



Tek Taraflı Dudak-Damak Yarıklarında Nazoalveolar Şekillendirme: İki Olgu

Nasoalveolar Molding in Unilateral Cleft Lip and Palate: Two Case Reports

ÖZET

Nazoalveolar şekillendirme, dudak damak yarıklı yenidoğanlarda varolan deformitenin şiddetinin primer onarımdan önce azaltılmasını amaçlayan bir yöntemdir. Bu yöntem ile yarık bölgesinin iki tarafındaki segmentler doku ekspansiyon prensipleri kullanılarak yaklaştırılabilir ve simetri sağlanabilir. Ayrıca burun kıkırdağının erken dönemde şekillendirilebilme özelliğinden faydalanılarak burun kanadı ve kolumella dikleştirilebilir. Bu raporda farklı tek taraflı dudak-damak yarık tipine sahip iki ayrı bebeğin bu yöntem ile tedavisine ilişkin ayrıntılar ve primer dudak onarımı sonrası sonuçları sunulacaktır. (*Türk Ortodonti Dergisi* 2008;21:137-145)

Anahtar Kelimeler: Dudak-Damak Yarığı; Nazoalveolar Şekillendirme; Preoperatif Ortopedi; Kolumella.

SUMMARY

*Nasoalveolar molding is a method which aims to decrease the severity of the deformity of infants with cleft lip and palate before primary repair. Using this method, alveolar segments adjacent to the cleft can be approximated, while a symmetrical archform can be achieved by using tissue expansion principles. Also, alar dome cartilages and columella can be lifted by taking advantage of the malleability of the immature cartilage. In this report, treatment details of two infants with different types of unilateral cleft and the results after primary lip repair will be presented. (*Turkish J Orthod* 2008;21:137-145)*

Key Words: Cleft Lip and Palate; Nasoalveolar Molding; Presurgical Orthopedics; Columella.



Dr. Arzu ARI-DEMİRKAYA*

Yrd.Doç.Dr. Toros ALCAN**

Dt. Serkan SAĞIR**

Doç.Dr. Özhan ÇELEBİLER***

*Serbest Ortodontist, **Marmara Üniv. Dişhek. Fak. Ortodonti A.D., ***Marmara Üniv. Tıp Fak. Estetik Plastik ve Rekonstrüktif Cerrahi A.D., İstanbul / *Private Practice, **Marmara Univ. Faculty of Dentistry, Dept. of Orthodontics, ***Marmara Univ. Faculty of Medicine, Dept. of Aesthetic Plastic and Reconstructive Surgery, İstanbul, Turkey

Yazışma adresi:
Corresponding Author:
Dt. Serkan Sağır
Marmara Üniversitesi,
Dişhekimliği Fakültesi, Ortodonti
Anabilim Dalı
Büyükciftlik Sok. 6, 34365
Nişantaşı, İstanbul
Tel: +90 533 612 75 23
Faks: +90 212-232 36 25
Email:serkansagir@yahoo.com



GİRİŞ

Yaklaşık olarak her 700 doğumdan birinde görülen (1) dudak-damak yarıklı olguların tedavisi doğumdan hemen sonra başlar. İlk karşılaşılan sorun sıklıkla bebeğin beslenmesidir. Bu bireylerde nazofaringeal yol, yarık dolayısıyla ağız boşluğu ile ilişkili olduğundan, besinlerin havayolunu tıkama riski söz konusu olabilir (2). Bu nedenle ülkemizde hastane koşullarında doğan bebekler çoğu zaman nazogastrik veya orogastrik sonda yardımıyla beslenmektedir. Fakat fizyolojik olmayan bu beslenme biçimi bebeğin yutkunma ve emme fonksiyonlarının gelişmesini engelleyeceğinden bir an önce bebeğin normal beslenmesi sağlanmalıdır. Ortodontist tarafından yapılacak bir beslenme plağı nazal ve oral kavimleri birbirinden ayıracağı için beslenmeyi kolaylaştırabilir (3). Ayrıca, ailenin çok iyi bilgilendirilmesi ve eğitilmesi de bu sorunun aşılmasına katkıda bulunacaktır.

