

Resultate der chirurgischen Korrektur der Hemiplegia laryngis sinistra mit Hilfe der modifizierten Methode nach Mackay-Smith und Marks

Julie Fjeldborg

Institut für Chirurgie
der Königlichen Veterinär- und
Landwirtschaftlichen Universität
Kopenhagen

Einleitung

Die Hemiplegia laryngis (HL) ist durch Parese/Paralyse des Nervus recurrens gekennzeichnet. Zumeist ist die linke Seite betroffen. Infolgedessen kommt es zur Atrophie der Larynxmuskulatur, die eine Insuffizienz der Abduktormuskeln bedingt. Dieser Zustand beeinträchtigt einerseits die Leistungsfähigkeit der Pferde und hat andererseits bei Belastung ein inspiratorisches und eventuell expiratorisches Nebengeräusch zur Folge.

Im Jahre 1968 berichteten *Mackay-Smith* und *Marks* erstmalig von einer neuen Operationstechnik, die sie gerade zu entwickeln begannen. Diese Methode wurde 1970 endgültig veröffentlicht (*Marks et al.*, 1970). Sie basiert auf einer Rekonstruktion der normalen anatomischen Stellung des Larynxlumens bei maximaler Inspirationsstellung. Grundgedanke der Operation war, den M. cricoarytenoideus dorsalis, den einzigen Abduktormuskel im Larynx, durch ein synthetisches elastisches Material (Lycra) zu ersetzen. Dadurch sollte eine permanente Fixierung des betroffenen Knorpels in maximal abduzierter Stellung erzielt werden. Zusätzlich zu dieser Laryngoplastik wurde eine einseitige Ventrikelektomie durchgeführt. *Marks et al.* (1970) erreichten bei einem Patientengut von 185 Pferden, daß 106 (88 Prozent) nach der Operation wieder voll funktionsfähig und ohne Nebengeräusch waren.

Diese Operationstechnik ist inzwischen weit verbreitet. *Speirs* (1972), *Speirs et al.* (1983), *Huskamp* (1980) sowie *Nemeth* (1985 und 1988) haben versucht, sie zu modifizieren.

Speirs et al. (1983) führten im Laufe einiger Jahre Modifikationen dieser Laryngoplastik durch. Sie waren der Meinung, daß das Anbringen von zwei Prothesen zum besten Ergebnis führte. 80 Prozent der Pferde waren danach voll einsatzfähig. Ihre Methode kam bei 50 Pferden zur Anwen-

Zusammenfassung

Der Artikel beschreibt die operative Anwendung des resorbierbaren Nahtmaterials Dexon® Nr. 2 (USP) bei Hemiplegia laryngis. Die Untersuchung wurde an 3 Versuchspferden durchgeführt, bei denen zuvor eine Neurektomie des Nervus recurrens sinister vorgenommen worden war, um eine sofortige Hemiplegia laryngis zu erzielen. Die Pferde wurden dann mit einer modifizierten Methode nach *Mackay-Smith* und *Marks* operiert. Dabei wurde Dexon® Nr. 2 (USP) benutzt. Die Kontrollendoskopie unmittelbar nach der laryngoplastischen Operation zeigte eine gute Abduktion des Arytenoidknorpels. Die Endoskopie unmittelbar vor Tötung der Probanden ergab, daß der Arytenoidknorpel in allen Fällen eine intermediäre bis abduzierte Stellung einnahm. Bei der nachfolgenden Sektion des Larynx waren keine Reste des Nahtmaterials mehr zu finden. Der Fadenzügel verlief vom Processus muscularis bis zum kaudalen Rand des Krikoids. Die Untersuchung ergab, daß Dexon® bei Resorption keine ausreichende Reaktion bewirkt, um den Aryknorpel in abduzierter Stellung zu halten.

Results of the surgical correction of laryngeal hemiplegia using a modified Mackay-Smith and Marks method

A neurectomy of the left recurrent nerve was performed on 3 research horses, to induce an immediate left-sided hemiplegia laryngis. Subsequently a laryngeal prosthesis using a modified Mackay-Smith and Marks technique was carried out. For this procedure No. 2 Dexon® (UPS) was used. An endoscopic evaluation carried out immediately post operatively revealed adequate abduction of the left arytenoid cartilage. A final evaluation was conducted prior to euthanasia of the animals at 48, 51 and 55 days after the laryngeal prosthesis respectively. At that time the arytenoid cartilage was located in an intermediary adducted position in all 3 horses. The post mortem evaluation of the larynx revealed a lack of remnants of Dexon® suture material which was applied between the muscular process and the caudal border of the cricoid cartilage. This study demonstrated the inadequacy of Dexon® suture material to maintain the arytenoid cartilage in an abducted position after laryngeal prosthesis.

zung. Dazu wurde elastisches Material sowie Nylon Nr. 5 verwendet.

