

ERKEN VE GEÇ DAMAK YARIĞI ONARIMLARININ MAKSİLLA GELİŞİMİ ÜZERİNDEKİ ETKİLERİNİN SEFALOMETRİK ANALİZ YÖNTEMİ İLE KARŞILAŞTIRILMASI

*Ali Emre AKSU, *Figen ÖZGÜR

*Hacettepe Üniversitesi Plastik, Rekonstrüktif ve Estetik Cerrahi Anabilim Dalı, Ankara

ÖZET

Damak yarığı onarımının zamanı ile ilgili tartışmalar, onarımın daha iyi bir konuşma elde edecek kadar erken, maksilla gelişimini en az etkileyecek kadar geç dönemde yapılması üzerinde yoğunlaşmaktadır. Erken damak onarımının (12. aydan önce) konuşma ve işitme fonksiyonları üzerindeki olumlu etkisi düşünülerek, son 10 yıl içerisinde erken onarım yapılan bir grup oluşturuldu ve bu gruptan seçilen hastaların maksilla gelişimleri 12-24. aylar arasında damak onarımı yapılan hastalardaki gelişimle karşılaştırıldı. Olgular tek taraflı tam dudak yarığı + tam damak yarığı olan hastalar arasından seçildi. Erken onarım grubuna, onarımın 12 aydan önce, geç onarım grubuna, onarımın 12-24. aylar arasında gerçekleştirildiği 10'ar hasta dahil edildi. Hastaların 4-6 yaşlarında sefalometrik analiz yöntemi ile ortayüz gelişimleri değerlendirildi. Çalışma gruplarından elde edilen lateral ve frontal sefalometrik değerler, sınıf I dentoiskelet ilişkisine sahip 15 bireyden oluşan kontrol grubu değerleriyle de karşılaştırıldı. Sonuçların gruplar arasında maksilla gelişimi açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığını gösterdiği görüldü. Bununla birlikte, tüm yarık olgularında maksillanın daha geniş olmaya yatkın olduğu ve daha superior ve retruzif pozisyonda bulunduğu saptandı ve bu bulguların geç onarım grubunda daha belirgin olduğu görüldü. Çalışmanın sonuçları, erken damak yarığı onarımının maksilla gelişimi üzerindeki etkilerinin konvansiyonel dönemdeki onarımlardan farklı olmadığını ve erken onarımın bir tedavi alternatifi olarak kabul edilebileceğini göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Maksilla gelişimi, erken ve geç damak onarımları, sefalometrik analiz.

CEPHALOMETRIC COMPARISON OF MAXILLARY GROWTH AND DEVELOPMENT IN PATIENTS WITH EARLY VERSUS LATE CLEFT PALATE REPAIR

ABSTRACT

The aim of this study was to compare the effects of early versus late palatal repair on maxillofacial growth. Two groups (10 patients in each) were designed according to palatal repair time, having early and late palatal repairs before 12 months of age and between 12-24 months, respectively. At 4-6 years of age, maxillofacial growth was evaluated based on cephalometric evaluation of the midface. Lateral and frontal cephalograms were obtained for both repair groups and for a control group of 15 age-matched children with class I dento skeletal relationships. The study revealed no statistically significant growth differences between the groups. Although not statistically significant, in cleft palate cases the maxillae tended to be larger in width, more superiorly positioned in the vertical plane, and more retrusive, with the late repair group being more influenced. The results of this study show that the early palatal repair has similar effects on maxillary growth as compared with the outcomes of the late repairs and early repair might be considered as a treatment alternative as far as the timing of the operation is considered.

Keywords: Maxillary growth, early versus late palatal repair, cephalometric analysis.

GİRİŞ

Dudak ve damak yarıkları, sık görülen doğumsal anomaliler olarak, tedavisi ve sonucunda oluşan sekellerin en aza indirgenmesi yönünden plastik cerrahinin gerçek anlamda uğraş verdiği alanlardan birisi olma özelliğini korumaktadır.

Dudak ve damak yarıklı bireylerde ortayüz gelişimini etkileyen değişkenlerin çeşitliliği konu ile ilgili çalışmaların değerlendirilmesini güçleştirmektedir. Değişkenlerin oluşmasında kabaca üç ana faktörün rol oynadığı düşünülmektedir.¹ Embriyolojik gelişimi ve

büyüme potansiyelini kapsayan intrinsek faktörler normal bireylerde de bireyden bireye farklılık göstermekte, bu farklılığa dudak ve damak yarığının neden olduğu anatomik ve büyüme potansiyeli ile ilgili farklılıklar da eklendiği zaman değişkenlerin daha karmaşık hale geldiği görülmektedir.

Ortayüz gelişimini etkileyen bir başka faktör ise bu bölgedeki fonksiyonel aktivitenin çeşitliliğidir.¹ Maksilla ve mandibulanın rotasyon paternleri, mandibulanın hareket vektörlerinin ortayüzdeki etkileri ve dental yapının

iskeletsel büyüme ile ilişkileri ortayüzün gelişiminin biçimlenmesini etkilemektedir. Dudak ve damak yarıklı bireylerde fonksiyonel aktivitenin değişkenliği her hastada ayrı bir faktör olarak rol oynamaktadır.

Plastik Cerrahi literatüründe en fazla tartışılan faktör ise cerrahi girişimlerin kendisi olmuştur.¹ Çalışmalarda kullanılan değişkenlerin çeşitliliği ve araştırma metodlarının aynı kategorilerde olmaması, bu faktör grubunun sorgulanmasında ortaya çıkan soru işaretlerinin giderilmesini engellemektedir.

Bahsedilen üç ana faktörün alt gruplarını oluşturan diğer etkenler de ortayüzde büyüme ve gelişimi etkileyen değişkenleri oluşturmaktadır.²⁻⁵ Bunlar arasında cinsiyet, ırk, genetik olarak saptanmış büyüme potansiyeli, dudak ve damak yarığı tipi, damak yarığında doku eksikliğinin boyutu, dudak ve damak yarığı onarımında kullanılan cerrahi teknikler, onarım yaşı, ikincil cerrahi girişimler, cerrahi öncesi ve sonrasında ortodontik tedavi uygulanıyorsa uygulanmadığı, uygulandı ise tekniği, gelişimin hangi teknikle ve hangi yaşta değerlendirildiği sayılabilir.

Damak yarığı onarım zamanı ile ortayüz bölgesinin büyüme ve gelişimi arasındaki ilişki hakkında çok sayıda çalışma yapılmış olmasına rağmen, birebir ilişkiyi kesin olarak ispatlayacak bilgiler üzerinde görüş birliği oluşmamıştır. Literatürdeki genel düşünce, damak yarığı onarımının ortayüz gelişimini olumsuz etkilediği, ancak dudak yarığı onarımının önemli bir olumsuz etkisi bulunmadığı şeklindeyken, bu düşünce tarzı 1970'lerden beri dudak yarığı onarımı ile ilgili yapılan çalışmalarda da sorgulanmaya başlanmıştır.⁶⁻¹²

Bununla birlikte, son yıllarda erken damak onarımının işitme ve konuşma işlevlerini olumlu yönde etkilediği yönünde düşünceler ortaya çıkmış ve erken onarıma doğru bir eğilim oluşmuştur.

Çalışmamızın amacı, erken ve geç dönemlerde damak yarığı onarımı yapılmış tek taraflı tam dudak yarığı + tam damak yarığı olgularında maksilla gelişimleri arasındaki farklılığın sefalometrik analiz yöntemi ile araştırılması ve kontrol grubu ile de karşılaştırılmasıdır. Literatürde, geç damak onarımından bahsedildiği zaman, konuşmanın başlangıç yaşı kabul edilen 18-24 aydan daha geç dönemde yapılan damak yarığı onarımları anlaşılmaktadır. Çalışmamızda, klasik protokol olarak kabul edilen ve konvansiyonel damak yarığı onarımı yaşı olan 12-24. aylar arasındaki dönem geç onarım dönemi olarak ele alınmış, onikinci aydan önce onarım yapılan damak yarığı olguları da erken onarım grubunu oluşturmuştur.

GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma için, Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Plastik ve Rekonstrüktif Cerrahi Anabilim Dalı'nda dudak ve damak onarımları yapılmış olan hastaların ailelerine davet mektubu gönderildi ve çağrıya cevap veren hastalar çalışmaya davet edildi. Hacettepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti Anabilim Dalı'na başvuran ve çalışma kriterlerine uygun olan bireyler ise kontrol grubunu oluşturdu.

Araştırma grubu, damak onarım yaşına göre seçilmiş iki grup ve kontrol grubu olmak üzere toplam üç gruptan oluşuyordu.

Birinci gruba tek taraflı tam dudak + tam damak yarığı onarımı yapılmış 10 hasta (2 kız, 8 erkek) dahil

edildi. Bu grupta dudak yarığı onarımı 7 gün-6 ay arasında yapılmıştı ve ortalama onarım zamanı 3 aydı. Damak yarığı onarımı ise erken onarım grubunu oluşturacak şekilde 12 aydan önce yapılmıştı. Birinci (erkek) grupta damak onarım yaşı 4-11 ay arasında değişmekteydi ve ortalama onarım zamanı 7,2 aydı. Bu grupta sefalometrik analiz yaşı 4-6 yaş arasında (ortalama 4,6 yıl) değişmekteydi.

İkinci grup, dudak onarımları 3-10 ay arasında (ortalama 6,1 ay), damak onarımları ise konvansiyonel damak onarım yaşı kabul edilen 12-24. aylar arasındaki dönemde yapılmış olan tek taraflı tam dudak + tam damak yarıklı 10 hastadan (5 kız, 5 erkek) oluşturuldu. Geç onarım grubu olarak nitelenen bu grupta damak yarığı onarım yaşı 13-24 ay arasında değişmekte ve ortalama onarım zamanı 18,5 aydı. İkinci grupta, sefalometrik analiz yaşı 4,1-6,3 yaş arasında (ortalama 5,7 yıl) değişmekteydi.

Üçüncü grup olarak belirlenen kontrol grubuna sınıf I dentoiskelet ilişkisine sahip 15 birey (9 kız, 6 erkek) dahil edildi. Kontrol grubundaki bireylerin yaş dağılımı 4,4-6 yaş arasında yer almıştı ve ortalama sefalometrik analiz yaşı 5 yıldır.

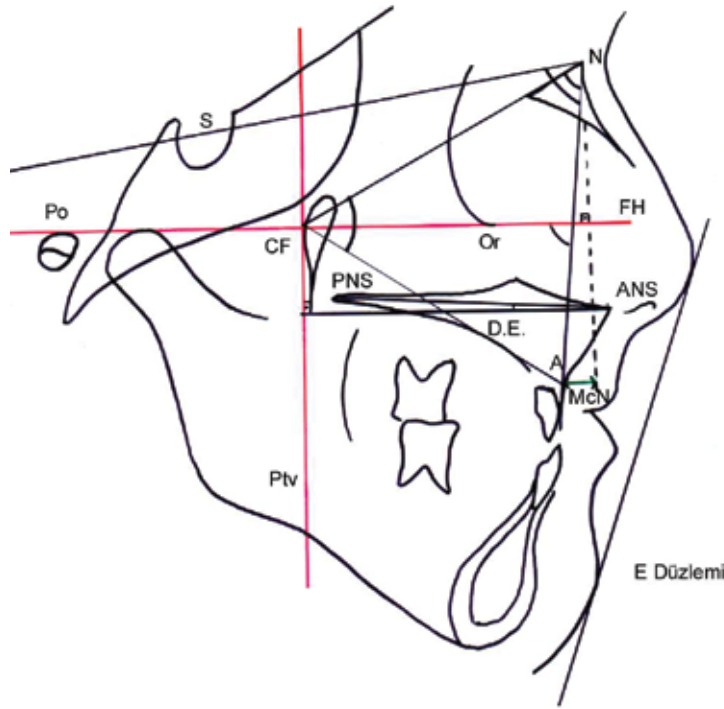
Çalışmaya dahil edilen dudak + damak yarıklı tüm hastalarda dudak onarımı Millard'ın rotasyon-ilerletme tekniğine, damak onarımı ise Veau-Wardill-Kilner V-Y pushback palatoplasti tekniğine uygun olarak gerçekleştirilmişti. Birinci ve ikinci gruptaki hiçbir hastaya farengial flep uygulanmadığı ve dudak ve damağa yönelik ikincil cerrahi girişimler yapılmadığı görülmekteydi.

Ölçümler sırasında kooperasyon zorluğuyla karşılaşmamak amacıyla, mental-motor geriliği olan dudak + damak yarıklı bireyler gruplara dahil edilmedi. Araştırmayı etkileyebileceği düşünülerek, kraniyofasiyal anomalileri olan dudak + damak yarıklı hastalar değerlendirmeye alınmadı.

Dudak ve damak yarıklarına eşlik eden deformiteler ortayüz gelişimini üç boyutlu olarak etkilediğinden, araştırma grupları ve kontrol grubundaki bireylerde, üç boyutlu değerlendirmeye olanak verecek şekilde lateral ve frontal (ön-arka) sefalogramlar elde edildi. Filmlerin, Hacettepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı'nda bulunan Planmeca PM 2002 CC Proline sefalostat cihazıyla standardizasyon ve teknik koşullar dikkate alınarak elde edilmesine özen gösterildi.

Sefalometrik analizler yapılırken, Ricketts^{13,14} ve McNamara^{15,16} analizleri kullanıldı. Lateral sefalogramlar üzerinde yapılan ölçümlerle maksillanın uzunluğu (anteroposterior boyutu), yüksekliği ve ortayüzdeki konumu değerlendirildi. Frankfurt horizontal düzlemi (FH) ve buna dik olarak pterigomaksiller fissürden teğet olarak geçen PTV doğrusu referans düzlemler olarak alındı. Spina nasalis anterior (ANS) PTV düzlemine dik olarak çizilen doğru (ANS-PTV uzaklığı) maksillanın anteroposterior boyuttaki gelişimi hakkında bilgi vermektedir. Palatal düzlemin bu doğruyla yaptığı açı da hesaplanarak elde edilen değerler gruplar arasında karşılaştırıldı (Şekil 1).

Lateral sefalogramlar üzerinde hesaplanan SNA (sella-nasion-A noktası) açısı, NA-FH (nasion/A noktası-FH düzlemi) açısı, McNamara değeri ve üst dudağın



Şekil 1: Lateral sefalogramda açı ve uzaklık ölçümleri.

Maksilla yüksekliği açısı: Nasion-CF-A noktası arasındaki açı. Maksilla derinliği açısı: NA-FH düzlemleri arasındaki açı. SNA açısı: Sella-Nasion-A noktası arasındaki açı. Damak eğimi açısı: ANS-PNS ve ANS-PTV düzlemleri arasındaki açı. ANS-PTV uzaklığı: Spina nasalis anterior'un PTV düzlemine uzaklığı. McNamara değeri (McN): A noktasının Nasion-FH dikmesine uzaklığı. Dudak mesafesi: Üst dudak Ricketts'in estetik düzlemine uzaklığı. Dudak embroşürü: Spina nasalis anteriorun dudakların kesişim noktasına uzaklığı. FH: Frankfort horizontal düzlemi. PTV: Pterigoid vertikal düzlem. E düzlemi: Ricketts'in estetik düzlemi. D.E.: Damak eğimi. S: Sella N: Nasion Po: Porion Or: Orbita CF: Center of face ANS: Spina nasalis anterior. PNS: Spina nasalis posterior.