Beslenme dışındaki en önemli sorun ise, özellikle de yarığın geniş ve deformitenin daha şiddetli olduğu olgularda, fonksiyon ve estetiği sağlamaya yönelik cerrahi onarımın zorluğudur. Tek taraflı yarıklarda genellikle yarık tarafta nostril tabanı aşırı geniştir, lateral kırıkdağın alt tarafı yana ve aşağı doğru yer değiştirmiştir ve buna bağlı olarak kolumella oblik bir konumdadır, burun kubbesi yassıdır ve dudak segmentleri birbirinden ayrı durur. Alveol ve damakta da yarık varsa, yarık taraftaki alveol segmenti lateral ve posteriora iken, büyük segment ise düzleşmiş ve protruziftir. Nazal septum yarık olmayan tarafa doğru deviye olur, dolayısıyla burun tabanı da o tarafa kayar. Genellikle yarık genişliği

INTRODUCTION

Treatment of an infant with cleft lip and palate, a deformity seen approximately once in every 700 births (1), begins immediately after the birth. The first problem often encountered is usually feeding. Since the nasopharyngeal airway cannot be isolated from the oral cavity because of the cleft, there is a risk of airway obstruction during feeding (2). In our country, infants born in a hospital setting are mostly fed through a nasogastric or orogastric tube. Since this type of feeding prevents the development of swallowing and sucking functions of the infant, natural feeding should be obtained. A feeding plate prepared by an orthodontist may facilitate feeding by separating nasal and oral cavities (3). Extensive information and education of the family will also help to overcome this problem.

The most important problem apart from feeding issues is the difficulty of the surgical repair that aims at establishing function and esthetics, especially in cases with a wide cleft and a severe deformity. The unilateral cleft demonstrates a wide nostril base, with the lower lateral nasal cartilage displaced laterally and inferiorly on the cleft side, causing an oblique columella, a depressed nasal dome and separated lip segments. If there is a cleft of the alveolus and palate, the segment on the cleft side is displaced laterally and posteriorly, while the greater segment is flattened and protrusive, the nasal septum will deviate to the

Şekil 1: A) Sağ inkomplet, sol komplet dudak ve sol inkomplet damak yarığı anomali bir haftalık kız bebek; cephe B) Yüz alçı modeli C) Sol profil D) Sağ profil.



Figure 1: A) One-week-old female newborn with right side incomplete-left complete cleft lip, and left side incomplete cleft palate anomaly; frontal B) Face cast model C) Left profile D) Right profile.

arttıkça bu deformasyonlar da şiddetlenir (4,5).

New York Üniversitesi Tıp Fakültesi, Plastik ve Rekonstrüktif Cerrahi Enstitüsü'nde ortodontist Dr. Grayson ve plastik cerrah Dr.

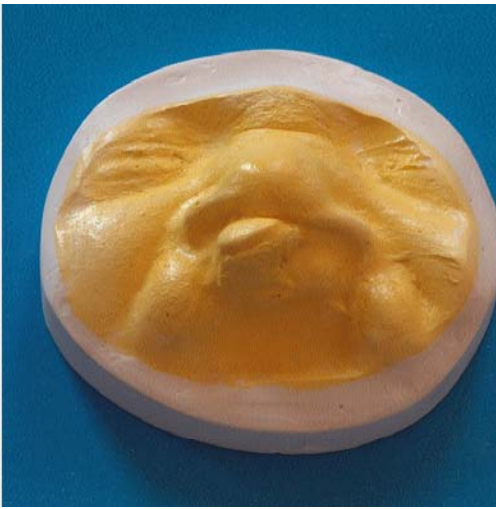
non-cleft side with an associated shift of the nasal base. These deformations usually are aggravated with increasing width of the cleft (4,5).

The Nasoalveolar Molding (NAM) met-



Şekil 2: A) Ağız içi B) Ağız içi alçı modeli.

Figure 2: A) Intraoral B) Intraoral cast model.



Şekil 3: A) Burun kubbesi B) Burun kubbesi alçı modeli.

Figure 3: A) Nasal dome B) Nasal dome cast model.

Cutting tarafından geliştirilen nazoalveolar şekillendirme (NAŞ) yöntemi (6,7) beslenme plağına benzer bir şekillendirme plağı üzerinde sistemli olarak yapılan modifikasyonlara dayanır. Akriлик şekillendirme plağında haftalık aralıklarla belli bölgelerde aşındırmaların yapılması veya yumuşak akrilik tabakaların eklenmesi, plağa eklenen düğmeciklerden yanaklara elastik rondellerin takılması ve son olarak, yine plağa eklenen burun yükseltici yardımıyla, doğumdan sonraki ilk haftalarda şekillendirilebilme özelliğini koruyan burun kıkırdaklarının (8) üzerinde çalışılması bu yöntemin temel unsurlarını oluşturur.

