



TÜRKİYE CUMHURİYETİ  
ANKARA ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



**MAKSİLLOFASİYAL DEFORMİTELİ  
HASTALARDA 3 BOYUTLU YAZILIM PROGRAMININ  
KULLANILMASI**

**Serkan DADAKOĞLU**

**AĞIZ, DİŞ, ÇENE HASTALIKLARI VE CERRAHİSİ ANABİLİM DALI  
DOKTORA TEZİ**

**DANIŞMAN  
Prof. Dr. Reha Ş. KİŞNİŞÇİ**

**2013-ANKARA**

**TÜRKİYE CUMHURİYETİ  
ANKARA ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**MAKSİLLOFASİYAL DEFORMİTELİ  
HASTALARDA 3 BOYUTLU YAZILIM PROGRAMININ  
KULLANILMASI**

**Serkan DADAKOĞLU**

**AĞIZ, DİŞ, ÇENE HASTALIKLARI VE CERRAHİSİ ANABİLİM DALI  
DOKTORA TEZİ**

**DANIŞMAN  
Prof. Dr. Reha Ş. KİŞNİŞÇİ**

**2013-ANKARA**

Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü

**Ağız, Diş, Çene Hastalıkları ve Cerrahisi Doktora Programı**

çerçevesinde yürütülmüş olan bu çalışma, aşağıdaki jüri tarafından  
**Doktora Tezi** olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi: / /2013

Ünvanı, Adı ve Soyadı

Üniversitesi

Jüri Başkanı

Ünvanı, Adı ve Soyadı

Üniversitesi

Raportör

Ünvanı, Adı ve Soyadı

Üniversitesi

Ünvanı, Adı ve Soyadı

Üniversitesi

Ünvanı, Adı ve Soyadı

Üniversitesi

## İÇİNDEKİLER

Kabul ve Onay Sayfası	ii
İçindekiler	iii
Önsöz	v
Şekiller	vi
Çizelgeler	vii
1. GİRİŞ	1
1.1. Maksillofasiyal Deformiteler	1
1.2. Ortognatik Cerrahi	4
1.2.1. Mandibular Osteotomilerin Tarihçesi	6
1.2.2. Maksiller Osteotomilerin Tarihçesi	8
1.3. Görüntüleme Yöntemleri	10
1.3.1. Bilgisayarlı Tomografi	10
1.4. Tedavi Sonuçlarının Öngörülmesi	12
1.4.1. Kes Yapıştır Teknikleri	16
1.4.2. Geleneksel (El ile Yapılan) Öngörü Metodları	17
1.4.3. Bilgisayar Programları ile Oluşturulan Öngörü	18
1.5. Üç Boyutlu Bilgisayar Teknolojileri ile Model Elde Edilmesi	22
1.6. Yumuşak doku analizi	27
1.6.1. Ortognatik cerrahinin yüzün yumuşak dokularına etkisi	28
1.7. Amaç	28
2. GEREÇ VE YÖNTEM	30
2.1. Verilerin Elde Edilmesi	31
2.2. 3B Bilgisayar Programının (Maxilim) Analiz Yöntemi	41
3. BULGULAR	46
3.1. Çalışma Verilerinin Değerlendirilmesi	47
3.2. Tek ve Çift Çene Ameliyatı Yapılan Hastaların Değerlendirilmesi	49

4. TARTIŞMA	53
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	61
ÖZET	62
SUMMARY	63
KAYNAKLAR	64
ÖZGEÇMİŞ	72
<b>EKLER</b>	<b>77</b>

## ÖNSÖZ

Maksillofasiyal deformiteli hastalarda 3 boyutlu yazılım programının kullanılmasının amaçlandığı tez çalışmamın her aşamasında ve doktora eğitimim süresince büyük bir sabır ve titizlikle bana yardımcı olan ve yol gösteren; anlayış ve hoşgörüsüyle her konuda desteğini hissettiğim çok değerli danışman hocam Prof. Dr. Reha Ş. KİŞNİŞÇİ'ye,

Tezimin başlangıcından bitimine kadar önerileri ve yardımları ile bana destek olan tez izleme komitesindeki değerli hocalarım Prof. Dr. Serpil DURAN ve Prof. Dr. Hakan H. TÜZ'e

Tez her aşamasında benden desteklerini esirgemeyen Doç. Dr. Ayşegül Mine TÜZÜNER ÖNCÜL, Dr. Dt. Emre ÇİMEN ve Dr. Dt. Timur SONGÜR'e

Doktora eğitimim süresince tüm yardımları ve manevi destekleri için Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş, Çene Hastalıkları ve Cerrahisi Anabilim Dalı'nın tüm Öğretim Üyelerine, Asistan arkadaşlarıma, Hemşireleri ve Personeline,

Tez çalışmasına verdikleri desteklerden dolayı TÜBİTAK, Ankara Üniversitesi BAP ve Ay Tasarım'dan Ayberk YAĞIZ'a,

Böyle bir aileye sahip olmanın gururu ile; hayatım boyunca her konuda ilgi, destek ve sevgilerini hissettiğim; her zaman yanımda olan, beni en iyi koşullarda büyütüp yetiştiren, teşekkürlerin yetersiz kalacağı merhum babam Fahrettin DADAKOĞLU, annem Adalet DADAKOĞLU, Asalet KARAYEL, Baran DADAKOĞLU, Serhat DADAKOĞLU ve Aslı DADAKOĞLU'na,

Ve hayatıma girdiği ilk günden beri sevgisini ve desteğini hissettiğim; tezimin hazırlanmasının her aşamasında sabır, anlayış ve özveriyle hep yanımda olan, gece gündüz tüm sıkıntılarımı paylaşan canım eşim Nezate DADAKOĞLU'na gönülden teşekkür ederim.

## ŞEKİLLER

<b>Şekil 1.1.</b> Hullihen'in mandibuler subapikal osteotomisi (Bloomquist, 1992).	6
<b>Şekil 1.2.</b> Sagital split ramus osteotomisinin modifikasyonları. (A) Obwegeser ve Trauner'in tekniği, (B) DalPont modifikasyonu, (C) Hunsuck modifikasyonu (Stearns ve ark., 2000)	7
<b>Şekil 1.3.</b> Le-Fort I osteotomi.	9
<b>Şekil 2.1.</b> Ameliyat öncesi sert doku.	34
<b>Şekil 2.2.</b> Ameliyat öncesi yumuşak doku.	35
<b>Şekil 2.3.</b> Program üzerinden elde edilen tahmini sert doku.	36
<b>Şekil 2.4.</b> Program üzerinden elde edilen tahmini yumuşak doku.	37
<b>Şekil 2.5.</b> Program üzerinden elde edilen görüntüler ile ameliyat sonrası BT görüntülerinin karşılaştırılması.	39
<b>Şekil 2.6.</b> Yumuşak dokudaki karşılaştırmaların yapıldığı referans noktalar.	40
<b>Şekil 2.7.</b> Programda kullanılan sefalometrik noktalar.	44
<b>Şekil 2.8.</b> Programda kullanılan referans düzlemler.	45

## ÇİZELGELER

<b>Çizelge 2.1.</b> Araştırma kapsamındaki kadın ve erkek bireylerin ortalama yaş dağılımı.	31
<b>Çizelge 2.2.</b> Araştırma kapsamındaki hastaların cinsiyet, yaş ve ameliyat türüne göre dağılımları.	31
<b>Çizelge 3.1.</b> Çalışma kapsamına alınan hastalara ilişkin tanımlayıcı istatistikler.	46
<b>Çizelge 3.2.</b> Değerlerin normal dağılımlı olup olmadığının test edilmesi.	47
<b>Çizelge 3.3.</b> Sanal cerrahi verileri ve gerçek veriler arasındaki farkın anlamlılığının test edilmesi.	48
<b>Çizelge 3.4.</b> Tek (üst) ve çift çene ameliyatı olan hastalar arasındaki istatistiksel ortalamalar.	49
<b>Çizelge 3.5.</b> Tek (üst) çene ve çift çene ameliyatı olan hastalara ilişkin istatistikler.	51



## 1. GİRİŞ

Günümüz toplumunda her konuda olduğu gibi daha sağlıklı ve daha güzel görünme konusunda da en iyiye ulaşma isteği her geçen gün artmakta buna paralel olarak da maksillofasiyal deformitelerin düzeltilmesinde cerrahi tedavi gerekliliği de sürekli artmaktadır. Yapılan araştırmalar maksillofasiyal cerrahi operasyonu uygulanacak olan bireylere genel olarak bakıldığında, bu bireylerin toplum içinde genelde sosyal yönden yetersiz ve özgüveni az olan bireylerden oluştuğu dikkat çekmektedir (Bohlman ve ark., 1983; Prachartam ve ark., 1996; Peppard ve ark., 2007). Bu özgüvensizliğin en önemli sebebinin kişilerin kendi dış görünümelerini beğenmemeleri olduğu ve maksillofasiyal cerrahi prosedürüne başvuran bireylerin %95'inin estetik nedenlerden bu seçeneğe başvurduğu konuyla ilgili yapılan çalışmalarda gösterilmiştir (Lee ve ark., 2007; Sadek ve Salem, 2007).

