

Helfried Kopp, Rosemarie Grabowski

Nasenknorpelformung im Rahmen der kieferorthopädischen Frühbehandlung bei Patienten mit Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalten

Erste Ergebnisse



Helfried Kopp
Dr. med. dent.

Rosemarie Grabowski
Prof. Dr. med. dent.
Poliklinik für
Kieferorthopädie
Klinik und Polikliniken für
Zahn-, Mund- und Kiefer-
heilkunde „Hans Morat“
Medizinische Fakultät der
Universität Rostock
Strempelstraße 13
18057 Rostock
E-Mail:
rosemarie.grabowski@med.
uni-rostock.de

INDIZES *Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalten, Nasenformung, Nasenknorpelformung, prächirurgische Kieferformung, Frühbehandlung*

Ziel des Rostocker Frühbehandlungskonzeptes für Patienten mit Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalten ist es, die Spalte durch Wachstumssteuerung zu verkleinern. Dabei wird auf der Spaltseite eine Entwicklung des lateralen Segmentes nach anterior angestrebt, um den spaltseitigen Nasenflügelansatz auf das Niveau der gesunden Seite anzuheben. Vor nunmehr 24 Monaten wurde das Rostocker Konzept um Maßnahmen zum Formen der knorpeligen Nase erweitert. Ziele dieser orthopädischen Frühbehandlung sind bei einseitigen Spalten die mittige Einstellung des Nasensteges, die Korrektur des spaltseitigen Nasenflügels und die Aufrichtung des Nasenspitzenknorpels. Bei doppelseitigen Spalten wird zusätzlich versucht, die Columella zu verlängern. Neun Patienten wurden bisher auf diese Art behandelt. Die Ergebnisse der Behandlungen werden metrisch durch die Beziehung des Naseneingangs und des Nasenflügelansatzes zur Akantuslinie vor und nach der Nasenformung sowie nach dem chirurgischen Lippenverschluss vorgestellt. Außerdem werden vier Patienten mit unterschiedlichen Spaltformen vorgestellt, deren Nasenformung und Lippenverschluss bis zu 1 Jahr zurückliegen. Bislang wurden keine Rezidive beobachtet.

■ Einleitung und Zielstellung

Seit 30 Jahren wird im Rostocker Rehabilitationszentrum für Lippen-Kiefer-Gaumen (LKG)-Spalten im Säuglingsalter eine funktionskieferorthopädische Frühbehandlung nach Hotz⁵ durchgeführt. Damit soll einerseits eine für den chirurgischen Verschluss erwünschte Spaltverkleinerung erreicht werden, und andererseits soll die Entwicklung physiologischer Funktionsmuster der perioralen Weichteilkapsel sowie der Zunge und der Mundbodenmuskulatur gefördert werden.

Durch die Anterientwicklung des kleinen lateralen Segmentes bei unilateralen LKG-Spalten beziehungsweise der beiden seitlichen Segmente bei

bilateralen Spaltbildungen ist beim chirurgischen Lippenverschluss die Kieferspalte verkleinert oder geschlossen und der Nasenflügelansatz angehoben. Dies ermöglicht es, die Nasenflügelansätze vertikal und sagittal symmetrisch zu gestalten (Abb. 1).

Nach wie vor unbefriedigend ist das Formen der knorpeligen Nase mit Nasensteg, -flügel und -spitze. Insbesondere bei doppelseitigen Spalten beeinträchtigen notwendige plastische Korrekturen der Spaltnase immer noch die erfolgreiche Rehabilitation der betroffenen Patienten. Deformationen des knorpeligen Nasenskeletts können zudem während entscheidender Phasen der Gebissentwicklung und des Gesichtschädelwachstums die Nasenatmung erschweren – mit allen negativen Folgen aus kieferorthopädischer und

Manuskript
Eingang:
15.05.2006
Annahme:
13.06.2006

Hals-Nasen-Ohren-ärztlicher Sicht. Deshalb haben wir unlängst unser Frühbehandlungskonzept um Maßnahmen zum Formen der knorpeligen Nase erweitert. Nachfolgend werden erste Ergebnisse vorgestellt.

■ Problemstellung

Anfang der 1980er Jahre entdeckten plastische Chirurgen die Möglichkeit, den aurikulären Knorpel unmittelbar nach der Geburt zu formen^{7,10,14-18,20}. Seitdem wird bei den unterschiedlichsten Anomalien des äußeren Ohres dessen postnatale plastische Formbarkeit genutzt. So stellten Kurosomi⁶ und Matsuo et al.¹⁰ zufrieden stellende Ohrmuschelbildungen vor, die rezidivfrei waren. Porter und Tan gaben an, dass derartige Maßnahmen nur in den ersten 3 Lebensmonaten effektiv sind¹⁴. Ullmann et al. beschrieben die Korrektur kongenitaler Ohrdeformitäten an 92 Ohren von 52 Neugeborenen¹⁸. Die Therapie wurde zumeist am 3. Lebenstag begonnen und dauerte etwa 7 Wochen; 87 % der Ergebnisse waren hervorragend. Yotsuyanagi et al. stellten bei 50 Ohrmuschelkorrekturen mit der gleichen Methode elf Rezidive fest²⁰. Nach Tan et al. ist die frühe, nicht chirurgische Ohrmuschelformung leicht durchführbar, effektiv und preiswert¹⁵; diese Autoren halten daher chirurgische Korrekturen für nicht mehr zeitgemäß.