Tek taraflı yarıklarda NAŞ uygulanarak ayırık ve asimetrik duran alveol segmentlerinin yaklaştırılması ve simetrinin sağlanarak düzgün bir ark şeklinde sıralanması, kolumella ve burun kubbesinin dikleştirilmesi, yarık bölgenin daraltılarak dudak segmentlerinin yaklaştırılması sağlanabilir (6,8).

Bu olgu bildirisinde, farklı tek taraflı dudak-damak yarık tipine sahip iki ayrı bebeğin



Şekil 4: NAŞ aygıtının uygulanması.

Figure 4: NAM plate application.

hod (6,7), which was developed by an orthodontist, Dr. Grayson and a plastic surgeon, Dr. Cutting at New York University, Faculty of Medicine, Institute of Esthetic, Plastic, and Reconstructive Surgery, is based on systematic modifications on a molding plate that resembles a feeding plate.



Şekil 5: Burun yükseltici eklenmiş NAŞ aygıtı.

Figure 5: NAM plate with nasal stent.



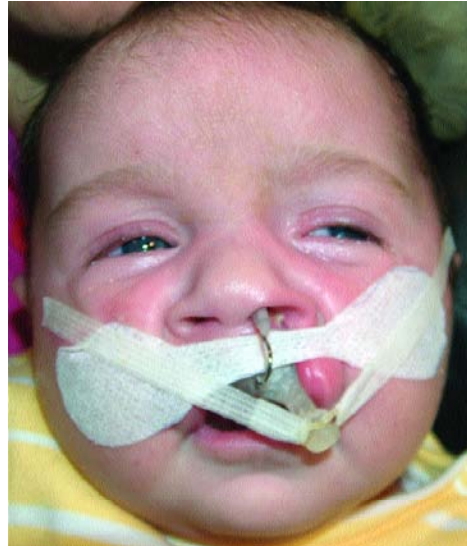
Şekil 6: Burun yükselticinin eklenmesi.

Figure 6: Addition of the nasal stent.



Şekil 7: Dudak bantlarının uygulanması .

Figure 7: Application of lip tapes.



bu yöntem ile tedavisine ilişkin ayrıntılar ve primer dudak onarımı sonrası sonuçları sunulacaktır.

OLGU 1

Tanı: Doğumu takiben yedinci günde kli-

The main principles of this procedure are based upon selective removal of acrylic and addition of soft denture liner in weekly intervals on the acrylic molding plate, attaching rubber bands from the cheeks to special buttons on the plate, and finally, shaping the nose by shaping the nasal cartilages that preserve their malleability throughout the first few weeks of life (8), with a nasal stent extending from the plate.

In unilateral cleft lip and palate cases, NAM can achieve approximation and symmetrical alignment of the separated and asymmetrical alveolar segments into a correct arch form, lifting of the columella and the alar dome, and reduction of the cleft gap and approximation of lip segments (6,8).

In this case report, treatment details and results after primary lip repair of two different infants with different types of unilateral cleft lip and palate will be presented.

CASE 1

Diagnosis: Clinical examination of a one-week-old female newborn revealed a right incomplete, left complete cleft lip, and left incomplete cleft palate anomaly was diagnosed (Figure 1). After taking intraoral-extraoral photographs of the newborn, who was fed easily with a bottle by the family, impressions of face and palate were taken and cast models of the face and palate were obtained. The evaluation of the records showed the collapse of the smaller alveolar segment towards the bigger segment and the loss of the arch form and symmetry, as well as a 2 mm cleft gap in the alveolar crest region. The left side of the premaxilla was protruding out of the mouth and towards the inside of the left nostril (Figure 2). The columella was short, nose projection was insufficient and the nasal tip was deviated towards the right side (Figure 3).

Treatment Objectives: In order to ease the primary surgical repair, the NAM procedure aimed at opening space for the protruding premaxilla by expanding the smaller segment laterally, reshaping of the bigger segment into alignment with the



Şekil 8: NAŞ sonrası A) Ağız dışı B) Yüz alçı modeli C) Sağ profil D) Sol profil E) Burun kubbesi F) Burun kubbesi alçı model G) Ağız içi H) Ağız içi alçı modeli.