Ricketts'in estetik düzlemine¹⁴ uzaklığı maksillanın anteroposterior boyuttaki gelişimini ve retrüzyonunu değerlendirmek amacıyla kullanılan diğer parametreler olarak seçildi (Şekil 1).

Lateral sefalogramda, maksillanın göreceli yüksekliğini ve konumunu değerlendirmek amacıyla N-CF-A (nasion-CF-A noktası) açısı hesaplandı ve ölçümlere katkıda bulunması amacıyla üst dudak embroşürü (spina nasalis anterior ve dudakların kesişim noktası arasındaki mesafe) de dikkate alındı (Şekil 1).

Frontal sefalogramlar maksillanın genişliği hakkında bilgi edinmek için kullanıldı. Zigomatik arkların maksilla ile kesiştiği noktalar (JL ve JR) arasındaki uzaklık maksiller tuberositeler arasındaki gerçek genişlik hakkında bilgi vermektedir. Bu ölçümden elde edilen değerlere katkıda bulunması için intermolar mesafenin de ölçülmesi uygun görüldü. Ortayüz bölgesinde büyüme ve gelişim devam ederken apertura piriformis genişlediğinden, apertura piriformisin genişliği de ölçüldü (Şekil 2).

İncelenen değişkenler yönünden üç grup arasında farklılık olup olmadığı Kruskal-Wallis varyans analizi ile araştırıldı. Gruplar arasındaki farkın anlamlı çıktığı değişkenler için, farklılığı yaratanın hangi grup ya da gruplar olduğu Mann-Whitney U testi ile incelendi.

Bonferroni düzeltmesi yapıldı ve p değeri 0,017 olarak bulundu. İkişerli karşılaştırmalara ilişkin p istatistikleri bu değerden (0,017) küçük olduğunda ilgili grupların farklı olduğu tespit edildi.

BULGULAR

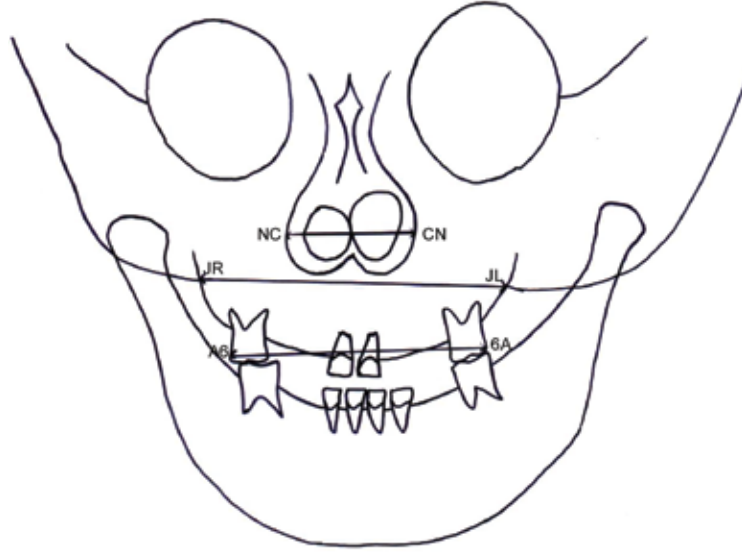
Maksilla Yüksekliği

Maksiller yükseklik açısı, kontrol grubunda ortalama 58,60, geç onarım grubunda ortalama 55,70, erken onarım grubunda ise ortalama 55,40 ölçüldü. Erken ve geç onarım gruplarında, ortalama maksiller yükseklik açısı değerleri birbirine yakınken, kontrol grubuna göre daha küçüktü, fakat tüm gruplar karşılaştırıldığında aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamadı ($p > 0,017$) (Tablo 1).

Üst dudak uzunluğunu belirleyen dudak embroşürü değerleri kontrol grubunda ortalama 25,1 mm, geç onarım grubunda ortalama 23,8 mm ve erken onarım grubunda ortalama 25 mm bulundu. Embroşür değerleri ele alındığında gruplar arasındaki farklılığın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmektedir ($p > 0,017$) (Tablo 1).

Maksilla Genişliği

JL-JR genişliği değerleri ele alındığında gruplar



Şekil 2: Frontal sefalogramda uzaklık ölçümleri.

Maksiller genişlik (JL-JR uzaklığı): Maksilla-zigomatik ark kesişim noktaları arasındaki uzaklık. İntermolar genişlik (A6-6A): Maksiller süt molar dişlerin bukkal yüzeyleri arasındaki uzaklık. NC-CN: Apertura piriformisin en geniş mesafesi.

arasında anlamlı farklılık gösterilemedi ($p > 0,017$). Ortalama maksiller genişlik değerleri erken onarım grubunda en yüksek (59,6 mm), kontrol grubunda en düşük (52,2 mm) bulundu. Erken ve geç onarım grupları karşılaştırıldığında maksilla genişliği açısından anlamlı farklılık yoktu fakat erken grupta ortalama genişlik daha fazlaydı. İntermolar genişlik değerleri gruplar arasında farklı bulunmadı ($p > 0,017$) (Tablo 2).

Maksilla gelişimi ile birlikte genişlediği bilinen apertura piriformis geç onarım grubunda diğer gruplara göre daha geniş bulundu. Apertura piriformis genişliği geç onarım grubunda, erken onarım ve kontrol gruplarına göre anlamlı farklılık göstermekteydi ($p < 0,017$). Ortalama genişlik değerleri geç onarım grubu için 31,3 mm, erken onarım ve kontrol grupları için sırasıyla 28,5 mm ve 27,7 mm olarak ölçüldü. Erken onarım ve kontrol grubu arasında yapılan istatistiksel karşılaştırmada ise anlamlı bir farklılık gösterilemedi ($p > 0,017$) (Tablo 2).

Maksilla Uzunluğu

ANS-PTV uzaklığı, SNA açısı, üst dudağın Ricketts'in estetik düzlemine uzaklığı (dudak mesafesi) değerleri ve McNamara değeri gruplar arasında karşılaştırıldı ve istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulunamadı ($p > 0,017$). Ortalama ANS-PTV uzunlukları erken, geç ve kontrol grupları için sırasıyla 49,5 mm, 51,9 mm ve 51,6 mm olarak ölçüldü (Tablo 3).

Spina nasalis anterior (ANS) ve posterior (PNS) arasındaki damak düzlemi, kontrol grubu dahil olmak üzere, çoğu olguda ANS-PTV doğrusundan sapmalar gösterdi. Kontrol grubunda değerler -80 ve +170

arasında, geç onarım grubunda -70 ve +170 arasında, erken grupta ise -30 ve +120 arasında değişim göstermekteydi. Damak eğimlerinin karşılaştırılmasında gruplar arasında anlamlı farklılık olmadığı bulundu ($p > 0,017$). Maksilla derinliği açısı (NA-FH), geç onarım grubunda kontrol grubuna göre anlamlı ölçüde küçük bulundu ($p < 0,017$). Geç onarım grubunda ortalama maksilla derinliği açısı 87,0 iken, kontrol grubunda ortalama 92,40, erken onarım grubunda ise 89,80 olarak ölçüldü. Erken grubun geç onarım ve kontrol gruplarıyla karşılaştırılması sonucunda maksilla derinliği açısı değerlerinin anlamlı farklılık göstermediği saptandı (Tablo 3).

McNamara değerlerinin ölçümleri sonucunda gruplar arasındaki farklılığın anlamlı olmadığı saptandı ($p > 0,017$). Ortalama McNamara değerleri kontrol, geç onarım ve erken onarım grupları için sırasıyla 0,7 mm -2,9 mm ve 0,35 mm olarak ölçüldü ve gruplar arasında istatistiksel farklılık saptanmadı ($p > 0,017$) (Tablo 3).

