

# Transoraler, endoskopisch assistierter Gaumenspaltverschluss bei einem Fohlen

Heico-Rüdiger Krause<sup>1</sup>, Marc Koene<sup>2</sup> und Jan Rustemeyer<sup>1</sup>

Klinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie, Klinikum Bremen-Mitte<sup>1</sup> und Tierärztliche Klinik für Pferde, Dres. M. Koene, K. Schwenzer, J.-H. Swagemakers, J. Wegert, Bakum-Lüsche<sup>2</sup>

## Zusammenfassung

Die Prognose nach chirurgischen Verschlüssen von Gaumenspalten bei Fohlen ist nach wie vor schlecht. Mandibuläre Symphysiotomie und Pharyngotomie gewährleisten zwar eine adäquate Übersicht, sind aber mit schweren Komplikationen behaftet, die zu einem letalen Ausgang führen oder zumindest ein normales Wachstum verhindern. Bei einem 5 Wochen alten Fohlen mit vorbestehender Aspirationspneumonie und nasalem Milchaustritt sowie massiv erhöhten Entzündungsparametern wurde durch einen transoral endoskopisch assistierten Zugang der Verschluss einer submukösen Gaumenspalte durchgeführt. Eine mandibuläre Symphysiotomie oder Pharyngotomie wurde nicht erforderlich. Bei unseren Nachuntersuchungen zeigten sich keine Wundheilungsstörungen, die Aspirationspneumonie klang rasch ab und der Milchaustritt sistierte. Das Fohlen entwickelte sich gut. Um ernsthafte Komplikationen nach extensiven Zugängen zu vermeiden, scheint der transorale endoskopisch assistierte Verschluss von Gaumenspalten eine erfolgversprechende Alternative darzustellen.

**Schlüsselwörter:** Gaumenspalte, Fohlen, Aspirationspneumonie, transoraler Zugang, Myoplastik

## Transoral, endoscopic assisted closure of cleft palate in a foal

The repair of cleft palate in foals has compared with humans another weightness and importance. Due to the anatomical differences of oro- and hypopharynx between horses and humans, clefting in equines results not only in an insufficient absorption of nutrients by nasal milk escape but also, following aspiration, in a life-threatening aspiration pneumonia. Current reports suggest that cleft palate repair in foals is technically difficult and is accompanied by a high complication rate. In spite of successful cleft repair, aspiration pneumonia existing before the operation can be fatal. The distance between a foal's front teeth and palate is too large to perform a transoral approach like that done in humans. Until now, therefore, an extraoral access was applied by means of a symphysiotomy of the mandible, often in combination with a pharyngotomy. Hence, the vast soft tissue wound led predominantly to uncontrollable infections and asphyxia. To avoid these complications, we decided to take a transoral approach using endoscopic instruments and technologies to bridge the distance. In a five-week-old stallion, milk out-flow off the nose during sucking was observed from birth. Increasing inflammation-parameters and sub-total lung field shadowing in the lateral chest roentgenography proved the diagnosis of an aspiration pneumonia. The endoscopic investigation of the oropharynx confirmed the suspicion of palatoschisis in the form of an uvula bifida and a submucous cleft palate. After suitable presurgical preparation, the surgical procedure was performed in back position of the foal under general anaesthesia. Due to the limited overview of the performed transoral approach, endoscopic optics were introduced, providing a view control on a screen during the proceedings. So by the far less traumatic endoscopically assisted transoral approach, the problem of exposure of the operation field was easily managed. In analogy to the set-up of cleft palate repair in humans, we performed an intravelar myoplastic of the Mm. levator veli palatini in the foal. Until now this procedure has not explicitly been applied to horses, probably because when the function of the Mm. levator palatini in horses is discussed there is controversy regarding the active raising of the extremely long soft palate. However, a layer-wise closure of cleft palate should decrease sore healing disturbances with dehiscences and would raise the static stability of the palate. After closure of the oral layer with 2-0 and 3-0 resorptive sutures, the foal recovered well from anaesthesia. After post-surgical treatment, the foal was returned to the mother and was able to drink normally. Following antibiotic therapy with Gentamycin and Penicillin/Streptomycin, at 8 days post-operation the lateral chest roentgenography proved clearly falling findings. The inspection of the situs showed at that time a first-in first-out sore healing. The foal developed normally up to the last control, 18 months post operation. Nevertheless, the precise value of this operation technique must be evaluated based on the results in other cases.

