



# Alveolar Yarıklarda Preoperatif Yarık Hacmi Değerlendirilmesi ve Kemik greftleme Postoperatif Takibinde Objektif ve Güvenilir Yöntem: Yarık ve Kemik Grefti Hacminin Üç Boyutlu Rekonstrüksiyon Programıyla Ölçülmesi

## An Objective and Reliable Method for Preoperative Cleft Volume Evaluation and Postoperative Bone Graft Follow-up in Alveolar Clefts: Measurement of the Cleft and Bone Graft Volume by Three-Dimensional Computerized Reconstruction Software

Murat İĞDE<sup>1</sup>, F. Figen ÖZGÜR<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Sağlık Bilimleri Üniversitesi Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Plastik, Rekonstrüktif ve Estetik Cerrahi Kliniği, Ankara, Türkiye

<sup>2</sup>Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Plastik, Rekonstrüktif ve Estetik Cerrahi Kliniği, Ankara, Türkiye

Yazışma Adresi  
Correspondence Address

**Murat İĞDE**  
Sağlık Bilimleri Üniversitesi  
Ankara Numune Eğitim ve  
Araştırma Hastanesi, Plastik,  
Rekonstrüktif ve Estetik Cerrahi  
Kliniği, Ankara, Türkiye  
E-posta: muratigde@hotmail.com

Geliş tarihi \ Received : 12.06.2018  
Kabul tarihi \ Accepted : 08.09.2018  
Elektronik yayın tarihi : 30.10.2018  
Online published

Bu makaleye yapılacak atıf:  
Cite this article as:  
İğde M, Özgür FF. Alveolar  
yarıklarda preoperatif yarık hacmi  
değerlendirilmesi ve kemik greftleme  
postoperatif takibinde objektif ve  
güvenilir yöntem: Yarık ve kemik grefti  
hacminin üç boyutlu rekonstrüksiyon  
programıyla ölçülmesi. Akd Tıp D  
2020; 6(1):22-31.

Murat İĞDE  
ORCID ID: 0000-0001-8096-2952  
F. Figen ÖZGÜR  
ORCID ID: 0000-0002-4922-6348

### ÖZ

**Amaç:** Çalışmanın amacı, ameliyat öncesi alveoler yarık hacminin ve ameliyat sonrası kemik greftlerinin hacminin bilgisayarda objektif olarak üç boyutlu rekonstrüksiyon programıyla değerlendirilmesidir.

**Gereç ve Yöntemler:** Çalışma 6 unilateral, 2 bilateral komplet yarık dudak damaklı hastanın toplam 10 alveoler yarığında yapıldı. Tüm hastalarda sekonder otojen iliak kortikokansellöz kemik grefti kullanıldı. Ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası erken dönemde aksiyal, koronal ve sagittal bilgisayarlı tomografi (BT) kesitleri alındı. Daha sonra bu kesitler üç boyutlu rekonstrüksiyon bilgisayar programı olan “mimics” ile, üç boyutlu modeller haline getirildi.

**Bulgular:** Çalışmada, alveoler yarıklar için 0,316 ila 3,815 cm<sup>3</sup> arasında değişen, ortalama 1,311 cm<sup>3</sup> lük kemik greftine ihtiyaç duyulduğu görülmüştür. Ameliyat sonrası değerlendirmelerde ise toplam 5 yarıkta, yarık hacminden fazla greft kullanıldığı, diğer 5 yarıkta ise yarık hacminin gerektirdiğinden daha az kemik grefti kullanılmış olduğu görüldü.

**Sonuç:** Ameliyat öncesi dönemde “Mimics” programı ile hesaplanan yarık bölgesiyle birebir aynı şekil ve hacimdeki boşluk modelini üç boyutlu yazıcı ile elde etmek mümkündür. Bu modeller sayesinde ameliyat sırasında ihtiyaç duyulandan eksik veya fazla greft alınması ihtimali azalacak ve buna bağlı olarak morbidite, tekrarlayan ameliyatlar ve maliyet azalacaktır.

**Anahtar Sözcükler:** Alveoler yarık, Kansellöz kemik grefti, Kemikğin volumetrik değerlendirilmesi

### ABSTRACT

**Objective:** The purpose of the study was the objective evaluation of the preoperative alveolar cleft volume and postoperative bone graft volume using three-dimensional computerized reconstruction software.

**Material and Methods:** The study was performed on a total of 10 alveolar clefts located in 6 patients with unilateral and 2 patients with bilateral complete cleft lip and palate. A secondary autogenous iliac corticocancellous bone graft was used in all patients. Axial, coronal, and sagittal computed tomography (CT) sections were acquired in the preoperative and early postoperative periods. These sections were then reconstructed using the “mimics” three-dimensional computerized reconstruction software.

**Results:** A mean bone graft volume of 1,311 cm<sup>3</sup>, with a range of 0.316 to 3.815 cm<sup>3</sup>, was found to be necessary for the alveolar clefts. Postoperative evaluations revealed that the graft volume was larger than the cleft volume in 5 clefts and less than what was required for the cleft volume in the other 5 clefts.

DOI: 10.17954/amj.2018.1268

**Conclusion:** Using a three-dimensional printer, it is possible to produce a space model with shape and volume that are exactly the same as the cleft region as preoperatively calculated with the “Mimics” software. These models could enable avoiding the preparation of grafts with a volume that is larger or smaller than what is needed for the surgery, and therefore result in decreased morbidity, repeat surgery rate and cost.

**Key Words:** Alveolar cleft, Cancellous bone graft, Volumetric evaluation of bone

## GİRİŞ

Alveoler yarık, embriyolojik gelişimin, 4-8. haftalarında primer damak oluşumundaki anomaliye bağlı olarak ortaya çıkan, alveoler ark yapısal bütünlüğünün bozukluğudur. Alveoler yarıkların anatomisine en uygun tedavisi kemik greftleme ile gerçekleşmektedir.

Alveoler arkın, kemik greftiyle onarılmasıyla elde edilecek faydalar:

- 1) Dişlerin büyüüp gelişebileceği stabil, devamlılığı olan maksiller ve dental arkın sağlanması,
- 2) Komşu dişlere destek olarak ortodontik girişimlere izin vermesi,
- 3) Oronazal fistüllerin kapanarak ağız ve burun hijyeninin sağlanması,
- 4) Protez gibi sürekli ağız içi apareylerin kullanımına olan gereksinimin azalması,
- 5) Nazal kanadın desteklenerek fasiyal simetrisinin sağlanmasıdır (1).

Kemik greftleme tekniğinde günümüzde kemikle birlikte demineralize kemik matriksi kullanımı popüler bir yöntemdir. Demineralize kemik allogrefti; uygulanan bölgedeki kemik iyileşme sürecinde bir çatı vazifesi görmekte, kontrollü BMP salınımını ve osteoindüksiyon ile encondral kemik oluşumunu sağlamaktadır. Bu sayede kemik iyileşmesini hızlandırmakta ve hacim kaybını azaltmaktadır (2).

Gerek klasik kemik greftiyle alveoler yarık tedavisi, gerekse demineralize kemik grefti kullanımı gibi yeni tedavi yöntemlerinin başarısının, objektif değerlendirilebilmesi için, yarık bölgesi ve bu bölgedeki greft hacim kaybının hesaplanması gerekir. Bu çalışmada alveoler yarık bölgesinin ameliyat öncesi hacmi, bilgisayar programı kullanılarak hesaplanmıştır. Alveoler yarık tedavisinde kansellöz kemik grefti kullanılan hastalarda, ameliyat sonrası erken dönemde tekrar bilgisayar programı kullanılarak, kullanılan greft hacmi hesaplanmıştır. Bu sayede tedavi başarısı hakkında objektif veriler elde edilerek, ileride olabilecek kemik rezorbsiyonun değerlendirilmesi ve farklı tedavi yöntemleriyle kıyaslanması amaçlanmıştır.