Figure 8: After NAM A) Extraoral B) Face cast model C) Right profile D) Left profile E) Nasal dome F) Nasal dome cast model G) Intraoral H) Intraoral cast model.



Şekil 9: Cerrahi onarım sonrası A) Ağız dışı B) Yüz alçı modeli C) Sağ profil D) Sol profil E) Burun kubbesi F) Burun kubbesi alçı modeli G) Ağız içi H) Ağız içi alçı modeli

Figure 9: After surgical repair A) Extraoral B) Face cast model C) Right profile D) Left profile E) Nasal dome F) Nasal dome cast model G) Intraoral H) Intraoral cast model

niğimize getirilen kız bebeğin klinik muayenesi sonucunda sağ inkomplet, sol komplet dudak ve sol inkomplet damak yarığı anomalisi saptanmıştır (Şekil 1). Aile tarafından biberonla rahatlıkla beslendiği belirtilen bebeğin ağız içi ve ağız dışı fotoğrafları çekilmiş, yüz ve damak ölçüleri alınarak alçıdan yüz ve damak modelleri elde edilmiştir. Kayıtların incelenmesi sonrasında, küçük alveol segmentin büyük segmentin içine doğru kollabe olduğu, ark formu ve simetrisinin kaybolduğu ve alveoler kret bölgesinde 2 mm genişliğinde bir yarık bulunduğu tespit edilmiştir. Premaksillanın sol ucunun ağız dışında ve sol burun içine doğru disloke olduğu (Şekil 2), kolumellanın kısa, burun projeksiyonunun yetersiz ve burun ucunun sağa doğru deviyeye olduğu da gözlenmiştir (Şekil 3).

Tedavi Amaçları: Primer cerrahi onarımı kolaylaştırmak amacıyla, küçük segmentin laterale doğru alınarak ağız dışında konumlanan premaksillaya yer açılması, premaksillanın içeri alınarak büyük segmentin tekrar şekillendirilmesi, böylece yarık aralığının kapa-

smaller segment while closing the alveolar gap, increasing the nasal projection by correcting the malposition of the alar cartilage, uprighting of the columella and approximating the lip segments.

NAM Procedure: An acrylic molding plate was fabricated on the stone model poured from the silicone impression of the maxilla. Retention was achieved by tapes extending from the cheeks to a single acrylic button attached on the plate, so that it didn't interfere with the lower lip and the separated lip segments (Figure 4). Weekly modifications were performed to mold the alveolar segments into a symmetrical arch form, by selective removal of acrylic on the side where movement is expected, and addition of soft denture liner material at the opposite side. A nasal stent fabricated from 0.8mm stainless steel wire, covered with soft denture liner was added in the third week of treatment (Figure 5). By this way, the upward and forward activation of the



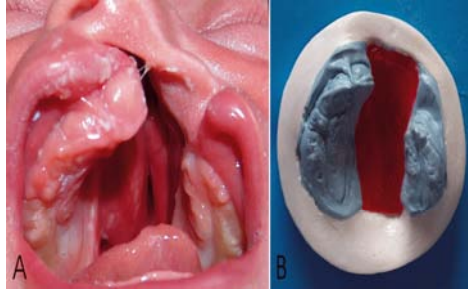
Şekil 10: A) Sol komplet dudak - damak yarığı anomalili 3 günlük erkek bebek; cephe B) Yüz alçı modeli C) Sol profil D) Sağ profil E) NAŞ aygıtının uygulanması.

Figure 10: A) Three-day-old male newborn with left side unilateral cleft lip and palate anomaly; frontal B) Face cast model C) Left profile D) Right profile E) NAM plate application



Şekil 11: A) Ağız içi B) Ağız içi alçı modeli

Figure 11: A) Intraoral B) Intraoral cast model



Şekil 12: A) Burun kubbesi B) Burun kubbesi alçı modeli

Figure 12: A) Nasal dome B) Nasal dome cast model



ılarak iki segmentin düzgün bir ark şeklinde sıralanması, burun kıkırdaklarının malpozisyonlarının düzeltilerek burun projeksiyonunun artırılması, kolumellanın dikleştirilmesi, dudak segmentlerinin birbirine yaklaştırılması için NAŞ tedavisi yapılmasına karar verilmiştir.