Komplikationen in Verbindung mit der Laryngoplastik wurden von *Huskamp* (1980) beschrieben. Die Verwendung nicht resorbierbaren Materials kann ein Infektionsrisiko sein, da Abszesse und Fisteln entstehen können. Andere versuchten deshalb, resorbierbares Nahtmaterial zu verwenden. Deren Anwendung kann jedoch zu Rezidiven führen (*Huskamp* 1980), da das bei der Resorption des Materials entstehende Narbengewebe den Arytenoidknorpel nicht in maximaler Abduktion fixieren kann. *Huskamp* (1980) gab an, daß bei guter Operationstechnik und bei Anwendung nicht resorbierbaren Materials nur in 1 bis 2 Prozent der Fälle Komplikationen zu erwarten sind.

Haynes (1978) benutzte ebenfalls nicht resorbierbares Nahtmaterial (synthetischen Polyester) und gab an, daß die postoperativen Komplikationen des öfteren in einer unbefriedigenden Abduktion des Arytenoidknorpels liegen. *Haynes* (1978) betonte ferner, daß die Verwendung eines starken Fadens (Nr. 5) das Risiko mindern würde, daß dieser Faden den Proc. muscularis durchschneidet, was eine weitere Komplikation bei Verwendung von Prothesen darstellt. *Haynes* (1978) war ebenfalls der Ansicht, daß resorbierbares

Nahtmaterial ungeeignet sei, da das gebildete Narbengewebe nach 12 bis 18 Monaten seine Zugfestigkeit verlieren würde.

Nemeth (1988) beschreibt die Anwendung des resorbierbaren Nahtmaterials Dexon® und Chrom-Catgut und betont, daß insbesondere Chrom-Catgut für die Laryngoplastik geeignet sei. Auch nach Resorption des Fadens bleibe die Abduktion des Arytenoidknorpels erhalten. Dies liege an der starken Entzündung, die durch Chrom-Catgut ausgelöst würde. Seine Untersuchung umfaßte 233 Pferde, von denen 89 Prozent nach der Operation eine wesentliche Besserung zeigten. Die Anwendung von Dexon® war nicht so erfolgreich, da hier nur 79 Prozent der Fälle eine Besserung aufwiesen. *Nemeth* (1978) gab allerdings nicht an, in welchem Zeitraum nach der Operation die Überprüfung erfolgte.

Für die Laryngoplastik ist es äußerst wichtig, daß das benutzte Fadenmaterial keine ernsthafte lokale Entzündung verursacht. Ferner muß das Nahtmaterial eine beträchtliche Zugfestigkeit besitzen und darf nicht durch Bewegungen des umgebenden Gewebes beeinträchtigt werden.

Bei keiner der bisher zitierten Arbeiten wurde eine Untersuchung des verwendeten Materials post mortem vorgenommen. Um die Brauchbarkeit von resorbierbarem Nahtmaterial genauer zu ergründen, kam in der vorliegenden Studie bei 3 Ponys ein synthetisches resorbierbares Material (Dexon® Nr. 2 USP) zur Anwendung. Es gilt als gewebeschonend und besitzt gleichzeitig eine bedeutende Zugfestigkeit. Polyglykolsäure (Dexon®) wird traditionell in der Pferdepraxis verwendet und weist sehr wenig Komplikationen auf. Die vorliegende Untersuchung soll erhehlen, inwieweit das entstandene Narbengewebe in der Lage ist, den Aryknorpel nach Resorption des Materials abduziert zu halten.



Abb. 2: Postoperatives endoskopisches Bild nach Laryngoplastik.

Material und Methode

Um die Brauchbarkeit resorbierbaren Nahtmaterials für die Laryngoplastik zu untersuchen, wurden 3 Ponys verwendet. Vor der laryngoplastischen Operation wurde eine Neurektomie des N. recurrens sinister vorgenommen, um eine komplette Hemiplegia laryngis zu induzieren (Abb. 1).

Bei dem für die laryngoplastische Operation benutzten Material handelte es sich um Dexon® Nr. 2. Die laryngoplastische Operation ist eine Modifikation der Methode nach *Mackay-Smith* und *Marks* (*Fjeldborg*, 1985). Das Pferd



Abb. 1: Bild der induzierten Hemiplegia laryngis sinister.



Abb. 3: Endoskopisches Bild unmittelbar vor der Tötung.

wurde in Seitenlage gebracht. Der Kopf wird maximal gestreckt, und unter das Genick wird ein Sandsack so gelegt, daß der Larynx sich nach oben gegen die Inzisionsstelle verwölbt.

Es wird ventral und parallel der Vena maxillaris externa inzidiert. Der Larynx wird freipräpariert, und der kaudale Rand der Lamina des Cartilago cricoidea wird mittels einer Tuchklemme kräftig lateral gezogen. Dies erleichtert das Durchführen des Nahtmaterials. Dann wird der Proc. muscularis freigelegt, indem der M. cricopharyngeus und der M. thyropharyngeus gespalten werden. Der Fadenzügel wird zuerst durch den kaudalen Rand nahe der Mittellinie des Cartilago cricoidea durchgeführt und wird dann unter dem M. cricopharyngeus sowie durch den Proc. muscularis in dorsoventraler Richtung weitergezogen. Danach wird das Fadenmaterial wieder unter dem M. cricopharyngeus durchgeführt und verknotet. Die Hautwunde wird anschließend vernäht.

