

Derleme

Dudak-damak yarıklı bireylerde maloklüzyonun konuşma bozukluklarına etkisi

Bengisu Akarsu Güven,* İlken Kocadereli

Ortodonti Anabilim Dalı, Hacettepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Ankara, Türkiye

ÖZET

Dudak-damak yarığı yüzün en sık rastlanılan konjenital anomalisidir. Dudak-damak yarıklı hastalar ağız yapılarındaki anatomik ve fonksiyonel farklılıklar nedeniyle konuşma problemleri açısından yüksek risk grubundadırlar. Dudak-damak yarıkları bebeklikten yetişkinliğe uzanan bir süreçte multidisipliner ekip yaklaşımı ile tedavi edilmektedir. Bu ekip yaklaşımının önemli bir parçası olan ortodontik tedavi, maloklüzyonu elimine ederek konuşmanın düzeltilmesinde olumlu katkılar sağlayabilmektedir.

ANAHTAR KELİMELE: Artikülasyon; fonasyon; konuşma terapisi; yarık dudak damak

KAYNAK GÖSTERMEK İÇİN: Akarsu Güven B, Kocadereli İ. Dudak-damak yarıklı bireylerde makoklüzyonun konuşma bozukluklarına etkisi. *Acta Odontol Turc* 2015;32(2):85-9

YAYIN HAKKI: © 2015 Akarsu Güven ve Kocadereli. Bu eserin yayın hakkı [Creative Commons Attribution License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) ile ruhsatlandırılmıştır. Sınırsız kullanım, dağıtım ve her türlü ortamda çoğaltım, yazarlar ve kaynağın belirtilmesi kaydıyla serbesttir.

[Abstract in English is at the end of the manuscript]

GİRİŞ

Fasiyal bölgede en sık karşılaşılan konjenital anomali dudak-damak yarığıdır. İnsidansı çeşitli ırklara göre değişkenlik göstermekle birlikte en fazla Asyalılarda ve yerli Amerikalılarda, orta sıklıkta beyaz ırkta ve en az sıklıkta siyah ırkta görülmektedir. Etyolojisinde hem çevresel hem de genetik faktörler rol oynamaktadır.^{1,2}

Dudak-damak yarıklı bireyler beslenme güçlükleri, gelişimsel gecikmeler, anormal konuşma, dentofasiyal ve ortodontik anomaliler, işitme kayıpları, ve psikososyal bozukluklar gibi pek çok problemle karşılaşmaktadırlar³⁻⁵ ve bebeklikten başlayarak yetişkinliğe kadar uzanan bir süreçte multidisipliner ekip yaklaşımı ile tedavi edilebilmek-

tedirler.^{3,6} Dudak-damak yarıklı hastalarda ortodontik tedavinin başlıca amaçları fonksiyonel oklüzyon kurmak, hastanın normal iletişim kurabilmesini sağlamak ve hastaya kabul edilebilir bir görünüm kazandırmaktır.⁷

Dudak-damak yarıklı bireyler oral mekanizmadaki anatomik ve yapısal farklılıkları nedeniyle konuşma problemleri açısından yüksek risk grubundadırlar.^{3,8,9} Tekrarlayan otitis media ve kulak problemleri de bu riski arttırmaktadır.³