## GEREÇ ve YÖNTEMLER

Çalışma, yaşları 9 ila 22 arasında değişen toplam 8 hastada yapıldı. Hastaların 5’i erkek, 3’ü kadın idi. 1 erkek ve 1 kadın hastanın alveoler yarığı bilateral idi. Unilateral yarık-

ların 4’ü solda ve 2’si sağdaydı. Böylece, 10 alveoler yarıklı hastada hacim ölçümü yapılmış oldu.

Hastaların ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası erken dönemde 1 mm’lik kesitlerle kranial bilgisayarlı tomografileri (BT) çekildi. Bu BT’lerin “mimics 9.11” kullanılarak 3 boyutlu rekonstrüksiyonu yapıldı ve yarık hacmi ile greft hacimleri değerlendirildi.

Çalışma; Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Plastik, Rekonstrüktif ve Estetik Cerrahi Anabilim Dalı’nda yapıldı. Çalışma öncesinde Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi İnsan Etik Kurulu’ndan gerekli izin alındı ( 2006/76-4 ).

### Üç Boyutlu Kranial BT’nin Alveoler Yarık Hacmi Hesaplanmasında Kullanılması

Alveoler yarıklı hastaların koronal-sagittal-aksial kesitli BT ham verileri “Mimics 9.11” kullanılarak 3 boyutlu rekonstrüksiyon sonrası değerlendirildi. Değerlendirmede önce program ana menüsünden “file” sekmesi altındaki “import images”e girilerek ham BT verileri programa yüklendi. Daha sonra yüklenen ham verilere “convert” işlemi yapıldı. Convert tamamlandıktan sonra imajlar açıldı.

Önce ilk açılan pencerede oryantasyon için üst ve alt yönleri belirlendi (Şekil 1).

Oryantasyondan sonra koronal, aksiyal ve sagittal planların olduğu ana pencereye geçildi. Ana pencerede herhangi bir kesitte kemik seçildi ve “threshold” ile kemik için uygun olan x-ray piksel değeri Hounsfield skalasına uygun şekilde seçildi (Şekil 2) (3).

Daha sonra ana maskeyi oluşturmak için “calculate 3d” seçeneği ile 3 boyutlu yeşil maske oluşturuldu (Şekil 3).

Daha sonra yine herhangi bir kemik noktası kesitlerden seçilerek “region growing” yapılarak artefaktların olmadığı sarı maske oluşturuldu. Sarı maske de aynı yeşil maske gibi “calculate 3d” ile hesaplandı ve görüntü ana ekrana büyütüldü. Burada 2 taraflı alveoler yarık görüldü (Şekil 4).

Dansite farklılığından yararlanılarak dişlerin bulunduğu kesitte dişin bir bölümü işaretlenerek daha önce yapıldığı gibi “region growing” ve ardından “threshold” yapıldı. Ancak bu işlemler için diş için uygun olan 2000 üzeri BT gri skala değeri seçildi. “Calculate 3d” ile dişlerin 3 boyutlu hesaplanması yapıldı. Dişler için kırmızı renk seçildi (Şekil 5).

Daha sonra aksial kesitte görülen bilateral yarık bölgesi “edit mask” seçeneğinden “lasso type” ile çizildi. Bu çizime ardı ardına gelen aksiyel kesitler boyunca devam edildi (Şekil 6).

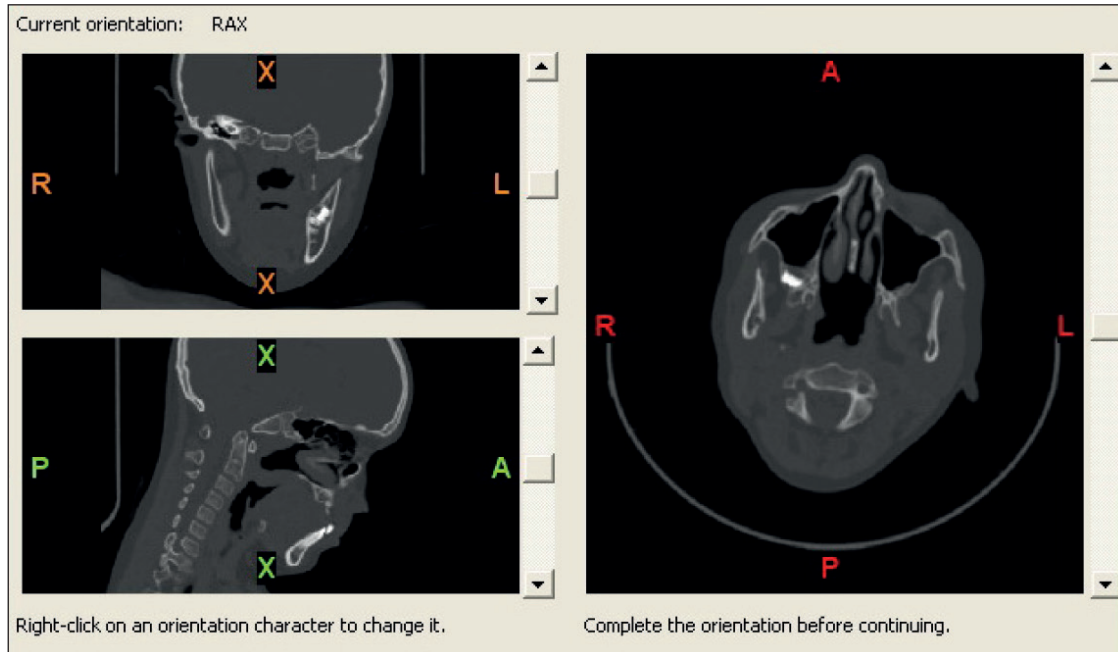
Kesitlerin boyanması tamamlandıktan sonra “boolean operations” seçeneğiyle kesitlerde boyanan alveoler yarık bölgesi 3 boyutlu olarak koyu mavi renkte hesaplatıldı (Şekil 7).

Alveoler yarık hacmine sağ kliklenerek “properties” seçeneğine girildiğinde toplam hacmin  $6,166 \text{ cm}^3$  olduğu