NAŞ Aşamaları: Silikon ölçü maddesi kullanılarak alınan ölçüden elde edilen üstçene modeli üzerinde akrilik şekillendirme plağı hazırlandı. Plağın ön kısmına bebeğin alt dudaklarını ve ayrı duran dudak segmentlerini ra-

nasal tip, and the uprighting of the columella through weekly additions of soft denture liner to the tip of the nasal stent were begun (Figure 6). A tape across the lip segments was used to approximate the soft tissues (Figure 7). After the completion of nasoalveolar molding (Figure 8), the surgical repair of the lip and nose was accomplished in the 4th month (Figure 9).

Results: Nasoalveolar Molding made it possible that the alveolar cleft was diminished, and the arch form became symmetrical in 4 months. Lip segments were approximated to allow a tensionless suture, the columella was uprighted, and the nasal projection was increased. Due to these results, an overall symmetrical face and a correct nasal shape was obtained after the surgical repair.

CASE 2

Diagnosis: Nasoalveolar molding was decided to be done on a three-day-old male newborn presenting with left complete unilateral cleft lip and palate anomaly (Figure 10).

Since the swallowing and sucking functions of the newborn, who was fed with a nasogastric tube had not begun yet, segments had not collapsed. The cleft gap was



hatsız etmeyecek şekilde, ancak asimetrik konumlanmış tek bir akrilik buton eklendi ve plağın tutuculuğu yanaktan bu butona uzanan bantlarla sağlandı (Şekil 4). Haftalık aktivasyonlarla hareketin istendiği yöndeki bölgelerde selektif mölleme, zıt yöndeki bölgelere yumuşak akrilik ilavesi yapılarak alveol segmentlerinin şekillendirilmesi sağlandı. 3. haftada plağa 0.8mm paslanmaz çelikten yapılan burun yükseltici (Şekil 5) eklenerek ucu yumuşak akrilik ile kaplandı ve burun ucunun yukarı ve öne doğru aktivasyonuna başlandı. Haftalık aktivasyonlarla buruna giren kısmın ucuna yumuşak akrilik eklenerek burun ucu simetrisi ve kolumella dikleştirilmesi sağlandı (Şekil 6). Dudak segmentlerinin yaklaştırılması için iki dudağı bir arada tutan bantlar uygulandı (Şekil 7). Nazoalveolar şekillendirmenin tamamlanması üzerine (Şekil 8), 4. ayda dudak ve burun deformitesinin cerrahi onarımı gerçekleştirildi (Şekil 9).

Sonuçlar: Nazoalveolar şekillendirme sayesinde 4 ay içinde yarık aralığı azaltıldı ve alveolar ark formunun simetrisi sağlandı. Dudak segmentleri birbirine yaklaştırılarak yumuşak dokulardaki gerilim azaltıldı, kolumella dikleştirildi ve burun projeksiyonu artırıldı. Bu sayede primer onarım sonucunda oldukça simetrik bir yüz ve dik bir burun yapısı elde edilebildi.

OLGU 2

Tanı: Sol tek taraflı komplet dudak damak yarığı anomalili erkek bebek kliniğimize doğumundan 3 gün sonra getirildi ve alınan kayıtların incelenmesi sonucunda nazoalveolar şekillendirme yapılmasına karar verildi (Şekil 10).



Şekil 13: A) Burun yükselticinin eklenmesi B) Burun yükseltici eklenmiş NAŞ aygıtı.

Figure 13: A) Addition of nasal stent B) NAM plate with nasal stent

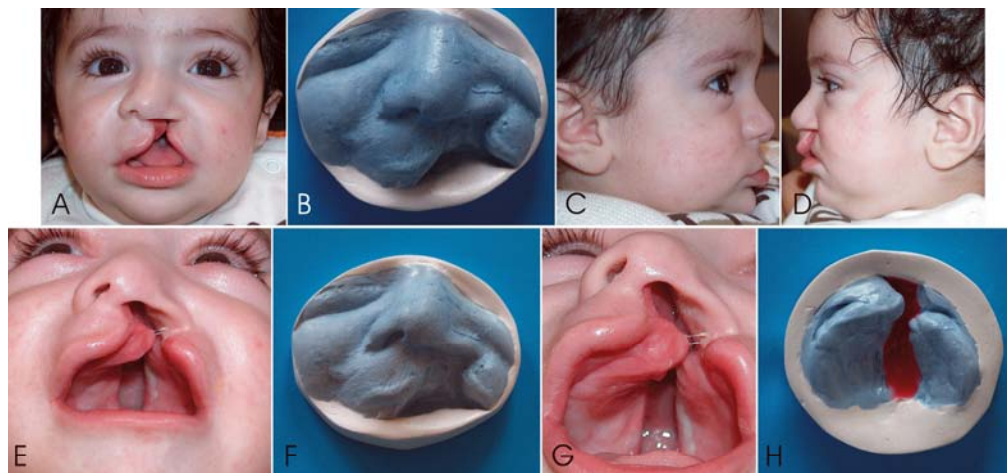
12 mm. Vertical asymmetry between the segments was also present (Figure 11). The columella was short and the nasal projection was insufficient. Nasal tip was deviated towards the bigger segment (Figure 12).