**Keywords:** Cleft palate, Foals, transoral approach, aspiration pneumonia, myoplasty

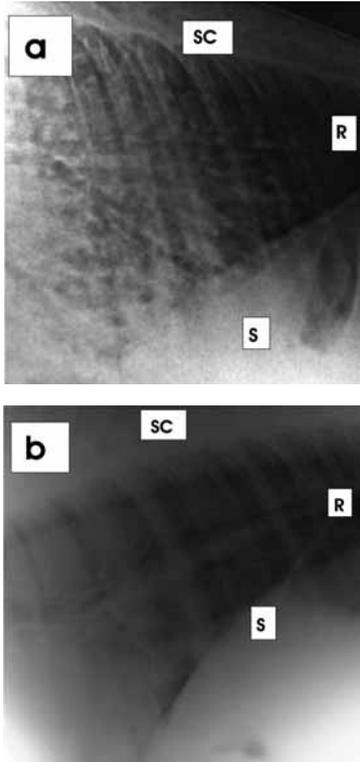
## Einleitung

Der frühzeitige Verschluss von Gaumenspalten bei Fohlen hat gegenüber dem Spaltverschluss beim Menschen eine andere Gewichtung. Bedingt durch die anatomische Verschiedenheit im Pharynx führen Spaltbildungen im Pferdegaumen zu oft lebensbedrohlichen Komplikationen durch Nahrungsübertritt in die Atemwege. Während bei menschlichen Neugeborenen mit einer isolierten oder submukösen Gaumenspalte die Nahrungsaufnahme nach einer Adaptationsphase in der

Regel ungestört abläuft, kommt es bei Equiden nicht nur zu einer insuffizienten Nahrungsaufnahme durch nasalen Milchaustritt, sondern zudem zu einer chronischen Aspiration mit regelmäßiger Entwicklung einer Aspirationspneumonie: Bei normal anatomischen Verhältnissen liegt die Epiglottis während der Atmung eng auf dem langen Gaumensegel, so dass das Ostium intrapharyngeum vollständig verschlossen ist. Beim Schluckakt verhindert die Kontraktion der Pharynxmuskulatur bei normalem Gaumensegel einen Übertritt von Nahrung durch das Ostium intrapharyngeum in den Naso-

pharynx (Cook 1978). Bei Vorliegen einer Weichgaumenspalte mit einem dadurch bedingten insuffizienten Abschluss zwischen Mund- und Nasenraum kommt es zwangsläufig über den Nasenraum zur Aspiration. Typischerweise tritt dann die in den Nasenrachenraum gelangte Nahrung auch über die Nüstern aus.

Nach den bisherigen Berichten ist ein Spaltgaumenspaltschluss bei Fohlen technisch schwierig und von einer hohen Komplikationsrate begleitet. Eine schon zum Operations-



**Abb1** Röntgen - Thorax seitlich. a: subtotale fleckenartige Verschattung der Lunge als Zeichen einer Aspirationspneumonie, b: Röntgen - Thorax seitlich 10 Tage post operationem. Verschattung deutlich rückläufig. R: rostral, S: Schulter, SC: Wirbelsäule  
*a: Preoperative lateral chest roentgenography: Subtotal lung field shadowing as a characteristic sign for aspiration pneumonia. b: Lateral chest roentgenography 10 days post operation: shadowing decreased. R: rostral, S: scapular, SC: spinal columnella*