TARTIŞMA

Damak yarığı onarımının zamanı ile ilgili tartışmalar, onarımın daha fizyolojik bir konuşma elde edecek kadar erken¹⁷⁻¹⁹, aynı zamanda maksilla gelişimini en az etkileyecek kadar geç dönemde^{3,20-23} yapılması üzerinde yoğunlaşmaktadır.

Damak onarımının ortayüz üzerindeki etkilerine değinen ilk çalışmalardan birisinde Graber, dudak + damak yarığı onarımının transvers ve vertikal boyutta maksilla hipoplazisine yol açtığını belirtmiştir.^{24,25}

		X	SS	Min.	Max.	n	P
Maksiller yükseklik (°)	Erken	55,4	4.94	47.0	64.0	10	
	Geç	55,7	6.43	44.0	64.0	10	
	Kontrol	58,6	3.39	53.0	64.0	15	
Dudak embroşürü (mm)	Erken	25,0	4.18	19.0	31.0	10	
	Geç	23,8	2.52	18.0	27.0	10	
	Kontrol	25,0	2.91	20.0	31.0	15	

X:Ortalama, SS:Standart sapma, Min.:Minimum, Max.:Maksimum, n:Gözlem sayısı
p < 0.017 (Bonferroni düzeltmesi yapıldıktan sonra elde edilen değer)

Tablo 1: Tüm gruplar için maksillanın yüksekliğini gösteren sefalometrik değişkenlere ait istatistiksel veriler

Slaughter ve Brodie, 1349 dudak ve/veya damak yarığı onarımının sonuçlarına bakarak damak onarımının büyüme merkezlerine zarar verdiğini, aynı zamanda cerrahi girişim yapılan bölgelerde de kan akımını azalttığını öne sürmektedir. Araştırmacılara göre erken yapılan damak onarımı yarardan çok zarar vermektedir.²⁶ Bu çalışmalarda yaş, cins, ırk, yarık tipi ve cerrahi teknik açısından homojen gruplar kullanılmamıştır.

Herfert'in yaptığı bir çalışmada, cerrahi uygulanmış tarafta transvers palatal boyutun diğer tarafa göre %23 daha dar olduğu görülmüştür.³ Bu çalışmanın güvenilirliğinden şüphe duyan Kremenak ve ark. benzer bir çalışmayı köpekler üzerinde tekrarlamışlardır.²⁰ Maksilla gelişimi açısından mukoperiosteum eksizyonunun major palatin arterin bağlanmasıyla daha zararlı olduğu sonucuna varmışlar, iki girişimin de yapıldığı ilk grupta gelişim yetersizliğinin diğer gruplara göre daha fazla olduğunu bildirmişlerdir. Kremenak ve ark. aynı çalışma grubunu ele alarak, tek taraflı oluşturdukları maksilla hipoplazisi için geçerli olan kritik zaman dilimini de hesaplamaya çalışmışlardır.²⁷ Araştırmalarının sonucunda, maksillanın en çok etkilendiği dönemin cerrahi girişimden sonraki 7-8. haftalar olduğu bulunmuştur. Aynı şekilde tasarlanmış bir başka çalışmada da bu zaman diliminin 8-10. haftalar olduğu belirtilmektedir.²⁸ Kremenak ve ark. köpeklerde yaptığı üçüncü bir çalışmada ise asıl önemli etkenin flebin kaldırılması değil de dental yapılara yakın bölgede mukoperiosteumun eksizyonu ve kemiğin çiplak bırakılması olduğu sonucuna varılmıştır.²¹

Ross'a göre dudak ve/veya damak yarığı ile doğmuş olan bir bebekte potansiyel olarak maksiller gelişim yetersizliği mevcuttur.²⁹ Daha sonraki dönemlerde ise cerrahin neden olduğu iki önemli etkinin ortaya çıktığından bahseden Ross, bu etkilerin maksilla ankilozu ve dentoalveoler distorsiyon olduğunu belirtmiştir.

Dahl, tek ve çift taraflı tam dudak yarığı + damak yarığı onarılmış olan 5 hastada maksiller gelişimi metalik implant metoduyla incelemiş ve araştırması sonucunda maksillanın transvers boyutta gelişme geriliği gösterdiğini bularak bu sonucu damak yarığı cerrahisine bağlamıştır.³⁰

Hayashi ve ark.³¹, tek taraflı tam dudak ve damak yarığı onarılmış olan hastaların sefalometrik analizlerini değerlendirerek 4 yaşındaki yarıklı bireylerde de maksilla hipoplazisini tespit etmiş ve gelişim yetersizliğini

embriyolojik nedenlere bağlamakla birlikte, Ross²⁹ tarafından ortaya atılan maksiller ankiloz kavramının da damak onarımı yapılan hastalarda patolojiye katkıda bulunabileceğini belirtmişlerdir.

Damak yarığı onarımının maksiller gelişim yetersizliğine yol açtığını kabul eden araştırmacılar yumuşak damağın erken, sert damağın ise geç dönemde kapatılması gerektiğini savunmuşlardır. Bu yöntem Schweckendiek'in çalışmalarının sonuçlarını bildirmesi ile popüler hale gelmiş, fakat konuşma işlevleri üzerindeki etkilerinin beklendiği kadar olumlu olmaması geçerliliğinin sorgulanmasına neden olmuştur.^{22,32-35}

Bernstein damak yarığı onarımının 30 aydan önce yapılmamasını önermiş, damakta oluşan skar dokusunun maksiller gelişimi etkileyeceğini savunmuştur.²² Araştırmasını yaptığı grupta yarık tipi ve cerrahi teknikler standart değildir ve sonuçların çelişkili olabileceği şüphesini doğurmaktadır.

Sert damağın onarım yaşı üzerindeki tartışmalara son vermek isteyen Berkowitz, onarım yaşının tek kriter olarak değerlendirilmemesi gerektiğini, yaklaşımların bireyselleştirilmesinin daha doğru olacağını vurgulamıştır.³⁶

Dudak yarığı onarımının maksilla gelişimine etkisinin incelendiği çalışmaların çoğu Bardach ve ark. tarafından gerçekleştirilmiştir.⁶⁻¹² Ritsila ve ark.³⁷ tarafından yapılan çalışmada, araştırmacılar tavşanların doğal üst dudak yarıklarını onarmışlar ve maksilla gelişiminde değişiklikler olduğunu bildirmişlerdir. Bu çalışmadan da esinlenen diğer araştırmacılar, büyüme çağındaki tavşanlarda ve köpeklerde yaptıkları araştırmaların sonucunda dudak onarımının ortayüz gelişimini olumsuz etkilediğini göstermişlerdir.^{6,7,10}

Eşzamanlı gerçekleştirilen dudak ve damak onarımının ortayüz bölgesinin gelişimi üzerine etkilerini ilk kez deneysel modeller üzerinde inceleyen Bardach ve ark. dudak ve damak onarımının aynı zamanda yapılmasının dental yapılarda, oklüzyonda ve kraniofasial bölgede oluşturduğu değişikliklerle deformitenin daha da şiddetlendiğini savunmuşlardır.^{8,38} Bardach ve ark., sonuçlarının Davies'in³⁹ klinik sonuçlarıyla uyumlu olduğundan da bahsetmişlerdir. Eşzamanlı dudak ve damak onarımını tercih eden Davies'in hastalarının çoğunda sınıf III maloklüzyon ve değişen derecelerde maksilla kollapsı görülmüştür.

