungsmittel). **Anwendungsgebiete:** Rinder: Azetonämie, Festliegen, Gebärpause, Tetanie, Arthritis, Tendovaginitis, Bursitis, Sonnenbrand u.a.; Geburtseinleitung. **Pferde:** Arthritis, Tendovaginitis, Lumbago, Rehe u.a. **Schweine, Ferkel:** Agalaktie, Arthritis, Eklampsie, Intoxikationen, Ödemkrankheit, präoperative Schockprophylaxe u.a. **Hunde, Katzen:** Ekzeme, Otiden, Arthritiden, Allergien, beginnende Dackellähme u.a. Bei allen Tierarten als Antiphlogistikum, Antiallergikum und zur Steigerung der allgemeinen Toxintoleranz bei Infektionen wie z.B. Mastitis, Jungtierinfektionen, Puerperalsepsis, Peritonitis, Virusinfektionen bei gleichzeitiger hoher Antibiotikadosis. **Gegenanzeigen:** Osteoporotische Prozesse, Diabetis mellitus. **Hinweise:** Da nicht sicher ist, ob Voren in therapeutischer Dosis (10 mg) die Geburt bei Wiederkäuern auslöst, empfehlen wir, das Präparat im letzten Drittel der Trächtigkeit nicht einzusetzen. Bei Vorliegen bakterieller, allgemeiner oder lokaler Infektionen ist zusätzlich eine entsprechende Behandlung erforderlich. **Wartezeit:** Eßbares Gewebe: Rind, Pferd: 8 Tage; eßbares Gewebe: Schwein: 6 Tage; Milch: 1 Tag. Packungsgrößen: 50 ml Flasche Suspension, 50 ml Flasche Injektionslösung. **Verschreibungspflichtig.**

Voren®-Depot, Zusammensetzung: 1 ml Kristall-Suspension enthält: 3 mg Dexamethason-21-isonicotinat; 1,35 mg p-Hydroxybenzoesäuremethylester als Konservierungsmittel; 0,15 mg p-Hydroxybenzoesäurepropylester als Konservierungsmittel. **Anwendungsgebiete:** Corticoidbedürftige Erkrankungen des Respirationstraktes bei Pferden: z.B. chronische Bronchitis, beginnendes alveoläres Lungenemphysem; bei Kleintieren: z.B. chronische Bronchitis, Asthma bronchiale; des Bewegungsapparates bei Pferden: z.B. Arthritiden, Arthrosen, Podotrochlose; bei Kleintieren: z.B. Arthrosen, Distorsionen und der Haut; bei Pferden: z.B. Ekzeme, Sommerläuse; bei Kleintieren: z.B. Ekzeme, Pruritus sine materia. **Gegenanzeigen:** Osteoporotische Prozesse, Diabetis mellitus. **Hinweise:** Bei Vorliegen bakterieller, allgemeiner und lokaler Infektionen ist zusätzlich eine entsprechende Behandlung erforderlich. Während der Trächtigkeit sollte das Präparat nur bei strenger Indikationsstellung eingesetzt werden. **Wartezeit:** Pferd: 8 Tage. Packungsgrößen: 50 ml Flasche. **Verschreibungspflichtig**

Boehringer Ingelheim Vetmedica GmbH, 55216 Ingelheim / Rhein.

