

Ballondilatation als Therapie von erworbenen subglottischen Stenosen im Kindesalter

L. Gunst, C. Müller, A. Heinzmann, J. List, O. Lindner, H. Fuchs

Klinik für allgemeine Kinder- und Jugendmedizin, Zentrum für Kinder- und Jugendmedizin, Universitätsklinikum Freiburg

Hintergrund: Die erworbene subglottische Stenose ist eine bekannte Komplikation nach prolongierter endotrachealer Intubation im Kindesalter¹. Die betroffenen Kinder zeigen das klinische Bild einer extrathorakalen Atemwegsobstruktion mit anhaltendem inspiratorischem Stridor und Tachydyspnoe. Die offenchirurgische Resektion, die laryngotracheale Rekonstruktion oder die Tracheotomie sind traditionelle Behandlungsansätze der subglottischen Stenose². In den letzten Jahren haben endoskopische Behandlungsverfahren wie die Ballondilatation^{3,4,5} an Bedeutung zugenommen, werden aber noch nicht routinemäßig im Kindesalter angewendet. Es wird im Folgenden das Vorgehen einer Ballondilatation anhand zweier Säuglinge mit erworbener subglottischer Stenose skizziert.

Fälle: Zwei 6 Monate alte Säuglinge mit Trisomie 21 wurden im Rahmen einer operativen AVSD-Korrektur für 4 bzw. 7 Tage invasiv beatmet. Bei beiden Kindern zeigte sich nach Extubation erstmals ein inspiratorischer Stridor, der sich initial unter Prednisolon und Epinephrin-Inhalation ausreichend besserte, so dass eine Entlassung möglich war.

8 Wochen später mussten beide Säuglinge im Rahmen von viralen Luftwegsinfekten wieder stationär aufgenommen werden. Sie wiesen erneut einen ausgeprägten inspiratorischen Stridor sowie Tachydyspnoe und Tachykardie auf. Trotz systemischer Prednisolongabe und engmaschiger Epinephrin-Inhalation war eine nichtinvasive Atemunterstützung und zusätzliche Sauerstoffzufuhr über mehrere Tage erforderlich.

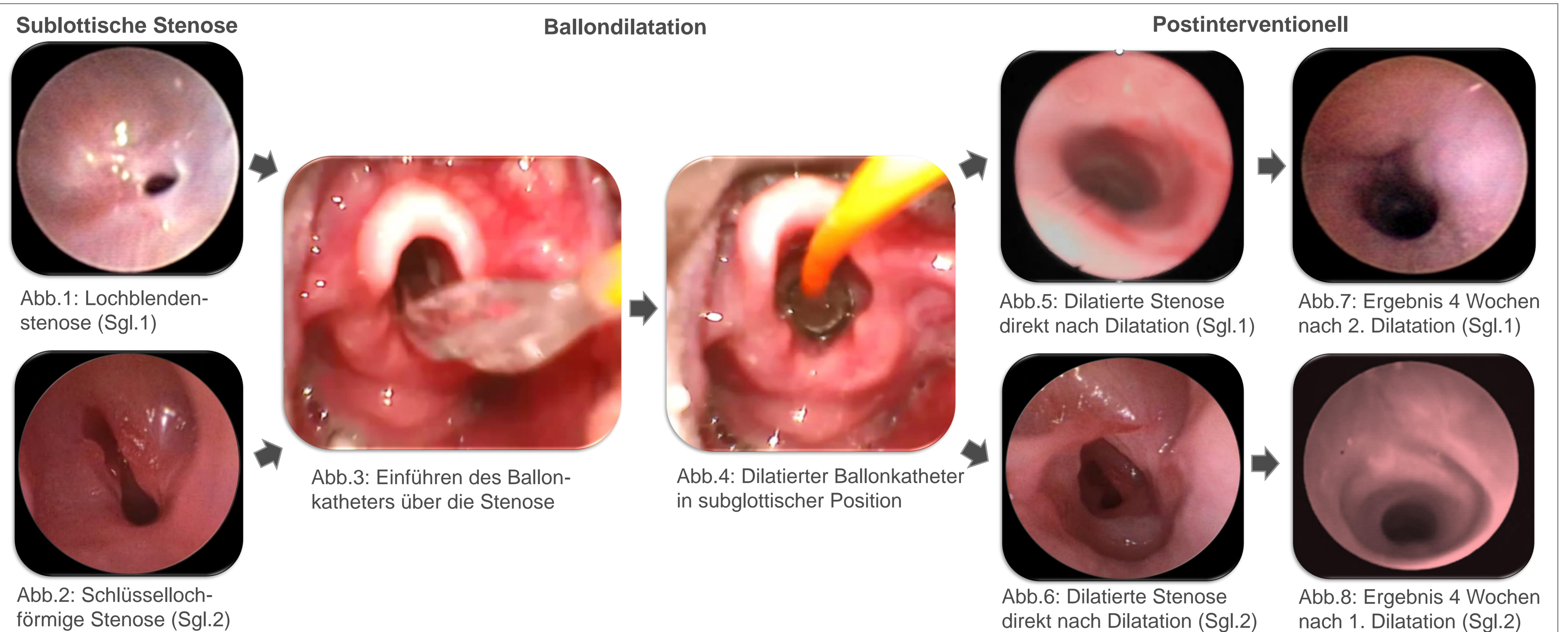
Diagnostik: Zur Abklärung des prolongierten Stridors erhielten beide Säuglinge eine Laryngotracheoskopie. Diese ergab eine ringförmige bzw. Schlüsseloch-förmige subglottische Stenose (Abb. 1 und 2) mit hochgradiger trachealer Lumeneinengung von 80-90% (Grad III nach der Myer-Cotton Klassifikation).