		X	SS	Min.	Max.	n	P
Maksiller genişlik (JL-JR) (mm)	Erken	59.6	10.5	47.0	76.0	10	
	Geç	55.4	7.35	42.0	63.0	10	
	Kontrol	52.2	4.11	48.0	63.0	15	
İntermolar genişlik (mm)	Erken	49.1	3.47	46.0	55.0	10	
	Geç	51.8	6.40	42.0	61.0	10	
	Kontrol	49.6	3.06	45.0	57.0	15	
Apertura piriformis genişliği (mm)	Erken	28.5	2.22	24.0	30.0	10	
	Geç	31.3	1.82	28.0	33.0	10	*
	Kontrol	27.7	1.62	25.0	31.0	15	

X:Ortalama, SS:Standart sapma, Min.:Minimum, Max.:Maksimum, n:Gözlem sayısı
* : her iki gruptan farklı $p < 0.017$ (Bonferroni düzeltmesi yapıldıktan sonra elde edilen değer)

Tablo 2: Tüm gruplar için maksillanın genişliğini gösteren sefalometrik değişkenlere ait istatistiksel veriler

Wada ve Miyazaki, altıncı ayda yapılan dudak onarımından sonra maksillanın sagittal boyutta gelişme geriliği göstermeye başladığını, hastalar 4 yaşında iken yapılan sefalometrik analizlerin sonucunda geriliğin düzelmemiş olduğunu bildirmişlerdir.⁴⁰

Çocuklarda anlaşılır konuşmanın 18 ay civarında başladığı göz önüne alınarak damak yarığı onarımının daha erken bir dönemde yapılmasının konuşmayı ve işitmeyi olumlu yönde etkileyeceği düşüncesi kabul görmeye başlamıştır. Bu düşünceden yola çıkarak, konvansiyonel olarak 18 ay kabul edilen damak onarım yaşı zaman içerisinde 12 aya doğru gerilemiştir.⁴¹

Oniki aydan önce gerçekleştirilen damak onarımlarının daha geç dönemlerde yapılanlara oranla daha iyi konuşma sonuçları sağladığı düşüncesi de çeşitli çalışmalarla önem kazanmıştır. Bu çalışmalarda damak onarım yaşları 16 haftadan 12 aya kadar uzanan zaman dilimi içerisinde değişmektedir.^{21,42-48}

Konuşmaya zemin oluşturmak için hazırlık olarak kabul edilen orofarengeal hareketler intrauterin hayatta başlamakta, prenatal dönemin ilk aylarında aşamalı olarak gelişmektedir.⁴⁵⁻⁵⁰ Bir yaşına kadar olan dönemde çıkarılan sesler, primer olarak, gelişmekte olan vokal pasajın fizyolojik özelliklerinden etkilenmektedir ve bu zaman aralığı konuşma öncesi dönem olarak adlandırılmaktadır.^{49,52} Konuşmanın dereceli olarak erişkin modele benzemeye başladığı 1 yaşından sonraki dönem ise konuşma dönemi olarak bilinmektedir. Bu dönem 18. aya kadar sürmekte, iki yaşına kadar olan son altı ayda konuşma olgunlaşmaktadır.^{47,51}

Damak yarıklı çocuklarda oral ve nazal kaviterin birbirinden ayrılmamış olması ve buna eşlik eden diğer yapısal malformasyonların varlığı, konuşma öncesi dönemde oluşması beklenen ve birbirine bağımlı olan artikülasyon ve fonasyon kalıplarının patolojik gelişimine yol açmaktadır.⁵¹

Konuşma işlevleri ön planda tutularak damağın erken onarımını savunan çalışmalar çoğalmakla birlikte, bu girişimlerin kesin protokol olarak kabul edilmesi günümüzde hala tartışılan bir konudur. Dudak ve/veya damak yarıklı bireylerde görülen maksiller

gelişim yetersizliğini açıklayabilecek nedenler üzerinde görüş birliği oluşmamıştır. Literatürdeki genel eğilim, damak yarığı onarımının ortayüz gelişimini olumsuz etkilediği, dudak yarığı onarımının da etkisinin bulunduğu şeklindedir. Bu düşüncelerin aksine, dudak ve damak yarıklı bireylerde maksillanın konjenital olarak hipoplastik olduğunu ve gelişiminin iyatrojenik nedenlerden dolayı geri kalmadığını savunanlar da mevcuttur. Bir grup ise gelişimin onarım yapılsın veya yapılmazın normal bireylerden farklı olmadığını belirtmektedir. Konunun karmaşıklığı, bazı çalışmacıların iyi bir konuşma elde etmek ve maksilla gelişimini engellemek amacıyla, yumuşak damağın erken, sert damağın oldukça geç (2-7 yaş) dönemde onarımını tercih etmelerine sebep olmuştur.^{22,32-35} Yöntemin yaygınlaşması ile birlikte konuşma performansını sağlamadaki güvenilirliği de sorgulanmaya başlanmış ve kötü sonuçların bildirilmesiyle önemini yitirmiştir.^{45,52-56}

Dorf ve Curtin psikomotor gelişim geriliği ve işitme kaybı olmayan ve sekonder cerrahi girişim uygulanmamış 80 damak yarığı olgusunu onarım öncesi ve sonrasında 30 aya kadar izlemişler, bu arada 18 aya kadar olan dönemde vokal cevapları incelemiş, 18.-30. aylar arasındaki dönemde ise konuşma ile ilgili testleri uygulamışlardır.¹⁹ Çalışmaya katılan 21 hastada damak onarımı 5.-12. aylar arasında gerçekleştirilmiş, geç onarım grubunu ise 12. aydan sonra onarım yapılan hastalar oluşturmuştur. Araştırmanın sonunda, geç dönemde damak onarımı yapılan grupta hastaların %86'sında kompensatuar yanlış artikülasyon paternleri gözlenirken, erken onarım grubunda bu oranın %10 ile sınırlı kaldığı görülmüştür. Dorf ve Curtin, artikülasyon yaşı olarak tanımladıkları ve fonolojik gelişimin başladığı yaş olarak kabul edilen dönemin her olguda değişiklik gösterdiğini, bu nedenle damak onarımı yapılırken kronolojik yaş yerine artikülasyonun başladığı yaşın esas alınması gerektiğini savunmaktadırlar.

Ysunza ve ark. altıncı ayda damak yarığı onarımı yapılmış 35 hastadan oluşan bir grubu 12. ayda onarım yapılmış 41 hastadan oluşan diğer bir grupta karşılaştırmışlardır.⁴⁷ Damak onarımı tüm olgularda

		X	SS	Min.	Max.	n	P
ANS-PTV (mm)	Erken	49.5	5.08	42.0	57.0	10	
	Geç	51.9	4.88	44.0	59.0	10	
	Kontrol	51.6	4.33	45.0	62.0	15	
Damak eğimi (°)	Erken	3.40	4.24	0	12.0	10	
	Geç	6.50	3.88	0	18.0	10	
	Kontrol	7.06	5.11	0	17.0	15	
Maksilla derinliği (°)	Erken	89.8	3.67	83.0	76.0	10	
	Geç	87.0	4.85	76.0	63.0	10	∅
	Kontrol	92.4	2.55	87.0	63.0	15	∅
McNamara değeri (mm)	Erken	+0.3	2.99	-4.00	55.0	10	
	Geç	-2.90	4.22	-13.0	61.0	10	
	Kontrol	+0.7	3.31	-5.00	57.0	15	
SNA (°)	Erken	78.0	4.83	71.0	87.0	10	
	Geç	76.6	5.16	67.0	84.0	10	
	Kontrol	80.4	4.06	73.0	88.0	15	
Dudak mesafesi (mm)	Erken	-1.6	3.37	-7.00	+4.00	10	
	Geç	-3.4	3.46	-8.00	+3.00	10	
	Kontrol	-0.1	3.09	-4.00	+6.00	15	

X:Ortalama, SS:Standart sapma, Min.:Minimum, Max.:Maksimum, n:Gözlem sayısı
 ∅ : her iki grup birbirinden farklı p< 0.017 (Bonferroni düzeltmesi yapıldıktan sonra elde edilen değer

Tablo 3: Tüm gruplar için maksillanın uzunluğunu gösteren sefalometrik değişkenlere ait istatistiksel veriler

minimal insizyonlu palatofaringoplasti tekniğiyle gerçekleştirilmiştir. Çalışmada velofarengal yetmezlik oranının %17-19 civarındadır ve gruplar arasında anlamlı bir farklılık yoktur. Erken dönemde onarım yapılan gruptaki hiçbir hastada artikülasyon bozukluğu gözlenmemiştir. Bunun aksine, geç onarım grubunda artikülasyon problemlerinin görülme sıklığının oldukça yüksek olduğu (%62) belirtilmektedir.