- Deegen, E. und B. Ohnesorge (1995): Transendoskopische Chirurgie der Subepiglottiszyste, des Siebbeinhämatoms und der Luftsacktympanie. In: Schweizerische Zeitschrift für Veterinärmedizin, Sonderheft 11-5/95: 4. Geneva Congress of Equine Medicine and Surgery, Genf, 10.-12.12.95, 47-48
- Dugdale, D.J. and R.E.S. Greenwood (1993): Some observations on conservative techniques for treating laryngopalatal dislocation (dorsal displacement of the soft palate) in the horse. *Equine Vet. Education*, 5, 177-180
- Feige, K., R. Landolt, R. Dennler, M. Schmid, H. Weber und B. Hauser (1996): Transendoskopische Resektion pharyngealer Zysten am stehenden Pferd. *Pferdeheilkunde* 12, 749-754
- Feige, K., M. Schmid, M. Weishaupt, S. Kästner und J. Auer (1997): Transendoskopische Therapie eines intermittierenden Epiglottic Entrapment am stehenden Pferd. *Pferdeheilkunde* 13, 113-116
- Ferraro, G.L. (1990): Laryngeal Hemiplegia. In: *Current Practice of Equine Surgery*, White & Moore, J.B. Lippincott Company
- Freeman, D.E. (1992): Diseases of guttural pouch. In: Auer, J.A. (Ed.): *Equine surgery*. W.B. Saunders Company, Philadelphia, 481-488
- Giese, W. (1993): Laseranwendung in der Chirurgie. In: Brass, W. und H.-J. Wintzer (Eds.): *Allgemeine Chirurgie für Tierärzte und Studierende*. Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg, 347-357.
- Glitz, Frauke, B. Ohnesorge und E. Deegen (1998): Transendoscopic treatment of guttural pouch mycosis. In: *World equine airways symposium (WEAS) 3.-6.8.98*, Ontario Veterinary College, University of Guelph, Ontario, Canada, Research Proceedings 11
- Harrison, I.W. and C.W. Raker (1988): Sternothyroideus myectomy in horses: 17 cases (1984-1985). *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 193, 1299-1302
- Haynes P.F. (1984): Surgery of the equine respiratory tract. In: Jennings P.B. (Ed.) *The practice of large animal surgery*. Vol. I, Philadelphia, W.B. Saunders Company, 40
- Heffron, C.J. and G.J. Baker (1979): Observations on the mechanism of functional obstruction of the nasopharyngeal airway in the horse. *Equine Vet. J.* 11, 142-147
- Holcombe, S.J., J.T. Robertson and L. Richardson (1994): Surgical repair of iatrogenic soft palate defects in two horses. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 205, 416-420
- Honnas, C.M. and J.D. Wheat (1988): Epiglottic entrapment: The techniques for diagnosis and surgical treatment. *Vet. Surgery* 17, 246-251
- Koch, D.B. and L.P. Tate (1978): Pharyngeal cysts in horses. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 177, 62-64
- Jann, H.W. and W.R. Cook (1985): Transendoscopic electrosurgery for epiglottal entrapment in the horse. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 187, 484-492
- Jones, R.S., D.O. Maisels and J.J. DeGeus (1975): Surgical repair of cleft palate in the horse *Equine Vet. J.* 7, 86-90
- Lumsden, J.M., J.A. Stick, J.P. Caron and F.A. Nickels (1994): Surgical treatment for epiglottic entrapment in horses: 51 cases (1981-1992). *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 205, 729-735
- Mason, T.A., V.C. Speirs and A.A. Maclean (1977): Surgical repair of cleft soft palate in the horse. *Vet. Rec.* 100, 6
- McIlwraith C.W. and A.S. Turner (1987): Surgical management of guttural pouch tympany (tympantitis). In: *Equine Surgery: Advanced Techniques*. Lea & Febiger, Philadelphia, 235-238
- Nickles, F.A. and E.P. Tulleners (1992): Nasal passages. In: Auer, J.A. (Ed.): *Equine surgery*. W.B. Saunders Company, Philadelphia, 433-446
- Ohnesorge, B. und E. Deegen (1994): Follikuläre Hyperplasie der Pharynxschleimhaut bei Fohlen und erwachsenen Pferden. *Pferdeheilkunde* 10, 23-29