Konuşmanın oluşumu

Normal bir konuşma respiratuar sistemden hava akışı ile başlayan koordine hareketler serisini içermektedir ve temel olarak solunum, fonasyon, rezonasyon ve artikülasyon olayları sonucu oluşmaktadır.^{10,11} Yüksek basınçlı hava akımı alttan vokal kordların açılmasını sağlamak ve yukarı çıkarmaktadır. Basınç düşmekte, kordlar tekrar yaklaşmakta ve uzaklaşmaktadır. Böylece vibrasyon tekrarlanmaktadır. Vokal kordların vibrasyonu ile sesin üretilmesi fonasyondur. Vokal kord vibrasyonu sonucunda larenkste oluşan ses, ancak supraglottik vokal traktusta rezonans kazanıp artiküle edildikten sonra konuşma haline gelmektedir. Primer glottik ses; supraglottik larenks, farenks, paranazal sinüsler, nazal kavite ve oral kavitede rezonansa uğraması ile bazı frekanslarda güçlenmekte, bazılarında ise sönmektedir. Damak, dil ve dudak hareketlerinin dinamik faaliyetleri sonucunda ses artikülasyonu tamamlanarak konuşma elde edilmektedir.¹⁰ Konuşmada kullanılan sesler; ünlü ve ünsüz olarak ayrılmaktadır. Ünlü sesler soluğun, vokal kordlarda vibrasyon sonrası ağız ve burun boşluğu yoluyla herhangi bir engele uğramaksızın çıkışıyla oluşmaktadır. Ünsüz sesler ise soluğun, ağız ve burun yolundan geçerken herhangi bir yerde engellenerek biçimlenmesiyle oluşan seslerdir. Ünsüz sesler dil ve dudaklar tarafından bir kontriksiyon yapılan yere göre glottal, faringeal, velar, palatal, retrofleks, alveolar/dental, labiyodental ve bilabiyal olarak sınıflandırılmaktadırlar. 'Z' ve 's' seslerinde dilin ucu üst kesici dişlerin palatinal yüzeyine, dilin yan kenarları da damağın yan kenarlarına ve üst büyük azı dişlerinin palatinal yüzeyine temas etmektedir. 'N' sesinde, dilin ucu üst kesici dişlerin palatinal yüzeyine, dilin kenarları da damağın

Makale gönderiliş tarihi: 12 Şubat 2013; Yayına kabul tarihi: 22 Nisan 2013
*İletişim: Bengisu Akarsu Güven, Hacettepe Üniversitesi
Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı, Sıhhiye, Ankara, Türkiye;
e-posta: bakarsu@hacettepe.edu.tr

yan bölgelerine temas etmektedir. 'V' ve 'f' seslerinde, üst kesici dişlerin kenarları alt dudağa temas etmektedir. 'D' ve 't' seslerinde, dilin ucu üst kesici dişlerin palatinal eğiminden destek almaktadır.¹¹

Dudak-damak onarımı ve konuşma gelişimi ilişkisi

Dudak-damak yarıklı hastalarda yarık onarımının zamanlaması belirlenirken hem maksillofasiyal büyüme hem de konuşma gelişimi dikkate alınmaktadır. Çocuk ilk anlamlı kelimelerini oluşturmadan önce yapılan yarık tamir ameliyatlarının konuşma üzerine olumlu etkileri bildirilmiştir.¹² Bir yaşında yumuşak damak onarımını takiben geç dönemde (7 yaş) sert damak onarımı yapılan bir grup hasta ile erken dönemde (1 yaş) sert ve yumuşak damak onarımı yapılan bir grup hastanın incelendiği retrospektif bir çalışmada erken dönem onarım grubunda daha iyi konuşma sonuçları tespit edilmiştir.¹³ Erken dönem onarım grubu daha az oronazal fistülizasyon, daha az velofaringeal yetersizlik ve konuşmanın düzeltilmesine yönelik daha az ikincil operasyona ihtiyaç göstermesi bakımından geç onarım grubuna üstünlük göstermiştir.¹³ Geç dönemde yapılan damak onarımında ise konuşmanın kötü etkilendiği bildirilmiştir.^{14,15} Bununla birlikte, erken dönemde yumuşak damak onarımı ve geç dönemde sert damak onarımı yapılmış vakalarda konuşmanın iyi olduğunu gösteren longitudinal bir çalışma da mevcuttur.¹⁶ Genel olarak yarık onarımının normal bir konuşma gelişimine olanak verecek kadar erken dönemde yapılması önerilmektedir; ancak erken dönemde yarık onarımı yapılırsa bile bireylerin büyük çoğunluğunda konuşmada problemler görülmektedir.¹⁷⁻¹⁹

Dudak-damak yarıklı bireylerde konuşma problemleri

Dudak-damak yarıklı bireylerde konuşma ile ilgili problemler fonasyon, rezonans ve artikülasyon bozuklukları olarak karşımıza çıkmaktadır.³

Fonasyon bozuklukları

Fonasyon bozuklukları larenks düzeyindeki problemlerle karakterizedir. Yaygın bir bozukluk sesin gürülüğündeki azalmadır. Dudak-damak yarıklı bireyler vokal hacmi azaltarak nazal rezonans ve emisyonu azaltmaya çalışmaktadırlar ve bunun sonucunda hırıltı tipinde ses oluşmaktadır.³ Tek veya çift taraflı dudak damak yarıklı çocuklarda 'a', 'i' ve 'u' ünlülerinde ses tınısının sağlıklı bireylerden düşük olduğu gösterilmiştir.²⁰