Ausgehend von diesen Erfahrungen wurde die konservative Knorpelformung auch für die Behandlung von Spaltnasen eingeführt. Im Zentrum der Nasenrekonstruktion stehen die Verlängerung und Aufrichtung der Columella sowie die Symmetrie der Nase. Bereits 1989 und 1991 berichteten Matsuo et al. über die nicht chirurgische Korrektur von Nasendeformationen in der frühen Neonatalperiode, nachdem sie bereits 1984¹⁰ Erfahrungen mit der konservativen Korrektur von Ohrdeformitäten gesammelt hatten^{8,9}. Die bisher umfangreichste Dokumentation stammt von Grayson und Mitarbeitern vom Medical Center der New York University¹⁻³.

Zur Nasenformung wird an der herausnehmbaren Oberkieferplatte zur mechanischen Spaltverkleinerung für wenige Monate zusätzlich eine Nasenpelotte angebracht. Sie soll die Columella mechanisch strecken und den Nasenspitzenknorpel der gespaltenen

Seite aufrichten. Die mechanische Annäherung der Spaltsegmente ist integraler Bestandteil dieses „nasal moldings“. Bei bilateralen Spalten heißt dies, dass die Prämaxilla zurückgeführt werden muss. Yang et al.¹⁹ beschrieben die Ausnutzung des Wachstums von Kiefer, Lippe und Nase als das wesentliche Wirkprinzip, wobei die von ihnen praktizierte mechanische Spaltreduzierung allerdings als eine wachstumshemmende Maßnahme anzusehen ist. Pfeifer, Grayson und Cutting empfahlen das „nasalveolar molding“ zusammen mit einer Gingivoperioplastik, die ihrer Überzeugung nach das Wachstum des Mittelgesichtes bis zur Pubertät nicht negativ beeinflusst¹³.

In einer 3-Jahres-Studie werteten Yang et al. 25 Kinder mit einseitigen LKG-Spalten aus¹⁹. Sie fanden eine signifikante Verbesserung der Nasenasymmetrie, die nach der Lippenplastik weiter abnahm. Dennoch beschrieben die Autoren ein gewisses Rezidiv, das ein Jahr post operationem wachstumsbedingt auftrat. Sie schlossen, dass eine möglichst enge Annäherung der Spaltsegmente notwendig ist und eine Überkorrektur der vertikalen nasalen Dimension erfolgen sollte; ferner sei post operationem die Verwendung eines Nasenformers notwendig. Maull et al. näherten die Spaltsegmente 4 Monate einander an und erzielten dadurch eine signifikant verbesserte Symmetrie der Nase¹¹. Die Autoren sehen in der Kompression der Spalte eine zwingende Voraussetzung für ein erfolgreiches Umformen der Nase. Wurden Spalten mechanisch mit der Latham-Methode verkleinert, so stellten Henkel und Gundlach nach der Frühbehandlung bereits in der Kindheit massive Wachstumshemmungen fest⁴.

Die Erfahrungen mit dem eigenen Frühbehandlungskonzept und die Möglichkeit einer postnatalen Knorpelformung waren Anlass, nach einer Methode zu suchen, die die guten Ergebnisse einer Nasenkorrektur mit den guten Langzeitresultaten des Mittelgesichtswachstums in Einklang bringen kann.

■ Patienten und Rostocker Methode

Die kieferorthopädische Frühbehandlung beginnt unmittelbar nach der Geburt. Nach Abformen in Seitenlage mit Alginate oder Silikon wird eine Oberkieferplatte angefertigt. Sie füllt den Spaltbereich lückenlos aus. Im Bereich des Velums wird die Spalte mit

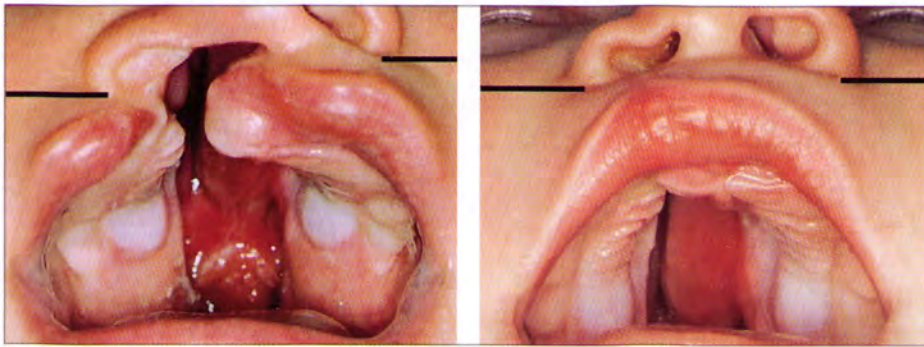


Abb. 1 Frühbehandlung eines Säuglings mit rechtsseitiger totaler Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalte ohne Nasenformung: gute Nachentwicklung der Spaltsegmente mit Annäherung der Kieferpole, Anheben des rechtsseitigen Nasenflügelansatzes auf das Niveau der linken Seite. Die Asymmetrie der Naseneingänge dokumentiert, wie stark der Nasenflügelknorpel verformt ist; dadurch ist gleichzeitig die Belüftung der rechten Nase behindert.