Nach der Laryngoplastik wird außerdem eine einseitige linksseitige Ventrikelektomie mittels Laryngotomie durchgeführt. Die zusätzlich vorgenommene Ventrikelektomie wird begründet in einer besseren Stabilisierung und Fixierung des Arytenoidknorpels durch den entstehenden Narbenzug in lateraler Position (Mackay-Smith et al., 1973; Haynes, 1978; Fjeldborg, 1985; Nemeth, 1987).

Resultate

Unmittelbar nach der Laryngoplastik war die Abduktion des Arytenoidknorpels gut (Abb. 2). Die Endoskopie, unmittelbar vor Tötung der Probanden am 48. bzw. 51. und 55. Tag nach der Operation ergab, daß der Arytenoidknorpel in allen Fällen eine intermediäre bis adduzierte Stellung einnahm (Abb. 3). Die Pferde wurden am 68. bzw. 71. und 75. Tag getötet. Bei der Sektion des Larynx waren keine Reste des Nahtmaterials mehr vorhanden. Da, wo der Fadenzügel gelegen hatte, war nun ziemlich viel fibröses Gewebe (Abb. 4). Ferner sah man makroskopisch eine schwache Atrophie der Muskulatur der linken Kehlkopfseite.

Diskussion

Die Untersuchung zeigt, daß Dexon® Nr. 2 (USP) für die laryngoplastische Operation nicht geeignet ist. Das fibröse Gewebe, das durch die Entzündung infolge der Hydrolyse bei der Resorption des Nahtmaterials entsteht, reicht nicht aus, um den Arytenoidknorpel in der gewünschten abduzierten Stellung festzuhalten.

Die Zugfestigkeit von Dexon vermindert sich in der ersten Woche nur minimal. Laut Holmlund et al. (1980) sind aber nach 21 Tagen nur noch 21 Prozent der Zugfestigkeit übrig. Vom 7. bis 15. Tag beginnt eine minimale Resorption. Nach 30 Tagen kann man eine signifikante Resorption beobachten. Die maximale Resorption setzt 60 bis 90 Tage nach der Operation ein. Im Ausland wird immer noch resorbierbares Material, Chrom-Catgut, für laryngoplastische Operationen benutzt (Nemeth, 1988). Nemeth (1988) hält die Entzündungsreaktionen für ausreichend,



Abb. 4: Larynxpräparat, das die Entzündungsreaktion um den Faden herum zeigt. Der schwarze Pfeil zeigt auf die linke Seite des Larynx.

um den Arytenoidknorpel abduziert zu halten. Seine Untersuchung gibt aber nicht an, zu welchem Zeitpunkt post operationem die Nachprüfung erfolgte. Haynes (1978) berichtet in seiner Studie, daß das gebildete Narbengewebe ca. 12 bis 18 Monate später nicht mehr genügend Stabilität aufweist, um den Arytenoidknorpel in abduzierter Lage festzuhalten.

Durch die obengenannte Untersuchung ergibt sich, daß Dexon für laryngoplastische Operationen nicht geeignet ist, was dazu geführt hat, daß in unserer Klinik nichtresorbierbares Material (Merseline® Nr. 5) benutzt wird. Hinsichtlich der Ergebnisse dieser Technik verweisen wir auf einen nachfolgenden Artikel.

Literatur

- Fjeldborg, Julie (1985): Pharyngo-laryngeale obstruktioner hos hest. Licentiatatshandling. København.
- Haynes, P. F. (1978): Surgical failures in upper respiratory surgery. Proc. Am. Ass. Equine Pract. 223-249.
- Huskamp, B. (1980): Komplikationen nach Kehlkopfoperationen. Der praktische Tierarzt 61, 848-852.
- Mackay-Smith, M. P., und Marks, D. (1968): Television clinical diagnosis of laryngeal hemiplegia in horses. Proc. Am. Ass. of Equine Practitioners 14, 227-238.
- Marks, D., Mackay-Smith, M. P., Cushing, L. S., and Leslie, J. A. (1970): Use of a prosthetic device for surgical correction of laryngeal hemiplegia in horses. JAVMA. 157, 157-163.
- Mørkeberg, A. W. (1925): Håndbog i veterinærkirurgi. II. del.
- Nemeth, F. (1987): Technik und Ergebnisse der chirurgischen Behandlung von 398 Kehlkopfpfeifern nach einer modifizierten Mackay-Smith-Methode. Pferdeheilkunde 3, 27-31.
- Rauf, G. (1964): Literaturstudie über Ursache, Diagnostik und Behandlung des Kehlkopfpfeifens den Pferden. 5 - 46. (Inauguraldissertation).
- Speirs, V. C. (1972): Abductor muscle prothesis in the treatment of laryngeal hemiplegia in the horse. Australian Veterinary Journal 48, 251-254.
- Williams, W. L., und Ithaca, V. S. (1907): The surgical relief of roaring. American Veterinary Review 32, 333-341.

Dr. Julie Fjeldborg
Institut für Chirurgie
Königliche Veterinär- und Landwirtschaftsuniversität
Bülowsvej 13
DK-1870 Kopenhagen V