Damak yarığı olgularında üstteki disfonksiyonuna bağlı gelişen orta kulak patolojilerinin işitme kaybına yol açtığı yapılan çalışmalarla kanıtlanmıştır.⁵⁷⁻⁶⁰ Bu araştırmaların yanında, daha erken dönemde yapılan damak onarımlarının işitme fonksiyonu üzerindeki etkilerinden bahseden diğer çalışmalarda işitme kaybına daha az rastlandığı görülmektedir.^{42,61}

Too-Chung damak yarıklı bebeklerde postnatal 17. haftaya kadar olan sürede orta kulak patolojisine rastlanmadığını fakat bu dönemden sonra otitis media insidansının arttığını belirtmekte, onyedinci hafta ve öncesinde damak onarımı yapılmasını önermektedir.⁶²

İşitme ve konuşma ile ilgili parametrelerin daha iyi tanımlanması ve tanıları için kullanılan yöntemlerin ayırt edici ve güvenilir nitelikte olması ile birlikte, erken damak onarımlarının işitme ve konuşma işlevlerini olumlu yönde etkilediği yönünde düşünceler ortaya çıkmış, erken (12 aydan önce) onarıma doğru bir eğilim oluşmaya başlamıştır.

Çalışmamızın yapılmasındaki amaç, erken damak

onarımı ile birlikte işitme ve konuşma fonksiyonlarının daha olumlu olacağı düşüncesinden kaynaklanmaktadır. Erken onarımın maksilla gelişimi üzerindeki etkisinin araştırılmasının işitme ve konuşma fonksiyonları ile ortayüz gelişimi arasındaki kar-zarar ilişkisini ortaya çıkaracağı düşünülmüştür.

Çalışmamızda, erken ve geç onarım gruplarında ortalama maksiller yükseklik açısı (N-CF-A) değerleri birbirine yakınlık gösterirken (ortalama 55,40 ve 55,70), kontrol grubuna göre (ortalama 58,60) daha küçük bulundu. Tüm gruplar karşılaştırıldığında maksillanın yüksekliği ve ortayüzdeki vertikal konumunun birbirinden anlamlı ölçüde farklı olmadığı görülmektedir. Elde ettiğimiz bulgular, dudak + damak yarıklı bireylerin maksillanın yüksekliği ve ortayüzdeki vertikal konumu açısından normal bireylerden belirgin ölçüde farklı olmadığını, erken dönemde yapılan onarımların ortayüzün vertikal boyutlarını olumsuz etkilemediğini ortaya koymaktadır.

Maksillanın uzunluğunu değerlendirmek amacıyla ölçümleri yapılan ANS-PTV uzaklığı değerleri için gruplar arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı saptandı. Bu bulgu dudak + damak yarıklı bireylerde maksillanın ön-arka boyuttaki gelişiminin normal bireylere göre değişkenlik göstermediğini belirtmektedir.

Maksillanın ortayüzün sagittal düzlemindeki yerleşimini saptamak amacıyla ölçümleri yapılan değerlerden NA-FH açısı geç onarım grubunda kontrol

grubuna göre anlamlı ölçüde küçük bulundu. Ayrıca, istatistiksel olarak farklı olmamakla birlikte ortalama ve ortanca değerlerine bakılarak, üst dudak Ricketts'in estetik düzlemine uzaklığı ve McNamara değerlerinin de geç grupta maksillanın daha geride (posteriorda) konumlandığını gösterdiği söylenebilir. Bu üç değer ortak değerlendirilmesiyle, geç dönemde yapılan damak onarımının maksillanın gelişimsel anterior hareketini daha fazla engellediği ve daha retrüfiz kalmasına neden olduğu ifade edilebilir, fakat erken onarım grubu ile karşılaştırıldığı zaman aralarındaki farkın anlam taşımadığı görülmektedir.

Dudak ve damak yarıklarında maksillanın geride ve yüksekte konumlanmasına Ross^{1,29} tarafından da değinilmiş, Mars ve Houston⁶³ ise, dudak onarımının sagittal düzlemde maksilla gelişimi üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığını, gelişim yetersizliğine sebep olan asıl etkinin damak onarımı olduğunu belirtmiştir.

Hayashi ve ark. tarafından tek taraflı tam dudak yarığı + tam damak yarığı onarımı yapılmış olan 255 hastanın maksilla gelişimini değerlendirmiş, araştırmanın sonunda yüz profilinin daha içbükey olduğu ve üst yüz yüksekliğinin azaldığı, maksillanın daha superior ve posterior konumda bulunduğu saptanmıştır.³¹ Bu bulguya Subtelny⁶⁴, Blain⁶⁵ ve Osborne'un⁶⁶ çalışmalarında da rastlanmaktadır.

Çalışmamızda maksillanın sagittal düzlemdeki konumunu değerlendirmek amacıyla 4 parametre kullanıldı. Bu parametrelerden sadece NA-FH değeri için geç onarım ve kontrol grubu arasında anlamlı farklılık ortaya çıktığı görülmektedir. Retrüzyonu belirleyen diğer değişkenler olan SNA açısı, McNamara değeri ve üst dudak Ricketts'in estetik düzlemine uzaklığının (üst dudak mesafesi) ölçümleri açısından gruplar arasında anlamlı farklılık gözlenmedi. McNamara ve üst dudak mesafesi ölçümlerinin ortalamalarına bakılacak olursa, geç onarım grubunun erken onarım ve kontrol grubuna göre maksiller retrüzyona daha yatkın olduğu düşünülebilir, fakat hem erken hem de geç grupta genel olarak damak onarımının gelişimi bir miktar etkilediği, bununla birlikte sonuçların normal bireylere göre çok farklı olmadığı görülmektedir.

Çalışmamızda, maksillanın transvers boyuttaki gelişimini araştırmak amacıyla yapılan maksiller ve intermolar genişlik ölçümleri sonrasında gruplar arasında anlamlı farklılığın olmadığı anlaşıldı. Bu bulgulardan yola çıkarak dudak + damak yarıklı bireylerde maksillanın transvers düzlemdeki gelişiminin engellenmediği, aksine daha geniş olmaya eğilimli olduğu söylenebilir. Bu bulgular başka çalışmacıların elde ettikleri sonuçlarla da korelasyon göstermektedir.^{9,64,67}

Çalışmamızda, erken ve geç onarım grupları arasında anlamlı farklılığın görüldüğü tek değer aperture piriformis genişliği olduğu saptandı. Ölçümlerin sonunda, aperture piriformisin geç onarım grubunda diğer iki gruba göre daha anlamlı ölçüde geniş olduğu bulundu. Maksiller ve intermolar genişliklerin transvers boyuttaki gelişimi gösteren asıl parametreler olduğu ve gruplar arasında bu açıdan anlamlı farklılık bulunmadığı göz önüne alınırsa, geç grupta aperture piriformisin daha geniş olmasının tek başına maksillanın gelişimini gösteren bir ölçüm olamayacağı söylenebilir.^{67,68} Tek taraflı dudak + damak yarıklarında sık rastlanan nazal

septum deformitelerinin, bu grupta rastlantısal olarak, nazal pasajların toplam genişlik ölçümlerini etkilediği düşünülmektedir.

