



Foto: Rejana Schnabl – TMZT

Dr. Rejana Schnabl hat in ihrem Tiermedizinischen Zentrum Teesdorf schon sehr viele Hundepatienten mit der beschriebenen Methode behandelt.

Freie Atmung dank Celon-Therapie

Studie zur Gewebeablation mittels Thermotherapie im Nasen- und Oropharynxbereich beim Hund

REJANA SCHNABL

Unsere Hundepopulation hat sich in den letzten Jahrzehnten durch züchterische Maßnahmen stark verändert. Es gibt unter anderem Riesen- und Zwergrassen, Brachyzephale und viele Mischformen. Damit einher gehen Veränderungen der Schädelform und pathologische Einengungen der oberen Atemwege (Brehm et al. 1985). Diese konnten anatomisch und radiologisch nachgewiesen werden (Regodon et al. 1993, Koch et al. 2012, Koch und Sturzenegger 2015). Klinisch besonders relevant sind die Stenosen der oberen Atemwege, da sie die Lebensqualität und Gesundheit der Hunde beeinträchtigen (Aron und Crowe 1985).

Stenosen der oberen Atemwege beeinträchtigen die Lebensqualität und Gesundheit der Hunde.

Brachyzephales Obstruktives Atemwegssyndrom (BOAS)

Das Brachyzephale Obstruktive Atemwegssyndrom führt zu Atemproblemen und ist auf krankhaft verengte Nasenlöcher, vergrößerte Nasenmuscheln, eine verdickte Zunge und ein verlängertes und verdicktes Gaumensegel zurückzuführen. Die Nase ist nicht nur ein Organ für die Sinneswahrnehmung, sie hat auch wichtige Funktionen im Rahmen der Thermoregulation sowie für die Befeuchtung und Reinigung der Atemluft. Bei einer Verengung des Nasenraums kann es zu druckbedingten Veränderungen der Lunge, des Thorax und des Gastrointestinaltraktes kommen

(Schmiedt-Nielsen et al. 1970, Poncet et al. 2005, Wiestner et al. 2007). Nicht jedes Tier weist alle Symptome dieses Syndroms auf (Aron und Crowe 1985, Haimel und Dupré 2015).

Hunde mit BOAS leiden nicht selten unter lebensbedrohlichen Erstickungsanfällen, insbesondere im Zusammenhang mit hohen Temperaturen, Stress und körperlicher Aktivität (Brehm et al. 1985, Balli 2004, Piroth 2020, QUEN 2026). Aus diesem Grunde kommt der Diagnostik und Therapie obstruktiver Atemwegsveränderungen bei Hunden eine hohe Bedeutung zu (Dupré 2008).

Therapie von BOAS und Risiken

Die Behandlung erforderte bisher einen oder mehrere komplizierte chirurgische Eingriffe in Vollnarkose. Aber besonders für brachycephale Hunderassen sind Narkosen riskant, zumal das Risiko mit der Länge der Narkose steigt (Aron und Crowe 1985, Dupré 2008). Weitere Nachteile aufwendiger Operationsmethoden sind Blutungen, Bildung von Narbengewebe und lange Rekonvaleszenzzeiten (Knecht 1979, Hendricks 1992).

Bei einer Gaumensegelplastik kann es zu Exkoration der Zungenoberfläche, Narbenbildungen, Schwellungen, Nachblutungen, Nahtdehiszenz, zu geringer oder zu starker Kürzung des Gaumensegels und Fehlschlucken in den Nasenrachenraum kommen (Lorinson et al. 1997). Die chirurgische Entfernung der Nasenmuscheln erfordert viel Erfahrung und Geschick. Auch die LATE-Methode (Laser-assistierte Turbinektomie) kann zu Blutungen und Vernarbungen führen (Oechtering et al. 2016). Die Rekonvaleszenz dauert oft sehr lange (Lorinson et al. 1997, Fossum et al. 2020). Die chirurgische Ausdünnung der Zunge ist mit einem hohen chirurgischen Aufwand, starken Blutungen, Vernarbungen und einer sehr langen und schmerzhaften Heilungsphase verbunden (Fossum et al. 2020).

Bei den erwähnten Methoden kamen oft Antibiotika zum Einsatz, da weder die Mundhöhle noch die Nasenhöhlen ein steriles Operationsfeld darstellen. Um Resistenzen zu vermeiden, sind Veterinärmedizinerinnen und -mediziner jedoch angehalten, prophylaktische Antibiosen zu unterlassen (Morley et al. 2005).

Eigene Studie zur Celon-Methode

Bei der von uns seit 2024 eingesetzten Celon-Methode handelt es sich um eine **bipolare radiofrequenzinduzierte Ther-**



Dr. med. vet.

