

Implantation intraluminaler Stents zur Behandlung des Trachealkollaps beim Hund

T. M. Glaus¹, J. M. Matos¹, P. Baloi², M. Wenger³

¹Abteilung für Kardiologie, Klinik für Kleintiermedizin und ²Abteilung für Bildgebende Diagnostik Universität Zürich, ³Tierärztliches Überweisungszentrum Tenniken

Zusammenfassung

Ein Trachealkollaps ist eine progressive Erkrankung speziell kleiner Hunderassen. Im Endstadium, wenn Dyspnoe das Krankheitsbild dominiert und die Wirkung von Medikamenten ausbleibt, treten chirurgische Maßnahmen in den Vordergrund. Zunehmend werden minimal-invasiv intraluminale Trachealstents implantiert. Bei manchen Hunden stellt dies eine lebensrettende Massnahme dar, die unmittelbar zu einer Normalisierung der Atmung führt. Als realistische Komplikation muss bei den meisten Hunden aufgrund der Fremdkörpereinwirkung des Stents während einiger Zeit ein anhaltendes Husten erwartet werden. Gravierende Komplikationen wie übermäßige Bildung von Granulationsgewebe, Stentmigration oder Stentbruch sind demgegenüber selten. Stents sind eine attraktive Behandlungsmodalität gegen Trachealkollaps bei Hunden mit assoziierter Dyspnoe.

Schlüsselwörter: Trachea, intraluminal, Stent, Hund

Placement of intraluminal stents for treating tracheal collapse in dogs

Tracheal collapse is a progressive disease particularly of small breed dogs. In the terminal stage, when dyspnea becomes the dominating sign and is no longer manageable with medical treatment, a surgical procedure is necessary. With increasing frequency intraluminal tracheal stents are implanted minimal-invasively. In individual animals this is a lifesaving procedure, leading to immediate elimination of dyspnea. In most dogs cough for some time has to be anticipated as the stent acts as a foreign body, but severe complications like excessive formation of granulation tissue, stent migration or stent fracture are rare. Stents represent an attractive treatment modality for tracheal collapse in dogs with dyspnea.

Keywords: trachea, intraluminal, stent, dog

Einführung

Trachealkollaps ist eine seit langer Zeit bekannte Erkrankung speziell kleiner Hunderassen (Schiller et al., 1964). Die zugrunde liegende Pathophysiologie beim Hund ist eine progressive Schwächung der Trachealknorpel durch Verlust von Glycoprotein und Glycosaminoglycan (Dallman et al., 1988). Nachdem die Trachea sehr grossen physikalischen Belastungen ausgesetzt ist, führt eine Schwächung der Trachea insbesondere bei beschleunigtem Atemfluss durch den Ventouri Effekt zu einem Trachealkollaps. Wenn sich die Trachealwände berühren, löst dies wiederum einen Hustenreiz aus, welcher durch die dabei sehr schnell ausströmende Luft zum erneuten Trachealkollaps führen kann und so einen Circulus viti-

osus auslöst. In einem fortgeschrittenen Stadium eines Trachealkollaps kann ein leichter Hustenreiz so zu einem massiven und protrahierten Hustenanfall mit gleichzeitig lebensbedrohender Atemnot führen. Bei schweren Fällen ist das Tracheallumen so stark eingengt (Abb. 1), dass betroffene Hunde als Folge des Sauerstoffmangels hochgradige Leistungsschwäche zeigen.

Die Behandlung des Trachealkollaps ist rein symptomatisch. Viele betroffene Hunde können medikamentös oft über längere Zeit klinisch stabil gehalten werden. Erst im Endstadium, wenn der Hustenreiz inakzeptabel wird oder Atemnot mit begleitender Leistungsschwäche das klinische Bild dominieren, gelangen invasivere chirurgische Methoden zur Anwendung (White und Williams, 1994; Buback et al., 1996). Bereits 1986 wurden von Wal-

506 Originalarbeiten



Abbildung 1: Endoskopisches Bild der Trachea eines 7-jährigen Zwergspitz mit hochgradigem Trachealkollaps.