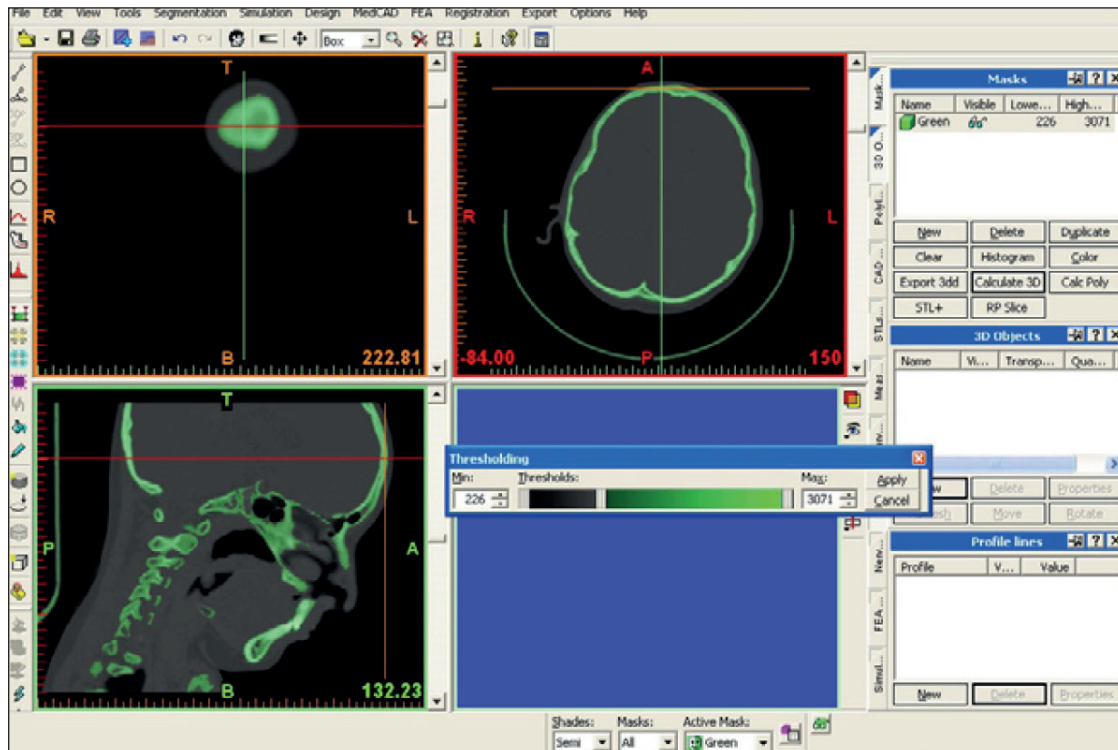
görüldü. Sırayla birer taraf “erase” ile silinerek tekrar hacimlere bakıldığında sağ yarığın  $2,432 \text{ cm}^3$ , sol yarığın  $3,734 \text{ cm}^3$  hacminde olduğu görüldü. Alveoler yarıklı 8 hastada, 10 yarık bölgesinde ameliyat öncesi bu yöntemle hacim ölçümü yapıldı.

### Alveolar Yarık Rekonstrüksiyonunda Kullanılan Cerrahi Teknikler:

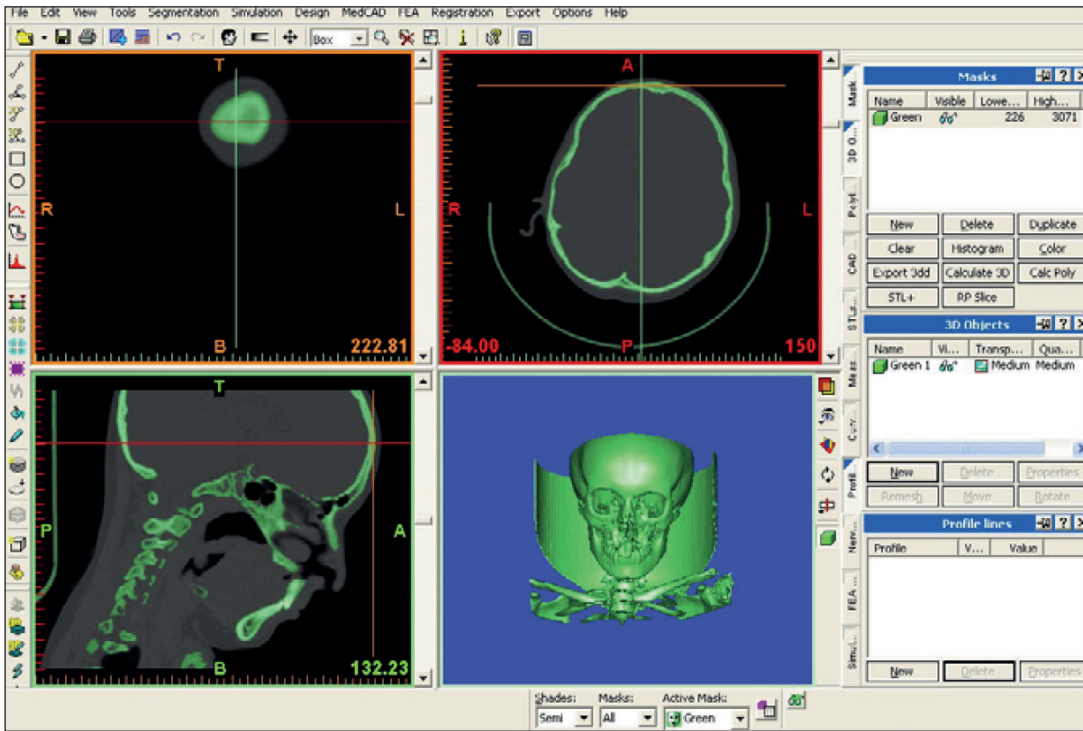
**Tek taraflı alveoler yarıklarda:** Hasta supin pozisyonda yarık bölgesi ve kemik donör alanı hazırlandı. Genel anestezi altında oral endotrakeal entübasyon sonrası %1'lik



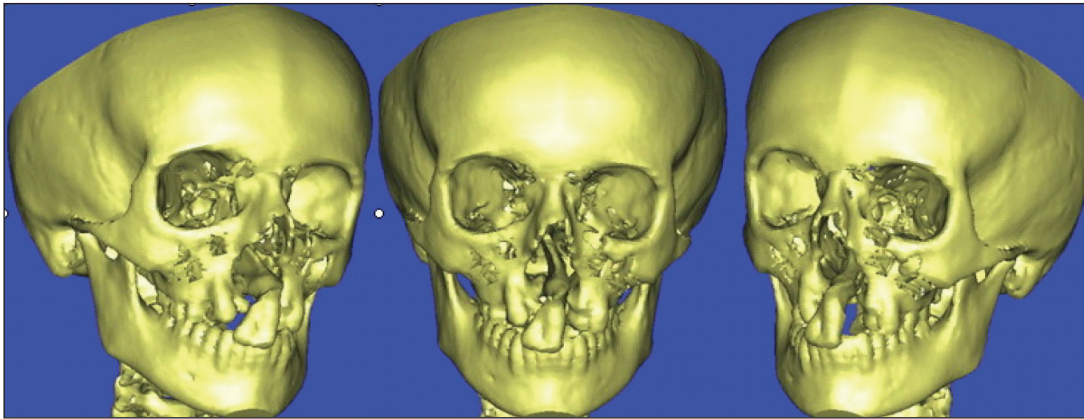
Şekil 1: Oryantasyon için üstteki ve alttaki x değerleri alt ve üst yön olarak belirlendi.



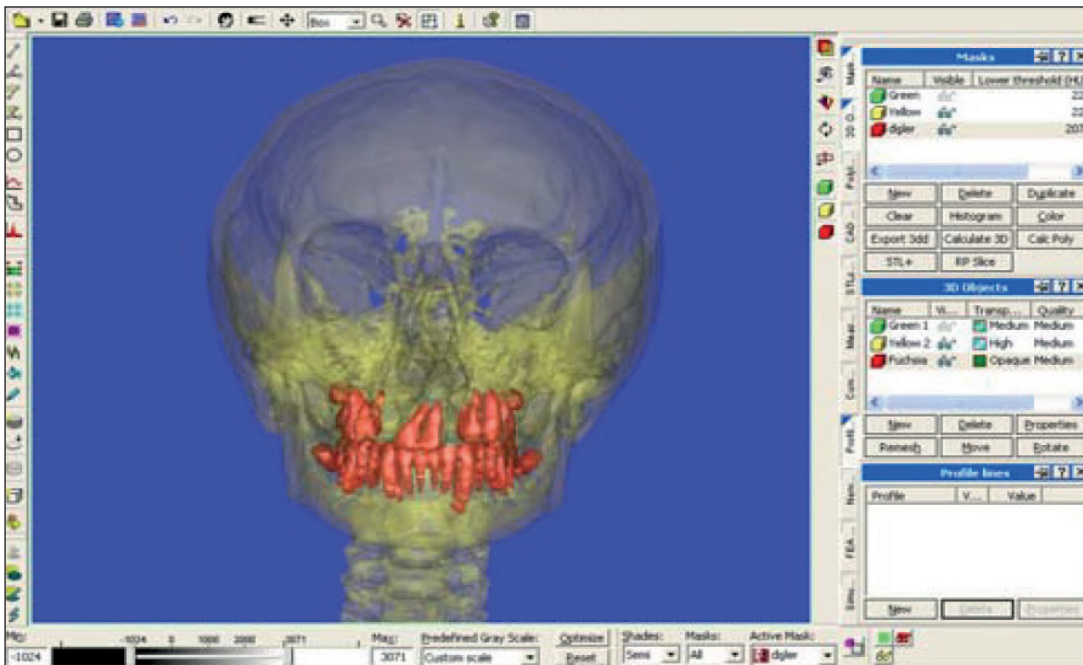
Şekil 2: “Thresholding” işlemi.



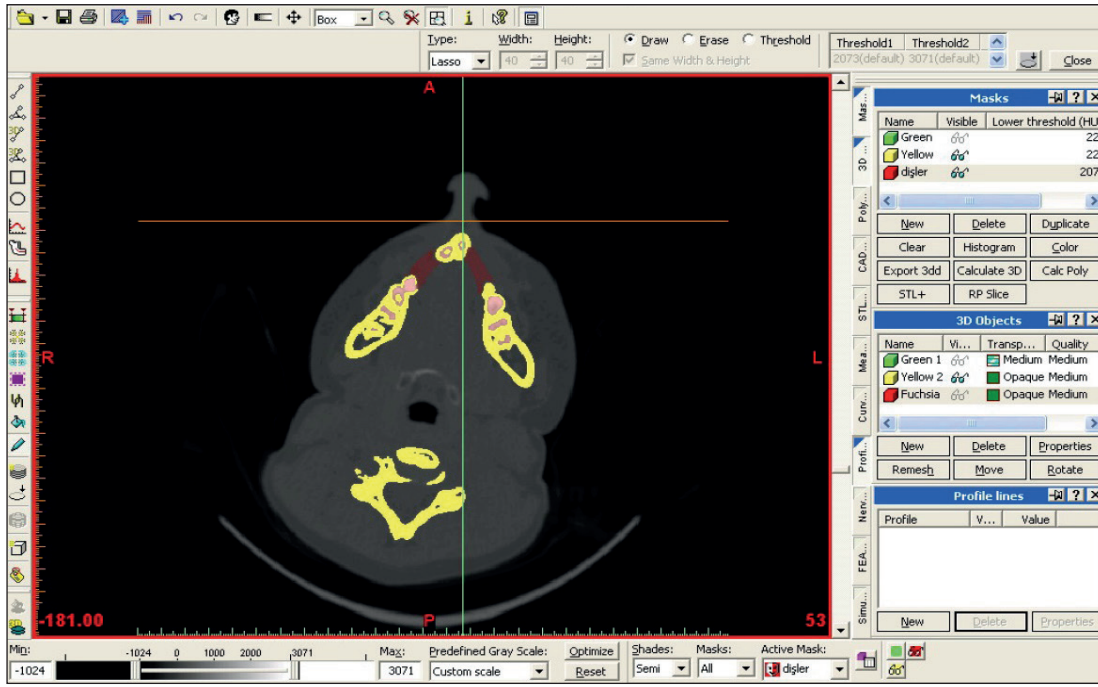
Şekil 3: Sağ alt pencerede hesaplanmış olan 3 boyutlu görüntü.



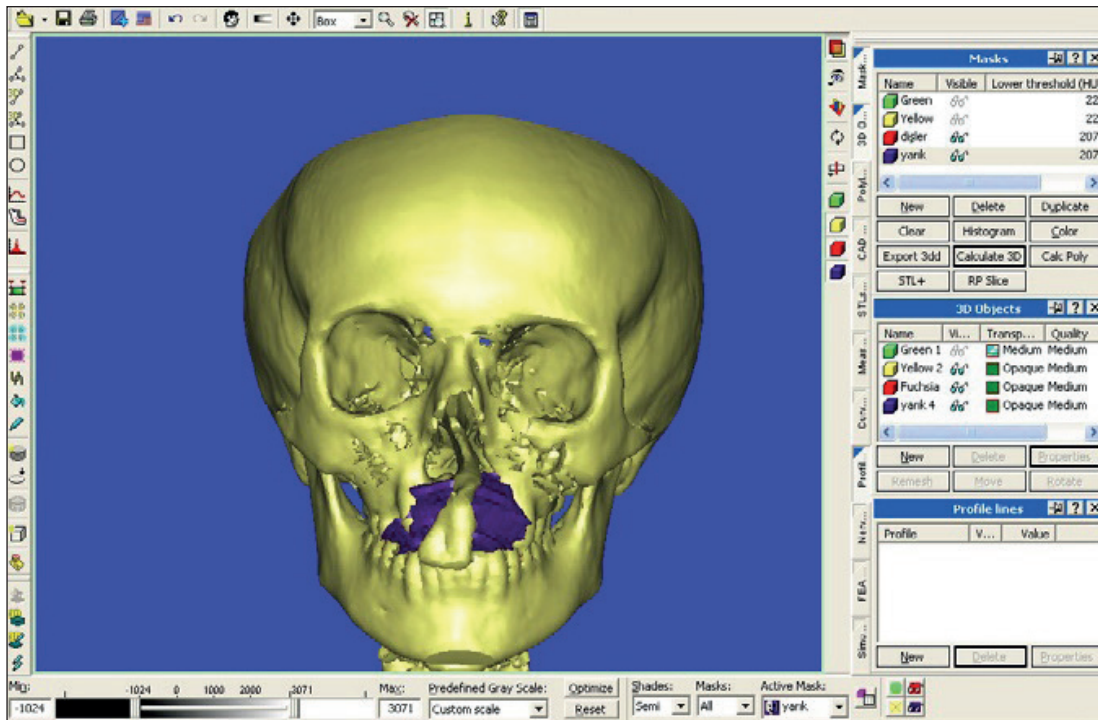
Şekil 4: Alveoler yarıklı kraniuma ait 3 farklı açıdan 3 boyutlu görüntü.



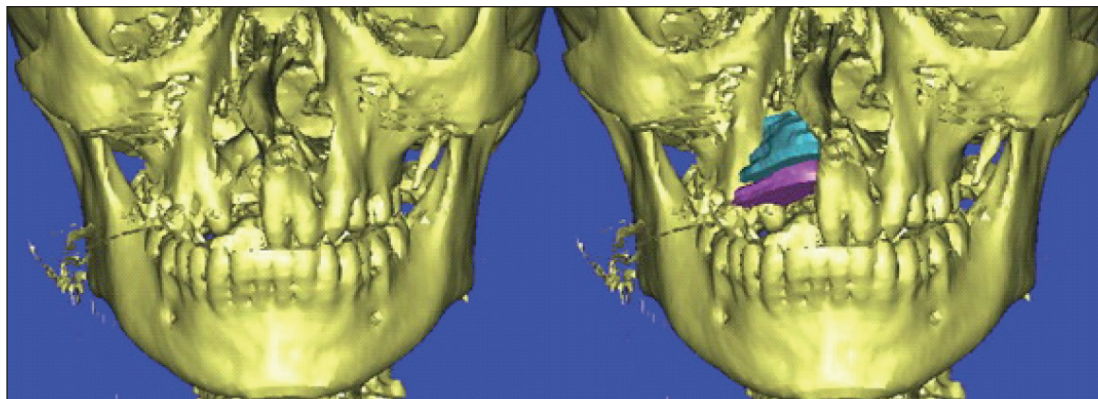
Şekil 5: Sarı maskenin şeffaflaştırılmasıyla diş ve diş köklerinin görünümü.



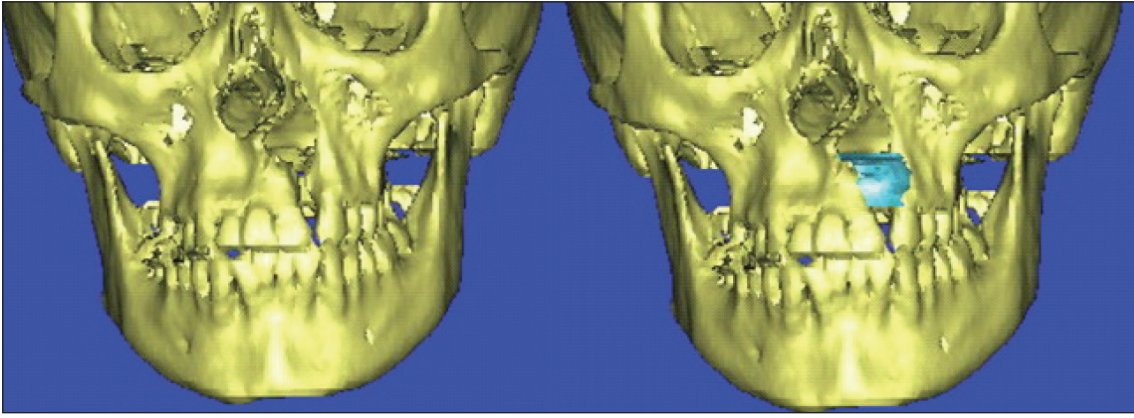
**Şekil 6:** Bilateral alveoler yarığın çizilerek kırmızıya boyanması.



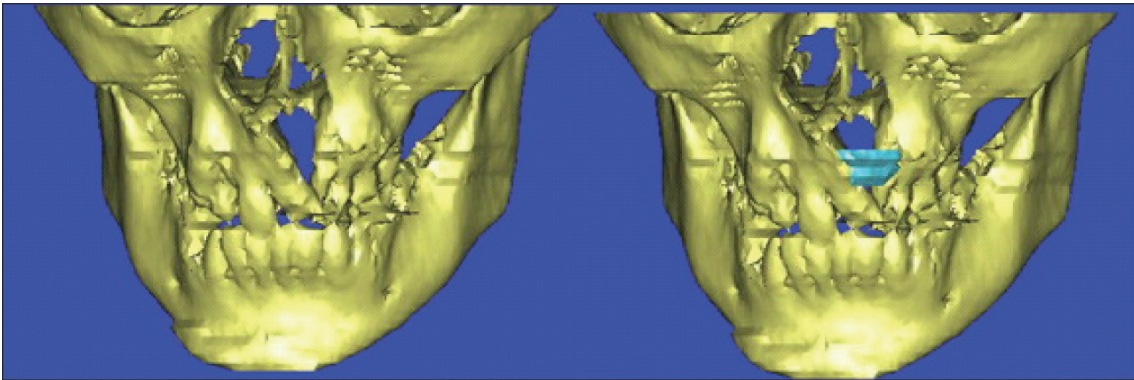
**Şekil 7:** Maviye boyanmış alveoler yarıklık bölgeleri.



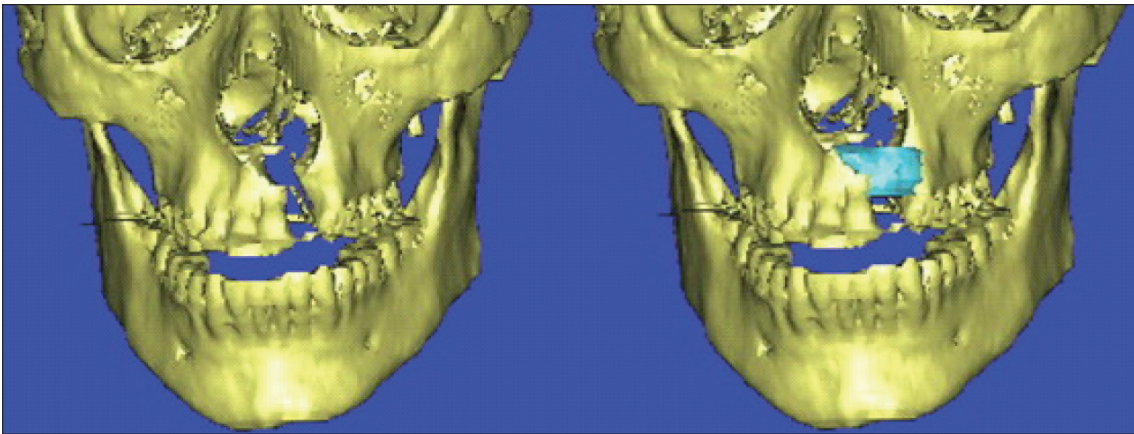
**Şekil 8:** 1 numaralı hastanın ameliyat öncesi ve sonrası 3 boyutlu değerlendirmesi. Yarıklık hacmi: 3,815 cm<sup>3</sup>, greft hacmi: 1,31 cm<sup>3</sup> (mavi-pembe bölge).



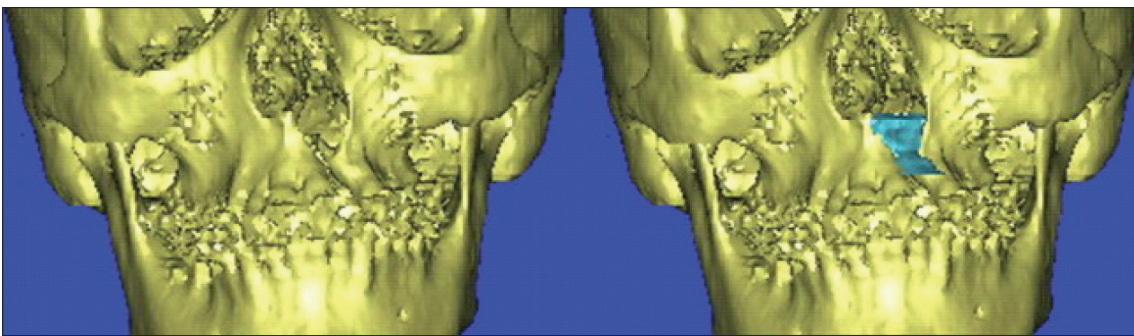
**Şekil 9:**  
3 numaralı hastanın ameliyat öncesi ve sonrası 3 boyutlu değerlendirilmesi. Yarık hacmi: 1,037 cm<sup>3</sup>, greft hacmi: 0,922 cm<sup>3</sup> (mavi bölge).



**Şekil 10:**  
4 numaralı hastanın ameliyat öncesi ve sonrası 3 boyutlu değerlendirilmesi. Yarık hacmi: 0,553 cm<sup>3</sup>, greft hacmi: 0,236 cm<sup>3</sup> (mavi bölge).



**Şekil 11:**  
5 numaralı hastanın ameliyat öncesi ve sonrası 3 boyutlu değerlendirilmesi. Yarık hacmi: 1,475 cm<sup>3</sup>, greft hacmi: 1,788 cm<sup>3</sup> (mavi bölge).



**Şekil 12:**  
6 numaralı hastanın ameliyat öncesi ve sonrası 3 boyutlu değerlendirilmesi. Yarık hacmi: 1,249 cm<sup>3</sup>, greft hacmi: 1,121 cm<sup>3</sup> (mavi bölge).

lidokain, 1/100.000'lik epinefrin solüsyonu ile yarık sınırı, gingiva, damak ve burun mukozasına infiltrasyon yapıldı. Ağız açacağı ile yarık bölgesi ve çevre dokuların görüşü sağlandı.

Yarık kenarından başlayan insizyon lateralde alt gingival sınır boyunca birinci molar dişe kadar uzatıldı. Mediyalde ise karşı kesici dişe kadar uzatıldı. Gingival mukoperiosteal flepler kaldırılarak yarık açığa çıkarıldı. Fleplerin kaldırılması labial sulkusta sonlandırıldı. Yarık kenarındaki geçici dişler çekildi. Yarıktaki skar dokuları eksize edildi. Nazal boşluğun tabanını örtecek mukozal yapılar korunarak oronazal fistül eksize edildi. Sonra bu mukozal yapılar tek tek emilebilen dikiş materyali ile su geçirmeyecek şekilde dikildi.

Majör palatin arter ve ven korunarak önden arkaya doğru oral mukoperiosteal flepler hazırlanıp mediyale ilerletilerek palatal açıklık da tek tek emilebilen sütür materyali ile kapatıldı. Kemik greftinin yerleştirileceği cep hazırlandı. Otojen kortikokansellöz kemik ile cep dolduruldu. Lateral gingival mukoperiosteal flepler döndürülerek greft üzerini ve tüm yarığı örtecek şekilde yerleştirilip emilebilen sütür materyali ile tek tek su geçirmez şekilde dikildi.

**İki taraflı alveoler yarıklarda:** Yumuşak doku kısıtlılığı nedeniyle daha büyük hassasiyet gösterilerek mukoperiosteal flepler kaldırıldı. Kemer ya da bikini hattının altında kalacak şekilde 4 cm'lik insizyon ile krestin hemen altından cilt açılıp geçildi. Hareketli cilt altı dokular kreste doğru itilerek greft alanına ulaşıldı. İnsizyonun anterior süperior iliak çıkıntıya doğru uzatılmasından kaçınıldı. Lateral femoral kutanöz sinir korundu. Osteotom yardımıyla krest H harfi şeklinde açılarak kansellöz kemik küret ile alındı. Hemostazı takiben donör saha kapatıldı.

Kullanılan her 2 cerrahi teknikte de alınan kemik grefti miktarı preoperatif dönemde ölçülen yarık hacmi kadardır. Ölçülen yarık hacminden fazla greft alınmamıştır.

Ameliyat sonrası 1. haftada erken dönemde çekilen BT kesitlerinin aynı yöntemle 3 boyutlu modellenmesi yapıldı. Yarık boşluğu yerine kemik grefti boyanarak hacmi ölçüldü (Şekil 8-12).

## SONUÇLAR

Toplam 8 hastanın 10 alveoler yarığının hacmi, mimics 9.11 kullanılarak 3 boyutlu modelleme yöntemiyle, ameliyat öncesi hesaplandı (Tablo I). Alveoler yarıklar için 0,316 ila 3,815 cm<sup>3</sup> arasında değişen, ortalama 1,311 cm<sup>3</sup> lük kemik greftine ihtiyaç duyulduğu görüldü.

Ameliyat sonrası erken dönemde (1. hafta) uygulanan kemik grefti hacimleri mimics 9.11 kullanılarak üç boyutlu modelleme yöntemiyle hesaplandı (Tablo I). Kemik grefti hacminin 0,236 ile 1,788 cm<sup>3</sup> arasında değiştiği, ortalama 1,068 cm<sup>3</sup> olduğu görüldü.

İstatistiki olarak değerlendirme yapıldığında: Ortancanın 0'dan farklı olup olmadığı işaret testi (Sign Test) ile değerlendirildi. Sonuç olarak ortanca 0'dan farklı değildir yorumu yapıldı [p=0,623 (p>0,05)]. Bu da hasta grubunda kullanılan kemik grefti ile yarık hacmi arasındaki farkın önemsenmeyecek kadar az olduğunu gösterdi.

Toplam 5 yarıktaki yarık hacminden küçük greft kullanıldığı, diğer 5 yarıktaki ise yarık hacminden büyük greft kullanıldığı görüldü (Tablo II). Yarık hacminden küçük greft kullanılan 5 yarığın 3'ündeki hacim farklılığı ihmal edilebilecek miktarda olduğu için yaklaşık yarık hacmi kadar kemik grefti ile doldurulduğu kabul edildi (3,4,6 numaralı hastalar). Sadece 2 hastada (1 ve 2 numaralı hastalar) greft hacmi yarık hacminden az miktarda idi. Bilateral yarıkların her iki tarafı da hesaplanan yarık hacminden daha fazla miktarda kemik grefti ile doldurulmuş görünmekteydi (7,8 numaralı hastalar).

**Tablo I:** Ameliyat öncesi yarık hacimleri ve ameliyat sonrası greft hacimleri.

Hasta No	Yarık No	Yarık Lokalizasyonu	Ameliyat Öncesi Yarık Hacmi (cm <sup>3</sup> )	Ameliyat Sonrası Greft Hacmi (cm <sup>3</sup> )
1	1	Sağ	3,815	1,310
2	2	Sağ	2,3	0,918
3	3	Sol	1,037	0,922
4	4	Sol	0,553	0,236
5	5	Sol	1,475	1,788
6	6	Sol	1,249	1,121
7	7	Sağ	0,362	0,768
7	8	Sol	0,316	1,249
8	9	Sağ	1,036	1,124
8	10	Sol	0,975	1,246

**Tablo 2:** Greft hacmiyle yarık hacmi arasındaki fark.

Hasta No	Yarık No	Yarık Lokalizasyonu	Greft Hacmiyle Yarık Hacmi Arasındaki Fark
1	1	Sağ	-2,505
2	2	Sağ	-1,382
3	3	Sol	-0,115
4	4	Sol	-0,317
5	5	Sol	0,313
6	6	Sol	-0,128
7	7	Sağ	0,406
7	8	Sol	0,933
8	9	Sağ	0,088
8	10	Sol	0,271

## TARTIŞMA

Yarık dudak damak hastalarının değerlendirilmesinde geleneksel radyolojik yöntemler olarak oklüzal, periapikal ve panoramik radyogramlar kullanılmıştır (4,5). Çok sayıda çalışma bu geleneksel dental radyografların yüksek oranda başarılı olduğunu göstermiştir (4,6). Son zamanlarda alveolar yarık tedavisinde kullanılan kemik greftlerinin değerlendirilmesinde BT kullanımının popülaritesi artmıştır (7). BT; geleneksel radyogramlara göre anatomik süperimpozisyonların olmaması nedeniyle daha doğru sonuçlar verir ve görüntü kalitesi daha üstündür. Waitzman ve ark. nın kraniofasial yapılar da BT ile değerlendirmenin doğruluğu üzerine çalışmaları mevcuttur (8). Bu çalışmada BT ile direkt iskeletel ölçümler arasında %0,1 ila %3 arasında değişen değerlerde, ortalama %0,9 oranında farklılık saptanmıştır. Ayrıca geleneksel 2 boyutlu görüntüleme yöntemleriyle kemik grefti takibi yapılamamaktadır.

BT sırasında hastanın maruz kaldığı radyasyon, tüp ve BT çekim süresine bağlıdır. Bir yetişkinin baş bölgesi BT'si ile maruz kaldığı radyasyon miktarı ortalama 34-55 mGy'dir (9). Bir maksillofasial BT ile kemik iliğinin aldığı radyasyon miktarı ortalama 17-21 mGy'dir. Maksiller bölgenin BT tarama çalışmaları, tiroid ve göz lensi gibi radyosensitif bölgelere komşuluğundan dolayı kısıtlıdır. BT sırasında kullanılan radyasyon geleneksel görüntüleme yöntemlerine göre daha az etrafa dağılma eğilimindedir. Bu yüzden kümülatif olarak radyasyon dozu daha yüksek görünse de BT ile lens, gonad ve tiroid gibi radyosensitif organların etkilenmesi riski düşüktür (10).

Bradrick ve ark. unilateral maksiller alveolar yarığı olan bir hastada ameliyat öncesi 3 boyutlu BT ile gerekli olan kemik greftinin hacmini hesaplamışlardır (11). Bu hastada alveolar yarığın 1,3 cm<sup>3</sup> ve palatal yarığın 0,3 cm<sup>3</sup> olduğu görülmüştür. Bu çalışma ile aşırı veya tekrarlayan sayıda kemik grefti

almaya bağlı morbiditenin ve alınacak radyasyon dozunun ameliyat öncesi hesaplamayla azaltılacağı öne sürülmüştür (11). Benzer olgu bildirimleri ameliyat öncesi 3 boyutlu BT ile alveolar yarığı olan hastalarda tanı ve tedavi planlamasını desteklemektedir (12). Bradrick ve ark.nın çalışmalarında bulunan ortalama yarık hacmi (1,3 cm<sup>3</sup>) ile bu çalışmada bulunan ortalama yarık hacmi (1,311 cm<sup>3</sup>) aynıdır. Bradrick ve ark. ameliyat sonrası değerlendirme yapmamış olup, bu çalışmada ameliyat sonrası ortalama greft hacminin 1,068 cm<sup>3</sup> olduğu görülmüştür. Botel ve ark. Kemik mumu kullanarak yaptıkları hacim ölçümünde 1-3,5 cm<sup>3</sup> arasında değişen ortalama 1,5 cm<sup>3</sup> lük yarık hacmi hesaplamışlardır (13). Kemik mumlarıyla alınan bu kalıpların rezin modellere dönüştürüldükten sonra su taşıma yöntemiyle hacimleri hesaplanmıştır. Yani kemik mumuyla da ameliyat öncesi yaklaşık yarık hacmi ölçülebilmektedir. Ancak ameliyat sonrası aynı yöntemle değerlendirme yapılamayacaktır. Bu hastalarda da ameliyat sonrası değerlendirme ancak 3 boyutlu BT ile olabilecektir.

Dado ve ark. Kostal greft ile primer alveolar yarık onarımı yapılmış olan 15 unilateral yarıklı hastayı 3 boyutlu BT ile değerlendirmişlerdir (14). BT'ler infraorbital rimden dental tacın 1\3'üne kadar olan bölgede 1,5 mm' lik aksiyal kesitler alınarak çekilmiş, daha sonra bu aksiyal kesitler 3 boyutlu görüntüler olarak formatlanmıştır. 15 hastanın 14'ünde kemik devamlılığın olduğu, 1 hastada fibröz union olduğu görülmüştür. 10 hastada çıkmamış olan lateral kesici dişlerin ortalama alveolar kemik uzunluğu 8,7 mm veya kök kaplamasının %76,5'i kadar olduğu ölçülmüştür. 5 hastada bu değerlerin 14,1 mm veya %82,6 olduğu ölçülmüştür. Periapikal ve oklüzal graflerle değerlendirme yapıldığında BT'ye göre hesaplamalarda %25 artış olduğu görülmüştür. Bu da aslında geleneksel radyograflarla başarılı olduğu iddia edilen greftleme çalışmalarının güvenilir olmadığını göstermektedir. Dado ve ark.nın yaptığı bu



çalışmada ameliyat öncesi değerlendirme yapmadıkları için bu sonuçlar retrospektif çalışma niteliğindedir. Bu çalışmadaki bulgular ameliyat öncesi ve erken ameliyat sonrası içerir. Geç bulgular da çıktığında ameliyat sonrası kemik greftinin rezorbsiyon oranı açısından değerlendirilmesi mümkün olacaktır. Ayrıca kanin dişlerin sürme oranı, lateral kesici dişlerin, alveoler kemik uzunluğu da önemli bulgular olacaktır.

Lee ve ark. sekonder alveoler kemik greftlemesi yapılmış olan 62 alveoler yarık hastanın dental radyograflarını retrospektif olarak incelemişlerdir (15). Bu çalışmada kemik greftlemeyle elde edilen klinik başarımın dental radyograflarda anlamlı olarak %17 fazla hesaplandığını göstermişlerdir. Bu yanlış sonucu direkt radyografların derinlik ve hacim değerlendirmesindeki yetersizliğine bağlamışlardır. Direkt radyografların diğer dezavantajları olarak, kemik grefte bitişik olan veya çıkmakta olan dişin bukkolingual pozisyonunu göstermedeki yetersizliği, kemik greft trabekülasyon ve konsolidasyonunu göstermedeki yetersizliği sayılabilir. Çalışmacılarında belirttiği gibi BT' nin avantajlarını şu şekilde sıralanabilir:

- 1) Kemik hacminin tam olarak ve doğru hesaplanması.
- 2) Yarık bitişikindeki veya çıkmakta olan dişin 3 boyutlu olarak değerlendirilebilmesi.
- 3) Kemik greftinin maksiller kemikle olan konsolidasyonunun değerlendirilebilmesi.

Van Der Meij ve ark. yaptıkları çalışmada sekonder kemik greftleme yapılmış olan 8 sağ unilateral alveoler yarık hastanın BT'lerini değerlendirmişlerdir (7). Bu çalışmada aksial BT kesitleri bilgisayarda dijitalize edilmiş ve normal BT boyutu 3 katı büyütülerek değerlendirme yapılmış. Çalışma sonucunda iliak kemik greftlemeyle onarılmış yarık bölgesindeki kemik hacminin %69'unun kaldığı bulunmuştur. Bu da kullanılan kemik greftlerinin ortalama %31 oranında rezorbsiyona uğradığını göstermektedir.

Tai ve ark. sekonder iliak kemik grefti ile ameliyat edilmiş toplam 14 unilateral ve bilateral yarık dudak damak hastasının (toplam 17 alveoler yarık) BT ile ameliyat öncesi, erken ameliyat sonrası ve 1 yıllık takiplerini yapmışlardır (10). Bu çalışma sonucunda alveoler yarık hacminin 0,9-3,6 cm<sup>3</sup> arasında değiştiği ve ortalama 2,1 cm<sup>3</sup> olduğu bulunmuştur. Kemik grefti kaybının maksimal kemik yüksekliğinde %17,9, maksimal anteroposterior genişlikte %29,9, maksimal transvers genişlikte %13,7 olduğu görülmüştür. Kemik rezorbsiyonunun koronal ve aksiyal kesitlerde hacimsel analizi yapıldığında %42,5-43,7 arasında değişen, ortalama %43,1 oranında kemik kaybı olduğu hesaplanmıştır.

Bu çalışmada 3 boyutlu görüntüleme ve rekonstrüksiyon programı olan "Mimics" kullanılarak hastalar ameliyat öncesi ve erken ameliyat sonrası olarak değerlendirilmiştir.

"Mimics" kullanılarak alveoler yarık hacmi ve kemik grefti hacimleri çok küçük ayrıntılara kadar ölçülebilmektedir. Yarık hacminden daha büyük kemik greftle onarılan hastaların BT'leri incelendiğinde; kemik greftin fazlalık olan kısmının maksilla yüzeyinde onlay olarak devam ettiği görülmüştür. Burada fazlalık özellikle tercih edilmiştir, ayrıca rezorbsiyon da düşünülerek fazla kemik grefti uygulaması yapılmıştır. Yarık hacminden büyük kemik grefti uygulanan 5 yarığın 3'ündeki greft hacim farklılığı ihmal edilebilecek miktarda büyük olduğundan (5 numaralı hastanın 5 numaralı yarığı ve 8 numaralı hastanın 9 ve 10 numaralı yarıkları), uygun miktarda kemik greftlemesi yapıldığı kabul edilebilir. Sadece 2 yarıktan fazla kemik grefti uygulanmıştır (7 numaralı hastanın 7 ve 8 numaralı yarıkları). Benzer şekilde yarık hacminden küçük kemik grefti uygulanan 5 yarığın 3'ündeki greft hacim farklılığı, ihmal edilebilecek miktarda küçük olduğundan (3,4,6 numaralı hastaların 3,4,6 numaralı yarıkları), uygun miktarda kemik greftlemesi yapıldığı kabul edilebilir. Yani genel toplamda 6 yarıktan ortalama yarık hacmi kadar kemik grefti uygulanmış, 2 hastada yarık hacminden daha az, 2 hastada ise yarık hacminden daha fazla kemik grefti uygulaması yapılmıştır.

Geç ameliyat sonrası değerlendirmeler sonucunda rezorbsiyon miktarı konusunda ayrıntılı bilgi edinilecektir. Çalışmamızda 3 boyutlu rekonstrüksiyon programıyla preop ve erken postop dönemde sağlıklı sonuçlar alınabildiği gösterilmiştir. Postoperatif rezorbsiyon açısından bu hastaların geç dönemde değerlendirilmesi gerekmektedir. Kullanılan "Mimics" programının geç postoperatif dönemde de sağlıklı sonuçlar vereceği düşünülmektedir. Ayrıca geç postoperatif dönemde kanin ve lateral kesici dişlerin alveoler kemik yapısı hakkında da ayrıntılı bilgi edinilecektir. Bu çalışmayla oluşturulan hasta grubu; demineralize kemik matriksi kullanımı gibi yeni tedavi yöntemlerinin uygulanacağı hasta gruplarıyla da kıyaslanabilir.

Bu kıyaslamalar sonrası elde edilecek bulgular hangisinde daha fazla rezorbsiyon olduğu ve diş, alveoler kemik gelişimi hakkında daha ayrıntılı bilgi verecektir.

## SONUÇ

Geleneksel radyolojik yöntemlerle kemik rezorbsiyon miktarını doğru değerlendirmek mümkün değildir. Ameliyat öncesi dönemde "Mimics" ile hesaplanan yarık bölgesiyle birebir aynı şekil ve hacimdeki boşluk modelini 3 boyutlu yazıcı ile elde etmek mümkündür. Bu modeller sayesinde ameliyat sırasında ihtiyaç duyulandan eksik veya fazla greft alınması ihtimali azalacak ve buna bağlı olarak morbidite, tekrarlayan ameliyatlara ve maliyet azalacaktır.

Bu çalışmada alveoler yarık hastaların ameliyat öncesi ve erken ameliyat sonrası BT ham verilerinin "Mimics" ile standardize edilerek objektif değerlendirme yapılabileceği ortaya konulmuştur.

**KAYNAKLAR**

1. Cohen M, Polley JW, Figueroa AA. Secondary (intermediate) alveolar bone grafting. *Clinics in Plastic Surgery* 1993;20: 691-705.
2. Glowacki J, Mulliken JB. Demineralized bone implants. *Clinics in Plastic Surgery* 1985;12:233-41.
3. Razi T, Niknami M, Alavi Ghazani F. Relationship between hounsfield unit in CT scan and gray scale in CBCT. *Journal of Dental Research, Dental Clinics, Dental Prospects* 2014;8:107-10.
4. Long RE, Jr Spangler BE, Yow M. Cleft width and secondary alveolar bone graft success. *Cleft Palate-Craniofacial Journal* 1995;32:420-7.
5. Troxell JB, Fonseca RJ, Osbon DB. A retrospective study of alveolar cleft grafting. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* 1982;40:721-5.
6. Hall HD, Posnick JC. Early results of secondary bone grafts in 106 alveolar clefts. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* 1983;41:289-94.
7. Van der Meij AJ, Baart JA, Prah-Andersen B, Valk J, Kostense PJ, Tuinzing DB. Computed tomography in evaluation of early secondary bone grafting. *International journal of oral and maxillofacial surgery* 1994;23:132-6.
8. Waitzman AA, Posnick JC, Armstrong DC, Pron GE. Craniofacial skeletal measurements based on computed tomography: Part I. Accuracy and reproducibility. *Cleft Palate-Craniofacial Journal* 1992;29:112-7.
9. Conway BJ, McCrohan JL, Antonsen RG, Rueter FG, Slayton RJ, Suleiman OH. Average radiation dose in standard CT examinations of the head: Results of the 1990 NEXT survey. *Radiology* 1992;184:135-40.
10. Tai CC, Sutherland IS, McFadden L. Prospective analysis of secondary alveolar bone grafting using computed tomography. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* 2000;58:1241-9.
11. Bradrick JP, Smith AS, Ohman JC, Indresano AT. Estimation of maxillary alveolar cleft volume by three-dimensional CT. *Journal of Computer Assisted Tomography* 1990;14:994-6.
12. Boyne PJ, Christiansen EL, Thompson JR. Advanced imaging of osseous maxillary clefts. *Radiologic Clinics of North America* 1993;31:195-207.
13. Botel U, Fleiner B, Steckeler S. Harvesting iliac crest bone spans in 172 maxillary cleft repairs: A retrospective study. *Fortschritte der Kiefer-und Gesichts-Chirurgie* 1993;38: 123-5.
14. Dado DV, Rosenstein SW, Alder ME, Kernahan DA. Long-term assessment of early alveolar bone grafts using three-dimensional computer-assisted tomography: A pilot study. *Plastic and Reconstructive Surgery* 1997;99:1840-5.
15. Lee C, Crepeau RJ, Williams HB, Schwartz S. Alveolar cleft bone grafts: Results and imprecisions of the dental radiograph. *Plastic and Reconstructive Surgery* 1995;96:1534-8.