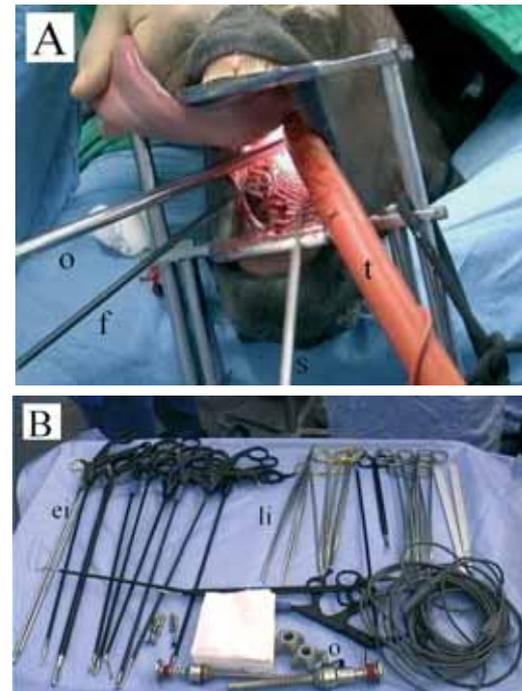
zeitpunkt bestehende Aspirationspneumonie kann im weiteren Verlauf trotz gelungenem Spaltverschluss zum Tod führen (Heffron et al.1979). Die exzessiven Zugänge mittels einer mandibulären Symphysiotomie, häufig in Kombination mit einer Pharyngotomie um die Distanz von Frontzähnen zum Velum zu überbrücken, können von später nicht beherrschbaren Wundinfektionen und Asphyxie begleitet sein (Bowman et al.1982). In Anbetracht der postoperativen Komplikationen entschieden wir uns daher für einen transoralen Zugang und setzten zur Überbrückung der Arbeitslänge endoskopische Instrumente und Techniken ein.

Bisher wurde in der Literatur zu Weichgaumenspalten beim Fohlen nicht der funktionell-anatomischen Aufbau des Velums bei operativen Verschlüssen berücksichtigt. Für die Funktion und die Statik scheint jedoch in Analogie zum Menschen eine korrekte Adaptation, insbesondere des M.

levator veli palatini, notwendig zu sein. Die Mm. levator veli palatini und palato pharyngeus bilden normalerweise durch Verflechtung die Gaumenaponeurose („Levatorschlinge“), beim gespaltenen Gaumen fehlt diese und damit die Möglichkeit zur Hebung des Gaumens nach hinten oben (Kriens 1970). In Analogie zu Weichgaumenspaltschlüssen bei Säuglingen wurde in unserem Fallbeispiel beim Fohlen die Mm. levator veli palatini zur „Levatorschlinge“ vereinigt und damit das Velum funktionell- anatomisch rekonstruiert.



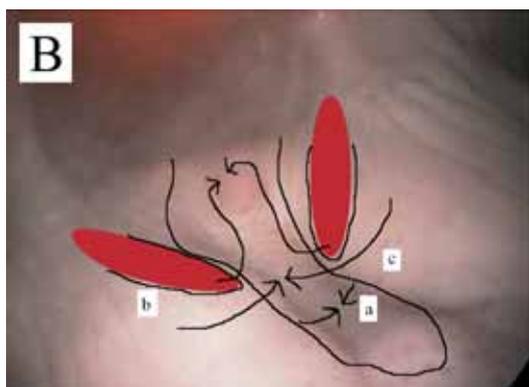
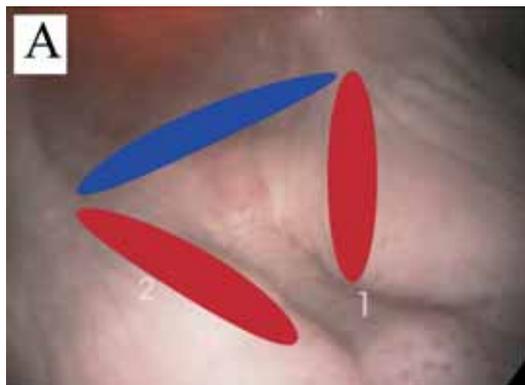
**Abb2** Endoskopische Sicht auf die submuköse Gaumenspalte. 1: Submuköse Gaumenspalte mit durchscheinendem Vomer. 2: Laterale Spaltgrenze mit bauchartiger Vorwölbung des falsch inserierenden M. levator palatini.  
*Endoscopic view of submucous cleft palate. 1: Submucous cleft palate with visible vomer. 2: Lateral border of cleft with belly-like concavity of false inserting M. levator veli palatini.*