Rejana Schnabl,

Dipl. ESVPS, studierte und promovierte an der Vetmeduni Wien. Sie arbeitet in mehreren Kliniken und als Konsiliartierärztin, bevor sie 2021 das Tiermedizinische Zentrum Teesdorf (TMZT) gründete. Sie behandelt Kleintiere, ihre Fachgebiete sind Chirurgie und bildgebende Verfahren.

motherapie (RFITT), die eine minimalinvasive und impedanzkontrollierte Gewebeablation ermöglicht. Indikationen für die Anwendung in der Humanmedizin sind Gaumensegelhyperplasien, Markoglossie, Stenose der Conchae, Tonsillenhyperplasie und Schnarchen. Die vorliegende Studie stellt die Einsatzmöglichkeiten der Celon-Methode im HNO-Bereich des Hundes dar.

Material und Methode

Das Patientengut für diese Studie umfasste 70 Hunde (► Tab. 1; svg.to/patienten) mit stenotischen Problemen der oberen Atemwege, sowie Gaumensegelhyperplasie, Markoglossie, Conchae-Hypertrophie und Polypen, die im Zeitraum 01.06.2024 bis 01.12.2025 in unserer Praxis mittels Celon-Therapie minimalinvasiv behandelt wurden. Hunde mit Neoplasien wurden aus der Studie ausgeschlossen. Die durchgeführten therapeutischen Maßnahmen waren:

- Reduktion der Zungendicke
- Verkürzung und Ausdünnung des Gaumensegels
- Verkleinerung der Nasenmuscheln

Zur Anwendung kam das Teleskop TELE PACK + VET RP 101 (KARL STORZ SE & Co. KG, Tuttlingen, D). Für die Gewebeseinschmelzung wurde der medizinische Hochfrequenzgenerator Celon Elite ESG-200 (Olympus Europa SE & Co. KG, Hamburg, D) mit zwei unterschiedlichen Applikatoren verwendet (CelonProBreath bzw. CelonProSleep-plus).

Jeder Hund wurde vor dem Eingriff endoskopisch untersucht. Das Narkoserisiko der Hunde wurde nach der ASA-Klassifikation eingeschätzt und die Prämedikation dementsprechend gewählt. Zusätzlich wurde jedem Hund intravenös eine Vollelektrolytlösung verabreicht; die Infusionsrate wurde dem Bedarf angepasst. Nach der Intubation wurde die Narkose mittels Isofluran aufrechterhalten. Die Überwachung erfolgte mit dem Anästhesiesystem Mindray Veta 5 (Mindray Animal Care, Nanshan, Shenzhen, P. R. China) und einem LiveVet 8C-Patientenmonitor (Eicke-meyer – Medizintechnik für Tierärzte KG, Tuttlingen, D). Bei jedem Patienten wurden EKG, Pulsoxymetrie, Kapnographie, Blutdruck- und Temperaturmessung durchgeführt.

Alle Eingriffe erfolgten in Brust-Bauchlage. Der Kopf wurde auf einer Vakuummatratze gelagert, um die Position zu stabilisieren. Die zu behandelnden Bereiche, ►

Foto: Rejana Schnabl – TMZT

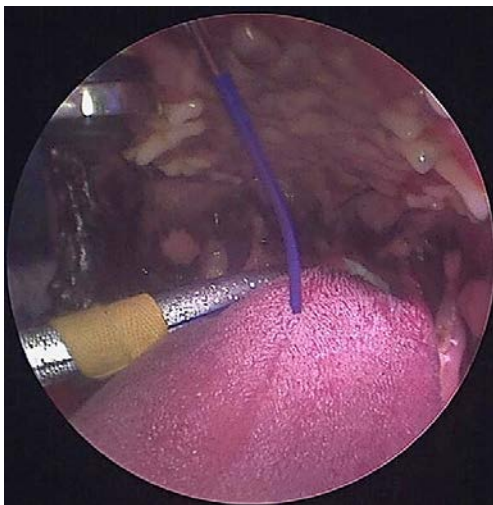


Abb. 1: Der gebogene CelonProSleep-plus-Applikator wird zunächst senkrecht in die Zunge eingebracht, sein blauer Isolierschlauch zeigt die maximale Einführtiefe an.