lace et al. (1986) bei experimentellen Hunden Trachealstents eingesetzt. Bei diesen gesunden Hunden geschah dies noch im Hinblick auf die Anwendung bei Humanpatienten. Seit der ersten intraluminalen Stentimplantation bei einem Hund mit Trachealkollaps (Gellasch et al., 2002), profitieren auch Hundepatienten zunehmend von dieser Technologie (Moritz et al., 2004; Kim et al., 2008; Sura und Krahwinkel, 2008). Die Absicht der vorliegenden Arbeit ist die Beschreibung von Indikationen, Grenzen, erforderlicher Ausrüstung, unerwünschten Wirkungen, potentiellen Komplikationen und erster eigener Erfahrungen von Stents zur symptomatischen Behandlung des Trachealkollaps.

Indikationen und Grenzen

Das erste und dominierende Symptom bei Trachealkollaps ist ein typischer Gänsehrei-Husten. Neben der Beeinträchtigung der Lebensqualität schädigt der Husten auch wiederum die Trachea zusätzlich physikalisch. Die medikamentöse Unterdrückung des Hustens ist deshalb therapeutisch von zentraler Bedeutung (White und Williams, 1994). Nachdem ein intraluminaler Stent einen Fremdkörper darstellt, welcher die Trachealschleimhaut reizt und damit auch Husten auslöst, ist alleiniger Husten keine Indikation für einen Stent. Ein Stent ist indiziert, wenn der Trachealkollaps ein Ausmass erreicht hat, welches zu unkontrollierbarer Atemnot und assoziierter Leistungsschwäche führt. Trotz Auswahl an verschiedenen Stentgrössen und exakter Ausmessung der benötigten Stentgrösse, wird die tatsächliche Länge relativ zur Luftröhre bei jedem Hund individuell variieren. Ist der Stent zu kurz, kann proximal oder distal davon noch ein Teil der Trachea kollabieren, ist der Stent zu lang, wird er mehr Hustenrezeptoren nahe des Larynx und oder der Stammbronchienverzweigung reizen (Mc Kiernan et al., 2008). Meist ist ein Trachealkollaps nicht ein iso-

liert vorliegender Krankheitsprozess, sondern es sind in unterschiedlichem Mass auch Bronchien involviert (Bronchialkollaps), und es liegen zusätzliche Probleme wie eine Mitralklappenendokardiose vor (Baumgartner und Glaus, 2004). Viele Hunde mit einem Stent werden also aus verschiedenen Gründen auch nachher noch husten und benötigen weiterhin medikamentöse Therapie (Moritz et al., 2004; Sura und Krahwinkel, 2008).

Notwendige Ausrüstung und Vorgehen zur Implantation

Eine Stentimplantation ist ein relativ aufwendiger Eingriff. Zuerst ist die Diagnose endoskopisch zu sichern und der Schweregrad zu dokumentieren, um die Indikation zu bestätigen (Abb. 1). Nachdem Stentlänge und -durchmesser für jeden Hund individuell gewählt werden müssen, sollten mehrere der teuren Stents griffbereit sein. Nach endoskopischer Bestätigung der Diagnose wird unter der gleichen Narkose und unter Ventilation mit positivem Druck (20 cm H₂O) zur Auswahl der korrekten

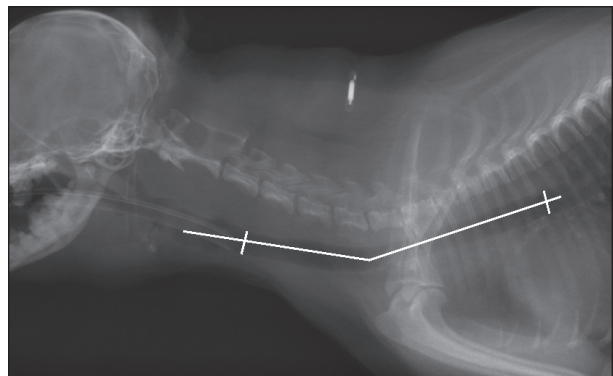


Abbildung 2: Ausmessen von Länge (vom Larynx bis zur Bifurkation) und Durchmesser (kranial und distal der Trachea) der Luftröhre bei einem Hund mit Trachealkollaps. Die Messung erfolgt unter oberflächlicher Anästhesie am intubierten Hund. Das Röntgenbild wird unter aktiver Inspiration (Druck von ca. 20 cm H₂O) ausgelöst, damit die Tracheadimensionen exakt gemessen werden können.