Rezonans bozuklukları

Rezonans bozuklukları faringeal, oral ve nazal kavitelele ilgili problemleri içermektedir. Bu durum sesin kalitesini etkilemektedir. Normal, hipernazal, hiponazal, denazal ya da karışık sesler olarak karşımıza çıkmaktadır. Dudak-damak yarıklı bireylerde başlıca rezonans

bozukluğu hipernazalitedir. Genellikle velofaringeal yetmezlikten kaynaklanmaktadır. Fakat geniş oronazal fistül varlığı da hipernazaliteye neden olabilmektedir. Normalde 'p', 't', 'k' ve 's' gibi ünsüz sesler ve tüm ünlü sesler çıkartılırken yumuşak damağın elevasyonu ve faringeal duvarların meziale hareketi sonucunda velofaringeal açıklık tama yakın olarak kapanmakta ve hava oral kaviteye yönlendirilmektedir. Havanın nazal kaviteye kaçıışı önlenmektedir.²¹ Fistüller oral ve nazal kaviteleler arasında bağlantı oluşturarak direkt yoldan veya azalmış velofaringeal harekete neden olarak indirekt yoldan hipernazaliteye neden olmaktadır.¹¹ Konuşma sırasında velum posterior faringeal duvarla bir tıkaç oluşturmak üzere yukarı hareket etmez ise hipernazalite meydana gelmektedir. Lateral faringeal duvarlardaki azalmış hareket hipernazaliteye katkıda bulunmaktadır. Bu durum velofaringeal yetmezlik olarak adlandırılmaktadır.^{3,22}

Artikülasyon bozuklukları

Artikülasyon bozuklukları sıklıkla yarığın şiddeti ile ilgilidir. Çoğu artikülasyon hataları azalmış intraoral basınçtan kaynaklanmaktadır. Bazıları zorunlu; bazıları ise kompenzuar hatalardır. Zorunlu artikülasyon hataları anatomik veya fizyolojik defektler neticesinde oluşmaktadır. Nazal emisyon, nazal türbülans, zayıf oral ünsüz seslere neden olan azalmış intraoral basınç, palatal fistül ve maloklüzyona bağlı belirgin telaffuz bozuklukları zorunlu hatalardır. Nazal emisyon nazal kaviteye ve burun dışına havanın pasif kaçışısıdır. Sessiz veya gürültülü olabilmektedir. Sessiz nazal emisyon burun deliklerinin altına küçük bir ayna yerleştirilerek tespit edilebilmektedir. Emisyon mevcutsa aynada buharlanma meydana gelmektedir. Gürültülü nazal emisyon konuşma sırasında sürekli bir akım veya hava patlaması şeklinde duyulmaktadır. Nazal türbülans deviyeye septum veya konjestiyon gibi bir tıkanıklıktan geçen nazal emisyondur Gürültülüdür; yaprak hışırtısına benzemektedir. Nazal hışırdama olarak da adlandırılmaktadır. Azalmış intraoral basınç zayıf oral ünsüz seslerin oluşmasına neden olmaktadır. Azalmış intraoral basınç ünsüz seslerin oluşumunda fark edilirken, düşük basınç gerektiren ünlü seslerin üretiminde fark edilmemektedir. Kısmen velofaringeal yetmezlik veya geniş anterior fistül nedeniyle pasif nazal emisyon ve bazen hastanın nazal emisyonu azaltmak için daha alçak sesle konuşmak şeklindeki kasıtlı çabasından kaynaklanmaktadır.^{11,23}

Maloklüzyon-konuşma ilişkisi

Maloklüzyonlar zorunlu konuşma hatalarına neden olmaktadır.¹³ Anormal iskeletsel ve dental ilişkilerin düzgün konuşma için gerekli olan dudak, dil ve alt çene arasındaki koordinasyonu etkilediği belirtilmektedir.²⁴⁻²⁶ Konuşma ve maloklüzyonlar arasındaki ilişkiyi araştıran

