

## Vorbereitung zur Facharztprüfung HNO: Folge 12

Johannes Zenk

### Angaben zur Veröffentlichung / Publication details:

Zenk, Johannes. 2013. "Vorbereitung zur Facharztprüfung HNO: Folge 12." *HNO* 61 (12): 1048–52. <https://doi.org/10.1007/s00106-013-2776-2>.

### Nutzungsbedingungen / Terms of use:

licgercopyright

*Dieses Dokument wird unter folgenden Bedingungen zur Verfügung gestellt: / This document is made available under these conditions:*

**Deutsches Urheberrecht**

*Weitere Informationen finden Sie unter: / For more information see:*

<https://www.uni-augsburg.de/de/organisation/bibliothek/publizieren-zitieren-archivieren/publiz/>



# Vorbereitung zur Facharztprüfung HNO

## Folge 12

### Fallschilderung für den Prüfungskandidaten

Sie werden am Samstagnachmittag von der Intensivstation der Kinderklinik kontaktiert. Vor 2 Stunden wurde ein weiblicher Säugling in der 35. Schwangerschaftswoche (SSW) mit einem Gewicht von 2100 g spontan entbunden. Die Schwangerschaft war insgesamt regelgerecht verlaufen und die bisher durchgeführten Ultraschalluntersuchungen hatten unauffällige Ergebnisse geliefert.

Direkt nach der Geburt kam es zu einer plötzlichen Ateminsuffizienz und Zyanose. Beim Schreien des Kindes waren die Symptome rückläufig. Dennoch erfolgte umgehend eine orale Intubation. Eine transnasale Sondierung war nicht möglich.

Bei der von Ihnen durchgeführten nasalen Endoskopie kann der Befund in **Abb. 1** sowohl auf der rechten als auch auf der linken Seite erhoben werden.

- Welche Verdachtsdiagnose äußern Sie aufgrund der Vorgeschichte, der Symptomatik und des von Ihnen erhobenen Befunds in **Abb. 1**?
- Welche weitere Diagnostik ist notwendig?
- Welche differenzialdiagnostischen Maßnahmen sollten Sie bedenken?
- Kennen Sie die Ätiologie und Häufigkeit der Erkrankung und gibt es einen Zusammenhang mit anderen angeborenen Fehlbildungen?
- Welche therapeutischen Maßnahmen sollten Sie wann ergreifen?

- Die Eltern fragen Sie nach der Prognose der Erkrankung. Welche Aussagen können Sie dazu machen?

### Verdachtsdiagnose

Die Vorgeschichte, die Symptomatik und der endoskopische Befund (**Abb. 1**) zeigen das typische Bild einer beidseitigen Choanalatresie. Neugeborene mit bilateraler Atresie fallen durch schwere intermittierende Atemnotzustände und zyanotische Perioden auf, die in Ruhephasen auftreten, beim Stillen schlimmer, beim Schreien hingegen besser werden. Dieses Phänomen wird „paradoxe Zyanose“ genannt. Obstruktionen der oberen Luftwege lassen sich hierdurch bereits klinisch



**Abb. 1** ▲ Nasenendoskopie rechts. M untere Nasenmuschel, S Septum

Tab. 1 Kriterien zur Diagnostik der CHARGE-Assoziation		
Hauptkriterien	Nebenkriterien	Gelegentliche zusätzliche Fehlbildungen
Augenkolobom	Kardiovaskuläre Malformationen	Niere, Spinalkanal, Extremitäten
Choanalatresie/-stenose	Hypoplasien der Genitalien	Hals und Schulter
Hirnnervenanomalien	Tracheoösophageale Fisteln	
Ohrfehlbildungen (äußeres Ohr, Mittel- und Innenohr)	Lippen-Kiefer-Gaumenspalten	
	Wachstums- oder Entwicklungsverzögerung	