**Abb 3** A: Situs zu Beginn der Operation. Fohlen in Rückenlage. o: 30° Optik, f: Fass- Zange, s: Schere, t: Tubus. B: Instrumente für den Spaltverschluss beim Fohlen. ei: Endoskopie Instrumente für Laparoskopie, li: Laparatomie Instrumentarium, o: Optik. (Optik und Instrumente: Karl Storz GmbH & co. KG, Tuttlingen)  
*A: Operation set- up. Foal in back position. o: 30° Optic set, f: Alligator- forceps, s: Scissors, t: Tubus. B: Instruments for cleft repair in a foal. ei: Laparoscopic set, li: Laparotomy instruments, o: optic set (Optic and instruments: Karl Storz GmbH & co. KG, Tuttlingen).*

## Fallbericht

Bei einem 5 Wochen alten Hengstfohlen wurde seit der Geburt während des Saugens Milchaustritt über die Nüstern des Tieres beobachtet. Desweiteren zeigte sich im Vergleich mit gleichaltrigen Tieren eine deutlich verringerte Leistungsfähigkeit und Dyspnoe. Eine Leukozytose von 29,43 G/l und die Röntgen-Thorax Übersicht bestätigten den Verdacht auf eine massive Pneumonie (Abb. 1a). Die transnasale Endoskopie des Oropharynx bestätigte den Verdacht auf eine



**Abb 4** A: Falscher Verlauf und Fehlinseration der Mm. levatores palatini (rot). Normaler Verlauf als „Levatorschlinge“ im Weichgaumenbereich ohne Spaltbildung (blau, 1 und 2 entsprechen Abb. 2). B: Eingezeichnete Schnittführung mit nachfolgender Naht des nasalen Schleimhautblattes des Gaumens (a), nach Freipräparation und Mobilisation der Mm. levatores palatini Rekonstruktion der „Levatorschlinge“ im Weichgaumenbereich (b) und Verschluss des oralen Blattes (c).

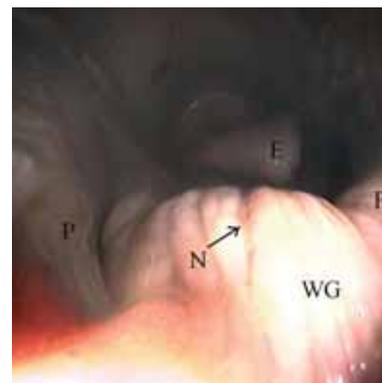
A: Misdirected course and wrong insertion of Mm. levatores palatini (red). Normal course of the „Levator- Loop“ at the soft palate without clefting (blue, 1 and 2 follow fig. 2). B: Drawing of section lines with succeeding suturing of the nasal mucosa (a), dissection and mobilization of the Mm. levatores palatini with reconstruction of the „Levator- Loop“ at the soft palate (b) and closure of the oral layer (c).

Palatoschisis in Form einer submukösen Gaumenspalte (Abb. 2). Nach entsprechender präoperativer Vorbereitung erfolgte in orotrachealer Intubationsnarkose in Rückenlage die operative Versorgung. Hierfür wurde ein rein oraler Zugang gewählt. Auf Grund der eingeschränkten Sichtverhältnisse wurde zusätzlich eine endoskopische Optik (30° Arthroskopieoptik, Karl Storz GmbH & co. KG, Tuttlingen) transoral als Lichtquelle und zur Sichtkontrolle auf dem Bildschirm eingeführt (Abb. 3A). Anschließend erfolgte die schichtweise Aufpräparation der Spalte und die Ablösung der falsch inserierenden Anteile der Mm. levator veli palatini