Fotos (7): Rejana Schnabl – TMZT

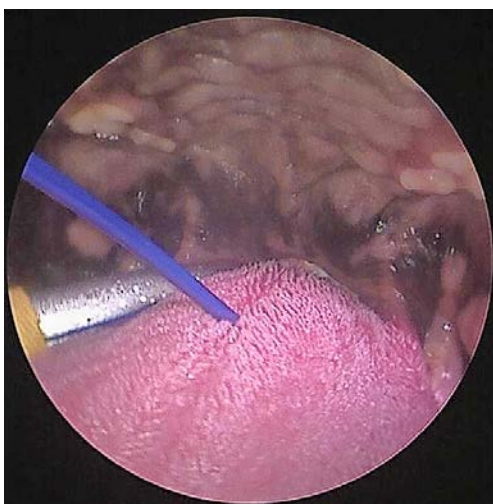


Abb. 2: Der CelonProSleep-plus-Applikator wird im 45°-Winkel versetzt.



Abb. 3: Messung der Zungendicke auf Höhe des P4 im Unterkiefer

wurden mit einem Xylocain-Spray (Xylocain Pumpspray 10 %, Aspen Pharma Trading Ltd, Ireland) betäubt und anschließend mit Lidocain 2 mg/kg (Lidor® 20 mg/ml Injektionslösung für Pferde, Hunde und Katzen, VetViva Richter GmbH, Wels, A) unterspritzt.

Zunge

Um die Zunge auszudünnen, wurde der CelonProSleep-plus-Applikator verwendet. Die Hochfrequenzplattform Celon Elite ESG-200 wurde auf den Pure-RFITT-Modus mit 4–8 Watt Leistung eingestellt. Als Lichtquelle diente das Endoskop.

Der Applikator wurde senkrecht in die Mitte der Zunge eingeführt und die Koagulation gestartet (► Abb. 1). Der kaudalste Punkt lag knapp kranial der großen Papillen. Danach wurde der Applikator bis zur Hälfte nach oben gezogen und um einen Winkel von 45° nach links und dann nach rechts versetzt, um die Zunge in der gesamten Breite zu behandeln (► Abb. 2). Pro Patient wurden ca. vier bis sechs Celon-Punkte auf der Zunge behandelt (im Abstand von 4–8 mm). Im Anschluss wurde ein kalter Mulltupfer für fünf Minuten auf die Zunge gedrückt. Die Zungendicke wurde immer bei herausgezogener Zunge auf Höhe des P4 im Unterkiefer gemessen (► Abb. 3).

Gaumensegel

Um das Gaumensegel zu behandeln, wurden je nach Größe des Hundes entweder der CelonProBreath- (► Abb. 4a) oder der CelonProSleep-plus-Applikator (► Abb. 4b) verwendet. Der Applikator wurde mittig kaudal des Übergangs vom harten in den weichen Gaumen eingeführt und bis an den kaudalen Rand des Gaumensegels vorgeschoben (► Abb. 5). Die Verödungspunkte wurden fächerförmig im weichen Gaumen gesetzt (Abstand von 3–5 mm; ► Abb. 6). Die Einstellung an der Hochfrequenzplattform Celon Elite ESG-200 war für den CelonProSleep-plus-Applikator der Pure-RFITT-Modus mit einer Leistung von 8–14 Watt. Für den CelonProBreath-Applikator wurde der Pure/Fine-RFITT-Modus mit einer Leistung von 8–12 Watt verwendet.

Nasenmuscheln

Zunächst wurde ein Führungskanal in die Nase eingeführt, da sich während der gesamten Behandlung sowohl der Applikator als auch ein Endoskop in der Nase befinden mussten (► Abb. 7). Für die Verödung

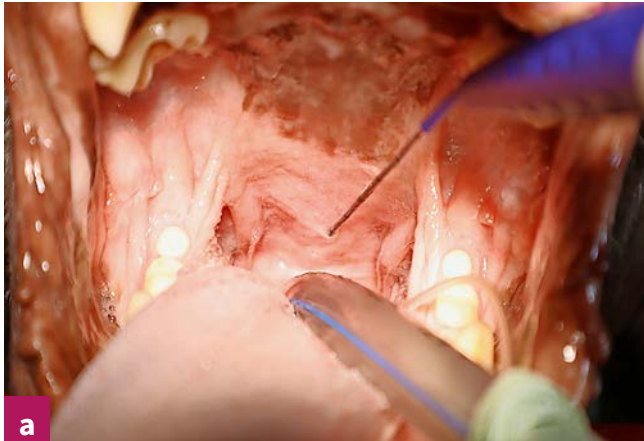


Abb. 4: Einbringen der Applikatoren in das Gaumensegel; CelonProBreath-Applikator (a), CelonProSleep-plus-Applikator (b)



Abb. 5: Positionieren des Applikators im Gaumensegel



Abb. 6: Setzen der Applikationspunkte im Gaumensegel

wurde der CelonProBreath-Applikator im Pure/Fine-RFITT-Modus mit einer Einstellung von 12–18 Watt verwendet. Es ist sehr wichtig, den Applikator von kranial in die Nasenmuschel einzubringen und bis an den kaudalen Rand zu schieben (► Abb. 8). Die Verödungspunkte wurden im Abstand von 3 mm gesetzt. Sobald der weiße Ring des Applikators zu sehen war, konnte die Koagulation gestoppt werden (► Abb. 9). Bei korrekter Durchführung entstanden kaum Blutungen (► Abb. 10 und 11). Nach der Behandlung wurden mit Adrenalin beträufelte Wattestäbchen in die Nase eingelegt und dort fünf Minuten belassen.