Maksillofasiyal cerrahi sonrasında ise bu kişilerin kendilerine olan güvenlerinin ve sosyal becerilerinin arttığı bilinmektedir (Cunningham ve ark., 1995; Baig, 2004; Palumbo ve ark., 2004). Maksillofasiyal cerrahi yaklaşım sonucunda kişilerde görülen olumlu psikolojik etkiler yanında, kişilerin daha sağlıklı ve daha efektif çene fonksiyonlarına (ısıırma, çiğneme gibi...) kavuşmasıyla birlikte yaşam kalitelerinin de arttığı kabul edilen bir sonuçtur (Sadek ve Salem, 2007). Tüm bu gelişmelere paralel olarak maksillofasiyal cerrahi uygulamalarıyla ilgili yeniliklere ve araştırmalara da her gün yenileri eklenmektedir.

### 1.1. Maksillofasiyal Deformiteler

Maksillofasiyal deformite (Diş - Çene - Yüz bozuklukları); normal yüz oranları ve dişsel yapılardan hafif veya şiddetli derecede gelişen sapma olarak tanımlanmaktadır. Çene ve yüz bölgesi deformiteleri, konjenital(doğuştan) ve kazanılmış deformiteler olmak üzere

iki gruba ayrılırlar. Malformasyonlar, deformiteler ve bozukluklar konjenital deformitelerin alt gruplarını oluşturmaktadır. Şiddetli konjenital deformitelere genelde sendromlar eşlik etmektedir. Kazanılmış deformiteler; çene-yüz travmaları, ateşli silah yaralanmaları, çene enfeksiyonları, çene yüz tümör ameliyatları ve sistemik tutulumlu çene hastalıkları sonucu oluşabilirler.

Tüm popülasyonun yaklaşık %20'si maksillofasiyal deformitelerden etkilenmektedir. Maksillofasiyal deformitelere sahip hastalar farklı derecelerde fonksiyonel ve estetik sorunlara sahiptir. Bu problemler tek çeneyi ilgilendirebileceği gibi, birçok kraniofasiyal yapıya da dağılmış olabilir. Tek taraflı olabileceği gibi, çift taraflı da olabilmekte; dikey ya da yatay yönde olabilmektedir. Maksillofasiyal deformiteler doğuştan olabildiği gibi kazalara ya da hastalıklara bağlı olarak sonradan da oluşabilmektedir (Milorio ve ark, 2004).

Hastalarda estetik ve fonksiyonel problemlere neden olan bu deformitelerin rehabilite edilmesi, fonksiyonun ve estetiğin iadesinin yanında psikolojik olarak da büyük destek sağlamaktadır. Bu nedenle tedavi edilmeleri büyük önem taşımaktadır (Milorio ve ark, 2004).

Maksillofasiyal deformiteli hastaların tedavisinde belli başlı hedefler vardır:

- Mevcut bozukluğun doğru tanımı,
- Uygun bir tedavi planı oluşturma,
- Belirlenen plana göre gerekli tedavinin uygulanması.

**Maksillofasiyal deformitelerin cerrahi olarak düzeltilmesinde uygulanabilecek cerrahi yöntemler şunlardır:**

- Le-fort I,II,III osteotomileri (üst çene)
- Segmental alt ve üst çene osteotomileri
- Sagittal split osteotomisi (alt çene)
- Ramus osteotomileri (alt çene)
- İntra-oral ve extra-oral distraksiyon osteogenezisi uygulamaları.
- Sert doku greftlemeleri
- Yumuşak doku greftlemeleri
- Sert ve yumuşak dokuları beraber içeren kompozit doku greftlemeleri
- Alt, üst çene ve maksillofasiyal komplekse beraber uygulanabilecek yukarıdaki cerrahi işlemlerin kombinasyonları olarak sıralanabilirler.

**Temel tedavi hedefleri;**

- Fonksiyon: normal çiğneme, konuşma, göz ve solunum fonksiyonu,
- Estetik: yüzün normal uyum ve dengesinin sağlanması,
- Stabilité: kısa ve uzun vadeli nüksün önlenmesi,
- Tedavi süresini en aza indirme: etkili bir tedavi yöntemi uygulama.

**Özel tedavi hedefleri (aşağıdakilerden biri veya birden fazlası olabilir);**

- Çiğneme ve/veya yutkunma anomalilerini düzeltmek,
- Kapanış ilişkisi: örtülü kapanış, aşırı ileri itim, okluzal düzlem açısını normalleştirerek fonksiyonel bir okluzyonun sağlanması,
- Çeneleri açma ve kapamadaki sorunları gidermek,
- Temporomandibular eklem (TME) disfonksiyonu ve ağrısını gidermek,

- Gelişim fazlalığı veya gelişim geriliğinden kaynaklanan yapısal bozuklukları düzeltmek,
- Kas ağrısı (MPD) ve/veya baş ağrısı sorunlarını gidermek veya azaltmak,
- Solunumu bozan anomalileri düzeltmek,
- Konuşma sorunlarını düzeltmek,
- Dişlerin ve periyodontal sağlığın devamlılığı,
- Psikososyal bozuklukların iyileştirilmesi (Toller, 2009).

## 1.2. Ortognatik Cerrahi

Günümüzde ortognatik cerrahi operasyonları gerek fonksiyonel açıdan, gerekse toplumda her geçen gün artan daha güzel bir görünüme sahip olma isteği yönünden rutin olarak uygulanmaktadır. Uygulanan prosedür sonrasında kişiler daha estetik bir görünüme kavuşmalarının yanında sağlıklı bir oklüzyona ve çiğneme fonksiyonuna sahip olmaktadır. Ortognatik cerrahi operasyonları maksiller - mandibuler yapılara ve yüz morfolojisine yaptıkları olumlu etkiler yanında göz ardı edilmemesi gereken birtakım anatomik yapıları da etkilemektedir.

Kamuflaj tedavisiyle düzelemeyecek kadar ağır iskeletsel sapması olan ve büyüme gelişimini tamamlamış hastalarda iskeletsel ilişkiyi düzeltmek amacıyla uygulanan prosedürlere ortognatik cerrahi prosedürler denilmektedir. Ortognatik cerrahinin amacı; hastalara daha iyi bir estetik görünüm ve fonksiyon kazandırarak psikososyal olarak hastayı istediği konuma getirebilmektir.

Büyüme ve gelişim sırasında fasiyal komponentler öncelikle genetiğe ikincil olarak çevreye bağımlı olarak gelişirler. Fasiyal komponentlerde anormal veya orantısız büyüme olduğunda dentofasiyal deformite meydana gelir. Bu durum gelişimsel veya travma, enfeksiyon gibi nedenlerle sonradan kazanılmış da olabilir. Bu deformitelerin tedavisinde amaç iyi bir estetik, fonksiyon ve oklüzyondur. Bu da büyüme ve gelişimini

bitirmiş hastalarda ortodonti ve ortognatik cerrahi kombinasyonu ile gerçekleştirilir (Lye, 2008).

Ortognatik cerrahi popülerliğini son 30-40 yıl arasında kazanmıştır. Tüm orta yüze, mandibulaya ve dentoalveolar segmente istenilen yönde lokasyon veren cerrahi prosedürler içermektedir. Bu operasyonlar izole osteotomiler veya değişik kombinasyonlarla olabilir (Lye, 2008).

Bilindiği üzere ortognatik cerrahi operasyonları gerek alt çeneye gerek üst çeneye gerekse her ikisine birden yapılan uygulamalarla birçok dentofasiyel anomalinin düzeltilmesinde, diş dizisinin ve yüzün estetik olarak iyileştirilmesinde, tüm çene ve disfonksiyonlarının düzeltilmesinde rutin olarak kullanılmaktadır (Wenzel ve ark., 1989; Athanasiou ve ark., 1991).