Abb. 2 Säugling mit unvollständiger Lippen-Kiefer- und zusätzlicher Gaumen-Spalte. Obere Reihe: Gesichts- und Kieferfotos sowie Modell mit Oberkieferplatte und Nasenpelotte. Mittlere Reihe: Oberkieferplatte extraoral und in situ, rechts 5 Monate nach Nasenformung. Untere Reihe: Ergebnis 1 Monat (links und Mitte) sowie 11 Monate (rechts) nach Lippenverschluss.

einem weichbleibenden Material abgedeckt, das in die Platte aus hartem Kunststoff integriert ist.

Sofern die Oberkieferplatte unmittelbar nach der Geburt eingegliedert wird, verhindert sie eine retropharyngeale Zungenfehlage. Aber selbst wenige

Wochen nach der Geburt gelingt mit einer derartigen Platte immer noch eine Ventralverlagerung der Zunge aus ihrer retropharyngealen Position. Der Erfolg ist an einem zunehmend besseren Plattenhalt erkennbar. Der funktionskieferorthopädische Effekt einer Früh-

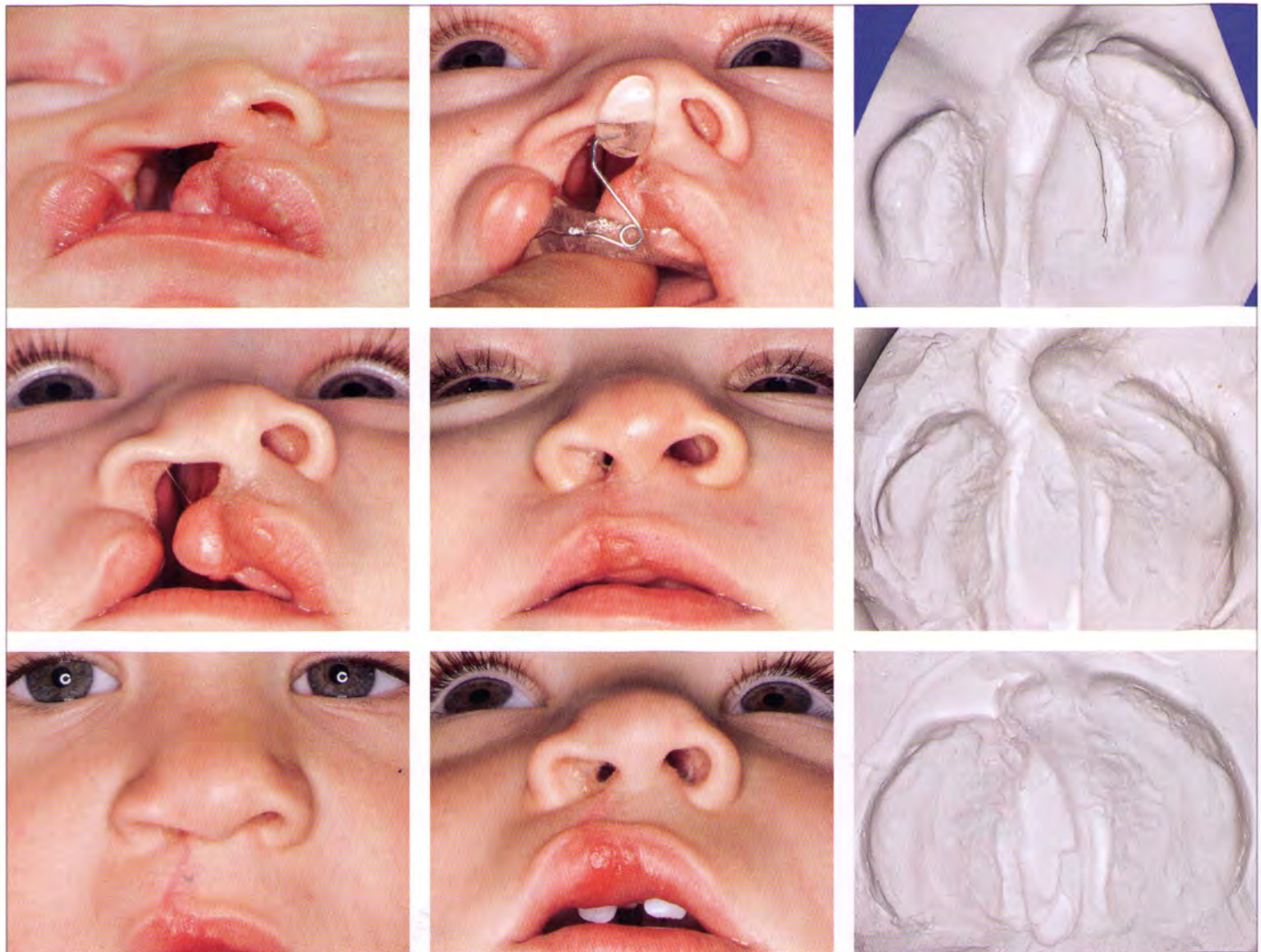


Abb. 3 Säugling mit rechtsseitiger totaler Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalte vor und nach Nasenformung. Obere Reihe: Ausgangssituation bei Geburt, Gerät mit Nasenpelotte in situ, Oberkiefermodell. Mittlere Reihe: Zustand nach 4 1/2 Monaten Nasenformung (präoperativ), 1 Monat nach Lippenverschluss und präoperatives Oberkiefermodell. Untere Reihe: Situation 9 Monate nach Nasenformung und Lippenverschluss (links und Mitte), Oberkiefermodell im Alter von 9 Monaten (rechts). Infolge der anterioren Entwicklung des kleinen Segmentes stehen beide Nasenflügel symmetrisch; Nasensteg und Zahnbogenmitte stimmen mit der Gesichtsmitte überein.

behandlungsplatte führt dazu, dass sich die Zunge am Unterkieferalveolarfortsatz und an der Unterlippe orientiert. Damit werden wichtige Voraussetzungen dafür geschaffen, dass der Pharynx lageunabhängig für die Atmung und Nahrungsaufnahme offen bleibt.

Seit knapp 2 Jahren haben wir die Nasenformung in unser Frühbehandlungskonzept integriert. Hier werden neun Kinder vorgestellt, bei denen der Abschluss der Nasenformung und der Verschluss der Lippe mindestens 5 Monate zurückliegen (Abb. 2 bis 5). Tabelle 1 gibt einen Überblick über die Spaltformen und das Alter der Kinder bei Beginn und Ende der Nasenformung sowie zum Zeitpunkt des operativen Verschlusses der Lippe.