çalışmalarda bireylerin mental kapasiteleri, konuşma kapasiteleri, çevresel konuşma özellikleri ve motivasyon, araştırmada kullanılan yöntem gibi çok sayıda değişken bulunmasının etkisiyle sıklıkla tam bir sonuca varmak olanaksızdır. Bununla birlikte, konuşma bozukluklarının Sınıf III maloklüzyon, Sınıf II maloklüzyon, derin örtülü kapanış, açık kapanış gibi maloklüzyonlarla ilişkili olduğu bildirilmiştir.²⁷⁻²⁹ Açık kapanış ile peltek konuşma ve lingua-alveolar seslerin telaffuzu (t,d, n ve l) sırasında dil itme meydana gelmesi arasında anlamlı ilişki gösterilmiştir.³⁰

Dudak-damak yarıklı bireylerde ise genelde karşılaşılan ortodontik problemler; eksik, malforme, veya süpernumere diş, ektopek konumlu dişler, üst çene ve/veya alt çenede artmış spee eğrisi, ön ve/veya arka çapraz kapanış, üst çene arkında darlık veya üst çenenin retrüzyonuna bağlı iskeletsel Sınıf III maloklüzyondur.³¹ Üst çenenin büyümesinde ise sagittal, vertikal ve transvers yönde problemlere sıklıkla karşılaşılmaktadır.³¹ Konuşma seslerinin % 80'inin oral kavitenin ön bölgesinde oluşması nedeniyle dudak-damak yarıklı bireylerde konuşma bozukluğu ile karşılaşılmaması şaşırtıcı bir durum değildir.³²

Dudak-damak yarıklı çocuklarda diş eksikliği nedeniyle varolan boşluklar, konuşma sırasında dilin doğru yerleşimine engel olarak ünsüz seslerin distorsiyonuna neden olmaktadır. Bu nedenle ünsüz seslerin söylenmesi sırasında dilin doğru konumda yerleştirilmesi için yapılan konuşma terapisi bu boşlukların doğal yoldan ya da protetik restorasyonla doldurulması sonrasında daha başarılı olabilmektedir.⁷

Arka çapraz kapanışa sahip dudak-damak yarıklı bireylerin ünsüz harf telaffuzunda problem yaşama konusunda yüksek risk grubunda oldukları bulunmuştur.³³ Unilateral veya bilateral arka çapraz kapanışa sahip dudak-damak yarıklı hastaların %43'ünde 'r', 's' veya 'l' seslerinin çıkartılması sırasında en az bir harfte bozuk telaffuz tespit edilmiştir.⁹ Aynı çalışmada dudak-damak yarıklı bireylerde artmış ileri itim ve derin örtülü kapanış ile 'r', 's' veya 'l' seslerinin hatalı telaffuzu arasında ilişki bulunmamıştır.³³ Artmış ileri itimi olan normal bireylerin ise oral kavitenin ön bölgesinde oluşturulan sesleri özellikle 's' sesini çıkarırken güçlük yaşadıkları gösterilmiştir.³⁴ İleri itimin arttığı bireyler bilabiyal ünsüz sesleri (p, b ve m) oluştururken üst ve alt dudağın birbirine temasını sağlamakta zorlandıkları için alt dudağı üst çene kesicilere temas ettirerek bir kompenzasyon mekanizması geliştirmektedirler.

Sınıf III maloklüzyona sahip ileri itim ve örtülü kapanışı azalmış bireylerde konuşma sırasında düzgün telaffuz için dilin doğru yerleşimi ve fonksiyonu sağlanamamaktadır.^{24,35} Özellikle 's' sesinin düzgün çıkartılabilmesi için üst çenenin ön bölgesinde dilin doğru fonksiyon yapabilmesi için yeterli yer olması önemlidir.²⁵

Sınıf III maloklüzyonlu bireylerde dil alt çene kesici dişlerin gerisinde kalmakta ve hava akımının dağılmasına yol açmaktadır. Sonuçta özellikle 's' ve 'z' seslerinde bozulma meydana gelerek peltek konuşma şeklinde duyulmaktadır. Sınıf II bireylerin Sınıf III bireylere kıyasla 's' ve 'z' seslerine daha yakın sesler oluşturdukları bulunmuştur.³⁶ Dudak damak yarıklı bireylerde maksillanın sagittal gelişiminin yetersizliğine bağlı Sınıf III maloklüzyon görülme olasılığı fazla olduğu için 's', 'z', 't', 'd', 'l', 'n', 'f' ve 'v' gibi linguoalveolar ve labiodental seslerin çıkartılmasında güçlük yaşanması şaşırtıcı olmayan bir durumdur.