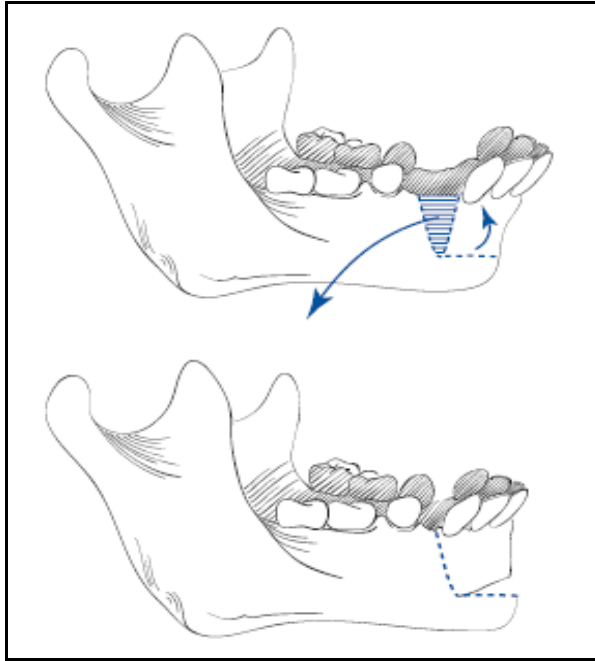
Bu operasyonlar ile çeneleri uzayın üç yönünde de hareket ettirmek imkan dahilinde olmaktadır, bu durum ortodontik tedavinin sınırlarını aşan olgularda da uygulanabilmelerini mümkün kılmaktadır. Ortodontik tedaviyle düzeltilemeyen ciddi dentoalveoler anomalilerin ortognatik cerrahiyle tedavisi neticesinde, kişilerin sağlıklı bir okluzyona kavuşmasıyla çok daha etkin bir çiğneme fonksiyonuna kavuştuğu, hatta operasyon öncesinde var olan temporomandibuler eklem (TME) rahatsızlıklarının ve ağrısının da düzelen okluzyona bağlı olarak büyük oranda iyileşme gösterdiği yapılan çalışmalarda gösterilmiştir (Zhou ve ark., 2001; Iwase ve ark., 2006; Nakata ve ark., 2007; Pahkala ve Kellokoski, 2007).

Bilindiği üzere ortodontik tedavi öncelikle dişlerin görünümünü ve dudakların konturunu etkilemektedir, bununla birlikte büyüme ve gelişim döneminde uygulanan fonksiyonel ortodontik tedaviyle iskeletsel değişiklikler oluşturmak mümkün olmaktadır, ancak erişkin bireylerde dudak ve dişler dışında kalan burun, çene ucu gibi sert ve yumuşak dokularda böyle değişiklikler meydana getirmek olası değildir.

Ortognatik cerrahi sayesinde erişkin bireylerde de burun, dudak ve çenede belirgin değişiklikler elde edilebilmektedir. Bu sayede bireyler yeni bir dış görünüme kavuşmakta ve çok büyük oranda bu değişimden memnun kalmaktadırlar (Zhou ve ark., 2001; Palumbo ve ark., 2004; Pahkala ve Kellokoski, 2007).

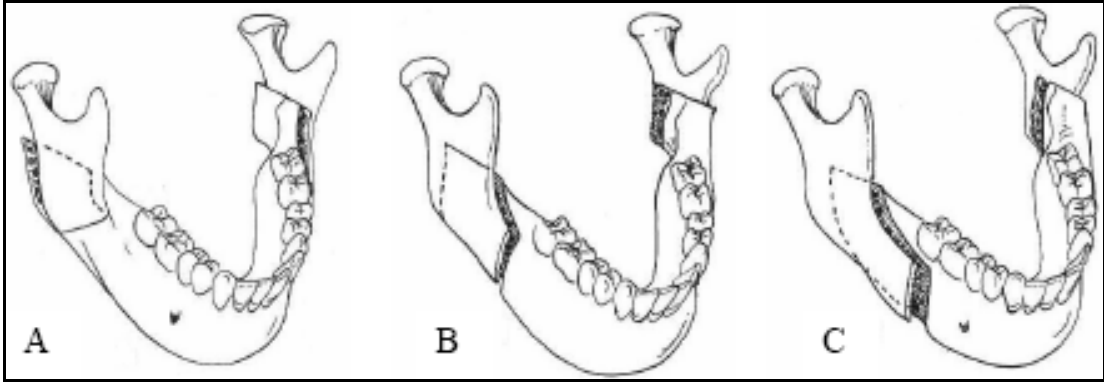
### 1.2.1. Mandibuler Osteotomilerin Tarihçesi

Tarihte ilk mandibuler osteotomi; 1849 yılında Hullihen tarafından anterior “open bite” ve mandibuler prognatisi bulunan bir hastaya uygulanmıştır. Bugün anterior subapikal osteotomi olarak adlandırdığımız uygulamaya oldukça benzer bir teknikle Hullihen maloklüzyonu dzletmeye çalışmıştır (şekil 1.1) (Bloomquist ve Lee, 2004).



şekil 1.1. Hullihen’in mandibuler subapikal osteotomisi (Bloomquist, 1992).

1957’de Hugo Obwegeser ve Richard Trauner’in hem mandibuler progeninin hem de mandibuler retrogeninin tedavisinde uygulanabilen sagittal split ramus osteotomisini tarif etmelerinin ardından mandibuler ortognatik cerrahide bir çığır açılmış oldu. Bu uygulamanın en buyk avantajı, mandibuler ramusun sagittal düzlemde ikiye ayrılması sayesinde mandibuler şekillendirme sonrası proksimal ve distal segmentler arasında buyk ölçüde temas sağlaması ve grefte ihtiyaç duyulmamasıydı (ekil 1.2(A)) (Rosen, 2006). Bu yöntemle ilgili ilk temel modifikasyon 1961’de DalPont tarafından uygulanmıştır. DalPont bukkal kortikal kesiyi son molar dişin arkasına kadar uzatıp vertikal şekilde uygulayarak temas eden kemik yüzey alanını arttırmıştır (ekil 1.2 (B)). Daha sonra 1968’de Hunsuck medial kortikal kesiyi ramusun posterior kenarı yerine lingulanın hemen arkasına kadar kısaltmıştır. Bu şekilde uygulama daha kolay ve güvenli hale gelmiş, en önemlisi de medial pterygoid kasın proksimal segmentteki insersiyosu korunarak mandibuler ilerletme ve rotasyonlarda distal segmentin hareketini engellemesinin önüne geçilmiştir (ekil 1.2 (C)) (Stearns ve ark., 2000; Rosen, 2006).



**Şekil 1.2.** Sagittal split ramus osteotomisinin modifikasyonları. (A) Obwegeser ve Trauner’in tekniği, (B) DalPont modifikasyonu, (C) Hunsuck modifikasyonu (Stearns ve ark., 2000)

Günümüzde sagittal split ramus osteotomisi en sık uygulanan mandibuler ortognatik cerrahi yöntemidir (Wyatt, 1997; Lupori ve ark., 2000). Mandibulanın tüm yönlerde yeterince hareket edebileği kadar serbestlenebilmesi her türlü mandibuler anomalide

kolaylıkla uygulanabilmesini sağlamaktadır. Bununla birlikte geniş kemik temas yüzeyi internal rijid fiksasyonu olanaklı kılarak maksillo-mandibular fiksasyon (MMF) ihtiyacını da azaltmaktadır (Rosen, 2006).