Ergebnisse

In unsere Studie wurden 70 Hunde einbezogen, bei denen drei verschiedene Eingriffe durchgeführt wurden. Die Rassenverteilung

Bei korrekter Durchführung entstanden kaum Blutungen.

entsprach der Klinikpopulation: Französische Bulldoggen (40), Chihuahuas (12), Cavalier King Charles Spaniels (5), Mischlinge (4), Boxer (2), Englische Bulldoggen (2), Bullmastiffs (2), Dackel (1), American Bully (1), sowie ein Toypudel (1). Die Geschlechterverteilung entspricht der üblichen Klinikpopulation: intakte Hündinnen (11), kastrierte Hündinnen (21), intakte Rüden (22), kastrierte Rüden (16).

Gereiht nach der Häufigkeit ergaben sich folgende Indikationen für die Celon-Methode: Hund schnarcht (24), Atemnot (19), erschwerte Atmung (11), Röcheln-Würgen-Verschlucken (12), Hitzeintoleranz (8) und Leistungsintoleranz (1). Bei manchen Patienten trafen mehrere Indikationen zu (► Tab. 1). 45/70 Hunde (64,3 %) wiesen Begleiterkrankungen auf. Dabei handelte es sich um gastrointestinale Erkrankungen, Allergien, Bandscheibenvorfälle und Patellaluxationen. In dieser ►

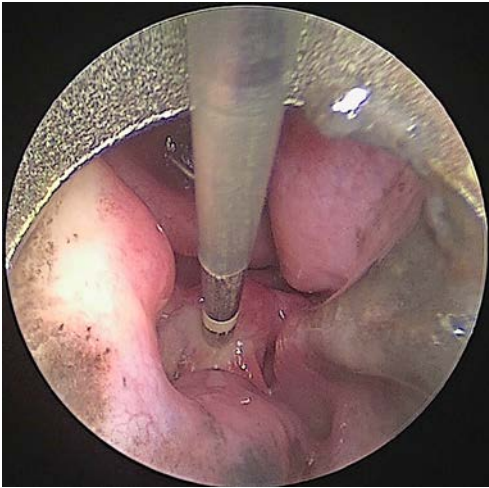


Abb. 7: Sicht durch das im Führungskanal in den Nasenmuscheln befindliche Endoskop während des Eingriffs
Fotos (7): Rejana Schnabl – TMZT



Abb. 8: Richtige Positionierung des Applikators in den Nasenmuscheln. Es wird die gesamte weiße Markierung der Sonde in die Conchae eingebracht.

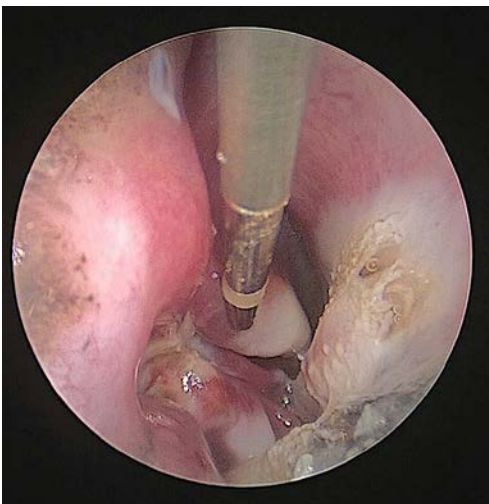


Abb. 9: Sicht auf den weißen Markierungsring des Applikators

Gruppe waren Französische Bulldoggen mit 40/45 (88,9 %) deutlich überrepräsentiert.

Die mittlere Dauer des ersten Eingriffs betrug 39 Minuten (21–58 Minuten). Der zweite Eingriff hatte eine mittlere Dauer von 23 Minuten (18–28 Minuten), bezogen auf den Beginn des chirurgischen Eingriffs bis zu dessen Ende.

Durchschnittlich 39 Minuten dauerte der Ersteingriff.