Die Nasenpelotte ist über eine Feder an der Oberkieferplatte befestigt. Bei den Kindern in den Abbildungen 1 bis 3 erfolgte die Aktivierung der Nasenpelotte über diese Feder; bei den Patienten in den Abbildungen 4 und 5 wurde die Nasenpelotte durch das Auftragen von Kunststoff aktiviert. Aktivierungen der Nasenpelotte erfolgen zusammen mit den Anpassungen der Platte an die fortschreitende Spaltverkleinerung. Bei doppelseitigen Spalten verhindert ein Pflasterstreifen auf dem Prolabium ein Abhebeln der Platte durch die beiden Nasenpelotten (Abb. 5). Der Plattenkörper gewährleistet unserer Auffassung nach, dass es nicht zu einer unerwünschten Dorsalverlagerung der Prämaxilla kommt. Anders als bei



Abb. 4 Säugling mit rechtsseitiger totaler Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalte. Obere Reihe: Anfangsbefund mit Oberkiefermodell. Mittlere Reihe: Oberkieferplatte mit Nasenolive in situ (links), Situation nach 4 1/2 Monaten Nasenformung (Mitte) und Oberkiefermodell im 6. Lebensmonat (rechts). Untere Reihe: 3 Wochen (links) und 6 Monate (Mitte) nach Lippenverschluss sowie Oberkiefermodell im Alter von 9 Monaten (rechts).

Patient	Spaltform		Alter in Tagen		
			Beginn der nasalen Formung	Ende der nasalen Formung	Cheiloplastik
1	L2K1G2S3 links	___SHAL	30	184	184
2	L3K3G3S3 rechts	LAHS___	54	131	192
3	L3K3G3S3 rechts	LAHS___	18	184	184
4	L3K3G3S3 bds.	LAHSHAL	10	197	368
5	L2K3G3S3 links	LAHS__L	23	182	182
6	L2 rechts				
6	L3K1 rechts	LA_____	23	107	162
7	L3K3G3S3 links	___SHAL	29	185	185
8	L3K3G3S3 bds.	LAHSHAL	59	233	233
9	L3K3G3S3 rechts	LAHSHAL	71	188	188
	L2K3G3S3 links				
Mittelwert			35,2	176,8	208,7
SD			20,9	36,8	39,5

Tab. 1 Auflistung der Patienten, bei denen mit der kieferorthopädischen Frühbehandlung eine Nasenformung durchgeführt wurde. Angegeben sind Spalttyp, Beginn und Ende der Nasenformung sowie Zeitpunkt der Lippenplastik. Die Aktivierung der Nasenpelotte erfolgte bei den Patienten 1 bis 3 durch Aktivieren der Feder, bei den Patienten 4 bis 9 durch Kunststoffauftrag an der Pelotte. SD = Standardabweichung, bds. = beidseits.