Maksilla gelişiminin kızlarda 16, erkeklerde 17 yaşına kadar sürdüğü düşünülmektedir.⁶⁹ Hayashi ve ark.'nın yaptığı bir çalışmada, ortayüz gelişiminin kız ve erkeklerde 8 yaşından itibaren değişkenlik göstermeye başladığı ve bu bulgunun dudak ve damak yarıklı bireyler için de geçerli olduğu bildirilmiştir.³¹ Lestrel ve ark.'nın araştırmalarında da damak yarıklı bireylerde yaş ve cinsiyete göre maksiller büyüme paternleri incelenmiş, cinsiyetin araştırmaya katılan 5-16 yaşlarındaki bireylerde gelişimi etkileyen bir değişken olmadığı saptanmıştır.⁷⁰ Çalışmamıza dahil olan tüm gruplardaki verilere bakılarak, 4-6 yaş grubundaki bireylerde maksilla gelişiminin cinsiyete göre de farklılık göstermediği belirlenmiştir.

Oniki aydan önce gerçekleştirilen damak onarımlarının, daha geç dönemde yapılanlara oranla daha olumlu iştirme ve konuşma fonksiyonları sağladığı çeşitli çalışmalarla gösterilmiştir.^{19,42-47,62} Bunun yanında, erken onarımın ortayüz gelişimi üzerindeki etkilerini araştıran ve sağlıklı sonuçlar veren çalışmalar oldukça azdır.^{42,47} Bu eksikliği gidermek amacıyla gerçekleştirdiğimiz çalışmanın sonuçları, bir yaşından önce yapılan damak yarığı onarımının maksilla gelişimi üzerindeki etkilerinin konvansiyonel dönemdeki onarımlardan farklı olmadığını ve erken onarımın bir tedavi alternatifi olarak kabul edilebileceğini göstermektedir.

SONUÇ

Çalışmamızın yapılmasındaki amaç, erken damak onarımı ile birlikte iştirme ve konuşma fonksiyonlarının daha olumlu olacağı düşüncesinden kaynaklanmaktadır. Erken onarımın maksilla gelişimi üzerindeki etkisinin araştırılmasının iştirme ve konuşma fonksiyonları ile ortayüz gelişimi arasındaki kar-zarar ilişkisini ortaya çıkaracağı düşünülmüştür. Bu konuda kesin bir bilgiye sahip olabilmek için, aynı hasta gruplarının longitudinal bir çalışma ile ileriki yaş dönemlerinde de ortayüz gelişimi açısından incelenmesi yararlı olacaktır.

ALİ EMRE AKSU
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ PLASTİK,
REKONSTRÜKTİF VE ESTETİK CERRAHI
ANABİLİM DALI
SIHHİYE 06100 ANKARA
Faks: 312 309 0445
Tel: 312 305 1762 - 532 748 7756
e-mail: aemreaksu@gmail.com

KAYNAKLAR

1. Ross RB. Facial growth in cleft lip and palate. In J. G. McCarthy (Ed.) Plastic Surgery. Philadelphia: W. B. Saunders, 1990;2553-2580.
2. Subtelny JD. A review of cleft palate growth studies reported in the past 10 years. Plast Reconstr Surg 1962;30:56-67.
3. Herfert O. Fundamental investigations into problems related to cleft palate surgery. Br J

- Plast Surg 1958;11:97.
4. Jolleys A. A review of the results of operations in cleft palates with reference to maxillary growth and speech functions. *Br J Plast Surg* 1954;7:229-241.
 5. Shibasaki Y, Ross RB. Facial growth in children with isolated cleft palate. *Cleft Palate J* 1969;6:290-302.
 6. Bardach J, Eisbach KJ. The influence of primary unilateral cleft lip repair on facial growth: Part I. Lip pressure. *Cleft Palate J* 1977;14:88-97.
 7. Bardach J, Klausner EC, Eisbach KJ. The relationship between lip pressure and facial growth after cleft lip repair: An experimental study. *Cleft Palate J* 1979;16:137-146.
 8. Bardach J, Roberts DM, Yale R, Rosewall D, Mooney M. The influence of simultaneous cleft lip and palate repair on facial growth in rabbits. *Cleft Palate J* 1980;17:309-318.
 9. Bardach J, Mooney MP, Giedrojic-Juraha ZL. A comparative study of facial growth following cleft lip repair with or without soft tissue undermining: An experimental study in rabbits. *Plast Reconstr Surg* 1982;69:745-753.
 10. Bardach J, Mooney MP. The relationship between lip pressure following lip repair and craniofacial growth: An experimental study in beagles. *Plast Reconstr Surg* 1984;73:544-555.
 11. Bardach J, Bakowska J, McDermott-Murray J, Mooney MP, Dusdieker LB. Lip pressure changes following lip repair in infants with unilateral clefts of the lip and palate. *Plast Reconstr Surg* 1984;74:476-481.
 12. Bardach J. The influence of cleft lip repair on facial growth. *Cleft Palate J* 1990;27:76-78.
 13. Ricketts RM, Bench RW, Gugino C, Hilgers J, Schulhof RJ. The use of superimposition areas to establish treatment design. In Ricketts RM, Bench RW, Gugino C, Hilgers J, Schulhof RJ (eds.) *Bioprogressive Therapy*. USA: Rocky Mountain Co., 55-69: 1980.
 14. Ricketts RM. *Progressive Cephalometrics*. Scottsdale, Arizona: American Institute for Bioprogressive Education, 11-40:1996.
 15. McNamara JA Jr. A method of cephalometric evaluation. *Am J Orthod* 1984;86:449-469.
 16. McNamara JA Jr, Brudon WL. The cephalometric evaluation of the orthodontic patient. In McNamara JA Jr, Brudon WL (eds.) *Orthodontic and Orthopedic Treatment in the Mixed Dentition*. USA: Needham Press Inc., 1993;13-54.
 17. Lindsay WK, LeMesurier AB, Farmer AW. A study of speech results of a large series of cleft palate patients. *Plast Reconstr Surg* 1962;29:273-288.
 18. Evans D, Renfrew C. The timing of primary cleft palate repair. *Scand J Plast Reconstr Surg* 1974;8:153-155.
 19. Dorf DS, Curtin JW. Early cleft palate repair and speech outcome. *Plast Reconstr Surg* 1982;70:74-81.
 20. Kremenak CR, Huffman WC, Olin WH. Growth of maxillae in dogs after palatal surgery: Part I. *Cleft Palate J* 1967;4:6-17.
 21. Kremenak CR, Huffman WC, Olin WH. Maxillary growth inhibition by mucoperiosteal denudation of palatal shelf bone in non-cleft beagles. *Cleft Palate J* 1970;7:817-825.
 22. Bernstein L. The effect of timing of cleft palate operations on subsequent growth of the maxilla. *Laryngoscope* 1965;78:1510-1565.
 23. Blocksma R, Leuz CA, Mellerstig KE. A conservative program for managing cleft palates without the use of mucoperiosteal flaps. *Plast Reconstr Surg* 1975;55:160-169.
 24. Graber TM. Craniofacial morphology in cleft palate and cleft lip deformities. *Surg Gynec Obstet* 1949;88:359-369.
 25. Graber TM. The congenital cleft palate deformity. *J Am Dent Ass* 1954;48:375-395.
 26. Slaughter WB, Brodie AG. Facial clefts and their surgical management in view of recent research. *Plast Reconstr Surg* 1949;4:311-332.
 27. Kremenak CR, Huffman WC, Olin WH. Growth of maxillae in dogs after palatal surgery: Part II. *Cleft Palate J* 1970;7:719-736.
 28. Hugg JR, Kremenak CR. Growth of maxillae in dogs after palatal surgery studied with the aid of vital staining. *Am J Orthod* 1968;54:930-931.
 29. Ross RB. The clinical implications of facial growth in cleft lip and palate. *Cleft Palate J* 1969;7:37-47.
 30. Dahl E. Transverse maxillary growth in combined cleft lip and palate: A longitudinal roentgenocephalometric study by the implant method. *Cleft Palate J* 1979;16:34-41.
 31. Hayashi I, Sakuda M, Takimoto K, Miyazaki T. Craniofacial growth in complete unilateral cleft lip and palate: A roentgenocephalometric study. *Cleft Palate J* 1976;13:215-237.
 32. Perko MA. Two-stage closure of cleft palate. *J Maxillofac Surg* 1979;7:6-.
 33. Slaughter WB, Pruzansky S. The rational for velar closure as a primary procedure in the repair of cleft palate defects. *Plast Reconstr Surg* 1954;13:341-357.
 34. Jolleys A. A review of the results of operations on cleft palate with reference to maxillary growth and speech function. *Br J Plast Surg* 1954;7:229-241.
 35. Schweckendiek W. Primary veloplasty: Long-term results without maxillary deformity. A twenty-five year report. *Cleft Palate J* 1978;15:268-274.
 36. Berkowitz S. Timing of palatal closure should not be based on age alone. *Cleft Palate J* 1985;22:132.
 37. Ritsila V, Alhopuro S, Laine P, Ranta R. Closure of the physiological cleft upper lip in growing rabbits: An example of the effect of soft tissue changes on jaw growth. *Proc Finn Dent Soc* 1973;69:217-219.
 38. Bardach J, Kelly KM, Jakobsen JR. Simultaneous cleft lip and palate repair: An experimental study in beagles. *Plast Reconstr Surg* 1988;82:31-41.
 39. Davies D. The one-stage repair of unilateral cleft