am Hartgaumen. Mit Hilfe von Laparoskopie- Instrumenten (Click'line® Fass- Zange, Click'line® Schere, Länge: 30 cm, Abb. 3B) konnte dann ein schichtweiser Verschluss mit Rekonstruktion des nasalen Schleimhautblattes des Hart- und Weichgaumens, der „Levatorschlinge“ im Weichgaumenbereich und des oralen Blattes im Hart- und Weichgaumen mit Verlängerung des Weichgaumens erzielt werden (Abb. 4A und B). Eingebracht wurden 2-0 und 3-0 resorbierbare Nahtmaterialien (Polysorb®, Tyco Healthcare, Neustadt/Donau, Abb. 5).



**Abb 5** Endsitus nach Verschluss des oralen Blattes  
Closure of the oral layer at the end of operation



**Abb 6** Transnasal endoskopische Sicht auf das Ostium intrapharyngeum und auf den weichen Gaumen nach Spaltverschluss 18 Monate post operationem. Kompletter Verschluss der Spalte, kein Restloch, mediane reizlose Narbe ohne funktionelle Beeinträchtigung (P: laterale Pharynxwand, E: Epiglottis, WG: Weicher Gaumen, N: Mediane Narbe).

Transnasal endoscopic view of intrapharyngeal ostium and soft palate after cleft repair 18 months post operationem. Complete closure of cleft, no resting defect, residual median scarring formation without any impact on function (P: Lateral pharyngeal border, E: Epiglottic cartilage, WG: Soft palate, N: Median scar)

Nach Ausleitung und nach der postoperativen Aufwachphase wurde das Fohlen seiner Mutter zugeführt und begann zu trinken. Hierbei entleerte sich nunmehr keine Muttermilch mehr über die Nüstern. Unter Fortführung der antibiotischen Therapie mit Gentamycin und Penicillin/Streptomycin ergab die Röntgen – Thorax Aufnahme 10 Tage post operationem einen deutlich rückläufigen Befund (Abb. 1b) bei einer normalen Leukozytenzahl (8,32 G/l). Im weiteren Verlauf trat erfreulicherweise keine klinisch Befundverschlechterung ein, das Fohlen entwickelte sich bis zur letzten Kontrolle 18 Monate post OP normal weiter. Die transnasale, endoskopische Inspektion des Situs zeigte zu diesem Zeitpunkt einen reizlosen Befund ohne Restloch (Abb. 6).

## Diskussion

Der Erfolg von Gaumenspaltverschlüssen bei equinen und bovinen Tieren ist durchaus umstritten und wird bezüglich der weiteren postoperativen Prognose generell als unbefriedigend bezeichnet. *Bowman et al.* (1982) berichteten über Gaumenspaltverschlüsse bei 7 Fohlen, zwei Pferden und zwei Kälbern. Typischerweise bestanden bei allen Tieren präoperative Aspirationspneumonien. Der standardmäßige Zugang beinhaltete eine mandibuläre Symphysiotomie, in einem Fall mit einer voran gegangenen Pharyngotomie mit Fraktur des Hyoids. In 10 von 11 Fällen trat eine Wunddehiszenz in der frühen postoperativen Phase auf, bei drei Fohlen wurde ein Zweiteingriff erforderlich.

Die Arbeitsgruppe um *Bowman et al.* (1982) beschrieb im weiteren Verlauf ernsthafte Komplikationen wie Unterkieferosteomyelitiden bei 6 Tieren und Dehiszenzen auch im Unterlippenzugangsbereich bei 3 Tieren. Aufgrund der Komplikationen mussten insgesamt 5 Tiere eingeschläfert werden, von den überlebenden 6 Tieren waren 4 wachstumsretardiert. Alle überlebende Tiere entwickelten eine Nasenatmungsbehinderung mit zusätzlicher chronischer Kontamination des Nasenraums durch Futter. Nach Ansicht von *Bowman et al.* (1982) bietet der operative Zugang mit mandibulärer Symphysiotomie eine gute Übersicht, jedoch wird sich diese durch die sehr hohe Komplikationsrate erkaufen.