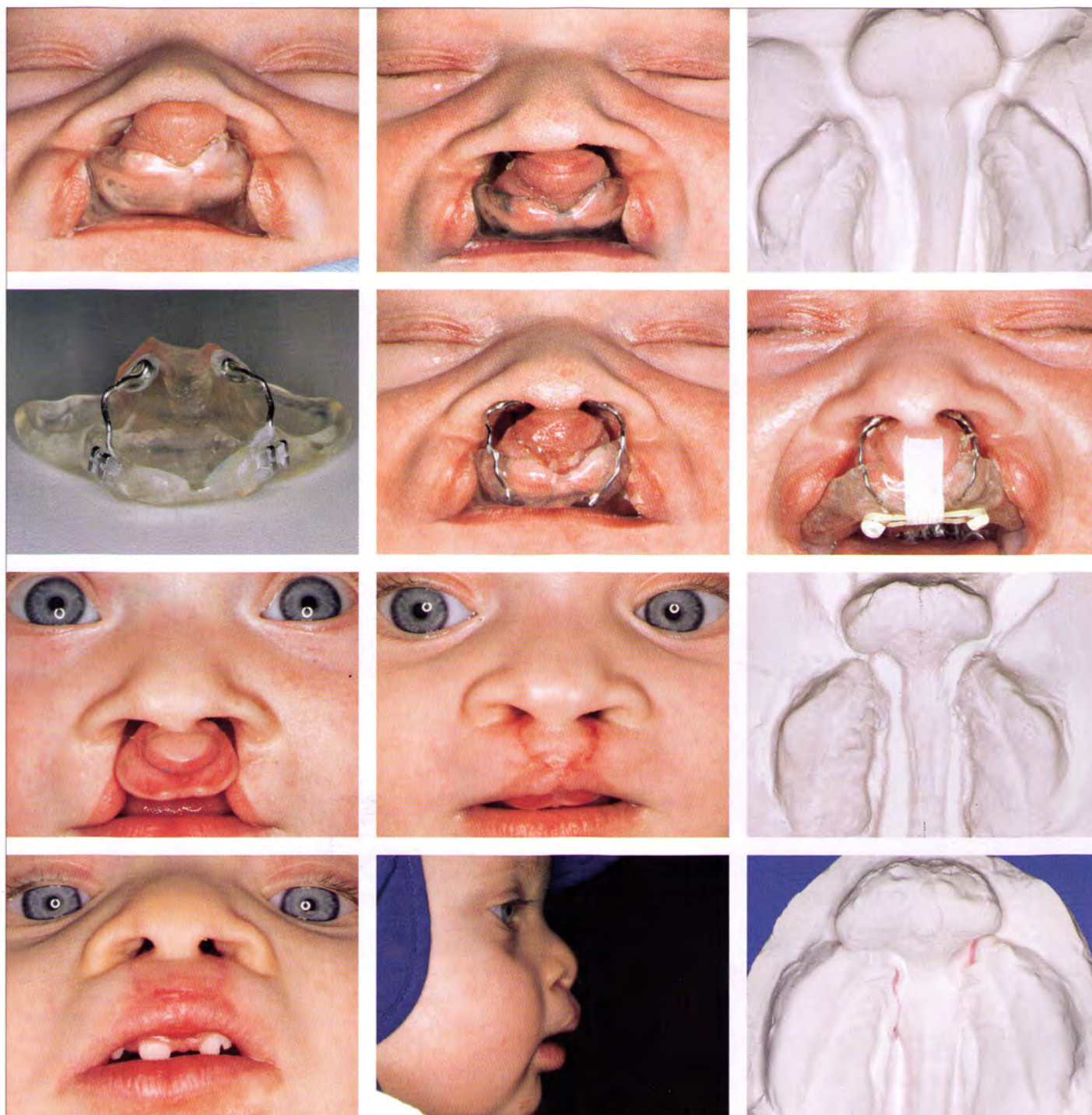


Abb. 5 Säugling mit doppelseitiger Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalte. Obere Reihe: Situation einen Tag nach der Geburt, Frühbehandlungsgerät ohne Nasenpelotten in situ (links und Mitte) sowie Oberkiefermodell (rechts). 2. Reihe: Gerät mit Nasenpelotten extraoral (links), Gerät in situ (Mitte), Pflasterstreifen zum Strecken des Prolabiums (rechts). 3. Reihe: Situation nach 5 Monaten Nasenformung (links) und 3 Wochen nach Lippenverschluss (Mitte), Oberkiefermodell vor Lippenverschluss (rechts). Untere Reihe: Situation 13 Monate post operationem (links und Mitte). Das Profilfoto dokumentiert eine gute Anhebung des Nasenflügels, der keine Spannungen auf Nasensteg und -spitze überträgt. Modell im Alter von 9 Monaten (rechts). Die lateralen Segmente haben die Prämaxilla erreicht. Deren mäßige Prominenz bietet für das noch zu erwartende Wachstum eine gute Prognose.

der Arbeitsgruppe um Grayson sollen Kompressionseffekte auf die Kieferspalte vermieden werden¹⁻³. Damit versuchen wir, sagittale Wachstumsbehinderungen auszuschließen. Die Nasenpelotte wird nicht

mehr aktiviert, sobald die Nasenspitze mittig aufgerichtet ist. Sie verbleibt dann aber noch passiv an der Platte, bis mit etwa 6 Monaten die Lippe mittels Wellenschnittmethode nach Pfeifer et al. verschlossen wird¹².