### **1.2.2. Maksiller Osteotomilerin Tarihçesi**

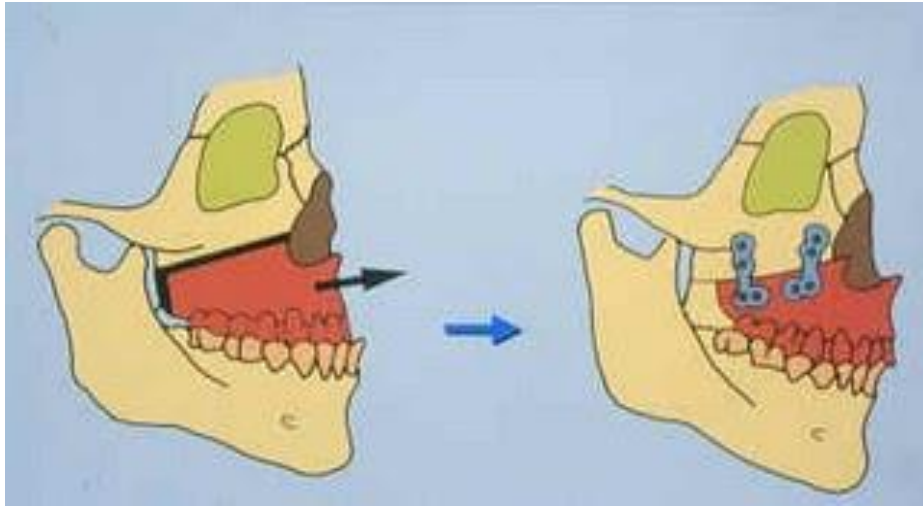
İlk Le Fort I osteotomi Von Langenback tarafından nazofaringeal poliplerin eksizyonu amacıyla 1859'da uygulanmıştır. Cheever ise 1867'de rekürrent epistaksis nedeniyle oluşan total nazal obstrüksiyonun tedavisinde sağ hemimaksiller "down fracture" uyguladığını rapor etmiştir. Sonraki yıllar boyunca pek çok cerrah patolojik rahatsızlıkların tedavisinde uyguladıkları farklı osteotomileri tarif etmişlerdir (Stearns ve ark., 2000; Bloomquist ve Lee, 2004; Rosen, 2006).

Maksiller osteotominin oklüzyonel problemlerin tedavisinde ilk kez kullanılması 1921'de Cohn-Stock tarafından anterior segmental maksiller osteotomi ile olmuştur. Tüm maksillanın sadece palatal vasküler yapılara dayanılarak güvenli bir şekilde kırılacağı, mobilize edilebileceği ve istenilen pozisyona getirilebileceğinin farkına varılana kadar bu tür anterior ve posterior segmental maksiller osteotomiler oklüzal anomalilerin tedavisinde sıkça kullanılmaya başlanmıştı (Rosen, 2006). İlk kez total maksiller osteotomi veya Le Fort I osteotomi ile ortognatik cerrahi uygulaması Martin Wassmund tarafından 1927 yılında rapor edilmiştir. Ancak bu ilk uygulamada maksillanın beslenmesinin bozulmasından endişe edilerek, maksilla kemik bağlantılarından tamamen ayrıştırılmamış ve cerrahi sırasında mobilize hale getirilmemiştir. Bunun yerine cerrahi sonrası maksillaya uygulanan elastik traksiyonlarla oklüzyon yeniden şekillendirilmeye çalışılmıştır (Stearns ve ark., 2000; Bloomquist ve Lee, 2004; Rosen, 2006). Axhausen benzer bir tekniği 1934'te iyileşmiş bir maksiller kırığın düzeltilmesi amacıyla uygulamış ancak maksillayı tamamen mobil hale getirip cerrahi sırasında pozisyon vermiştir. Schuchardt ilk kez 1942'de maksillanın serbestleştirilmesi amacıyla pterigomaksiller bileşkedeki ayrılabilirliğini savunmuştur.



Moore ve Ward ise 1949'da maksillanın daha serbest hale gelebilmesi amacıyla pterygoid çıkıntılarının horizontal düzlemde kesilmesini önermişlerdir. Ancak daha sonra yayınlanan raporlarda bu işlemin ciddi boyutlarda kanamaya neden olduğu ve kesinlikle sakınılması gerektiği belirtilmiştir (Stearns ve ark., 2000; Bloomquist ve Lee, 2004).

Yukarıda tarif edilen tekniklerin çoğunda maksillanın ve dişlerin vaskülarizasyonunu bozmaktan endişe edildiği için maksilla belirli ölçülerde serbestlenebilmekte ve daha sonra uygulanan ortopedik kuvvetler aracılığı ile istenen pozisyona getirilmekte idi. Ancak hemen hepsinde yüksek relaps oranları söz konusu olmaktadır (Bloomquist ve Lee, 2004; Rosen, 2006).



**Şekil 1.3.** Le-Fort I osteotomi.

Hugo Obwegeser, 1965'te maksillanın tam mobilizasyonunu sağlayarak aksi yönde herhangi bir kuvvete maruz kalmadan istenilen pozisyonu elde etmiştir. Bu uygulama tedavinin kalıcılığı yönünden oldukça önemli bir ilerleme sağlamıştır (Stearns ve ark., 2000). Bugün Le Fort I osteotomi, tek parça veya segmental olarak güvenilir ve en sık kullanılan maksiller osteotomidir.

### **1.3. Görüntüleme Yöntemleri**

Maksillofasiyal deformitelerin tedavi sürecinde cerrahi operasyon öncesi yapılacak doğru bir planlama, tedavinin başarısı için çok önemlidir. Günümüz teknolojisinin gelişmesiyle bilgisayarlı tomografinin (BT) yardımıyla 3 boyutlu olarak sanal ortama aktarılan veriler özel programlar yardımıyla operasyon sonrası hekim ve hasta için hedeflenen çene-yüz görünümünün en ideal şekilde önceden görülebilmesini mümkün kılmıştır (Stamm ve ark, 2002; Swennen ve ark, 2007).

Tomografiden elde edilen verilerle bilgisayar esaslı planlama sistemlerinin kullanımı, bu verilerden üç boyutlu model elde edilmesi ve bu modellerde hazırlanan cerrahi kılavuzların kullanımı oldukça başarılı post-operatif yumuşak ve sert doku konturlarının elde edilmesini sağlamakta ve hekime özellikle problemlerli sahalarda çok yardımcı olmaktadır. Son yıllarda gelişen ve radyasyon dozunu yaklaşık olarak %98 oranında azaltan koni ışınli bilgisayarlı tomografiler de (CBCT) bu programların daha farklı alanlarda kullanımına olanak sağlamıştır (Al-Rawi ve ark, 2010; Çelik ve ark, 2007).

#### **1.3.1. Bilgisayarlı Tomografi**

Bilgisayarlı tomografi Sir Hounsfield tarafından icat edilmiş ve 1972 yılında dünyaya duyurulmuştur. Tıp dünyasında ilk BT tarayıcılar 1970'li yılların ortasında ortaya çıkmış ve 1980'li yılların başında çok başarılı bir şekilde kullanılmaya başlanmıştır. Maksillofasiyal görüntüleme ve teşhis amaçlı yüksek çözünürlüklü BT yine 1980 başlarında kullanılmaya başlanmıştır. BT diş hekimliğinde temporomandibuler eklemin görüntülenmesi, dental ve kemik lezyonlarının değerlendirilmesi, maksillofasiyal deformitelerin ve bu bölgelerin operasyon öncesi ve sonrası incelenmesi gibi geniş bir kullanım alanına sahip olmuştur (Hounsfield, 1973; Helms ve ark, 1982).

Son yıllarda maksillofasiyal bölgede kullanılmak üzere Cone Beam Computerized Tomography (CBCT) olarak adlandırılan koni ışın bilgisayarlı tomografinin kullanıma girmiş olması, diş hekimlerine birçok düzlemde görüntü elde etme fırsatı yaratmaktadır (Scarfe ve ark, 2006). Koni ışın sistemleri, tek rotasyonda ve oldukça düşük radyasyon dozu ile diş hekimlerine 3 boyutlu hacimli (volumetrik) veri elde etme olanağı sağlar (Guerrero ve ark, 2006). Aynı zamanda iki boyutlu görüntülerin, koronal, sagittal, oblik ve çeşitli eğimlerdeki düzlemlerde yeniden düzenlenebilmesine izin verir. CBCT, hacimli tomografiyi temel alır. Koni ışın tekniği, x ışını kaynağı ve geri hareket eden bir bölge dedektörünün eş zamanlı olarak hasta başı çevresinde hareket etmesi ve hasta başının bir baş tutucusu ile sabitlenerek 360° taramasını kapsamaktadır. 3 boyutlu hacimli veri grubu oluşturmak için ileri teknoloji algoritmaları içeren yazılım programları kullanılır (Scarfe ve ark, 2006).

CBCT prensibi hemen hemen 20 yıldır kullanımda olmasına rağmen, sadece son zamanlarda ucuz x ışını tüpü, yüksek kalitede dedektör sistemleri ve güçlü bilgisayarların gelişmesi ile kazanç sağlayıcı sistemler haline gelmiştir. Bu sistemlerin çene-yüz bölgesini görüntülemek üzere kullanılması, ilk olarak nisan 2001'de NewTom QR DVT 9000'in (Quantitative Radiology, Verona, İtalya) kullanıma girmesi ile başlamış, daha sonra birçok firma tarafından CB Mercuray (Hitachi Medical Corp., Kashiwa-shi, Japonya), 3D Accuitomo (J. Morita Mfg Corp., Japonya) ve I-CAT (Imaging Sciences Int., ABD) gibi farklı cihazlar üretilmiştir (Scarfe ve ark, 2006).

CBCT görüntüleme yönteminin, implant planlaması (Sato ve ark, 2004; Hatcher ve ark, 2003), herhangi bir patolojinin değerlendirilmesi (Scarfe ve ark, 2006), TME incelemesi (Honda ve ark, 2004a; Honda ve ark, 2004b), ortodontide büyüme ve gelişimin değerlendirilmesi (Sukovic, 2003; Baumrind ve ark, 2003) ile çene-yüz bölgesi kırıklarının (Ziegler ve ark, 2002; Heiland ve ark, 2004) cerrahi öncesi ve sonrası değerlendirilmesi ile ilgili birçok avantajları bildirilmiştir. Geleneksel CT ile karşılaştırıldığında, CBCT teknolojisinin çene yüz bölgesini görüntülemeye birçok avantajları vardır. CBCT cihazları tüm maksillofasiyal bölgeyi taramak için

kullanılabileceği gibi sadece küçük bir bölgeyi taramak için de ayarlanabilmektedir. Hacimli veri grupları, voksel olarak bilinen küçük küp şekilli yapıların 3 boyutlu bir kümesini oluşturarak görüntünün çözünürlüğünü belirler. Geleneksel CT’de voksel yüzeyleri izotropik değildir ve olabildiğince küçük (0.625mm) dörtgen şekillidir, ancak derinliği genellikle 1-2 mm’ dir. CBCT cihazlarında ise her üç boyutta eşit ve izotropik voksel çözünürlüğü sağlanmaktadır (Scarfe ve ark, 2006).

Tüm görüntüleri tek rotasyonda elde etmesi nedeniyle CBCT’ de tarama süresi (10-70 sn) hızlıdır. Hızlı tarama süresi, hasta hareketi nedeniyle oluşan artefaktları azaltmaktadır (Scarfe ve ark, 2006). Yayımlanan çalışmalar konvansiyonel CT sistemleri ile karşılaştırıldığında, CBCT ile alınan etkili radyasyon dozunun (ortalama 36.9-50.3 $\mu$ Sv) %98’den fazla miktarda azaldığını göstermiştir. Geleneksel bir periapikal incelemede alınan etkili doz yaklaşık 13-100  $\mu$ Sv arasında değişmekte iken, geleneksel bir panoramik radyografiden alınan etkili doz ise yaklaşık 26  $\mu$ Sv kadardır (Schulze ve ark, 2004; Ludlow ve ark, 2003).

CBCT sisteminin bir dezavantajı yumuşak doku kalitesi hakkında yeterli bilgi verememesidir (Kobayashi ve ark, 2004). Yumuşak dokular ile ilgili bilginin sınırlı olması nedeniyle tümör benzeri değişimleri görüntülemek için geleneksel BT daha uygun bir yöntemdir. CBCT’nin dental klinik pratiğinde kullanılması hızla artmaktadır. CBCT, birçok düzlemde görüntüler oluşturmaya izin vermesine rağmen, hacimli veri gruplarının yorumlanması, özellikle geniş bölgeler için bazı özel klinik protokollere ihtiyaç duyabilir (Scarfe ve ark, 2006).

#### **1.4. Tedavi Sonuçlarının Öngörülmesi**

Tedavi sonuçlarının öngörüsü, ortognatik cerrahi tedavi planlamasının ve hastanın bilgilendirilmesinin en önemli parçasıdır. Ortognatik cerrahi tedavi sonuçları, tedavi öncesinde tanımlanmış olmalıdır. Ortognatik cerrahi tedavi öngörüsünde; oklüzal

planlama, cerrahi planlama ve öngörü yapabilmek için profil fotoğrafları, lateral sefalometrik radyografiler veya her ikisi birlikte kullanılmaktadır (Neubert ve ark., 1988; Satrom ve ark., 1991).

İnsan hayatında fiziksel görünüm oldukça önemli bir yere sahiptir. Bu nedenle, yüz estetiği tedavi isteğini arttıran çok güçlü bir faktördür (Kiyak ve ark., 1988). Tedavi sonucunu tedavinin başında öngörebilmek hem hasta hem klinisyen için çok yararlı olacaktır. Yapılan çalışmalar, yumuşak doku değişikliklerinin, genellikle yüzün yumuşak dokularının farklı kalınlıklarda olmasına ve başka faktörlere bağlı olarak, her zaman altındaki sert dokuyu takip etmediğini göstermiştir (Subtelny, 1959).

Günümüzde, anestezi tekniklerindeki, cerrahi tedavi tekniklerindeki ve tedavi sonucunu öngörebilmemize yardımcı yöntemlerdeki gelişmelere bağlı olarak maksillofasiyal deformitelerin cerrahi olarak düzeltilmesine olan ilgi oldukça artmıştır (Nattrass ve Sandy, 1995). Ortognatik cerrahi tedavi isteyen pek çok erişkin tedavi planlamasına dahil olarak tedavi sonucunu görmek istemektedir.

Ortognatik cerrahi hastalarının çoğunda tedavi sonunda elde edilecek yüz estetiği, tedavi isteğini arttıran güçlü bir faktördür (Kiyak ve ark., 1988). Doğru bir tedavi planı oluşturmada klinisyene tanı verilerini sağlayacak ve aynı zamanda hastanın tedavisinin estetik sonuçlarını, gerçekçi bir biçimde ortaya koyabilecek bir öngörü tekniğine ihtiyaç vardır.

Günümüzde ortognatik cerrahi tedavi öngörüsü, geleneksel metodlar ile (el ile öngörü) veya bilgisayar programlarıyla yapılabilmektedir (Cohen, 1965; McNeil ve ark., 1972; Cangialosi ve ark., 1995; Carter ve ark., 1996; Aharon ve ark., 1997; Donatsky ve ark., 1997; Gerbo ve ark., 1997; Jacobson ve Sarver, 2002).

Geleneksel metodlar ile öngörü yöntemi, asetat kağıdı üzerine çizilen sert ve yumuşak dokuların orijinal çizim üzerinde hareket ettirilmesiyle veya kesilip istenilen miktarda hareket ettirilerek yapıştırılmasıyla öngörü çizimi oluşturulmasıdır.

1980'lerin başında kullanılmaya başlanan bilgisayar programları, önceleri yalnızca lateral sefalometrik radyografi çizimlerinin manipulasyonu ile yumuşak doku profili oluşturarak tanı ve planlama yapabilirken (Harradine ve Birnie, 1985; Walters ve Walters, 1986), günümüzde hastaların lateral sefalometrik radyografileriyle video görüntülerini ilişkilendirerek, tanı, planlama, büyüme ve cerrahi öngörüsü yapabilen bilgisayar programları geliştirilmiştir. Son yıllarda bu gelişmelere ilaveten 3 boyutlu tomografi görüntü verilerini bilgisayar ortamında işleyebilen programlar hızla gelişerek, planlama ve operasyon sonrası oluşacak sert ve yumuşak doku görüntülerini gerçeğe en yakın şekilde öngörebilmemize olanak sağlamışlardır. (Donatsky ve ark., 1992; Eales ve ark., 1994; Konstantos ve ark., 1994; Cangialosi ve ark., 1995; Sinclair ve ark., 1995; Carter ve ark., 1996; Keeling ve ark., 1996; Aharon ve ark., 1997; Donatsky ve ark., 1997; Gerbo ve ark., 1997; Sameshima ve ark., 1997; Csaszar ve Csaszar, 1999; Kazandjian ve ark., 1999; Loh ve ark., 2001; Mobarak ve ark., 2001; Jacobson ve Sarver, 2002; Loh ve Yow, 2002; Cousley ve ark., 2003; Cousley ve Grant, 2004; Eckhardt ve Cunnigam, 2004; Smith ve ark., 2004; Semaan ve Goonewardene, 2005; Chew ve ark., 2008)

Bu amaçla kullanılan pek çok bilgisayar programı vardır. Örneğin; Quick Ceph 2000, Vistadent, Dentofacial Planner, OPAL, TIOPS, Prescription/Planner Portrait, Ortoplan, Dolphin Image, Maxilim bu programlardan bazılarıdır.

Bilgisayar programları, bugüne kadar yapılan araştırmalar ışığında, eksiklerini gidermek için üretici firmaları tarafından yenilenmiş ve güncellenmişlerdir. Bilgisayar programlarının ortognatik cerrahi tedavi öngörülerinin doğruluğunu araştıran çeşitli çalışmalar vardır. Bu çalışmaların bazıları, yalnızca sert doku (Loh ve ark., 2001; Loh ve

Yow, 2002; Semaan ve Goonewardene, 2005) öngörüsünü değerlendirirken, bazıları yalnızca yumuşak doku öngörüsünü değerlendirmişlerdir (Upton ve ark., 1998; Mobarak ve ark., 2001; Smith ve ark., 2004). Yumuşak ve sert doku öngörüsünü birlikte değerlendiren araştırmalar da bulunmaktadır (Hing, 1989; Kazandjian ve ark., 1999). Geleneksel yöntemler ile veya bilgisayar programıyla yapılan cerrahi öngörülerin hata payı ve hatasız öngörü yöntemleri araştırma konusudur (Eckhardt ve Cunningham, 2004). Pek çok avantajı olan videoimaging teknolojisinin oluşturduğu cerrahi öngörülerin objektif olarak değerlendirildiği çalışmalar da vardır (Sinclair ve ark., 1995; Smith ve ark., 2004).

### **Tedavi Sonuçlarının Öngörülmesinde Kullanılan Yöntemler**

- **Kes Yapıştır Teknikleri**
- **Geleneksel (El ile yapılan) öngörü metotları**
  - A. Tracing overlay metodu
  - B. Şablon metodu
- **Bilgisayar programları ile yapılan öngörü metotları:**
  - 1. İki boyutlu bilgisayar teknolojileri**
    - A. Yumuşak doku profili oluşturarak yapılan öngörü
    - B. Lateral sefalometrik radyografiler ile video görüntülerini ilişkilendirerek yapılan öngörü
  - 2. Üç boyutlu bilgisayar teknolojileri**

Ortodontik cerrahi tedavi öngörüsü ve planlama için üç boyutlu görüntüleme sistemlerinden yararlanılarak yapılan öngörü.

### 1.4.1. Kes Yapıştır Teknikleri

Cohen, 1965 yılında daha hızlı ve kolay bir teknik olan, lateral sefalometrik çizimleri yaptığı asetat kağıdında, cerrahi tedaviyle hareket edecek bölümleri kesip yapıştırarak öngörü çizimi oluşturmuştur (Cohen, 1965; Harradine ve Birnie, 1985).

1974 yılında Henderson tarafından transparan fotoğraf ile lateral sefalometrik radyografi birlikte kullanılmıştır. Fakat Henderson bu metotta, fotoğraf ve lateral sefalometrik radyografi ile oluşturulan yöntemlerin dezavantajının birlikte olduğunu belirtmiştir. Lateral sefalometrik radyografiler üzerinde, geleneksel (el ile yapılan) öngörü metotlarına göre daha zayıf bir yumuşak doku öngörüsü oluşturmuştur. Bununla birlikte, hasta ile iletişimin geliştirilmesi açısından, fotoğrafın oldukça yararlı olduğunu savunmuştur (Hohl ve ark., 1978; Harradine ve Birnie, 1985).

1980 yılında Proffit ve Epker'in geliştirdiği, hastanın fotoğraflarının cerrahi tedavi ile değişecek bölümlerinin kesilip yapıştırılmasını içerir. Fakat Proffit ve Epker her bölümün farklı miktarda hareket edeceği ve bu hareket miktarlarının, fotoğrafta kesilen parçalara yansıtılmasının kolay olmadığını bildirmişlerdir. Bu yöntemin sert dokuyu göstermediğini, fotoğrafların planlanan cerrahi tedaviye göre çok sayıda ufak parçalara ayrılmasıyla tekniğin zorlaştığını ve doğru bir planlama oluşturamadığını savunmuşlardır (Epker, 1981; Harradine ve Birnie, 1985).

Tedavi sonuçlarının öngörüsünde kullanılan en eski yöntemlerdir. Bu yöntemlerde hasta fotoğrafları, lateral sefalometrik radyografileri veya her ikisi birlikte kullanılmaktadır. Sert - yumuşak doku arasında öngörü oranları kullanılmadan yapılan öngörüler olduğu için zamanla terk edilmişlerdir (Cohen, 1965; Epker, 1981; Harradine ve Birnie, 1985; Gerbo ve ark., 1997).



### 1.4.2. Geleneksel (El ile Yapılan) Öngörü Metodları

Ortodontistler doğru tanı ve teşhis için pek çok sefalometrik öngörü yöntemi ve çok çeşitli teknikler kullanmışlardır. Elle yapılan sefalometrik öngörü metodunda; maksilla, mandibula, alveolar segmentler ve yumuşak dokular, tek tek elle asetat kağıdına çizilip kesilir ve planlanan cerrahi hareketler, asetat kağıdı üzerinde segmentlerin yeniden konumlandırılıp yapıştırılmasıyla uygulanılır ve böylece sefalometrik öngörü tamamlanmış olur (McNeil ve ark., 1972; Sperry ve ark., 1982). Ortognatik cerrahide profil sonuçlarının öngörüsünde en yaygın olarak kullanılan metot, asetat kağıdı üzerinde çizim manipulasyonu metodudur. Oral cerrahlara ve ortodontistlere ilk kez 1970'li yılların başında tanıtılmıştır (McNeil ve ark., 1972).

Geleneksel yöntemler iki temel metot içerir;

A. Tracing overlay metodu

B. Sablon metodu

#### A. Tracing overlay metodu (Lateral sefalometrik radyografi)

1980 yılında Fish ve Epker, 1981 yılında Epker ve 1982 yılında Moshiri ve arkadaşları lateral sefalometrik radyografi çizimleri üzerinde sert ve yumuşak dokuların çizimiyle oluşturulan cerrahi hareket miktarlarını, sert ve yumuşak doku oranlarını kullanarak belirlemişlerdir (Fish ve Epker, 1980; Epker, 1981; Moshiri ve ark., 1982). Bu yöntemle yapılan öngörü sırasında, dental modelleri kullanmak oldukça faydalıdır. Öngörü sırasında yeni yerine getirilen alt çene dişlerinin, üst çenedeki dişlere uygun konuma getirilmesi en kritik noktalardan biridir.

Modellerin hareketi ile dişlerin ilişkisinin gözlemlenmesi bize en doğru konumu bulmada yardımcı olacaktır (Fish ve Epker, 1980; Ewing ve Ross, 1992). Bu yöntem daha basit cerrahi operasyonların, örneğin; üst çenenin hareketinin istenmediği alt çeneyi

ilgilendiren tek çene operasyonlarının öngörüsünde kullanılmaktadır. Sınırlı kullanım alanı olmasına rağmen, şablon metoduna göre daha az zaman almaktadır.

## **B. Şablon metodu**

Sadece alt çeneyi ilgilendiren cerrahi uygulamaların haricinde, daha komplike çift çene operasyonlarını, örneğin; üst çeneyi, dişleri ve çene ucunun cerrahi hareketlerini de öngörmemize yardımcı bir yöntemdir (Sperry ve ark., 1982). Her iki çene için ayrı olmak üzere şablonlar hazırlanır. Bu nedenle, tracing overlay metoduna göre daha fazla zaman alan bir metottur.

Geleneksel yöntemlerle yapılan öngörüler hekim için zaman alıcıdır ve elle yapılan çizimlerde sefalometrik noktaların belirlenmesi ve ölçümlerin hassasiyeti açısından hata payı daha yüksektir. Hastaların, çizimler üzerinde fikir yürüterek tedavi sonunda elde edilecek sonucu anlamada zorlanması kaçınılmazdır. Bu tür sefalometrik öngörülerin hasta bilgilendirmelerine, dolayısıyla tedavinin başarısını etkileyen hasta hekim arasındaki iletişime, kooperasyona ve hasta motivasyonuna katkıları sınırlıdır (Fish ve Epker, 1980; Epker, 1981; Moshiri ve ark., 1982).

### **1.4.3. Bilgisayar Programları ile Oluşturulan Öngörü**

Geleneksel yöntemlerle yapılan öngörüler çok zaman alan ve hasta ile iletişime katkıları sınırlı olan yöntemlerdir. Zaman içerisinde, öngörülerin bilgisayar yardımıyla yapılabilmesi, zaman kaybını ve iletişimi arttırabilmesi amacıyla, gelişen bilgisayar teknolojilerinden yararlanılmıştır. 1980 yılından itibaren, ortodontik tedavilerin öngörüsünde, yeni bir alternatif olarak bilgisayar programları geliştirilmiştir (Baumrind ve Miller, 1980; Harradine ve Birnie, 1985).

### 1.4.3.1. İki Boyutlu Bilgisayar Teknolojileri

#### A. Yumuşak doku profili oluşturarak yapılan öngörü

Sefalometrik radyografi çizimleri bilgisayara aktarılır ve cerrahi hareket miktarları programa girilip bilgisayarlı öngörü profil çizimi oluşturulur (Harradine ve Birnie, 1985; Walters ve Walters, 1986). Literatürlerde, hastayla iletişimi arttıran görsel bir sunum olsa bile, yalnızca profil çizimi olduğu için, hastaların anlamasının kolay olmadığı ve öngörü oluştururken, el ile öngörü yöntemleriyle benzer sert-yumuşak doku oranlarını kullandığı için, el ile yapılan öngörüden daha doğru bir öngörü oluşturamadığı gösterilmiştir (McNeil ve ark., 1972; Harradine ve Birnie, 1985; Walters ve Walters, 1986).

#### B. Lateral sefalometrik radyografiler ile video görüntülerini ilişkilendirerek yapılan öngörü

Lateral sefalometrik radyografi çizimi ile hasta fotoğraflarını kombine ederek yumuşak doku profili oluşturulabilmektedir. Video imaging tekniği, hastaların beklentilerini görsel verilere dayandırarak bu konuda bilgilendirilmelerini sağlayıp, hasta ve hekim arasında iletişimi kolaylaştırmaktadır. Hekimlerin tedavi öngörüsünde yeterli ve gerçekçi sonuçları veren bir öngörü yapabilmesi, ideal tedavi planını oluşturmada ve hastaların beklentilerini de tedavi planına dahil ederek, hastaların tedavi sonucunu tedavi basında görebilmesini sağlayacaktır. Uygulanacak tedavilerin önemini ve karşılaşılabilecek zorlukları anlatabilmeleri daha kolaylaşacak ve hastaların tedavi isteklerinin ve kooperasyonlarının artmasını sağlayarak ve tedavi başarısını arttıracaktır (Sarver ve ark., 1988).

Video imaging tekniği, ortodontist ve cerrah arasında iletişimi sağlamaktadır. Farklı tedavi seçeneklerini bir arada görerek en doğru tedavi alternatifini geliştirmede ilave

cerrahi prosedürlerin gerekli olup olmadığının kararına yardımcı olmaktadır (Sarver ve ark; 1991). Sadece profil çizimi yerine fotoğraf manipulasyonuna izin vermesi, hastanın estetik açıdan beklentisinin ne olduğunun belirlenmesine yardımcıdır. Bütün bunları çok kısa zamanda yapabilmesi, dökümanların saklanması ve tekrar kullanılmasında pratik bir arşiv oluşturabilmesi bilgisayar teknolojilerinin avantajlarıdır (Sarver, 1993; Forsyth, 1996; Sarver, 1998).

#### **1.4.3.2. Üç Boyutlu Bilgisayar Teknolojileri**

Bilgisayar teknolojileri gelişmekte olup artık iki boyutlu görüntüleme sistemleri yerini oldukça pahalı olan, üç boyutlu görüntüleme sistemlerine bırakacaktır (Sarver, 1998; Hajeer ve ark., 2002).

#### **Üç Boyutlu bilgisayar teknolojilerinin avantajları**

- Tanı, tedavi planlaması, sefalometrik çakıştırmalar, öngörü simülasyonları, sefalometrik analizler hızlı ve kolay bir şekilde yapılabilmektedir.
- Ortodontist, maksillofasial cerrah ve hasta arasında iletişim sağlamaktadır (tedavi alternatiflerinin gösterilmesi, tedavi planı oluşturulması, hasta bilgilendirmesi, kooperasyon ve motivasyona katkıda bulunur).
- Verilerin arşivlenmesinde pratik, kolay ve çabuk çözümler üretebilmektedir.

3 Boyutlu tekniklerde tedavi sonunda öngörülen görüntü, ortodontik tedavi ve cerrahi tedavi sonucunu belirlemede doktor ve hasta arasındaki iletişimi geliştirir. Böylece hastanın temelde bilmesi gerekli olan konuları, tedavi seçeneklerini hastaya sunarak ve tedavi sonucunu kabullenmesini kolaylaştırarak belirlememizi sağlar (Laney ve ark., 1987; Sarver ve ark., 1988). 3D yazılım teknolojisi ile tedavi planı yapılan hastaların çok azında sürpriz, gerçekçi olmayan sonuçlarla karşılaşmış, fakat hastaların çoğunda hasta ve doktor arasında olumlu bir bağ gelişmiştir (Sarver, 1998).

Tedavi planını oluştururken cerrah ve ortodontistin manipule edilebilen görüntüler yardımıyla, istenilen yumuşak doku sonucunu görerek doğru kararı verebilmesini sağlamaktadır. Örneğin, sınıf III malokluzyonun düzeltilmesinde maksillanın öne alınması veya mandibulanın geriye alınması karşılaştırılabilmekte ve ilave yumuşak doku cerrahisi gerekip gerekmediğine de katkıda bulunabilmektedirler (Sarver ve ark., 1991).

Bu teknik, hastanın yüz estetiği dikkate alındığında, görüntüleri üzerinde manipulasyona imkan tanınması, yalnızca profil çizimi ile yada fotoğrafların kesilip yapıştırılmasıyla olan fotoğraf cerrahisi gibi yöntemlere göre oldukça avantajlıdır (Sinclair ve ark., 1995).

Hasta beklentileri ışığı altında oluşturulmuş soruların bazıları Sarver ve arkadaşları tarafından araştırılmıştır (Sarver ve ark., 1988). Bu çalışmada elde edilen bulgular; hastaların %89'unda öngörülerin gerçekçi olduğu ve istenilen sonuca ulaşıldığını, %83'ünde bu öngörü yönteminin cerrahi tedaviye karar vermede faydalı olduğunu, %72'sinde farklı tedavi seçenekleri değerlendirme imkanı sunulduğunu göstermektedir.

Cerrahi öncesi video öngörüsü ile anlatılmadığı takdirde, hasta beklentisinin çok büyük olması korkusu vardır. Kıyak 1991 yılında yaptığı çalışmasında, tedavi öngörüsü gösterilmeden opere edilmiş hastaların % 45'inden daha azının tedavinin estetik sonucundan memnun olduğunu göstermektedir. Bu sonuç, tedavi öngörüsü gösterilen hastalarda daha gerçekçi beklentilerin oluştuğu düşüncesini desteklemektedir.

### **1.5. Üç Boyutlu Bilgisayar Teknolojileri ile Model Elde Edilmesi**

Fonksiyon ve estetiğin de göz önüne alınması gerektiği maksillofasiyal yapıların karmaşık üç boyutlu hareketini gerektirecek cerrahi operasyonların gerçekleştirilmesi tam bir preoperatif planlama ile sağlanabilir. Birçok vakada, anatomik varyasyonlar cerrahi sınırlamalara neden olabilmektedir (Stamm, 2002). Bilgisayar teknolojisindeki

hızlı gelişme sayesinde kişisel bilgisayarlar (PC) büyük miktarda veri giriş-çıkışı yapabilir hale gelmişlerdir. Oldukça gelişmiş bilgisayar yazılımları basitleştirilmiş programlama dilleri sayesinde hekimlerin kullanımına sunulmakta ve tedavilerini geliştirmelerine olanak sağlamaktadır (Stamm, 2002). Tomografiden elde edilen verilerle bilgisayar esaslı planlama sistemlerinin kullanımı ya da bu verilerden üç boyutlu model elde edilmesi ve bu modellerde hazırlanan cerrahi kılavuzların kullanımı oldukça başarılı postoperatif yumuşak ve sert doku konturlarının elde edilmesini sağlamakta ve hekime özellikle problemlı sahalarda çok yardımcı olmaktadır (Chiche ve ark, 1989; Kopp ve ark, 2003).

Bu amaca yönelik olarak geliştirilmiş olan özel bilgisayar programları, maksillo-fasiyal cerrahilerin operasyon öncesinde planlaması amacıyla geliştirilmiş olan 3 Boyutlu simülasyon yazılımlarıdır (Medicim, 2008).