- Ohnesorge, B., O. Harps und E. Deegen (1994): Direkte und transendoskopische Laserchirurgie beim Pferd. In: *Dtsch. Vet. Med. Gesellsch. (Hrsg.): Bericht der 13. Jahrestagung der Fachgruppe „Pferdekrankheiten“ der DVG*, Wiesbaden 24.-25.3.1994, DVG-Selbstverlag, 304-315
- Ohnesorge, B. und E. Deegen (1995): Die transendoskopische Behandlung der Luftsacktympanie bei Fohlen. *Pferdeheilkunde* 11, 233-237
- Ohnesorge, B., E. Deegen, und E. Engelke (1996): Diagnostik und Therapie von Luftsackerkkrankungen. In: *Dtsch. Vet. Med. Gesellsch. (Hrsg.): Bericht der 14. Jahrestagung der Fachgruppe „Pferdekrankheiten“ der DVG*, Wiesbaden, 07.-08.03.96, DVG-Selbstverlag, 416-421
- Ohnesorge, B. und E. Deegen (1998): Transendoskopische Laserchirurgie der belastungsinduzierten Dorsalverlagerung des Gaumensegels beim Pferd. *Tierärztl. Prax.* 26, 287-292
- Peloso, J.G., J.A. Stick, F.A. Nickels, J.M. Lumsden and F.J. Derksen (1992): Epiglottic augmentation by use of polytetrafluoroethylene to correct dorsal displacement of the soft palate in a Standardbred horse. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 201, 1393-1395
- Robertson, J.T. (1991). Pharynx and Larynx. In: Beech, J. (ed): *Equine Respiratory Disorders*; Lea & Febiger, Philadelphia, 351-363
- Röcken, M. und J. Feyh (1996): Transendoskopische Laserchirurgie bei Hemiplegia Laryngis. *Pferdeheilkunde* 11, 239-245
- Schuhmacher, J., T. Yarbrough, J. Pascoe, P. Woods, D. Meagher and C. Honnas (1998): Transendoscopic chemical ablation of progressive ethmoidal hematomas in standing horses. *Vet. Surgery* 27, 175-181
- Speirs, V.C., E.P. Tulleners, N.G. Ducharme and R.P. Hackett (1992): Larynx. In: Auer, J.A. (Ed.): *Equine surgery*. W.B. Saunders Company, Philadelphia, 460-480
- Tate, L.P., C.L. Sweeney, K.F. Bowman, H.C. Newman and W.M. Duckett (1990): Transendoscopic Nd:YAG laser surgery for treatment of epiglottal entrapment and dorsal displacement of the soft palate in the horse. *Vet. Surgery*, 19, 356-363
- Tate, L.P. (1991): Application of lasers in equine upper respiratory surgery. *Vet. Clin. North Am. Equine Pract.* 7, 176-183
- Tate, L.P. (1992): Lasers in veterinary surgery. In: Auer, J.A. (Ed.): *Equine surgery*. W.B. Saunders Company, Philadelphia, 177-185
- Tulleners, E.P. (1990a): Transendoscopic laser surgery of the respiratory tract. In: Traub-Dargatz J.L. and C.M. Brown (Eds.): *Equine Endoscopy*. St. Louis, C.V. Mosby, 85-109
- Tulleners, E.P. (1990b): Transendoscopic contact neodymium:yttrium aluminium garnet laser correction of epiglottic entrapment in standing horses. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 196, 1971-1980
- Tulleners, E.P., J. Schumacher, J. Johnston and D.W. Richardson (1992): Pharynx. In: Auer, J.A. (Ed.): *Equine surgery*. Philadelphia: WB Saunders Co, 434-453
- Tulleners, E.P. (1996): Instrumentation and techniques in transendoscopic upper respiratory tract laser surgery. *Vet. Clin. North Am. Equine Pract.* 12, 373-394
- Wiley, M.J. (1993): Electrosurgical approach to correction of DDSP (dorsal displacement of the soft palate). *J. Equine Vet. Science* 13, 4-6.
- Zertuche, J.M.L., T.A. Turner and P.T. Colahan (1990): Strap muscle myectomy for treatment of idiopathic intermittent dorsal displacement of the soft palate in the racing Thoroughbred. In: *American College of Veterinary Surgeons 25th Annual Meeting Feb. 1990*, *Vet. Surgery*, 19, 82

Dr. Bernhard Ohnesorge
Prof. Dr. Dr. h.c. Eckehard Deegen

Klinik für Pferde, Tierärztliche Hochschule Hannover
Bischofsholer Damm 15
Haus-Nr. 118
30173 Hannover

Tel.: 0049 - (0)511 - 8567233
Fax: 0049 - (0)511 - 8567688
E-mail: ohnesorg@pfdkli.tiho-hannover.de