Abb. 6 Darstellung der Methode zur Bewertung der Nasensymmetrie am Beispiel eines Patienten zu drei verschiedenen Zeitpunkten. Als Referenzlinie dient die Akantuslinie (Verbindung der inneren Augenwinkel). Ferner werden die beiden am weitesten ventral liegenden Punkte der beiden Nasenlöcher (Nasenlochgerade) und die Basen der Nasenflügel (Nasensbasislinie) miteinander verbunden. Idealerweise verlaufen diese drei Linien parallel, so dass die Winkel α und β null Grad betragen. Deren zunehmende Verkleinerung vom Beginn bis zum Ende der Nasenformung und nach Lippenverschluss ist Ausdruck einer verbesserten Nasensymmetrie.

Bis zum Zeitpunkt des Lippenverschlusses hat sich die Kieferspalte wesentlich reduziert. Die Verringerung der Gaumenspalte ist nicht gleich schnell erreichbar. Deshalb führen wir die Vorbehandlung mit der Platte – nun ohne Nasenpelotte – auch nach dem Lippenverschluss fort, bis zwischen dem 9. und 12. Lebensmonat die Velumspalte operativ verschlossen wird. Mit der Platte können zudem eine eventuell noch notwendige Korrektur der Mittellinie und eine mittige Einstellung der Columella erfolgen.

Zu Beginn und am Ende der Nasenformung sowie zum Zeitpunkt des operativen Lippenverschlusses werden im Rahmen einer prospektiven Studie standardisierte Fotografien angefertigt, auf denen anschließend die Neigung der oberen Naseneingänge und der Nasenflügelansätze zur Akantuslinie gemessen werden. Diese Daten werden für fünf Kinder mit einseitigen Spaltbildungen in den Abbildung 6, 7 und 8 vorgestellt.

■ Ergebnisse und Diskussion

Am Ende der Frühbehandlung standen bei allen bislang nach diesem Konzept behandelten Spaltpatienten beide Nasenflügel auf der knöchernen Basis der nach anterior entwickelten lateralen Segmente.

Abbildung 7 zeigt die zunehmende Anhebung des spaltseitigen Nasenflügelansatzes auf das Niveau der gesunden Seite mit zunehmender Parallelität zur Akantuslinie. Bei den Patienten 2 und 3 ist die Symmetrie der Nasenflügelansätze zum Zeitpunkt des operativen Lippenverschlusses noch nicht vollständig erreicht, das heißt, das kleine laterale Segment ist

noch nicht ausreichend nach anterior entwickelt. Daher wurde die Frühbehandlung mit dem Verschluss der Lippe nicht beendet.

Abbildung 8 zeigt das Anheben des spaltseitigen Nasenloches. Außer bei Patient 7 ist schon wenige Wochen nach dem Abschluss der Nasenformung der sich fortsetzende harmonisierende Effekt nach der Lippenoperation erkennbar. Bisher wurden zwei Kinder mit doppelseitiger totaler LKG-Spalte mit unserer vorab beschriebenen Methode behandelt. Wesentliche Ziele sind hier die Verlängerung der Columella und eine Aufrichtung der Nasenspitze. Es muss abgewartet werden, ob das bis zum Lippenverschluss erreichte Wachstum des Nasensteges um 3 mm bis 5 mm eine nachhaltige Stimulation bedeutet.

Auch wenn eine Nasenformung Erfahrung des Behandlers im Umgang mit neugeborenen Spaltpatienten voraussetzt, so ist sie grundsätzlich technisch nicht kompliziert. Die klinische Umsetzung erfordert dennoch regelmäßige Kontrollen und Korrekturen des Pelottensitzes; Druckstellen wurden bisher nicht beobachtet.

Mit zunehmender motorischer Reifung des Säuglings muss Sorge dafür getragen werden, dass er die Apparatur nicht selbst entfernt. Hier hat sich die Verwendung von Haftmitteln bewährt.

Ein wesentlicher Unterschied der von uns durchgeführten Nasenformung gegenüber dem von Grayson et al. empfohlenen Vorgehen ist die Unterstützung der Nasenformung durch Ausnutzung des physiologischen Wachstumspotenzials des Spaltkiefers^{2,3}. Die anteriore Entwicklung der lateralen Segmente lässt sich durch das enorme Wachstum in Zusammenhang mit der Zahnentwicklung sehr gut steuern. Die bis-