Komplikationen sahen auch *Kirkham und Vasey* (2002). Nach einer posterioren Wundheilungsstörung nach mandibulärer Symphysiotomie bei einem Fohlen mit Weichgaumenspalte wurde nach 5 Monaten eine ventrale Laryngotomie notwendig um den aufgetretenen Defekt zu verschließen. Die Autoren empfehlen deswegen primär simultan beide Zugänge zu wählen. Auch hier wurde im weiteren Verlauf eine Nasenatmungsbehinderung festgestellt.

Auch *Mason et al.* (1977) favorisieren eine Symphysiotomie zum Verschluss des anterioren Anteils der Spalte und eine gleichzeitige Pharyngotomie für die posterioren Abschnitte. Angaben zu Komplikationen wurden jedoch hier nicht gemacht.

Insbesondere ist aber nach *Jones* (1975) auch der Ausprägungsgrad einer vorbestehenden Aspirationspneumonie für die Prognose entscheidend, eins von drei Tieren starb trotz erfolgreicher Spaltoperation an dieser Komplikation. Auf Grund dieser hohen Komplikationsrate bei den offenen

Zugängen, wurde in unserem Fall auf eine mandibuläre Symphysiotomie oder Pharyngotomie verzichtet. Durch die weit weniger traumatischen endoskopisch unterstützte transorale Operation war das Problem der Darstellbarkeit der Spalte und des Operations Situs gut zu managen.

In Analogie zum etablierten Gaumenspaltverschluss beim Menschen erfolgte im hier beschriebene Fall die intravelare Myoplastik des *M. levator palatini* nach *Kriens* (1970). Bisher ist dieses Verfahren beim Pferd noch nicht explizit angewandt worden, wohl auch weil die Funktion des *M. levator palatini* beim Pferd, das aktive Anheben des extrem langen Gaumensegels, umstritten ist (*Heffron et al.*, 1979). Trotzdem sollte aber ein mehrschichtiger Spaltverschluss die Sicherheit vor Dehiszenzen und auch die statische Stabilität erhöhen.

## Schlussfolgerung

Um die schweren Komplikationen bei der Wundheilung nach offenen Zugängen zu vermeiden, ist ein transoraler, endoskopisch assistierter Zugang zum Gaumenspaltverschluss zu empfehlen. Der genaue Stellenwert dieser Operationstechnik muss jedoch noch an weiteren Tieren evaluiert werden.

## Literatur

- Bowman K. F., Tate L. P. Jr., Evans L. H. und Donawick W. J.* (1982): Complications of cleft palate repair in large animals. *J Am Vet Med Assoc* 180, 652-657
- Cook W. R.* (1978): Kehlkopf- und Gaumenverlagerung beim Pferd. *Prakt. Tierarzt* 4, 288-294
- Heffron C. J., Baker G. J. und Lee R.* (1979): Fluoroscopic investigation of pharyngeal function in the horse. *Equine vet J* 11, 148-152
- Jones R. S.* (1975): Surgical repair of cleft palate in the horse. *Equine Vet. J.* 7, 86-90
- Kirkham L. E. und Vasey J. R.* (2002): Surgical cleft soft palate repair in a foal. *Aust Vet J* 80, 143-146
- Kriens O.* (1970): Fundamental anatomic findings for an intravelar veloplasty. *Cleft Palate* 7, 27
- Mason T. A., Speirs V. C., Maclean A. A. und Smyth G. B.* (1977): Surgical repair of cleft soft palate in the horse. *Vet Rec* 100, 6-8

Professor Dr. Dr. H.-R. Krause  
Klinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie  
Klinikum Bremen-Mitte  
St.-Jürgen Strasse 1  
28177 Bremen

Pferdeheilkunde Curriculum Berlin 2007

# Atemwegserkrankungen

Bernhard Ohnesorge und Monica Venner

8.-9. Dezember 2007