- lip and palate: A preliminary report. *Plast Reconstr Surg* 1966;38:129-136.
40. Wada T, Miyazaki T. Treatment principles for the changing arch form in children with complete unilateral cleft lips and palates. *Cleft Palate J* 1976;13:273-283.
 41. Haapanen ML. Factors affecting speech in patients with isolated cleft palate. *Scand J Plast Reconstr Hand Surg Suppl* 1992; 26:1-61.
 42. Desai SN. Early cleft palate repair completed before the age of 16 weeks: Observations on a personal series of 100 children. *Br J Plast Surg* 1983;36:300-304.
 43. Randall P, LaRossa D, Fakhraee SM. Cleft palate closure at 3 to 7 months of age: A preliminary report. *Plast Reconstr Surg* 1983;71:624-628.
 44. Grobbelaar AO, Hudson DA, Fernandes DB. Speech results after repair of the cleft soft palate. *Plast Reconstr Surg* 1995;95:1150-1154.
 45. Rohrich RJ, Gosman AA. An update on the timing of hard palate closure: A critical long-term analysis. *Plast Reconstr Surg* 2004;113:350-352.
 46. Marrinan EM, LaBrie RA, Mulliken JB. Velopharyngeal function in non-syndromic cleft palate: Relevance of surgical technique, age at repair, and cleft type. *Cleft Palate Craniofac J* 1998;35:95-100.
 47. Ysunza A, Pamplona C, Mendoza M, Garcia-Velasco M, Aguilar P, Guerrero E. Speech outcome and maxillary growth in patients with unilateral complete cleft lip/palate operated on at 6 versus 12 months of age. *Plast Reconstr Surg* 1998;102:675-679.
 48. Song R, Song Y, Liu C et al. A method of "unilateral operation" for early repair of unilateral complete cleft palate. Preliminary report. *Cleft Palate Craniofac J* 2000; 37: 243-247.
 49. Wyatt R, Sell D, Russell J, Harding A, Harland K, Albery E. Cleft palate speech dissected: A review of current knowledge and analysis. *Br J Plast Surg* 1996;49:143-149.
 50. Özgür F. Damak yarığı ameliyat zamanlaması. In Erk Y, Özgür F. (eds.) *Dudak ve Damak Yarıkları*. Ankara: İşkur Matbaacılık Ltd. Şti., 1999;127-129.
 51. Chapman KL. Phonologic processes in children with cleft palate. *Cleft Palate Craniofac J* 1993;30:64-72.
 52. Fara M, Brousilova M. Experiences with early closure of velum and later closure of hard palate. *Plast Reconstr Surg* 1969;44:134-141.
 53. Cosman B, Falk AS. Delayed hard palate repair and speech deficiencies: A cautionary report. *Cleft Palate J* 1980;17:27-33.
 54. Jackson IT, McLennan G, Scheker LR. Primary veloplasty or primary palatoplasty: Some preliminary findings. *Plast Reconstr Surg* 1983;72:153-157.
 55. Bardach J, Morris HL, Olin WH. Late results of primary veloplasty: The Marburg project. *Plast Reconstr Surg* 1984;73:207-215.
 56. Noordhoff MS, Kuo J, Wang F, Huang H, Witzel, M.A. Development of articulation before delayed hard palate closure in children with cleft palate: A cross-sectional study. *Plast Reconstr Surg* 1987;80:518-524.
 57. Ovesen T, Blegvad-Andersen O. Alterations in tympanic membrane appearance and middle ear function in 11 year old children with complete unilateral cleft lip and palate compared with healthy age-matched subjects. *Clin Otolaryngol Allied Sci* 1992;17:203-207.
 58. Rynell-Dagöö B, Lindberg K, Bagger-Sjöback D, Larson O. Middle ear disease in cleft palate children at three years of age. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 1992;23:201-209.
 59. Smith TL, DiRuggiero DC, Jones KR. Recovery of Eustachian tube function and hearing outcome in patients with cleft palate. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1994;11:423-429.
 60. Handzic-Cuk J, Cuk V, Risavi R, Katusic D, Stajner-Katusic S. Hearing levels and age in cleft palate patients. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 1996;37:227-242.
 61. Paradise JL, Bluestone CD. Early treatment of the universal otitis media of infants with cleft palate. *Pediatrics* 1974;53:48-54.
 62. Too-Chung MA. The assessment of middle ear function and hearing by tympanometry in children before and after cleft palate repair. *Br J Plast Surg* 1983;36:295-299.
 63. Mars M, Houston WJB. A preliminary study of facial growth and morphology in unoperated male unilateral cleft lip and palate subjects over 13 years of age. *Cleft Palate J* 1990;27:7-10.
 64. Subtelny JD. Width of the nasopharynx and related anatomic structures in normal and unoperated cleft palate children. *Am J Orthod* 1955;41:889-.
 65. Blain HL. Differential analysis of cleft palate anomalies. *J Dent Res* 1969;48(Part I):1042-1048.
 66. Osborne HA. A serial cephalometric analysis of facial growth in adolescent cleft palate subjects. *Angle Orthod* 1966;36:211-223.
 67. Ishiguro K, Krogman WM, Mazeheri M, Harding RL. A longitudinal study of morphological craniofacial patterns via P-A X-ray headfilms in cleft patients from birth to six years of age. *Cleft Palate J* 1976;13:104-126.
 68. Wepner F, Hollmann K. Mid-face anthropometry on the cephalometric radiograph in cleft lip and palate cases. *J Maxillofac Surg* 1975;3:188-197.
 69. Björk A. Sutural growth of the upper face studied by the implant method. *Acta Odontol Scand* 1966; 24:109-127.
 70. Lestrel PE, Berkowitz S, Takahashi O. Shape changes in the cleft palate maxilla: A longitudinal study. *Cleft Palate Craniofac J* 1999;36:292-303.