Abbildung 3: Kontrollröntgenbild eines 21-monatigen Mops unmittelbar nach Implantation eines Trachealstents.



Abbildung 4: Kontrollendoskopie eines 5-jährigen Yorkshire Terriers mit implantiertem Trachealstent. Bereits nach 3 Wochen ist der Stents teils von Schleimhaut bedeckt. Eine feine Schleimsammlung ist das einzige Zeichen einer leichten Irritation.

Stentgröße die Luftröhre radiologisch exakt ausgemessen (Mc. Kiernan et al., 2008) (Abb. 2). Die eigentliche Stentimplantation wird am sichersten unter fluoroskopischer Kontrolle durchgeführt. Anschliessend ist mittels Röntgenbild und Endoskopie die korrekte Position zu überprüfen (Abb. 3).

Beschriebene Komplikationen

Wie erwähnt tritt bei den meisten Hunden noch einige Zeit nach Stentimplantation Husten auf. Nachdem metallische Stents relativ bald neopithelisiert werden (Abb. 4), normalisiert sich die mukoziliäre Clearance und der Hustenreiz vermindert sich (Moritz et al., 2004). Neben Husten sind verschiedene mehr oder weniger gravierende Komplikationen beschrieben worden, insbesondere Stentmigration und Stentbruch. Im Weiteren kann Bildung von exzessivem Granulationsgewebe wiederum zu Atemwegsobstruktion führen. Teils sind solche Komplikationen das Todesurteil für den Patienten, weil sie nicht behandelbar sind (Mittleman et al., 2004; Moritz et al., 2004; Woo et al., 2007; Sura und Krahwinkel, 2008).

Eigene erste Erfahrungen

Am Tierspital Zürich sind in den letzten 2 Jahren bei 6 Hunden metallische intraluminale selbst-expandierende

Trachealstents implantiert worden (Vet-Stent Trachea[®], www.infinitimedical.com). Bei allen Hunden war die Indikation hochgradige Dyspnoe, welche sich nach wenigen Schritten der Belastung mit begleitender röchelnder Atmung und Zyanose manifestierte. Es handelte sich dabei um 2 Zwergspitze, 7- und 10-jährig, 3 Yorkshire Terrier, 3–5-jährig, und einen Mops, 21 Monate alt. Beim Mops war die Indikation ein akutes Geschehen mit fokalem Trachealkollaps im Bereich der Thoraxapertur mit fokaler Zubildung von Bindegewebe ohne eruierebare Grundursache. Dieser Hund benötigte als Notfallmassnahme eine Tracheostomie; am folgenden Tag wurde ein Stent implantiert. Bei den anderen 5 Hunden war die Indikation ein Trachealkollaps, welcher über Monate bis Jahre medikamentös behandelt worden war.

Bei 2 Hunden traten während des Eingriffs milde Komplikationen auf. Beim ersten Hund war der Stent etwas zu lang gewählt, so dass er auch die Stimmbänder mitbetrifft. Der Stent wurde in der Folge mit einer Arterienklemme um 3 mm tiefer geschoben. Dieser Hund zeigt nach dem Eingriff eine steife Kopfhaltung, welche sich innert 3 Tagen normalisierte. Die zweite Komplikation bestand darin, dass der Stent zu tief platziert worden war, so dass er einen Bronchus mitbetrifft. Dieser Stent wurde mit einer endoskopischen Biopsiezange nach kranial gezogen. Milde Komplikationen einige Wochen nach Stentimplantation waren wenig Schleimbildung in der Trachea bei einem Yorkshire. Mit Ausnahme des Mops zeigten alle Hunde noch längere Zeit mässigen, sukzessive abnehmenden Husten, welcher die weitere Gabe von Butorphanol oder Dihydrocodein verlangte. Bei keinem Hund sind bis dato Stentmigration, Stentbruch oder Bildung von übermäßigem Bindegewebe aufgetreten.