Behandelte Lokalisationen und prozentuelle Volumenreduktion

Die **Zunge** jedes Patienten wurde vor und nach der Behandlung auf Höhe des P4 im Unterkiefer mit einem Maßband vermessen (► Abb. 12). Das Zungenvolumen konnte mit der ersten Behandlung im Durchschnitt um 28,6 % reduziert werden. Mit einer zweiten Behandlung nach acht bis zehn Wochen konnte die Zunge auf 49,3 % ihrer ursprünglichen Größe reduziert werden.

Französische Bulldoggen waren bei diesem Eingriff mit 33 Patienten überrepräsentiert und wiesen eine durchschnittliche Zungendicke von 31 mm vor der ersten Behandlung auf. Bei dieser Rasse konnte eine Reduktion um durchschnittlich 11,6 mm (37,4 %) nach Abschluss der Behandlungen erreicht werden. Bei den drei weiteren Patienten (zwei Boxern und einem Chihuahua) konnte eine Verkleinerung um durchschnittlich 8,6 mm (30,4 %) erzielt werden.

Die Beurteilung der Volumenreduktion der **Nasenmuscheln** erfolgte lediglich adspektorisch, also subjektiv. Auf eine spirometrische Messung wurde aus Kostengründen verzichtet. Die Conchae konnten mit der ersten Behandlung um ca. 40 % und mit einer zweiten Behandlung um ca. 60 % ihrer Ausgangsgröße verkleinert werden (► Abb. 13).

Die Länge des **Gaumensegels** wurde mithilfe eines Lineals gemessen. Der Ausgangspunkt war das kaudale Ende des Palatum durum und der Endpunkt war das kaudale Ende zur Epiglottis. Bei der ersten Behandlung konnte eine Verkürzung um 25,7 % erreicht werden. Französische Bulldoggen waren auch bei diesem Eingriff mit 39/63 Patienten überrepräsentiert. Die Länge des Gaumensegels betrug im Mittel 58,2 mm und konnte im Schnitt um 15 mm (25,8 %) reduziert werden. Bei den 24 anderen Patienten betrug der mittlere Ausgangswert 46,5 mm und konnte um durchschnittlich 11,7 mm (25,2 %) verkleinert werden.

Postoperative Phase

Die Patienten erhielten zur Analgesie intravenös 30 Minuten vor dem Eingriff und postoperativ zweimal täglich oral Metamizol 20 mg/kg über einen Zeitraum von sechs bis zehn Tagen (Metagelan® 500 mg Tabletten, GL Pharma GmbH, Lannach, A).

Es wurde weder eine prä-, intra- noch postoperative Antibiose durchgeführt. Die Patienten konnten sofort nach dem Eingriff

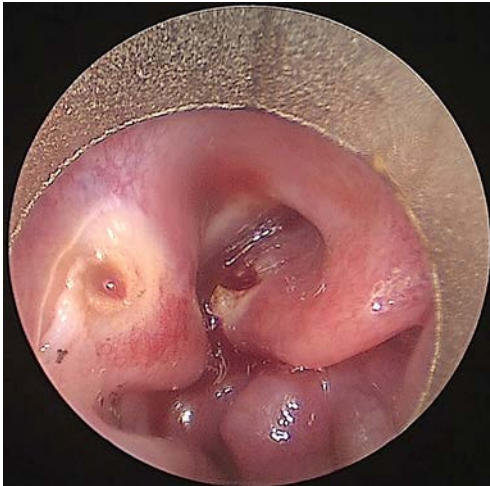


Abb. 10: Koagulationsstelle nach dem Entfernen des Applikators; es tritt kein Blut aus.

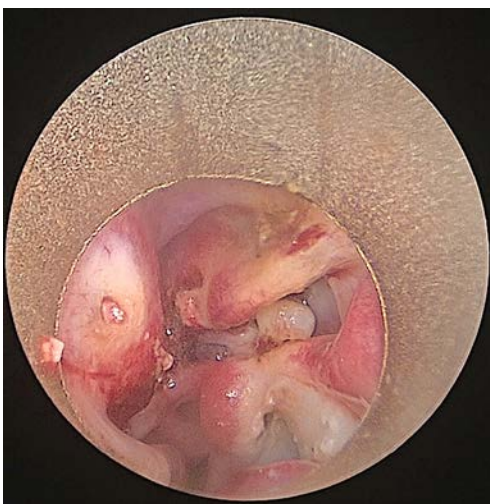


Abb. 11: Sicht auf das Operationsfeld nach dem Eingriff

ihren gewohnten Alltag wieder aufnehmen. Es gab auch keine Einschränkungen bei der Wahl des Futters oder der Kauartikel. Bei 5,7 % (4/70) der Patienten traten milde und selbstlimitierende Komplikationen auf. Dabei handelte es sich um ggr. Schwellungen und ggr. Nachblutungen.