Dudak-damak yarıklı bireylerde maksillanın vertikal yönde gelişim yetersizliği nedeniyle açık kapanışla sıklıkla karşılaşılmaktadır.⁷ Ön açık kapanış konuşma bozukluklarında en sık karşılaşılan maloklüzyondur.³⁷ Özellikle linguoalveolar ünsüz seslerin (t, d, n ve l) distorsiyonu gözlenmektedir.³⁰ Arka açık kapanışın nedeni dişlerin tamamlanmamış erüpsiyonudur. Üst çene ve alt çene arka grup dişler arasındaki anormal mesafenin artikülasyonda oral hava akışının lateral emisyonuna ve/veya konuşma sırasında dilin bu boşluğa yerleşmesine neden olduğu düşünülmektedir. Ancak bunu kanıtlayan yayınlanmış bir veri bulunmamaktadır.⁷

Dudak-damak yarıklı yürümeye yeni başlayan çocukların %57'sinde artikülasyon problemleri tespit edilmiştir ve multidisipliner tedavi yaklaşımlarından sonra bu çocuklarda okula başlama döneminde artikülasyon problemlerinde %25 azalma olduğu bulunmuştur.⁴ Başlıca artikülasyon bozuklukları 'b', 't', 'd', 'v', 'f', 'z' ve 's' seslerinde tespit edilmiştir. Daha geç yaş aralığındaki dudak-damak yarıklı çocuklarda da (10-17 yaşlar arası) 's', 'r', 't' ve 'd' seslerinde artikülasyonun zor olduğu bildirilmiştir.³⁸ Çoğu dudak damak yarıklı çocukta multidisipliner tedavilerin erken yaşta uygulanması ile konuşma problemleri anlamlı şekilde düzelmektedir.⁴

Zorunlu hatalar, ortodontik tedavi sırasında üst çene yerleştirilen ortodontik aparatın fiziksel engellemesi sonucu 's' sesinin üretilmesi sırasında doğru dil yerleştirmesinin sağlanamaması ile de oluşmaktadır. Bu olgularda ısıklı ünsüz ses distorsiyonu zorunludur ve konuşma terapisi, aparat çıkarılana kadar ertelenmelidir. Diğer taraftan eğer peltek konuşma aparat tedavisinden önce düzeltilirse aparatın takılması konuşmada geçici bir bozulmaya neden olsa da aparat çıkarıldıktan sonra konuşma genellikle kendiliğinden normale dönmektedir. Zorunlu artikülasyon hataları altta yatan anatomik bozukluk düzeltilmeden sadece konuşma terapisi ile düzeltilenmemektedir.¹¹

Kompenzatuvar hatalar anatomik bir deviasyon varlığında konuşmacının çıkarmak istediğine en yakın sesi oluşturma çabasıyla meydana gelen hatalardır. Örneğin şiddetli Sınıf III maloklüzyona sahip bir hastanın 'f' ve 'v' sesini çıkartmak için doğru labiodental yerleştirmeyi

yapabilmesi mümkün değildir. Dolayısıyla birey üst du-dağını ve alt çene dişlerini kullanarak bu sesleri üret-meye çalışmaktadır. Önde ve aşağıda konumlanmış premaksilla dudak kapanışını engelleyebilmekte ve dudak kapanışı gerektiren 'm', 'p' ve 'b' seslerin üreti-mini olumsuz etkileyebilmektedir. Birey bu sesleri labi-yodental olarak çıkarmaya çalışmaktadır. Zorunlu artikülasyon hatalarının aksine kompenzatuvar hatalar anatomik deviasyon düzeltildikten sonra kendiliğinden düzelemeyebilmektedir. Konuşma terapisi mutlaka ge-rekmektedir ve tedaviye ne kadar erken başlanılırsa prognoz o kadar iyidir.^{11,39}

SONUÇ

Dudak-damak yarıklı çocuklarda bebeklikten başlaya-rak uygulanan multidisipliner uygulamalardan olan orto-dontik tedavi; dental ve iskeletsel düzeltim yanında hastanın konuşma problemlerinin düzeltiminde de olumlu katkılar sağlamaktadır.