Treatment Objectives: Treatment aimed at establishing arch form continuity by approximating the separated segments, minimizing the cleft gap, correcting the asymmetry in the frontal plane, increasing the nasal projection by correcting the malposition of nasal cartilages and achieving



Şekil 14: Dudak bantlarının uygulanması.

Figure 14: Application of lip tapes.



Şekil 15: NAŞ sonrası A) Ağız dışı B) Yüz alçı modeli C) Sağ profil D) Sol profil E) Burun kubbesi F) Burun kubbesi alçı modeli G) Ağız içi H) Ağız içi alçı modeli.

Figure 15: After NAM A) Extraoral B) Face cast model C) Right profile D) Left profile E) Nasal dome F) Nasal dome cast model G) Intraoral H) Intraoral cast model.



Şekil 16: Cerrahi onarım sonrası **A)** Ağız dışı **B)** Yüz alçı modeli **C)** Sağ profil **D)** Sol profil **E)** Burun kubbesi **F)** Burun kubbesi alçı modeli **G)** Ağız içi **H)** Ağız içi alçı modeli



Figure 16: After surgical repair **A)** Extraoral **B)** Face cast model **C)** Right profile **D)** Left profile **E)** Nasal dome **F)** Nasal dome cast model **G)** Intraoral **H)** Intraoral cast model

Nazogastrik sonda ile beslenen bebeğin yutkunma ve emme fonksiyonları henüz başlamadığı için segmentler kollabe olmamıştı. Yarık genişliği 12 mm idi. Ayrıca segmentler arasında vertikal yönde de asimetri mevcuttu (Şekil 11). Kolumella kısa, burun projeksiyonu yetersizdi. Burun ucu büyük segmente doğru deviye olmuştu (Şekil 12).

Tedavi Amaçları: Ayrık duran iki segmentin yaklaştırılarak ark formunun ve devamlılığının sağlanması, yarık bölgenin daraltılması, frontal düzlemdeki simetrisinin sağlanması, Burun kıvrımlarının malpozisyonlarının düzeltilerek burun projeksiyonunun artırılması, burun simetrisinin sağlanması, kolumellanın dikleştirilmesi ve dudak segmentlerinin yaklaştırılması hedeflendi.

NAŞ Aşamaları: Beşinci haftaya kadar yukarıda anlatılan yöntem yardımıyla alveolar şekillendirmeye devam edildi ve yarık bölgesi daraltıldı. Beşinci haftada burun yükseltici eklenerek nazal şekillendirmeye başlandı (Şekil 13). Dudak segmentlerini birbirine yaklaştırmak için bantlar kullanıldı (Şekil 14). Altıncı aydaki dudak ameliyatına kadar nazoalveoler şekillendirmeye devam edildi (Şekil 15,16).

Sonuçlar: NAŞ ile ağız içi segmentler yaklaştırılarak yarık bölgesi daraltıldı, ark formu devamlılığı ve simetrisi sağlandı. Dudak segmentleri yaklaştırıldı ve kolumella dikleştirilerek burun projeksiyonu ve burun simetrisi artırıldı.

TARTIŞMA

Dudak-damak yarıklı bireylerin primer onarımlarının öncesinde, nazoalveolar şekillendirme yöntemiyle alveol segmentleri bir-

nasal symmetry, lifting the columella and approximating the lip segments.

NAM Procedure: Cleft gap was minimized and alveolar reshaping achieved by means of the mentioned technique until the 5th week. In the 5th week, activation of the alar dome cartilage was begun by adding a nasal stent (Figure 13). Cross tapes were used to approximate the lip segments (Figure 14). Nasoalveolar molding was continued until the lip repair in the 6th month (Figure 15,16).