von kardial bedingten fetalen Asphyxien, die i.d.R. bei Belastung progredient sind, unterscheiden. Neugeborene sind obligate Nasenatmer, die Mundatmung wird erst im Laufe der ersten Lebenswochen erlernt. Ein hoch stehender Larynx, dessen Epiglottis bis an die Uvula reicht, ermöglicht die gleichzeitige Atmung über die Nase und Nahrungsaufnahme durch den Mund bei niedrigem Aspirationsrisiko. Liegt jedoch ein Verschluss beider Nasengänge vor, kommt es im Ruhezustand oder bei Nahrungsaufnahme zu schweren asphyktischen Zuständen. Nur beim Schreien kann das Atemmuster in den ersten Lebenstagen auf die Mundatmung umgestellt werden, die lebensbedrohliche Atemnot und auch die damit verbundene Zyanose vergehen dann. Beim Vorliegen einer bilateralen Choanalatresie muss daher initial durch die Sicherung einer suffizienten oralen Luftzufuhr mit Intubation und maschineller Beatmung direkt nach der Geburt Abhilfe geschaffen werden. Die Eröffnung der Choanen und somit die Herstellung des physiologischen Luftwegs wird in diesen Fällen als Notoperation in den ersten Lebenstagen durchgeführt.

## Differenzialdiagnose

Differenzialdiagnostisch bedeutsame Ursachen kindlicher Atemwegsobstruktionen sind neben der Choanalatresie Infektionen, allergische Reaktionen mit starker Schleimhautschwellung, hyperplastische Adenoide, angeborene Stenosen der Apertura piriformis, Mittelschichtdysplasien, kindliche Tumoren wie z. B. Meningo-(enzephalo-)zelen, Gliome, Dermioide, Hamartome, Hämangiome, iatrogene Traumen durch nasale Intubation, eine Rhinitis medicamentosa, (ge-

burts-)traumatische Septumhämatome oder Fremdkörper im Nasengang. Auch gastroösophagealer Reflux kann eine anhaltende nasale Obstruktion bedingen.

## Ätiologie der Choanalatresie

Im Jahr 1755 definierte Roederer zum ersten Mal eine Fehlbildung, die mit einer Inzidenz von 1 pro 7000–8000 Geburten eine der häufigsten Ursachen neonataler, nasal bedingter Atemprobleme darstellt: die Choanalatresie. Hierbei handelt es sich meist um einen angeborenen ein- oder beidseitigen Verschluss der Choanen zwischen dem Rachendach, der Außenseite der Keilbeinflügel und der Innenseite des Vomer. Der Abschluss zum Gaumen variiert, sodass komplette und subtotale Atresien vorkommen. Die atretische Platte kann ossär (30%), membranös (selten) oder gemischt ossär-membranös (70%) ausgebildet sein. In seltenen Fällen kann es auch z. B. im Rahmen von Operationen, Bestrahlungstherapien oder nach Traumen zu einer sekundären, narben- oder granulationsbedingten Verlegung der Choanen kommen.

Mädchen sind 2-mal mehr von dieser Erkrankung betroffen wie Jungen. Unilaterale Atresien finden sich doppelt so häufig wie bilaterale Atresien und treten häufiger auf der rechten Seite auf (2:1). Eine Kombination mit anderen Fehlbildungen ist nicht selten. Die Angaben schwanken hier zwischen 40 und >70%. Ein besonderes Augenmerk gilt dabei der CHARGE-Assoziation, in der ein Kolobom („coloboma“), Herzfehler („heart defects“), die Choanalatresie, Wachstums- und Entwicklungsverzögerung („retarded development“), Genitalanomalien („genital defects“) und Ohrfehlbildungen oder Taubheit („ear anomalies“) nebeneinan-

der auftreten können. Eine Expertengruppe hat inzwischen Haupt- und Nebensymptome zur Diagnostik des Syndroms definiert. Die Diagnose gilt als gesichert, wenn alle vier Hauptsymptome oder drei Haupt- und drei Nebensymptome vorliegen (■ Tab. 1). Klinische Studien zeigen, dass bei Choanalatresie in ca. 30% der Fälle eine CHARGE-Assoziation vorliegt.

Auch eine Hyperthyreose während der Schwangerschaft bzw. deren Behandlung mit Carbimazol scheint zu einer erhöhten Inzidenz von Choanalatresien zu führen. Ursache der Hyperthyreose war dabei meist ein M. Basedow mit erhöhten Werten stimulierender, gegen den Thyreotropinrezeptor gerichteter Antikörper.