Intervention: Bei beiden Säuglingen entschieden wir uns für eine Ballondilatation zur Wiedereröffnung des subglottischen Atemweges. Diese erfolgte in Analgosedierung und unter Tracheotomie-Bereitschaft.

Die Ballondilatation wurde mit einem 6 x 30 mm Herzkatheterballon (Cordis® POWERFLEX® PRO Katheter, 1-2 mm größer als der altersentsprechende Tubusdurchmesser)⁶ durchgeführt.

Unter videolaryngoskopischer Sicht wurde der Katheter unter Spontanatmung direkt unterhalb der Stimmbänder über der subglottischen Stenose platziert und der Ballon mit 10 bar^{6,3} über 30-60 Sekunden bzw. bis zum Eintreten einer Zyanose gefüllt⁷. Nach Beurteilung der dilatierten Stenose (Abb. 5 und 6) mittels Videobronchoskop über Larynxmaske erfolgte zur Schienung der Stenose die Intubation mit einem 3,0 mm Tubus ohne Cuff. Bei beiden Säuglingen wurde nach Dilatation zusätzlich eine Mitomycin-Lösung (0,4 mg/mL) als Chemotherapeutikum zur Verhinderung der Narbenbildung mittels Watteträger für 2 min auf die Stenose aufgebracht.

Zur Reduktion der Schleimhautschwellung zudem tägliche lokale Applikation von Betamethason/Gentamycin-Salbe (Diprogenta®) mittels Watteträger auf die Stenose bis ausreichend Leckage am Tubus wahrnehmbar war.



Verlauf: Nach 6 Tagen erfolgreiche Extubation und Entlassung der Säuglinge mit inhalativen Kortikosteroiden für 4 Wochen. Der Vorteil der Ballondilatation im Vergleich zur offenen Operation liegt neben der geringeren Invasivität, kürzeren Interventionszeit, niedrigeren Infektionsrate und geringeren Schmerzen auch in einem kürzeren postinterventionellen Aufenthalt¹⁰. In den Kontroll-Laryngotracheoskopien 1-2 Wochen nach Intervention zeigten sich die Stenosen deutlich rückläufig. Bei dem ersten Säugling war bei erneuter Atemwegssymptomatik und Zunahme der Stenosierung nach 6 Wochen eine zweite Dilatation notwendig. Es konnte nachgewiesen werden, dass höhergradige und länger bestehende Stenosen (> 60 Tage) häufig wiederholte Dilatationen benötigen³.

Der zweite Säugling war nach der ersten Ballondilatation vollständig beschwerdefrei. In den abschließenden Laryngotracheoskopien 4 Wochen (Abb. 7 und 8) und 5 Monate nach der erfolgreichen Intervention ergaben sich keine Anzeichen einer Restenosierung. Die Erfolgsraten der Ballondilatation mit einem funktionierenden Atemwegssystem ohne chirurgische Intervention werden bei akuten erworbenen subglottischen Stenosen mit > 85% beschrieben^{3,8}. Eine unzureichende Verbesserung nach drei Dilatationen sollten als Therapieversagen gewertet und eine operative Versorgung in Betracht gezogen werden⁹.

Schlussfolgerung:

- Die Ballondilatation sollte als primäre, wenig invasive Therapieoption bei erworbenen subglottischen Stenose im Kindesalter erwogen werden.
- Die Ballondilatation kann eine operative Intervention bzw. Tracheostomaanlage bei Kindern mit subglottischer Stenose verhindern.
- Bei höhergradigen oder länger bestehenden subglottischen Stenosen sind gegebenenfalls serielle Ballondilatationen notwendig.

References:
1. Cakar, E. et al. (2020) "Post-intubation subglottic stenosis in children: Analysis of clinical features and risk factors." *Pediatr Int* 62: 388-389.
2. Ashammari, J. et al. (2017) "Tertiary center experience with primary endoscopic laryngoplasty in pediatric acquired subglottic stenosis and literature review." *International Journal of Pediatrics and Adolescent Medicine* 4: 336-337.
3. Hu, L. et al. (2023) "Endoscopic balloon dilatation in the management of paediatric-acquired subglottic stenosis in children." *Auris Nasus Larynx* Aug 4:50385-8146(23)00142-6. doi: 10.1016/j.aml.2023.07.004.
4. Lang, M. et al. (2014) "A systematic review and meta-analysis of endoscopic balloon dilatation of pediatric subglottic stenosis." *Otolaryngol, Head Neck Surg* 2014;150(2):174-9.
5. Wentzel, J. et al. "Balloon laryngoplasty for pediatric laryngeal stenosis: case series and systematic review." *Laryngoscope* 2014;124(7):1707-12.
6. Sharma, S.D. et al. (2017) "Safe balloon sizing for endoscopic dilatation of subglottic stenosis in children." *The Journal of Laryngology and Otolaryngology*, 131: 268-272.
7. Chuang, K. and N.K. Chao (2013). "Primary dilatation as a treatment for pediatric laryngotracheal stenosis: a systematic review." *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 77(5): 623-628.
8. Kundi, A. et al. (2019). "Balloon laryngoplasty in pediatric population with subglottic stenosis: 5 years experience in King Abdulaziz University hospital a tertiary center." *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg* 2019;71(2):186-9.
9. Whigham, AS et al. (2012). "Outcomes of balloon dilatation in pediatric subglottic stenosis." *Ann Otol Rhinol Laryngol* 2012;121(7):442-8.
10. Günaydin, RO et al. (2014) "Endolaryngeal dilatation versus laryngotracheal reconstruction in the primary management of subglottic stenosis." *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2014;78(8):1332-6