Diskussion

Die durchgeführte Studie gibt einen Überblick über die Einsatzmöglichkeiten der Celon-Methode in der Veterinärmedizin. Brachyzephale Rassen sind bei der Bevölkerung derzeit leider sehr beliebt. Das spiegelt sich auch im Patientengut unserer Klinik wider. Bei den Indikationen stellte die Atemnot die klinisch wichtigste dar. Für die Tierhaltenden war das Schnarchen ihres Hundes der häufigste Vorstellungsgrund. Die Veränderung der Schädelform und der Weichteile im Kopfbereich verursachen bei den betroffenen Hunden die schwersten klinischen Symptome (Hendricks 1992). Das mittlere Alter unserer Patienten lag bei 4,3 Jahren (Median: 3 Jahre), wobei brachyzephale Hunde bei der Erstvorstellung aufgrund von Problemen jünger waren als dolichozephale oder mesozephale Indi- ▶



a



b

Abb. 12: Vergleich der Zungendicke vor dem Eingriff (**a**) und acht Wochen danach (**b**); es konnte eine Reduktion der Dicke von fast einem Zentimeter erreicht werden.

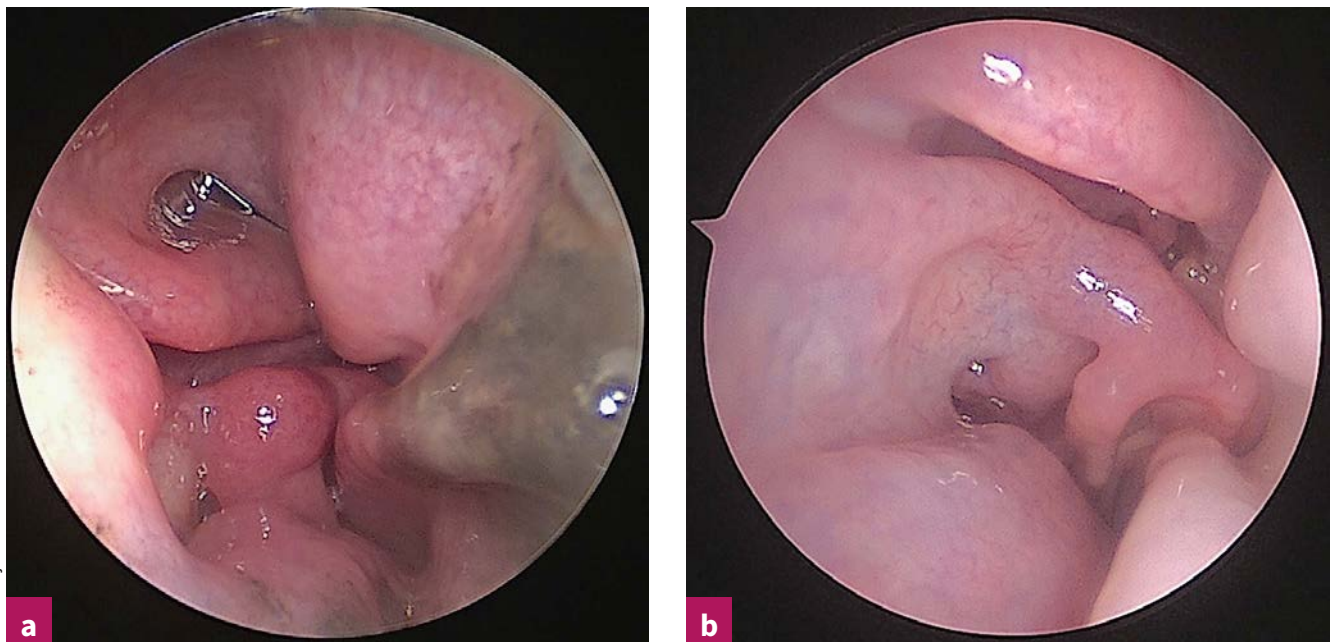


Abb. 13: Die Conchae vor dem Eingriff (a) und acht Wochen danach (b)

viduen. 45/70 Patienten in unserer Studie hatten Begleiterkrankungen, darunter alle 40 behandelten Französischen Bulldoggen.

Auch wenn es sich bei der Celon-Methode um eine minimalinvasive Technik handelt, muss eine endoskopische Voruntersuchung erfolgen, um die Prognose und den Nutzen für den jeweiligen Patienten bestimmen zu können.