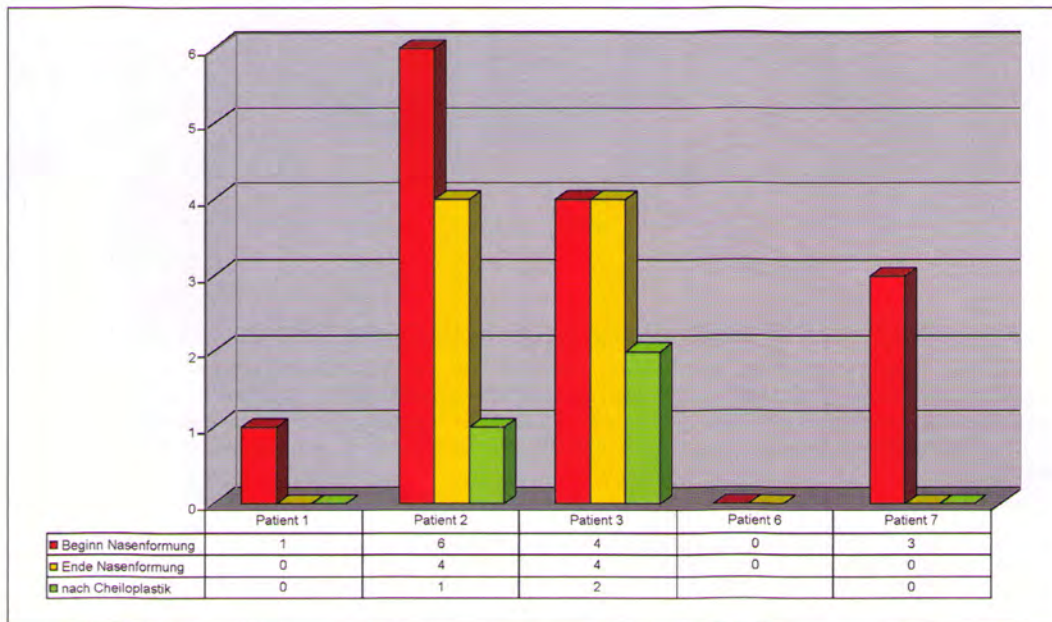


Abb. 7 Größe des Winkels β zwischen Nasenbasislinie und Akantuslinie bei den fünf Patienten mit einseitiger Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalte zu drei unterschiedlichen Zeitpunkten.

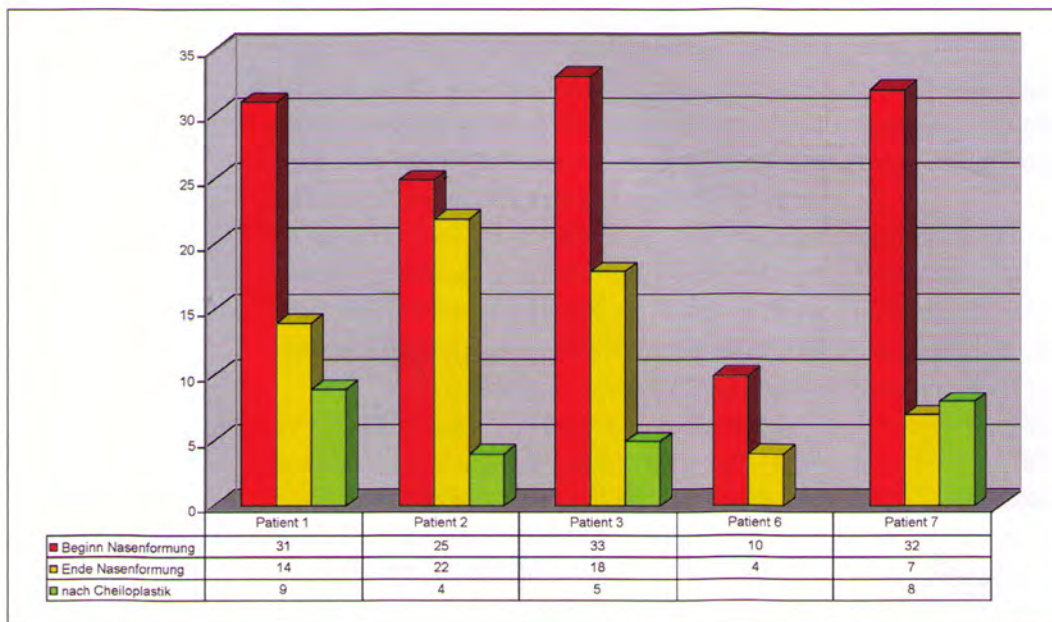


Abb. 8 Größe des Winkels α zwischen Nasenlochgerade und Akantuslinie bei den fünf Patienten mit einseitiger Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalte zu drei unterschiedlichen Zeitpunkten.

herigen Ergebnisse sind Erfolg versprechend. Wir erwarten, dass frühe nasenorthopädische Maßnahmen die nach wie vor schwierige plastische Korrektur von Spaltnasen erleichtern. Es wird zu prüfen sein, ob mit dem Formen des knorpeligen Nasenskeletts zumindest die effektive Belüftung beider Nasenseiten verbessert wird. Hals-Nasen-Ohren-Ärzte erhoffen sich von der Aufrichtung des Nasensteges und der Anhebung des Nasenloches, dass das Septum zur Spaltseite hin knickt und damit die spaltseitige Nase besser belüftet wird.

Die guten Ergebnisse der Ohrmuschelformung lassen erwarten, dass die Deformität der knorpeligen Nase nicht nur temporär beeinflusst wird. Im Unterschied zur Ohrmuschel stellt die Nase ein funktionell beanspruchtes Organ dar. Wir erwarten, dass sich gerade wegen der guten Nachentwicklung der Spaltsegmente und der günstigen Voraussetzungen für das gesamte Mittelgesichtswachstum auch die Funktion und die Form der Nase günstiger entwickeln, als dies in der Vergangenheit der Fall war. Unsere prospektiv angelegte Studie soll diese Hypothese prüfen.