Çıkar çatışması: Yazarlar bu çalışmayla ilgili herhangi bir çıkar çatış-malarının bulunmadığını bildirmişlerdir.

KAYNAKLAR

1. Keskin M. Dudak damak yarıklarında etiyoloji. Türkiye Klinikleri J Plast Surg-Özel Sayı 2011;3:28-32.
2. Şafak T, Akyürek M. Dudak-damak yarıkları. Türkiye Klinikleri J E.N.T.-Özel Sayı 2003;3:110-23.
3. Kasten EF, Schmidt SP, Zickler CF, Berner E, Damian LA, Christian GM, *et al.* Team care of the patient with cleft lip and palate. *Curr Probl Pediatr Adolesc Health Care* 2008;38:138-58.
4. Ruitter JS, Korsten-Meijer AG, Goorhuis-Brouwer SM. Communica-tive abilities in toddlers and in early school age children with cleft pa-late. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2009;73:693-8.
5. Turner L, Jacobsen C, Humenczuk M, Singhal VK, Moore D, Bell H. The effects of lactation education and a prosthetic obturator appliance on feeding efficiency in infants with cleft lip and palate. *Cleft Palate Cra-niofac J* 2001;38:519-24.
6. Thornton JB, Nimer S, Howard PS. The incidence, classification, etiology, and embryology of oralclefts. *Semin Orthod* 1996;2:162-8.
7. Peterson-Falzone SJ, Hardin-Jones MA, Karnell MP. *Cleft Palate Speech*. 3rd edn. St. Louis: Mosby; 2001.
8. Rullo R, Di Maggio D, Festa VM, Mazzarella N. Speech assessment in cleft palate patients: a descriptive study. *Int J Pediatr Otorhinolaryn-gol* 2009;73:641-4.
9. Schuster M, Maier A, Bocklet T, Nkenke E, Holst A, Eysholdt U, *et al.* Automatically evaluated degree of intelligibility of children with different cleft type from preschool and elementary school measured by automa-tic speech recognition. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2012;76:362-9.
10. Gerçeker M, Yorulmaz İ, Ural A. Ses ve konuşma. K.B.B. ve Baş Boyun Cerrahisi Dergisi 2000;8:71-8.
11. Golding-Kushner KJ. *Therapy Techniques for Cleft Palate Speech and Related Disorders*. 1st edn. San Diego: Singular Thompson Lear-ning; 2001. p.1-175.
12. Chapman KL. Vocalizations of toddlers with cleft lip and palate. *Cleft Palate Craniofac J* 1991;28:172-8.
13. Holland S, Gabbay JS, Heller JB, O'Hara C, Hurwitz D, Ford MD, *et al.* Delayed closure of the hard palate leads to speech problems and de-leterious maxillary growth. *Plast Reconstr Surg* 2007;119:1302-10.
14. Noordhoff MS, Kuo J, Wang F, Huang H, Witzel MA. Development of articulation before delayed hard-palate closure in children with cleft palate: a cross-sectional study. *Plast Reconstr Surg* 1987;80:518-24.
15. Rohrich RJ, Gosman AA. An update on the timing of hard palate clo-sure: a critical long-term analysis. *Plast Reconstr Surg* 2004;113:350-2.
16. Lohmander A, Friede H, Lilja J. Long-term, longitudinal follow-up of individuals with unilateral cleft lip and palate after the gothenburg pri-mary early veloplasty and delayed hard palate closure protocol: speech outcome. *Cleft Palate Craniofac J* 2012;49:657-71.
17. Hortis-Dzierzbicka M, Radkowska E, Fudalej PS. Speech outcomes in 10-year-old children with complete unilateral cleft lip and palate after one-stage lip and palate repair in the first year of life. *J Plast Reconstr Aesthet Surg* 2012;65:175-81.
18. Jones CE, Chapman KL, Hardin-Jones MA. Speech development of children with cleft palate before and after palatal surgery. *Cleft Palate Craniofac J* 2003;40:19-31.
19. Nagarajan R, Savitha VH, Subramanian B. Communication disor-ders in individuals with cleft lip and palate: An overview. *Indian J Plast Surg* 2009;42:137-43.
20. Gugsch C, Dannhauer KH, Fuchs M. [Evaluation of the progress of therapy in patients with cleft lip, jaw and palate, using voice analysis-a pilot study]. *J Orofac Orthop* 2008;69:257-67.
21. Nalçacı N, Topbaç S, Orhan M, Doruk C. Dudak damak yarıklı bi-reylerde konuşma bozukluklarının önemi, konuşma terapisi ve distrak-siyon osteogenezin değerlendirilmesi: iki olgu nedeniyle. *Türk Ortodonti Derg* 2009;22:45-53.
22. Dalston RM. Velopharyngeal impairment in the orthodontic popula-tion. *Semin Orthod* 1996;2:220-7.
23. Neumann S, Romonath R. Effectiveness of nasopharyngoscopic biofeedback in clients with cleft palate speech: a systematic review. *Lo-goped Phoniatr Vocol* 2012;37:95-106.
24. Howell PG. The variation in the size and shape of the human spe-ech pattern with incisor-tooth relation. *Arch Oral Biol* 1987;32:587-92.
25. Laine T. Associations between articulatory disorders in speech and occlusal anomalies. *Eur J Orthod* 1987;9:144-50.
26. Laine T. Malocclusion traits and articulatory components of speech. *Eur J Orthod* 1992;14:302-9.
27. Cayley AS, Tindall AP, Sampson WJ, Butcher AR. Electropalatog-raphic and cephalometric assessment of tongue function in open bite and non-open bite subjects. *Eur J Orthod* 2000;22:463-74.
28. Guay AH, Maxwell DL, Beecher R. A radiographic study of tongue posture at rest and during the phonation of /s/ in class III malocclusion. *Angle Orthod* 1978;48:10-22.
29. Keith K, Schaaf NG. The effects of dental abnormalities on speech production. *Quintessence Int* 1982;13:1353-62.
30. Sahad Mde G, Nahás AC, Scavone-Junior H, Jabur LB, Guedes-Pinto E. Vertical interincisal trepass assessment in children with speech disorders. *Braz Oral Res* 2008;22:247-51.
31. Vlachos CC. Orthodontic treatment for the cleft palate patient. *Semin Orthod* 1996;2:197-204.
32. Hopkin GB. Orthodontic aspects of the diagnosis and management of speech defects in children. *Proc R Soc Med* 1972;65:409-13.
33. Laitinen J, Ranta R, Pulkkinen J, Haapanen ML. Associations be-tween dental occlusion and misarticulations of Finnish dental consonants in cleft lip/palate children. *Eur J Oral Sci* 1999;107:109-13.
34. Laine T, Jaroma M, Linnasalo AL. Articulatory disorders in speech as related to the position of the incisors. *Eur J Orthod* 1985;7:260-6.

35. Taher A. Speech defect associated with Class III jaw relationship. *Plast Reconstr Surg* 1997;99:1200.
36. Vallino LD, Tompson B. Perceptual characteristics of consonant errors associated with malocclusion. *J Oral Maxillofac Surg* 1993;51:850-6.
37. Johnson NC, Sandy JR. Tooth position and speech--is there a relationship? *Angle Orthod* 1999;69:306-10.
38. Van Lierde KM, Dhaeseleer E, Luyten A, Van De Woestijne K, Vermeersch H, Roche N. Parent and child ratings of satisfaction with speech and facial appearance in Flemish pre-pubescent boys and girls with unilateral cleft lip and palate. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2012;41:192-9.
39. Riski JE. Speech, language and velopharyngeal dysfunction: management throughout the life of an individual with cleft palate. In: Berkowitz S, ed. *Cleft Lip and Palate*. 2nd edn. New York: Springer Science & Business Media; 2006. p.705-17.

Influence of malocclusion on speech disorders in subjects with cleft lip and palate

ABSTRACT

Cleft lip and palate is the most common congenital anomaly of the face. Because of anatomical and functional deviations in the oral structure, patients with cleft lip and palate are at an elevated risk for speech problems. Treatment of the cleft lip and palate requires a multidisciplinary team approach from infancy to adulthood. As an important part of this approach, orthodontic treatment might have positive contributions in the management of speech.

KEYWORDS: Articulation; cleft lip palate; phonation; speech therapy