Bei brachyzephalen Patienten mussten meist die Zunge, das Gaumensegel und die Conchae in einer Sitzung behandelt werden, um ein zufriedenstellendes Ergebnis zu erzielen. Bei 56/70 Hunden (80 %) war eine einzige Behandlung ausreichend, nur 14 Hunde (20 %) mussten einer zweiten Behandlung unterzogen werden, dabei handelte es sich ausschließlich um Französische Bulldoggen. Bei 3/14 Patienten mussten sowohl die Zunge als auch die Nasenmuscheln nachbehandelt werden, bei 6/14 nur die Zunge und bei 5/14 nur die Nasenmuscheln. Die Nachbehandlung dauerte 18 bis 28 Minuten. 26/40 Französischen Bulldoggen benötigten jedoch keinen zweiten Eingriff.

Die Volumenreduktion der Nasenmuscheln war aufwendiger als jene der anderen Strukturen. In der Humanmedizin werden die Conchae direkt mit Xylocain infiltriert. In unserer Studie kam es dadurch jedoch zu Blutungen, welche die Sicht im Operationsbereich deutlich einschränkten. Nach der Behandlung von fünf Patienten verzichteten wir in weiterer Folge auf das lokale Infiltrieren der Conchae und besprühten stattdessen die Nasenmuscheln mit Xylocain-Spray.

Die Heilungsphase betrug acht Wochen. Besonders wichtig ist es, die Tierhaltenden

Um die Prognose und den Nutzen für den jeweiligen Patienten bestimmen zu können, muss eine endoskopische Voruntersuchung erfolgen.

darüber aufzuklären, dass in den ersten beiden Wochen eine Erstverschlechterung durch zusätzliche Schwellungen im Operationsgebiet auftreten kann. Die Komplikationsrate lag jedoch lediglich bei 5,7 % (4/70 Hunden). Dabei handelte es sich bei drei Patienten um eine mittelgradige Schwellung der Conchae, bei einem dieser Hunde traten zusätzlich geringgradige Schluckbeschwerden mit vermehrtem Speicheln auf, ein Patient hatte eine geringgradige Nachblutung. Die Symptome waren nach zwei Tagen selbstlimitierend. Eine antibiotische Therapie war bei keinem unserer Patienten erforderlich.

Sofern keine orthopädischen Begleiterkrankungen vorlagen, verbesserte die Behandlung die Leistungstoleranz bei allen Patienten. Das Schnarchen war bei 87,5 % (21/24) der betroffenen Hunde nicht mehr wahrnehmbar. Das vermehrte Speicheln konnte bei 100 % der betroffenen Patienten verbessert werden. Bei Hunden mit vorberichtlicher Atemnot waren nach dem Eingriff keine Atemnot oder Erstickenanfalle mehr zu beobachten. Von jenen Hunden, die wegen der Indikation Röcheln-Würgen-Verschlucken vorgestellt worden waren, konnten 87,5 % (7/8) so behandelt werden, dass ihre Besitzer mit dem Ergebnis zufrieden waren: Die Symptome traten nach ihren Aussagen nur noch sehr selten auf. Von den Hunden mit Hitzeintoleranz waren 75 % bei Hitze wieder leistungsfähig. Bei 10/70 Patienten (14,3 %) waren die Besitzer mit dem Ergebnis dennoch nicht oder nur teilweise zufrieden. Die Patienten wurden in der Tabelle in der Spalte „Ergebnis zufriedenstellend“ mit einem „Nein“ versehen. Bei der endoskopischen Nachuntersuchung wurde

allerdings auch bei diesen zehn Hunden von uns eine angemessene, dem Mittelwert entsprechende Volumenreduktion festgestellt. Wir vermuten, dass die subjektive Erwartungshaltung der Besitzer oder die Begleiterkrankungen der betroffenen Patienten zum negativen Empfinden geführt haben.

Zusammenfassung

Die Celon-Methode hat gute Chancen, sich als minimalinvasive Therapie in der Veterinärmedizin zu etablieren, da durch die Kürze des Eingriffs auch die Narkosedauer sehr kurz ist. Die Erfolge der Therapie waren bereits nach einem einmaligen Eingriff sehr zufriedenstellend. Nur bei stark stenotischen oberen Atemwegen musste die Celon-Therapie nach acht bis zehn Wochen wiederholt werden. Alle 70 Patienten haben die Behandlung sehr gut und mit kurzer Rekonvaleszenz vertragen. Eine Antibiose war nicht erforderlich.