Results: Arch form continuity and symmetry were achieved. Lip segments were approximated. Nasal projection and symmetry was increased by lifting the columella.

DISCUSSION

The nasoalveolar molding technique enables the clinician to close the alveolar cleft gap and to achieve a symmetrical arch form prior to surgery. Also nasal corrections can be made due to the malleability of the newborn cartilage. By this way, the deformity can be minimized so that surgery can be performed more easily and the scar formation is reduced (8,9). Besides, the active participation of the family in the treatment provides psychological support to the family in the period until the primary repair. On the other hand, it is a very labor-intensive and expensive treatment for both, the family and the clinician, so that it cannot be applied on every cleft patient.

Although it is still early for investigati-



birlerine yaklaştırılıp koordine edilerek simetrik bir ark formu sağlanabilmektedir. Ayrıca yenidoğandaki kıkırdağın olgun kıkırdaktan farklı özellikler taşımasından yararlanılarak burun şekillendirmesi de yapılabilmektedir. Böylece cerrahi için daha uygun hale getirilen deformatelerin onarımı kolaylaştığı, dolayısıyla cerrahi sonrası nedbe dokusu miktarının azaldığı düşünülmektedir (8,9). Ayrıca bu tedavi doğum ve ameliyat arasındaki süreçte aileye psikolojik destek oluşturmakta, bu yolla ailenin de aktif olarak tedaviye katılması sağlanmaktadır. Diğer yandan hem aile hem de hekim için oldukça emek-yoğun ve masraflı bir tedavi olması, bu yöntemin her bebek için uygulanmasına olanak vermeyebilmektedir.

Büyük sayılı araştırmalar için henüz erken olsa da, nazoalveolar şekillendirmenin yayınlanan ilk uzun dönem sonuçları son derece ümit verici olup, bu yöntemle bir hastanın erişkin döneme dek geçirdiği ameliyatların sayısının azaltılabildiği gösterilmiştir (9,10,11).

ons on large samples, the first publications with long-term results are very promising, and it has been shown that the overall number of surgical interventions can be reduced using nasoalveolar molding (9,10,11).

KAYNAKLAR/REFERENCES

1. Olasoji HO, Ukiri OE, Yahaya A. Incidence and aetiology of oral clefts: a review. *Afr J Med Med Sci* 2005; 34 (1): 1-7.
2. Reid J, Kilpatrick N, Reilly S. A prospective, longitudinal study of feeding skills in a cohort of babies with cleft conditions. *Cleft Palate Craniofac J* 2006; 43 (6): 702-9.
3. Hotz RP. The role of orthodontics in treatment management of cleft lip and palate. *Cleft Palate J* 1970;7(2):371-379.
4. Latham RA. The pathogenesis of the skeletal deformity associated with unilateral cleft lip and palate. *Cleft Palate J* 1969;6(4):404-414.
5. Kaplan EN. Growth of the unilateral cleft lip. *Cleft Palate J* 1978;15(3):202-208.
6. Grayson BH, Santiago PE, Brecht LE, Cutting CB. Presurgical nasoalveolar molding in infants with cleft lip and palate. *Cleft Palate Craniofac J* 1999;36(6):486-498.
7. Cutting C, Grayson B, 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. *Plastic Reconstructive Surg* 1998;101(3):630-639.
8. Grayson BH, Cutting CB. Presurgical nasoalveolar orthopedic molding in primary correction of the nose, lip, and alveolus of infants born with unilateral and bilateral clefts. *Cleft Palate -Craniofac J* 2001;38(3):193-198.
9. Santiago PE, Grayson BH, Cutting CB, Gianoutsos MP, Brecht LE, Kwon SM. Reduced need for alveolar bone grafting by presurgical orthopedics and primary gingivoperiosteoplasty. *Cleft Palate Craniofac J* 1998;35(1):77-80.
10. Maull DJ, Grayson BH, Cutting CB, Brecht LE, Bookstein FL, Khorrambadi D, Webb JA, Hurwitz DJ. Long-term effects of nasoalveolar molding on three-dimensional nasal shape in unilateral clefts. *Cleft Palate Craniofac J* 1999;36(5): 91-397.
11. Grabowski R, Kopp H, Stahl F, Gundlach KKH. Presurgical orthopaedic treatment of newborns with clefts – functional treatment with long-term effects. *J Cranio-maxillofac Surg* 2006;34(6):34-44.