■ Literatur

1. Cutting C, Grayson BH, Brecht L, Santiago P, Wood R, Kwon S. Presurgical columellar elongation and primary retrograde nasal reconstruction in one-stage bilateral cleft lip and nose repair. *Plast Reconstr Surg* 1998;101:630-639.
2. Grayson BH, Cutting C, Wood R. Preoperative columella lengthening in bilateral cleft lip and palate. *Plast Reconstr Surg* 1993;92:1422-1423.
3. Grayson BH, Maull D. Nasoalveolar molding for infants born with clefts of the lip, alveolus and palate. *Clin Plast Surg* 2004;31:149-158.
4. Henkel K-O, Gundlach KK. Welchen Effekt hat der Gebrauch des Latham-Geräts auf das kraniofaziale Wachstum bei ein- und doppelseitigen Lippen-Kiefer-Gaumenspalten. *Mund Kiefer Gesichtschir* 1998;2:55-57.
5. Hotz MM. Pre- and early postoperative growth-guidance in cleft lip and palate cases by maxillary orthopedics (an alternative procedure to primary bone-grafting). *Cleft Palate J* 1969;6:368-372.
6. Kurozumi N, Ono S, Ishada H. Non-surgical correction of a congenital lop ear deformity by splinting with Reston foam. *Br J Plast Surg* 1982;35:181-182.
7. Matsuo K, Hayashi R, Kiyono M, Hirose T, Netsu Y. Non-surgical correction of congenital auricular deformities. *Clin Plast Surg* 1990;17:383-395.
8. Matsuo K, Hirose T. Preoperative non-surgical over-correction of cleft lip nasal deformity. *B J Plast Surg* 1991;44:5-11.
9. Matsuo K, Hirose T, Otogiri T, Norose N. Repair of cleft lip with nonsurgical correction of nasal deformity in the early neonatal period. *Plast Reconstr Surg* 1989;83:25-31.
10. Matsuo K, Hirose T, Tomono T et al. Nonsurgical correction of congenital auricular deformities in the early neonate: a preliminary report. *Plast Reconstr Surg* 1984;73:38-51.
11. Maull DJ, Grayson BH, Cutting CB et al. Long-term effects of nasoalveolar molding on three-dimensional nasal shape in unilateral clefts. *Cleft Palate Craniofac J* 1999;36:391-397.
12. Pfeifer G, Schmitz R, Gundlach KKH, Herwerth-Lenck M. Long-term results following labioplasty and primary lifting of the nose according to the wave-line procedure in bilateral symmetrical clefts of the lip, alveolus, and palate. In: Pfeifer G (ed). *Craniofacial abnormalities and clefts of the lip, alveolus and palate*. Stuttgart New York: Thieme, 1991:320-328.
13. Pfeifer TM, Grayson BH, Cutting CB. Nasoalveolar molding and gingivoperiosteoplasty versus alveolar bone graft: an outcome analysis of costs in the treatment of unilateral cleft alveolus. *Cleft Palate Craniofac J* 2002;39:26-29.
14. Porter CJ, Tan ST. Congenital auricular anomalies: topographic anatomy, embryology, classification, and treatment strategies. *Plast Reconstr Surg* 2005;115:1701-1712.
15. Tan ST, Abramson DL, MacDonald DM, Mulliken JB. Molding therapy for infants with deformational auricular anomalies. *Ann Plast Surg* 1997;38:263-268.
16. Tan ST, Shibu M, Gault DTA. A splint for correction of congenital ear deformities. *Br J Plast Surg* 1994;47:575-578.
17. Tan S, Wright A, Hemphill A, Ashton K, Evans J. Correction of deformational auricular anomalies by moulding: results of a fast-track service. *N Z Med J* 2003;116:U585.
18. Ullmann Y, Blazer S, Ramon Y, Blumenfeld I, Peled IJ. Early non-surgical correction of congenital auricular deformities. *Plast Reconstr Surg* 2002;109:907-913.
19. Yang S, Stelnicki EJ, Lee MN. Use of nasoalveolar molding appliance to direct growth in newborn patient with complete unilateral cleft lip and palate. *Pediatr Dent* 2003;25:253-256.
20. Yotsuyanagi T, Yokoi K, Urushidate S, Sawada Y. Nonsurgical correction of congenital auricular deformities in children older than early neonates. *Plast Reconstr Surg* 1998;101:907-914.

Nasal molding as part of a concept of presurgical orthopedic treatment of patients with cleft lip and palate

First results

KEYWORDS *Cleft lip and palate, presurgical orthopedic treatment, nasal molding*

The presurgical orthopedic treatment concept for cleft children at the University of Rostock is aimed at a reduction of the alveolar and palatal cleft through growth enhancement of the alveolar segments. As a result of this alveolar moulding process a more anterior position of the lateral alveolar segment as well as of the alar base is observed. 18 months ago the alveolar moulding concept of the University of Rostock was complemented by a new method of also moulding the nasal cartilages (naso-alveolar molding). This paper shows exemplary results of this therapy in four patients with different clefts up to about 1 year after cheiloplasty. In patients with unilateral clefts the main goals are to accomplish a median position of the columella, a reshaping of the nasal wing and an erection of the nasal tip. The extension of the columella is an additional task in patients with bilateral clefts. The relationship between the nostrils and the alar base to the acantus line before and after nasal moulding as well as after cheiloplasty were measured on standardized photographs. So far no relapses have been observed. Future growth of the treated patients will be critically analyzed in a prospective study.