Schlussfolgerungen

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass die Implantation eines Trachealstents eine minimal-invasive und damit sehr attraktive Behandlungsmethode eines fortgeschrittenen Trachealkollaps darstellt, welche bei Dyspnoe unmittelbar zu einer massiven Verbesserung der Atmung und Belastbarkeit führt. Ein gewisses Risiko während der Implantation muss in Kauf genommen werden, da bei einem respiratorisch kompromittierten Patienten eine Manipulation in den Atemwegen vorgenommen wird. Im Weiteren muss bei den meisten Hunden ein unterschiedliches Mass an anhaltendem Husten als Komplikation erwartet werden, gravierende Komplikationen sind jedoch selten.

Literatur

Baumgartner C., Glaus T. M.: Erworbene Herzkrankheiten beim Hund: eine retrospektive Analyse. Schweiz. Arch. Tierheilk. 2004, 146: 423–430.

508 Originalarbeiten

Buback J. L., Boothe H. W., Hobson H. P.: Surgical treatment of tracheal collapse in dogs: 90 cases (1983–1993). *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 1996, 208: 380–384.

Dallman M. J., McClure R. C., Brown E. M.: Histochemical study of normal and collapsed tracheas in dogs. *Am. J. Vet. Res.* 1988, 49: 2117–2125.

Gellasch K. L., *Dá Costa Gómez*, McAnulty J. F., Bjorling D. E.: Use of intraluminal nitinol stents in the treatment of tracheal collapse in a dog. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 2002, 221: 1719–1723, 1714.

Kim J. Y., Han H. J., Yun H. Y., Lee B., Jang H. Y., Eom K. D., Park H. M., Jeong S. W.: The safety and efficacy of a new self-expandable intratracheal nitinol stent for the tracheal collapse in dogs. *J. Vet. Sci.* 2008, 9: 91–93.

Mc Kiernan B. C., Clercx, C., Solomon J., Huehn R., Luijckx B.: Bronchoscopy stenting workshop. 18th ECVIM-CA Congress, Gent, Belgium, Sept. 3, 2008.

Mittleman E., Weisse C., Mehler S.J., Lee J.A.: Fracture of an endoluminal nitinol stent used in the treatment of tracheal collapse in a dog. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 2004, 225: 1217–1221, 1196.

Moritz A., Schneider M., Bauer N.: Management of advanced tracheal collapse in dogs using intraluminal self-expanding biliary wallstents. *J. Vet. Intern. Med.* 2004, 18: 31–42.

Schiller A. G., Helper L. C., Small E.: Treatment of tracheal collapse in the dog. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 1964, 145: 669–671.

Sura P. A., Krahwinkel D. J.: Self-expanding nitinol stents for the treatment of tracheal collapse in dogs: 12 cases (2001–2004). *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 2008, 232: 228–236.

Wallace M. J., Charnsangavej C., Ogawa K., Carrasco C.H., Wright K.C., McKenna R., McMurtrey M., Gianturco C.: Tracheobronchial tree: expandable metallic stents used in experimental and clinical applications. *Work in progress. Radiology* 1986, 158: 309–312.

White R.A.S., Williams J.M.: Tracheal collapse in the dog – is there really a role for surgery? A survey of 100 cases. *J. Small Anim. Pract.* 1994, 35: 191–196.

Woo H. M., Kim M. J., Lee S. G., Nam H. S., Kwak H. H., Lee J. S., Park I. C., Hyun C.: Intraluminal tracheal stent fracture in a Yorkshire terrier. *Can. Vet. J.* 2007, 48: 1063–1066.

Korrespondenz

Tony Glaus
Abteilung Kardiologie
Department für Kleintiere
Winterthurerstrasse 260
CH-8057 Zürich

Manuskripteingang: 29. April 2011
Angenommen: 5. Mai 2011