## Embryologie

Bereits gegen Ende der 4. SSW bilden sich ovale Ektodermverdickungen im unteren Bereich des Stirnfortsatzes, die sog. Riechplakoden, aus, die ersten Anzeichen der sich entwickelnden Nase. Eine zunehmende Einsenkung der Plakoden formt die Riechgruben, die zunächst in dorso-kaudaler Richtung vorwachsen und so die primitive Nasenhöhle ausbilden. Diese ist von der Mundhöhle durch die Membrana buccopharyngea getrennt. Am Ende der 6. Entwicklungswoche kommt es jedoch zum Einriss der Membran und damit zur Kommunikation zwischen Nasen- und Mundhöhle.

Die so entstandenen relativ weiten Öffnungen werden als primäre Choanen bezeichnet. Durch die Entwicklung des sekundären Gaumens verlagern sich diese mehr und mehr nach dorsal, wodurch sie nun nicht mehr eine Verbindung der Nasenhöhle zur Mundhöhle, sondern zum Pharynx darstellen: Von lateral wachsen die Gaumenfortsätze aufeinander zu, kranial bildet sich senkrecht dazu das Nasenseptum aus. So entstehen zwei voneinander getrennte Nasenhöhlen, die keine direkte Verbindung zur Mundhöhle mehr haben. Die endgültigen Choanen öffnen sich zum Nasopharynx hin. Mögliche Erklärungen für das Entstehen einer Choanalatresie werden in den verschiedenen Teilschritten dieser Entwicklung gesucht. Uneinigkeit besteht darüber, ob eine fehlerhafte Öffnung im Sinne einer Persistenz der Membrana buccopharyngea oder



**Abb. 2** ▲ Computertomogramm einer knöchernen und membranösen Choanalatresie bei einem Neugeborenen mit multiplen anderen Fehlbildungen. Neben der Atresie ist auch das Sekret im posterioren Anteil der Nasenhaupthöhle zu erkennen, das nicht in den Rachen abfließen kann

ihr überschießendes Wachstum ursächlich ist. Auch ein gesteigertes Wachstum der vertikalen und horizontalen Oberkieferfortsätze bei der Ausbildung der Gaumenplatten wird diskutiert.

## Diagnostik

Nach der Geburt werden die Kinder routinemäßig mit einem Saugkatheter abgesaugt, der transnasal in den Rachen eingeführt wird. Sind die Nasengänge mit dünnen Sonden unpassierbar, besteht der Verdacht auf das Vorliegen einer Choanalatresie. Typischerweise findet sich im Falle einer Choanalatresie ein Widerstand bei ca. 3,0–3,5 cm. Dieses Routineverfahren, das heutzutage bei jedem Neugeborenen direkt postpartal durchgeführt wird, ermöglicht die Verdachtsdiagnose einer Fehlbildung der Choanen oder Nasenhöhlen, bereits bevor erste schwere respiratorische Mangelzustände auftreten.

Die Methylenblauprobe (Passage von Methylenblau in den Nasenrachen) oder die Spiegelprobe (Niederschlag von Flüssigkeit vor dem Nasenostium bei Durchgängigkeit) und auch das Kontrastmittelröntgen sind nur von historischer Bedeutung. Die Nasen- und Nasenrachenendoskopie mit starrer oder flexibler Optik, ggf. in Lokalanästhesie, kann die Diagnose endgültig sichern. Sie ermöglichen eine direkte visuelle Darstellung der Atre-

sie und Aussagen über ihre Beschaffenheit und ihr Ausmaß.

Bei komplexen Fehlbildungen ist die zusätzliche Durchführung einer Computertomographie zu empfehlen (■ **Abb. 2**). Diese erlaubt einerseits die exakte Darstellung der anatomischen Verhältnisse und andererseits Aussagen über die Beschaffenheit der Atresieplatte. Mit einem modernen Spiral-CT können Datensätze generiert werden, die eine navigierte Chirurgie ermöglichen, was sich insbesondere bei komplizierten Fällen anbietet. Ein Nachteil der CT ist die nicht unerhebliche Strahlenbelastung sowie zumeist die Notwendigkeit, das Kind medikamentös zumindest zu sedieren, um Bewegungsartefakte zu vermindern. Indikationen für eine CT sollten daher nur in Ausnahmefällen gestellt werden.

## Therapie

Zur Überbrückung der Zeit bis zur operativen Eröffnung der verschlossenen Choanen muss bei bilateralen Atresieformen ein alternativer Luftweg gewährleistet werden. Die Sicherung eines oralen Luftwegs mithilfe eines perforierten Schnullers, die Einlage eines Guedel-Tubus oder die orale Intubation sind initiale Notfallmaßnahmen, die der anwesende Geburtshelfer oder Kinderarzt unverzüglich einleitet. Eine Tracheotomie ist nur in Ausnahmefällen notwendig. Nur wenige Neugeborene mit bilateralem Verschluss erreichen eine suffiziente Mundatmung durch besondere Lagerung, z. B. in Bauchlage. Die Anlage einer orogastralen Sonde sollte erwogen werden, um die Ernährung der kleinen Patienten in der Zeit bis zur Eröffnung der Atresie gewährleisten zu können. In den folgenden ersten Lebenstagen ist eine operative Freilegung der Choanen und damit die Beseitigung der Obstruktion indiziert.

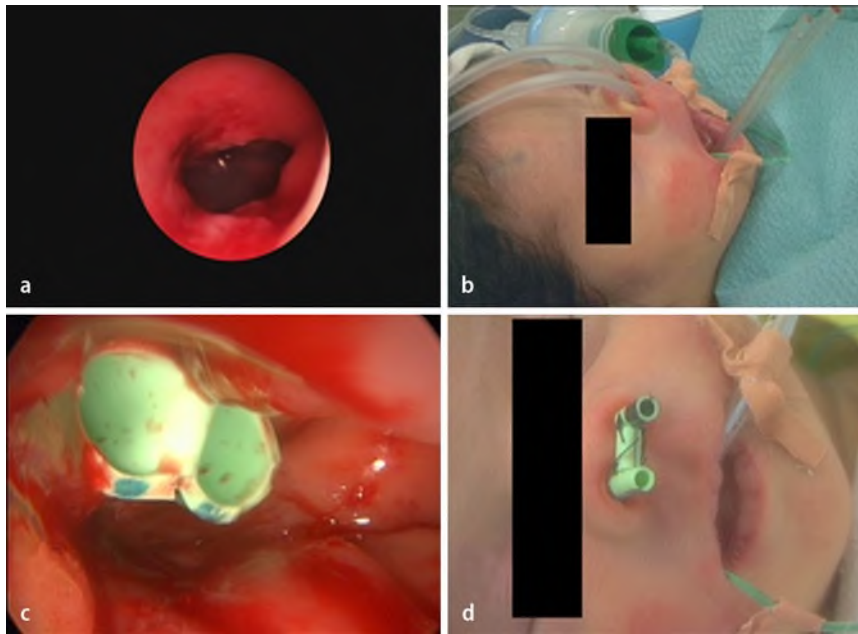
Auch bei Kindern mit einseitiger Atresie, die in starke asphyktische Phasen fallen, können diese initialen Notfallmaßnahmen nötig werden. Anders ist es bei asymptomatischen Verläufen unilateraler Atresieformen: Hier bestimmen allein die Beschwerden des Patienten, wann eine Operation durchzuführen bzw. ob eine chirurgische Intervention überhaupt indiziert ist. Letztlich ist aber die chirurgische

Eröffnung der verschlossenen Choanen die einzige zur Verfügung stehende kausale und kurative Therapiemöglichkeit.

Für die Durchführung der Operation muss nicht unbedingt das Erreichen eines bestimmten Körpergewichts abgewartet werden; das kleinste an unserer Klinik versorgte Frühgeborene hatte ein Gewicht von 980 g. Die Choane bei einem gesunden Säugling ist i.d.R. 6–7 mm weit. Ihr Abstand vom Naseneingang beträgt ungefähr 30 mm und der zur Rachenhinterwand etwa 13 mm. Bei Frühgeborenen mit entsprechend geringerem Geburtsgewicht können diese Dimensionen von obigen Werten abweichen.

Die atretische Choane weist einige anatomische Besonderheiten auf, die für den Operateur bedeutend sind. Sie ist meist vergleichsweise niedrig und schmal, die dorsale laterale Nasenwand und der verdickte Vomer konvergieren in Richtung der Atresieplatte. Bei der Choanalatresie handelt es sich oft nicht nur um eine dünne Platte in der Choane, sondern um knöchern-bindegewebige Verdickungen, die bis auf das Nasenseptum und den Nasenboden ziehen. Zur erfolgreichen Therapie ist eine Eröffnung auf der gesamten Länge der Stenose nötig. Beim Säugling steht die Orbita noch sehr tief, der Abstand zum Epipharynx, hinter dem sich direkt dorsal die kraniale Halswirbelsäule anschließt, ist sehr gering, ebenso wie die Entfernung zu kranialen Strukturen. Die Distanz zur Hypophyse beispielsweise beträgt lediglich ca. 33 mm. Eventuell können zusätzlich Fehlbildungen der Schädelbasis vorliegen, die das Operationsgebiet weiter in seiner Zugänglichkeit einschränken. Diese Gegebenheiten erfordern eine besonders gründliche Planung und ein behutsames Vorgehen.

Inzwischen gibt es mehr als 350 Publikationen zur chirurgischen Therapie der ein- oder beidseitigen Choanalatresie. Die Mehrzahl davon weist allerdings kleine Patientenzahlen auf und das entsprechende Verfahren wird meist nur von einem Operateur oder einer einzigen Institution beschrieben, andererseits kommen aber auch viele verschiedene Operationstechniken zur Darstellung. Ein zu empfehlendes Standardverfahren lässt sich daher aus den Daten nicht sicher ableiten. Eine erfolgreiche Operation wird norma-



**Abb. 3** ▲ **a** Eröffnete Choane. **b** Vorlegen von Absaugkathetern zum Einbringen des Platzhalters. **c** Platzhalter (Vinyltubus) in der Choane in der posterioren Rhinoskopie. **d** Anterior wird der Platzhalter mit einer Brücke aus dem Vinyltubus gesichert

lerweise an einer offenen Choane gemessen; daneben gibt es Erfolgskriterien wie z. B. die Anzahl der notwendigen Operationen, die Verwendung von Platzhaltern und deren Liegedauer etc.

Die einfache transnasale Perforation mit Fearon-Dilatatoren ohne weitere Maßnahmen ist prinzipiell mit einer hohen Rezidivrate verbunden und sollte daher zumindest mit der Einlage von Stents kombiniert werden. So wird über Erfolgsraten von >90%, aber auch von <50% nach dem Primäreingriff berichtet.

Das chirurgische Vorgehen der Wahl ist heutzutage die endoskopisch (mikroskopisch) kontrollierte Eröffnung der Atresie über einen transnasalen Zugangsweg. Dieses Verfahren ist vergleichsweise gewebeschonend und ermöglicht insbesondere durch den Einsatz der Lasertechnik blutleeres Arbeiten auf kleinstem Raum. Mit einem selbsthaltenden Spekulum und unter direkter visueller Kontrolle kann die Atresieplatte exponiert und mit einem Bohrer und/oder Laser (CO<sub>2</sub> oder Argon) abgetragen werden. Die gleichzeitige Nasopharyngoskopie erlaubt die Kontrolle des Voranschreitens der Operation sowie der Entfernung zur Rachenhinterwand von dorsal. Um die postoperative Vernarbungstendenz zu minimieren, muss möglichst schleimhautscho-

nend vorgegangen werden. Wichtig ist dabei, sehr kleine, feine Instrumente und Endoskope zu verwenden. Einige Operateure beschreiben auch die Anlage eines Schleimhautlappens auf der Atresieplatte, der zur späteren Abdeckung von Defekten dient. Dies ist allerdings aufgrund der Dimensionen bei Neu- oder gar Frühgeborenen häufig schwierig durchzuführen. Dennoch sollte für ein gutes postoperatives Ergebnis soviel Schleimhaut wie möglich erhalten bleiben.

Nach der primären operativen Eröffnung der atretischen Choane (■ **Abb. 3a**) wird häufig ein Stent bzw. Platzhalter eingebracht, der eine Restenose verhindern soll. Das Einbringen des Stents erfolgt von dorsal über die Mundhöhle und den Rachen (■ **Abb. 3b**). Verwendet werden hierfür individuelle Zuschnitte aus verschiedenen Materialien. Silikon bietet den Vorteil, etwas weicher zu sein, hat aber dafür ein ungünstigeres Verhältnis von Innen- zu Außendurchmesser im Vergleich zu Röhrchen aus Kunststoff, z. B. aus Polyvinylchlorid. Bei chirurgischer Atresieabtragung auf beiden Seiten wird meist ein U-förmiges Röhrchen, das im Scheitel hinten gefenstert ist, eingelegt. Um Obstruktionen und Granulationsbildung an scharfen Kanten zu vermeiden, muss das Röhrchen sorgfältig

unter endoskopischer Kontrolle auch vom Rachen aus mit Rückblickoptiken eingebracht werden (■ **Abb. 3c**). Die Größe bei Neugeborenen entspricht i.d.R. einem 3,0- bis 3,5-mm-Beatmungstubus. Das Lumen des Platzhalters sollte einerseits so groß gewählt werden, dass es eine gute Atmung und Röhrchenpflege zulässt und den bestmöglichen Erfolg verspricht, andererseits darf aber der Außendurchmesser nicht zu groß werden. Ständiger Druck auf das Nasenseptum kann eine Nekrose und eine durch Mangel durchblutung bedingte Nasenseptumperforation zur Folge haben. Damit die Einlagen nicht in den Rachenraum nach dorsal abgleiten können, wird eine Nahtfixierung der freien Enden vor der Nase durchgeführt. Dabei muss beachtet werden, dass diese Fixierungen am Nasensteg auch bei Säuglingen leicht ausreißen können. Zum Schutz der Columella wird ein Brückenstück zwischen die beiden Röhrchenenden vor der Nase eingebracht (■ **Abb. 3d**). Wir belassen den Platzhalter ca. 6–12 Wochen in situ. Währenddessen muss das Röhrchen häufig gespült und der Naseneingang mit Salben gepflegt werden.

Die topische Anwendung von Mitomycin C inhibiert die Proliferation und das Wachstum von Fibroblasten. Die Tendenz zu Restenose und Granulationsbildung soll dadurch merklich zu verringern sein. Es wird üblicherweise mit einer Konzentration von 0,4 mg/ml über einen Watteträger für 2–4 min auf die Wundflächen aufgebracht. Nach anfänglichem Enthusiasmus hat sich zwar nicht in einer randomisierten Studie, aber bei einigen Einzelfallbeobachtungen kein Unterschied in der Wundheilung bzw. Narbenbildung gezeigt. Darüber hinaus besitzt Mitomycin C im weiteren zeitlichen Verlauf ein onkogenes Potenzial. Daher ist zu diskutieren, ob die Anwendung dieser Substanz bei einer gutartigen Erkrankung indiziert ist.

Bei Neugeborenen mit beidseitiger Atresie wird i.d.R. die Anwendung von Platzhaltern empfohlen. Auch bei unseren Patienten hat sich dies bewährt (s. oben). Die Angaben der Literatur schwanken hierbei von 24 h bis zu 12 Wochen. Ob Stents eine Restenose verhindern oder sogar zu einer verstärkten Vernarbung führen, ist bis jetzt noch immer



nicht sicher geklärt. Wichtig ist die Anleitung der Eltern und auch des Pflegepersonals zum Umgang und zur Pflege der Platzhalter, um Komplikationen zu vermeiden.

Ein endonasal-transseptales Vorgehen ist die Therapie der Wahl bei einseitigen Formen der Choanalatresie. Aufgrund möglicher Wachstumsstörungen durch Resektion des Septums ist dieses Vorgehen bei Kindern nicht indiziert. Wie zur Septumkorrektur wird über einen sublabialen Schnitt im kranialen Vestibulum oris oder eine septale Inzision im Vestibulum nasi die vordere Septumkante präpariert, das knorpelige Septum subperichondral gelöst und die Schleimhaut zur Seite verdrängt. Die Nasenscheidewand wird im Bereich der Lamina perpendicularis und des Vomers entfernt. Dann wird mithilfe des Mikroskops oder Endoskops die Nasenschleimhaut der atretischen Seite präpariert und die Atresieplatte reseziert. Die Schleimhaut zum Nasopharynx wird abgetragen, bis der gesamte Nasenrachenraum überblickt werden kann. Zum Abschluss wird dann das knorpelige Septum wieder zurückverlagert und der Schnitt im Vestibulum oris bzw. nasi verschlossen.

Alternativ ermöglicht der transpalatinale Zugangsweg die Eröffnung der Choane. Die Gaumenschleimhaut wird dazu in einer gebogenen Schnittführung (U-Schnitt) eröffnet und der harte Gaumen freigelegt. Nach Abtragung eines kurzen Teils des knöchernen Nasenbodens lässt sich die Stenose oder die Atresie übersichtlich darstellen und vorsichtig eröffnen. Es wird versucht, Schleimhautlappen zu einer schnelleren Epithelisierung des Defekts im ehemals atretischen Areal zu bilden. Probleme bei diesem Vorgehen liegen in dem aufwendigen Zugang, bei dem eine neue orale Wunde gesetzt wird, in einer eventuellen Fehlentwicklung des oberen Alveolarbogens mit daraus resultierendem Kreuzbiss und im Risiko einer möglichen Störung des Gesichtsschädelwachstums, wie es auch bei Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalten diskutiert wird. Daneben kann es bei einer Nekrose des Gaumenlappens zu einer Fistelbildung kommen und der Blutverlust kann höher sein als bei den transnasalen Techniken. Aufgrund dieser Tatsachen wird der transpa-

latinale Zugang heute normalerweise von HNO-ärztlicher Seite nur in Ausnahmefällen oder bei Vorliegen einer ausgeprägten knöchernen Atresieplatte angewendet.

### Komplikationen, Nachbehandlung und Erfolgsrate

Die häufigsten Komplikationen bei der Therapie der Choanalatresie betreffen den Umgang mit den Platzhaltern: Druck auf Columella oder Nasenflügel, Verletzung des Lumens mit der Unmöglichkeit des Absaugens und vorzeitige Entfernung durch den Patienten selbst. Auch Perforationen des Gaumens und kosmetische Beeinträchtigungen können auftreten. Durch die Verwendung von Lasern bei der Operation kann es außerdem zu Verbrennungsnarben an der äußeren Nase kommen. Komplikationen wie intraoperative Verletzung der nahe liegenden Orbita, Durchbruch in den zervikalen Spinalkanal oder in den intrakraniellen Raum sind durch die Verwendung der modernen Endoskopie selten geworden.

Bei der Entfernung des Stents wird gleichzeitig ein Second-Look-Eingriff durchgeführt. Das Operationsgebiet lässt sich dadurch noch einmal begutachten. Das vorzufindende Ergebnis entscheidet über das weitere Vorgehen. Wenn sich eine deutliche Restenosierungstendenz zeigt, kann es nötig sein, die Atresie erneut operativ zu erweitern und nochmals einen Platzhalter einzusetzen. Die Restenosierungsrate in der Literatur beträgt 10–90%, wobei es oft unklar ist, ob es sich lediglich um die Entfernung von Restgewebe, die Wiedereinlage eines Stents oder eine komplette Restenosierung handelt. Das Vorgehen bei Revisionsoperationen wird durch den Grad der Restenosierung, die Beschaffenheit des einengenden Gewebes und andere individuelle Faktoren bestimmt. Von Fall zu Fall wird entschieden, ob erneut Platzhalter eingelegt werden müssen, eine einmalige intensive Bougierung unter Narkose durchzuführen oder evtl. wieder eine chirurgische Gewebeentfernung nötig ist. In unserem eigenen Patientengut wurde in 50% der Fälle eine Revisionsoperation notwendig. Daraufhin konnte in allen Fällen eine ausreichende Nasenatmung erreicht werden.

Um nach der Entfernung des Platzhalters eine Restenosierung zu vermeiden, ist eine intensive Nachbehandlung notwendig. Diese besteht in der Spülung mit isotonischer Kochsalzlösung zur Vermeidung von Borkenbildungen in der Nase sowie in der Verabreichung abschwellender Nasentropfen. Die Anwendung steroidhaltiger Sprays hat sich als günstig erwiesen. Diese erfolgt bei Säuglingen aber als „off label use“ und muss mit den Eltern besprochen werden.

---

### Korrespondenzadresse

---

**Prof. Dr. J. Zenk**  
Hals-Nasen-Ohren-Klinik  
Kopf- und Halschirurgie  
Universitätsklinikum Erlangen  
Waldstr. 1, 91054 Erlangen  
Johannes.Zenk@uk-erlangen.de

---

### Einhaltung ethischer Richtlinien

**Interessenkonflikt.** J. Zenk gibt an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Dieser Beitrag beinhaltet keine Studien an Menschen oder Tieren. Alle Patienten, die über Bildmaterial oder anderweitige Angaben innerhalb des Manuskripts zu identifizieren sind, haben hierzu ihre schriftliche Einwilligung gegeben. Im Falle von nicht mündigen Patienten liegt die Einwilligung eines Erziehungsberechtigten oder des gesetzlich bestellten Betreuers vor.