Trotz dieser erfolgreichen Therapiemethode für betroffene Individuen ist es weiterhin wichtig, die Bevölkerung präventiv über die gesundheitlichen Folgen von Qualitätsmerkmalen aufzuklären. ■

Literatur

- Aron DN, Crowe DT (1985): Upper airway obstruction. General principles and selected conditions in the dog and cat. *Vet Clin North Am Small Anim Pract* 15: 891–917.
- Balli A (2004): Radiologische Methode zur Klassifizierung der Schädeltypen und Beurteilung des Brachycephaliegrades beim Hund. Dissertation, Vetsuisse Fakultät Universität Zürich.
- Brehm H, Loeffler K, Komeyli H (1985): Schädelformen beim Hund. *Zbl Vet Med C Anat Histol Embryol* 14: 324–331.
- Dupré GP (2008): Brachycephalic syndrome: new knowledge, new treatments. In: 33rd World Small Animal Veterinary Association Congress. Small Animal Veterinary Association (Dublin, Ireland). 15–23.
- Fossum TW, Cho J, Dewey CW, Hayashi K, Huntingford JL, MacPhail CM, Quandt JE, Radlinsky MG, Schulz KS, Willard MD, Yu-Speight A (Hrsg) (2020): *Chirurgie der Kleintiere*, 5. Aufl. Urban & Fischer bei Elsevier, München.
- Haimel G, Dupré G (2015): Brachycephalic airway syndrome: a comparative study between pugs and French bulldogs. *J Small Animal Pract* 56 (12): 714–719.
- Hendricks JC (1992): Brachycephalic airway syndrome. *Vet Clin North Am Small Anim Pract* 22: 1145–1153.
- Knecht CD (1979): Upper airway obstruction in brachycephalic dogs. *Comp Cont Educ Pract Vet* 1: 25–31.
- Koch D, Wiestner T, Balli A, Montavon P, Michel E, Scharf G, Arnold S (2012): Proposal for a new radiological index to determine skull conformation in the dog. *Schweiz Arch Tierheilkd* 154: 217–220.

Nur bei stark stenotischen oberen Atemwegen musste die Celon-Therapie nach acht bis zehn Wochen von uns wiederholt werden.

- Koch DA, Sturzenegger N (2015): Veränderung des Schädels bei brachycephalen Hunden im Verlaufe der letzten 100 Jahre. *Schweiz Arch Tierheilkd* 157: 161–163.
- Lorinson D, Bright RM, White RAS (1997): Brachycephalic airway obstruction syndrome – a review of 118 cases. *Canine Practice* 22: 18–21.
- Morley PS, Apley MD, Besser TE, Burney DP, Fedooka-Cray PJ, Papich MG, Traub-Dargatz JL, Weese JS (2005): Antimicrobial drug use in veterinary medicine. *J Vet Intern Med* 19 (4): 617–629.
- Oechtering GU, Pohl S, Schlueter C, Schuenemann R (2016): A Novel Approach to Brachycephalic Syndrome. 2. Laser-Assisted Turbinectomy (LATE). *Vet Surg* 45: 173–181.
- Piroth AC (2020): Die Rolle der Thermoregulation bei der Pathogenese des brachycephalen Syndroms des Hundes, Dissertation, Vetsuisse Fakultät Universität Zürich.
- Poncet CM, Dupré GP, Freiche VG, Estrada MM, Poubanne YA, Bouvy BM (2005): Prevalence of gastrointestinal tract lesions in 73 brachycephalic dogs with upper respiratory syndrome. *J Small Anim Pract* 46: 273–279.
- Regodon S, Vivo JM, Franco A, Guillen MT, Robina A (1993): Craniofacial angle in dolicho-, meso- and brachycephalic dogs: radiological determination and application. *Anat Anz* 175: 361–363.
- Schmidt-Nielsen K, Bretz WL, Taylor CR (1970): Panting in dogs: unidirectional air flow over evaporative surfaces. *Science* 169 (4950): 1102–1104.
- Wiestner TS, Koch DA, Nad N, Balli A, Roos M, Weilenmann R, Michel E, Arnold S (2007): Evaluation of the repeatability of rhinomanometry and its use in assessing transnasal resistance and pressure in dogs. *Am J Vet Res* 68: 178–184.
- QUEN (Qualzucht-Evidenz Netzwerk) (2026): Merkblatt Hund Brachycephalie. <https://qualzucht-datenbank.eu/merkblatt-hund-brachycephalie/>



Korrespondenzadresse:

Dr. vet. Rejana Schnabl
Tiermedizinisches Zentrum Teesdorf
Gewerbepark B17 II/Straße 3/Objekt 8
A-2524 Teesdorf
ordination@tmzt.at
www.tmzt.at



Die Tabelle 1 „Patientengut“ finden Sie online unter: svg.to/patienten

Oder nutzen Sie den QR-Code:

