

# HIZLI ÜST ÇENE GENİŞLETMESİ İLE NAZAL HAVA YOLUNDA MEYDANA GELEN DEĞİŞİKLİKLERİN BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ

Yrd.Doç.Dr. Cenk DORUK (\*)

**ÖZET:** Bu çalışmada, hızlı üst çene genişletmesi ile nazal havayolunda meydana gelen değişiklikler bilgisayarlı tomografi ile değerlendirilmiştir. Çalışma, üst çene bazal kaide darlığından kaynaklanan bilateral çapraz kapanışla kendini gösteren, 6 kız ve 4 erkek toplam 10 hasta üzerinde yürütülmüştür. Hastaların nazal hava yolu hacimleri hızlı üst çene genişletmesinden önce bilgisayarlı tomografi ile ölçülmüş altı ay süren pekiştirme tedavisinden sonra ikinci ölçümler yapılmıştır. Üst çenede elde ettiğimiz genişleme miktarı hastalardan alınan alçı modellerde kaninler arası ve birinci büyükazılar arası genişlikler ölçülerek bulunmuştur. Elde edilen sonuçlar Wilcoxon testi ile değerlendirilmiştir. Model analizi sonuçları değerlendirildiğinde hem kaninler arası mesafede hem de büyükazılar arası mesafede anlamlı bir artış bulunmuştur. Bilgisayarlı tomografi ölçümleri değerlendirildiğinde de nazal hava yolu hacminin anlamlı olarak arttığı bulunmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Hızlı üst çene genişletmesi, nazal havayolu, bilgisayarlı tomografi

**SUMMARY: EVALUATION OF THE NASAL AIRWAY FOLLOWING RAPID MAXILLARY EXPANSION WITH COMPUTERIZED TOMOGRAPHY.** In this study nasal airway changes following rapid maxillary expansion was evaluated with computerized tomography. In the study nasal airway volumes of 10 bilateral maxillary construction cases (6 girls and 4 boys) were measured with computerized tomography before the rapid maxillary expansion. Second measurements were done after the six months retention period. The amount of expansion at the maxilla was found by measuring the inter canine and inter molar width on the dental stone models of patients. The results were assessed by Wilcoxon test. Both inter canine and inter molar width increase were found statistically significant. The nasal air-

way changes were found statistically significant when the computerized tomography measurements were evaluated.

**Key Words:** Rapid maxillary expansion, nasal airway, computerized tomography

## GİRİŞ

Üst çene ark darlığı derin damakla seyreden ve beraberinde dentofasial yapılarla olumsuz etki eden rinolojik problemlere de sebebiyet verebilen ciddi bir ortodontik anomalidir. Bu anomalinin rinolojik bulgularından belirgin olanları; nazal stenoza bağlı nazal geçirgenlikte azalma, nazal tabanda yükselme, ağız solunumu ve nazal türbindeki genişliğe bağlı olarak nazal havayolu boyutunda azalmadır (1).

Bu anomalinin tedavisinde genelde hızlı üst çene genişletmesi yöntemi kullanılır. Bu yöntem ilk olarak 1860 yılında Angell (2) tarafından kullanılmış daha sonraları Graber (3) in dudak damak yarıklı hastalarda kullanması ile popülerite kazanmıştır. Günümüzde hızlı üst çene genişletmesi maksiler darlık olgularında yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Hızlı üst çene genişletmesi ile midpalatal sutura komşu burun tabanında ve nazal kavite genişliğinde anatomik olarak artış olmakta ve üst çene genişledikçe nazal kavitenin dış duvarları lateral yönde hareket etmektedir (4,5). Bu hareketin neticesinde total internazal kapasite artmaktadır. Kompleks bir yapıya sahip olan nazal havayolundaki bu değişimin değerlendirilmesi oldukça güçtür (6).

Nazal havayolunun, nazal kavitelerin yükseklik ve genişliğinin, adenoidlerin hava yoluna etkisinin lateral sefalometrik filmler ve postero anterior filmler kullanılarak değerlendirildiği birçok çalışma mevcuttur. (7 - 11).

Havayolunun incelenmesinde konvansiyonel radyografi tekniklerinin tüm avantajlarına rağmen, üç boyutlu bir yapının iki boyutlu değerlendirilmesinin getirdiği sınırla-

\* Cumhuriyet Üniversitesi Dişhekinliği Fakültesi Ortodonti AD.

malar mevcuttur. Zira havayolu problemlerine sahip bireylerin gösterdiği postür değişiklikleri, üst havayolu boyutlarını azaltmakta ve havayolu stabilitesini bozarak bölgenin ayrıntılı değerlendirilmesini zorlaştırmaktadır. Bu gibi durumlar bölgenin ayrıntılı değerlendirilebilmesi için kullanılan yöntemlerin geliştirilmesini zorunlu kılmıştır. Bu amaçla tipta yaygın bir şekilde kullanılmakta olan bilgisayarlı tomografi (BT) tekniği ortodontide de yer bularak kullanılmaya başlanmıştır.

BT ortodontide ilk defa Montgomery ve ark. (12) tarafından dört kadavradan koronal yönde çapraz kesitler alınarak burun kavitesi, alt ve orta nazal konkaların incelenmesi amacıyla kullanılmıştır. Bu araştırmanın sonucunda cross-sectional olarak en fazla daralmanın konkaların posteriorunda olduğu bulunmuş ve bu nedenle de havayolunun radyograflar üzerinde değerlendirilmesinin sınırlı bilgi verdiği ortaya çıkmıştır. Montgomery ve ark. (12) na göre konvansiyonel radyograflar karışık bir tüneli girişinden ölçmeye benzetilmiştir.

Bu çalışmanın amacı, kliniğimizde hızlı üst çene genişletmesi endikasyonu konulan hastalarda genişletme sonrası nazal havayolunda meydana gelen değişiklikleri BT ile değerlendirmektir.

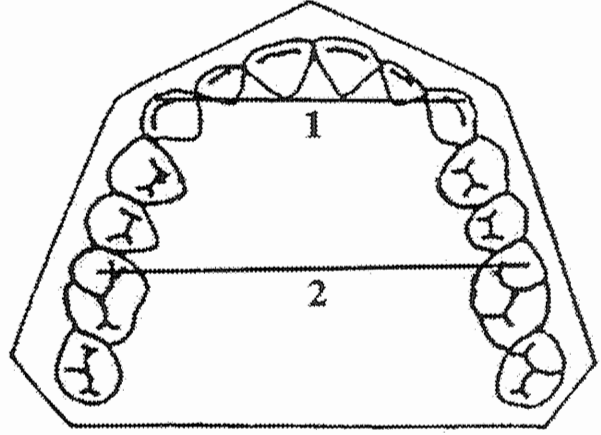
#### MATERYAL VE METOT

Bu çalışma, transversal yöndeki üst çene bazal kaide darlığından kaynaklanan bilateral çapraz kapanışla kendini gösteren, yaş ortalaması 12.25 olan 6 kız ve 4 erkek toplam 10 hasta üzerinde gerçekleştirilmiştir.

Bu çalışmada hastalara hızlı üst çene genişletme aparatı uygulanmadan önce BT filmleri uzman bir radyolog tarafından alınmıştır (T1). Tüm hastalardan prone (yüzüstü) pozisyonunda 4 mm lik kalınlıkta 5 mm lik intervallerle nareslerden nazofarenks başlangıcına kadar olan mesafeden koronal kesitler alınmıştır. Elde edilen kesitler harici bir bilgisayarda post-processing ile üç boyutlu görüntüleri oluşturularak nazal hava yolu hacmi hesaplanmıştır. Altı ay boyunca yapılan pekiştirme tedavisinden sonra hastalardan tekrar aynı standartlarda olmak koşulu ile ikinci BT filmleri alınmıştır (T2).

T1 ve T2 zamanlarında meydana gelen üst çene genişleme miktarını ölçmek için hastalara ait alçı modeller kullanılmıştır. Çalışmada kullandığımız kaninler arası genişlik ölçümleri, kaninlerin tüberkül tepeleri

arasından, birinci büyük azılar arası genişlik ölçümleri ise birinci büyük azı dişlerinin meziobukkal tüberkül tepeleri arasından yapılmıştır (Şekil 1).



Şekil 1. Model ölçümleri; 1) Kaninler arası genişlik  
2) Büyük azılar arası genişlik

Hastaların tamamında genişletme işlemi diş-doku destekli splint tarzı bir aparat olan modifiye akrilik bonded aparatı ile gerçekleştirilmiştir (13). Ortalama aktif genişletme süresi 3.8 haftadır.

Simantasyon için cam iyonomer siman (Ketac-Cem, Espe Dental AG Seefeld, Germany) kullanılmıştır. Aparat simante edildikten sonra vida günde bir tur çevrilerek (1x1/4 tur=0.25 mm) aktive edilmiştir. Genişletme işlemi çapraz kapanış düzeldikten ve 2-3 mm fazla genişletme yapıldıktan sonra tamamlanmıştır. İşlemin tamamlandığı seansta aparat sökülmüş ve siman artıkları hızlı bir şekilde temizlenerek pekiştirme aparatı yapımı için ölçü alınmıştır. Pekiştirme aparatı olarak Hawley aparatı kullanılmıştır.

Genişletme öncesi ve sonrası değerleri Windows ortamında SPSS istatistik paket programından yararlanılarak değerlendirilmiştir. T1 ve T2 zamanlarında yapılan model ölçümlerinin ve BT ölçümlerinin farklarının değerlendirilmesinde Wilcoxon testi kullanılmıştır.

#### BULGULAR

Çalışmada kaninler arası ve birinci büyükazılar arası genişlikte T1 ve T2 ölçümlerinde istatistiksel olarak

anlamli bir artış bulunmuştur ( $p<0.01$ ). Hızlı üst çene genişletmesi ile kaninler arası genişlik  $31.10\pm2.64$  mm den  $37.60\pm4.06$  mm ye artarken, büyükazılar arası genişlik  $38.25\pm5.82$  mm den  $49.30\pm3.59$  mm ye artmıştır (Tablo 1).

Tablo I. Hızlı üst çene genişletmesi öncesi ve pekiştirme sonrası kaninler arası ve büyükazılar arası genişlik ölçümlerinin istatistiksel değerlendirilmesi

|                            | 1. ölçüm (T1) |      | 2. ölçüm (T2) |      |
|----------------------------|---------------|------|---------------|------|
|                            | X             | Sd   | X             | Sd   |
| Kaninler arası genişlik    | 31.10         | 2.64 | 37.60         | 4.06 |
| Büyükazılar arası genişlik | 38.25         | 5.82 | 49.30         | 3.59 |

\*\* ( $p<0.01$ )

Çalışmada T1 ve T2 zamanlarında yapılan BT ölçümlerinde istatistiksel olarak nazal hacimde anlamli bir artış bulunmuştur ( $p<0.05$ ). Hızlı üst çene genişletmesi ile nazal hacim  $39.00\pm7.19$  cc den  $44.21\pm8.24$  cc ye artmıştır (Tablo 2).

Tablo II. Hızlı üst çene genişletmesi öncesi ve pekiştirme sonrası BT ölçümlerinin istatistiksel değerlendirilmesi

|                             | 1. ölçüm (T1) |      |       | 2. ölçüm (T2) |      |       |
|-----------------------------|---------------|------|-------|---------------|------|-------|
|                             | X             | Sd   | p     | X             | Sd   | p     |
| Nares-nazofareks başlangıcı | 39.00         | 7.19 | 0.000 | 44.21         | 8.24 | 0.000 |

\* ( $p<0.05$ )

## TARTIŞMA

Transversal üst çene yetersizliği olan hastalarda sıklıkla rastlanan unilateral veya bilateral çapraz kapanışın tedavisinde uygulanan yöntem çoğu kez hızlı üst çene genişletmesidir (4, 6, 14). Genişletme sadece üst çene ile sınırlı kalmaz. Üst çenenin yüz ve kafa bölgesinde 10 kemikle bağlantısı vardır, yani hızlı üst çene genişletmesi üst çene, alt çene, nazal kavite, faringeal yapılar, TME,

orta kulak ve sfenoid kemiğin pterygoid proçesi ile direk veya indirek bağlantısı olan yapıları etkileyebilir (15, 16, 17, 18). Bu çalışmada hızlı üst çene genişletmesinin nazal hava yoluna etkisi BT yöntemi ile değerlendirilmiştir. Seçilen hastalar aynı kulak burun boğaz uzmanı tarafından muayene edilip hasta seçiminde standardizasyon sağlanmıştır. Seçilen hastaların ebeveynlerine BT prosedürü anlatılmış ve bu konuda onayı alınmıştır. Ayrıca fakültemiz etik kurulundan 2003/1 sayılı etik izni alınmıştır.

Nazal havayolunun değişik seviyelerde BT ile incelenmesi sonucunda ethmoid labirent anomalileri, septum pnömatizasyonu ve orta konka pnömatizasyonu gibi patolojiler de kolayca teşhis edilebilmektedir. Diğer alışlagelmiş radyografi tekniklerinin tersine BT hastanın radyasyon alımını sadece ilgili bölge ile sınırlamakta, görüntü netliğini artırmakta ve doku yoğunluğundaki küçük varyasyonların dahi gözlemlenmesini sağlamaktadır (12,19-21). Objektif değerlendirmelerde kullanılan BT kesin sonuçlar vermesine karşın rutin kullanım için pahalı olması ve uygulama sırasında çocukların uyum zorluğu göstermesi açısından dezavantajlıdır (22).

Üst çenede meydana gelen darlığın nazal stenoza sebep olduğu ve bireyi ağızdan solunuma yönelttiği yönündeki görüşler günümüzde iyice ağırlık kazanmıştır. Muhtemelen nazal stenoz neticesi meydana gelen ağızdan solunum dilin ve alt çenenin atipik konumlanmasına sebep olur. Eğer bu olumsuz konum aktif büyüme döneminde de devam ederse "adenoid yüz" denilen tablo ortaya çıkmaktadır (23, 24). Hartgering ve ark. (6) na göre nazofarengiyal cerrahi, alerji tedavisi ve hızlı üst çene genişletmesinin nazal stenozu elimine etme etkisi mevcuttur ve hızlı üst çene genişletmesi ile rinolojik olarak belirgin anlamda nazal dirençte azalma olduğunu ifade etmiştir. Warren ve ark (25), basınca dayalı olarak nazal havayolunda yaptıkları ölçümde, nazal alanın hızlı üst çene genişletmesi ile %45, cerrahi yardımcı hızlı üst çene genişletmesi ile %55 arttığını bulmuşlardır. Doruk ve ark. (26) da hızlı üst çene genişletmesi sırasında nazal hava yolundaki dirençte meydana gelen değişiklikleri akustik rinometri ile değerlendirdikleri çalışmalarında nazal dirençte belirgin azalma bulmuşlardır. Bizim çalışmamızda da nazal hacimde %13'lik belirgin bir artış görülürken nazal

dirençte de azalma olacağı beklenmektedir. Çalışmamızda ölçümlerin üç boyutlu yapıldığı düşünülürse nazal hacimde elde edilen bu artışın yukarıdaki araştırmacıların bulguları ile benzerlik gösterdiği görülecektir. Bu artma muhtemelen üst çenedeki darlığa bağlı olarak dar nares (burun delikleri) valfi olan hastalarda daha etkili olmaktadır. Hızlı üst çene genişletmesi ön bölgedeki naraları etkileyerek nazal dirençte azalmaya sebep olmaktadır (6,25). Walters (27) ise hızlı üst çene genişletmesi sırasında ortaya çıkan aşırı kuvvetlerin bir sonucu olarak nazal kavitedeki kemikte remodelling olduğunu iddia etmiştir.

Hartgering ve ark. (6) yaptığı çalışmada, hastaların nazal direncini bir yıl takip etmiş ve sonuçları stabil bulmuştur. Doruk ve ark. (26) da yaptığı çalışmada, hızlı üst çene genişletmesinden 8 ay sonraki değerlendirmede nazal direnç stabil çıkmıştır. Bizim çalışmamızda hızlı üst çene genişletmesi ile elde edilen belirgin nazal hacim artışı 6 ay sonraki değerlerdir. Süturdaki kemikleşmenin 6-8 ay da tamamlandığı düşünülürse elde edilen nazal hacim artışının dolayısıyla azalan nazal direncin pekiştirme döneminden sonra da değişmeyeceği söylenebilir.

Warren ve ark (25) çalışmalarında, hızlı üst çene genişletmesi vakalarının %30'unda, cerrahi yardımcı hızlı üst çene genişletmesi vakalarının ise %35'inde uygulanan tedavinin nazal direnci azaltmak için yeterli olmadığını belirtmiştir. Hızlı üst çene genişletmesi, türbin hipertrofisi, nazal polip, büyük adenoidler ve septum deviasyonu olan vakalarda etkili değildir. Bu yüzden sadece havayolu problemleri için hızlı üst çene genişletmesi yapmanın yarar sağlamayacağını ifade etmiştir. Hartgering ve ark. (6) da sadece rinolojik nedenlerle hızlı üst çene genişletmesini önermemektedirler. Bizim çalışmamızda da her ne kadar nazal hacimde belirgin bir artış görülse de hastalara bireysel olarak bakıldığında bu artışın farklılık gösterdiği görülmüştür. Bunun sebebi Warren ve ark. (25) nın bahsettiği gibi hastada nazal havayolunu olumsuz etkileyen parametrelerin çokluğunun kompleks bir yapı olan nazal bölgeyi değişken kılmasıdır. Bu durumda hızlı üst çene genişletmesi ile elde edilecek nazal hacimdeki artış oranını tahmin etmek mümkün değildir. Bu sebeple sadece rinolojik amaçlı yapılacak hızlı üst çene genişletmesi hedefine ulaşmayabilir.

## SONUÇ

Hızlı üst çene genişletmesi ile nazal havayolunda belirgin hacim artışı olmuştur. Nazal hava yolundaki değişikliklerin tespitinde BT alternatiflerine göre daha pahalı ancak üç boyutlu görüntü vermesi nedeniyle sonuçları daha güvenilirdir.

## YARARLANILAN KAYNAKLAR

1. Ceylan İ, Oktay H, Demirci M. The effect of rapid maxillary expansion on conductive hearing loss. *Angle Orthod* 66:301-308, 1996.
2. Angell EC. Treatment of irregularities of the permanent or adult teeth. *Dental Cosmos* 1:540-544. (Alınmıştır Haas AJ. Rapid expansion of the maxillary dental arch and nasal cavity by opening the midpalatal suture. *Angle Orthod* 31:73-91, 1961.
3. Graber TM, Swain BF. Orthodontics current principles and techniques. The Mosby Company, St Louis, Toronto, Princeton, 1985.
4. Adkins MD, Nanda RS, Currier GF. Arch perimeter changes on rapid palatal expansion. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 97:194-199, 1990.
5. Chang JY, Mc Namara JA, Herberger TA. A longitudinal study of skeletal side effect induced by rapid maxillary expansion. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 112:330-337, 1997.
6. Hartgering DV, Vig PS, Abbott DW. The effect of rapid maxillary expansion on nasal airway resistance. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 92:381-389, 1987.
7. Holmberg H, Linder-Aranson S. Cephalometric radiographs as a means of evaluating the capacity of the nasal and nasopharyngeal airway. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 76:479-490, 1979.
8. Güray E, Karaman Al. Effects of adenoidectomy on dentofacial structures: A 6-year longitudinal study. *World J Orthod* 3:73-81, 2002.
9. Solow B. The biological mechanisms of tooth movement and Craniofacial adaptation, Edited by Z. Davidovitch, The Ohio State University College of Dentistry, Columbus, Ohio 571-579, 1992.
10. Linder Aranson S. Nasorespiratory function and craniofacial growth. In McNamara RA Jr (ed): Naso-Respiratory Function and craniofacial growth (monograph 9). Craniofacial Growth Series. Ann Arbor, The University of Michigan, Center for Human Growth and Development, 121-148, 1979.
11. Thuer U, Kuster R, Ingervall BA. A comparison between anamnestic rhinomanometric and radiological methods of diagnosing mouthbreathing. *Eur J Orthod* 11:161-168, 1989.

12. Montgomery MW, Vig SP, Staab VE, Matteson RS. Computed tomography: A three-dimensional study of nasal airway. Am J Orthod 76:363-375, 1979.
13. Basciftci FA, Karaman Al. The effect of a modified acrylic bonded rapid maxillary expansion appliance and vertical chin cup on dentofacial structures. Angle Orthod 72:61-71, 2001.
14. Sarver DM, Johnston MW. Skeletal changes in vertical and anterior displacement of the maxilla with bonded rapid palatal expansion appliances. Am J Orthod Dentofac Orthop 95:462-466, 1989.
15. Lupton T. Conductive hearing loss and rapid maxillary expansion: Report of case. Am J Orthod 80:325-331, 1981.
16. Haas AJ. Rapid expansion of the maxillary dental arch and nasal cavity by opening the mid-palatal suture. Angle Orthod 31:73-90, 1961.
17. Bell RA. A review of maxillary expansion in relation to rate of expansion and patients' age. Am J Orthod 81:32-37, 1982.
18. Starnbach HK, Cleall JF. The effects of splitting the mid-palatal suture on the surrounding structures. Am J Orthod 50: 923-924, 1964.
19. Haponik EF, Smith PL, Bohlman ME, Allen RP, Goldman SM, Bleecker ER. Computerized tomography in obstructive sleep apnea. Correlation of airway size with physiology during sleep apnea and wakefulness. Am Rev Respir Dis 127:494-508, 1983.
20. Suratt PM, Dee P, Atkinson RL, Armstrong P, Wilhoit SC. Fluoroscopic and computed tomographic features of pharyngeal airway in obstructive sleep apnea. Am Rev Respir Dis 127:487-492, 1983.
21. Lowe AA, Takeuchi K, Fleetham JA. Three-dimensional CT reconstructions of tongue and airway in adult subjects with obstructive sleep apnea. Am J Orthod Dentofac Orthop 90:364-374, 1986.
22. Hibbert J, Steel PM. A radiological study of the adenoid in normal children. Clin Otolaryngol 4:321-327, 1979.
23. Linder-Aronson S. Effects of adenoidectomy on dentition and nasopharynx. Am J Orthod 65: 1-15, 1974.
24. O'Ryan FS, Gallagher DM, LaBanc JP, Epker BN. The relation between nasorespiratory function and dentofacial morphology: a review. Am J Orthod Dentofac Orthop 82: 403-410, 1982.
25. Warren WD, Hershey GH, Turvey AT, Hinton AT, Hairfield M. The nasal airway following maxillary expansion. Am J Orthod Dentofac Orthop 91:111-116, 1987.
26. Doruk C, Sökücü O, Canbay EC, Sezer H. Evaluation of Nasal Airway Resistance During Rapid Maxillary Expansion Using Acoustic Rhinometry. (Eur J Orthod dergisinde yayına kabul edilmiştir).
27. Walters RD. Facial changes in the Macaca mulatta monkey by orthopedic opening of the midpalatal suture. Angle Orthod 45: 169-179, 1975.

#### YAZIŞMA ADRESİ:

Dr. Cenk DORUK  
Cumhuriyet Üniversitesi, Dişhekimliği Fakültesi  
Ortodonti Anabilim Dalı, Kampüs, 58140  
SİVAS  
Tel: 0-346-219 10 10 / 2769  
Faks: 0-346-219 12 37  
cdoruk@cumhuriyet.edu.tr