Bu programlardan Maxilim, genel olarak BT gibi 2 ve 3 boyutlu kesitli görüntüleri kullanarak çalışır. Ancak, bu programlar aynı zamanda stereolithography (STL) ve OBJ gibi 3 boyutlu yüzey dosyalarını da kullanabilir. Genellikle birkaç farklı işlevsel modülü içeren bu yazılımların temeli base(temel) modül olarak oluşturulmuş bir yazılımdır. Base modüller, eklenen diğer modüllerle beraber kabiliyetlerini basit kullanımlı bir simülasyon yazılımı olacak şekilde genişletirler (Medicim, 2008).

### **Base modülü (Temel modül)**

Base modülü bütün bir yazılım grubunun çekirdeğini oluşturur. Temel 3D ortam özelliklerini taşır: yumuşak ve sert dokuların üretilmesi, Bilgisayarlı Tomografi görüntülerinin görselleştirilmesi, temel not alma ve ölçüm yetenekleri, tekrar kesitleme (reslicing) bunlardan bazılarıdır (Medicim, 2008).

Görselleştirme Araçları: BT tabanlı olarak kemik ve yumuşak doku gibi yüzeyler oluşturulabilir. Bu nesnelere sanal sahneye (virtual scene) yerleştirilir. Sanal gerçeklik teknikleri ile bu sahne programın ana ekranında gösterilir. Daha sonra bu anatomik model üzerinde birden fazla açıdan ve sayıda kesit gösterilebilir. Bu sanal ekran üzerinde çalışarak hastanın anatomisi hakkında son derece detaylı bilgilere sahip olunur (Medicim, 2008).

Not alma Araçları: Önemli damar ve sinir kanalları gibi önemli anatomik yapıları işaretlemek için not alma (annotation) yöntemleri kullanılabilir. Bu araçlar sayesinde çizilen çizgiler ve konulan noktalar, tümör gibi dokuların öne çıkarılmasını sağlar (Medicim, 2008).

Ölçüm Araçları: Üzerinde çalışılan anatomi hakkında detaylı bilgi elde etmek için cetvel, açı-ölçer gibi ölçüm araçları bulunmaktadır (Medicim, 2008).

### **3D Cephalometry modülü**

Hastanın anatomisi hakkındaki detaylı bir inceleme, tedavi planlaması ile ilgili son derece önemli bilgiler sağlar. Bu modül sayesinde program ile gerçek 3D Sefalometrik Analizler gerçekleştirilebilir. Ortodontist, Maksillo-fasiyal Cerrah ya da Plastik Cerrah hastanın kafa yapısı ile ilgili detaylı bilgilere sahip olurlar (Medicim, 2008).

Bu özel programlar genel olarak, 2 tip veri olarak 3D Sefalometrik ölçüm yapılmasını sağlar (Medicim, 2008):

1. BT Verisi: BT ile başlayan çalışmalarda program hekimlere 3D detaylı bilgi ile geleneksel 2D yaklaşımın bileşkesini sunar.
2. 3D fotoğraf: 3D fotoğraf temelli olan çalışmalarda, doku bilgisi hekimlerin yumuşak doku noktalarını yerleştirmesini kolaylaştırır. Yazılım kemik BT'den

gelen sert doku bilgisi ile, 3D fotoğraftan gelen yumuşak doku bilgisini kolayca birleştirecek özelliklerle donatılmıştır.

Bir 3D sefalometik analizi 3 adımdan oluşur (Medicim, 2008):

1. **Referans Çerçevenin Oluşturulması:** Anatomik tabanlı bir referans çerçevesi oluşturulur. Bu referans çerçevesi sayesinde gerçekçi yatay, dikey ve oblik ölçümler olanaklı olur.
2. **Nirengi Noktalarının Belirlenmesi:** Bu adımda bir sihirbaz sizi sefalometrik nirengi noktalarının belirlenmesi konusunda yönlendirir. Yazılımlar bu noktaların hassas bir şekilde yerleştirilmesi ve gerektiğinde düzeltmeler yapılabilmesi amacı ile gerekli araçlarla donatılmıştır.
3. **Ölçümlerin Değerlendirilmesi:** Bütün nirengi noktaları konumlandırıldığında, program otomatik olarak gerekli ölçümleri yapar ve temiz bir rapor şeklinde hekime sunar.

Sefalometri çalışmasında BT kesitlerini temel alarak başladığımızda, bütün Hounsfield değerleri (BT'de her bir vokselde (Piksel ile kesit kalınlığı çarpılarak elde edilen dikdörtgen prizma olan voksel, BT deki birim hacim elemanıdır ve pikseldeki görüntünün temelinde voksele ait veriler bulunmaktadır.) hesaplanan X-ışını zayıflatma değerini standart bir değer ile belirtmek amacıyla, Hounsfield (cihazı geliştiren İngiliz fizikçinin adı) elde edilmiş olduğundan yumuşak dokuları ve sert dokuları inceleyebilirsiniz. 3D sefalometri ve 2D sefalometri arasında köprü kurarak 3D sefalometri için gerekli noktaları hassas şekilde tanımlayabilirsiniz (Medicim, 2008).

Bu yazılımları kullanırken işlem basamakları üç basamakta gerçekleştirilir (Medicim, 2008);



1. İlk adım hastayı sanal olarak X-ray cihazında doğru konumlandırmak ve lateral ile frontal X-ray verisini BT datasından elde etmektir.
2. İkinci sırada Nasion ve Sella tabanlı bir 3D referans çerçevesi oluşturulur. Bu referans çerçevesi, Profitt yaklaşımının bir 3D uzantısı olarak tanımlanır.
3. Sonraki adımda, nirengi noktaları sanal X-ray lerde, kemik ya da deri yüzeylerinde ya da BT hacminden elde edilmiş oblik bir kesitte yerleştirilir. Bu sayede ortodontist ve cerrah noktaları hassas şekilde yerleştirmiş olur. Bu noktaların yerleri her zaman değiştirilebilir. Bu yapılırken alışılmış 2D yöntemler ve hastanın detaylı 3D bilgisinin verileri kullanılır.

Sefalometri çalışmasına 3D fotoğraf ile başladığında, hastanın derisini incelerken deri rengi ile ilgili detaylı bilgiye sahip olursunuz. 3D fotoğraflarda aynı zamanda hastanın BT çekimi sırasında sırt üstü yatmasından kaynaklanan yumuşak doku kaymaları olmaz. Kaş ve saç gibi etkenler de planlama sırasında dikkate alınabilir (Medicim, 2008).

Öncelikle 3D Fotoğraf tabanlı referans çerçevesi oluşturulur. Sonra, hastanın derisi üzerinde nirengi noktaları yerleştirilir. Son olarak noktalar arasındaki ölçümleri içeren bir rapor oluşturulur. Çok sayıda lineer, açısal, ortogonal ve orantılı ölçümler olanaklıdır (Medicim, 2008).

### **Distraksiyon modülü**

Başarılı bir distraktör uygulamasındaki ana noktalardan biri, uygun distraksiyon vektörünü operasyon öncesinde tanımlamak ve de distraktörün anatomik yapılar (mandibular ya da infraorbital sinir, diş kökleri, yumuşak dokular, sinüsler içindeki ilişkiler vs) ile geometrik ilişkisini kontrol etmektir (Medicim, 2008).

Distraksiyon modülü bu gibi sorulara operasyon öncesinde yanıt vermek ve distraktörlerin operasyon sırasında doğru şekilde yerleştirilmesini sağlamak amacı ile üretilmiştir (Medicim, 2008).

İşlemler sırasında programlar, kullanımı kolay bir sihirbaz aracılığı ile uygulanır. Bu sihirbaz sayesinde işlemler hekim tarafından adım adım yapılabilmektedir. Tüm prosedürler bittiğinde planlama yapılmış olur. Şu anda piyasaya sunulan ve bu amaca hizmet eden bu yazılımların birçoğu ülkemizde de sıklıkla kullanılan KLS Martin, KLS Martin TS-MD, KLS Martin 3D Xternal, Leibinger micro Implants, IntraOral Distractor gibi pek çok distraktörle yapılan uygulamalara destek verebilmektedir (Medicim, 2008).

### **Osteotomi modülü**

Yazılımların bu modülleri osteotomi simülasyonu yapılmasına olanak sağlar. Yazılımların içindeki bir kaç farklı osteotomi aracı sayesinde, çeşitli osteotomi işlemlerini gerçekleştirebilirsiniz (Medicim, 2008).

Maksiller osteotomiler (Le-Fort osteotomileri), Mandibulaya uygulanan çeşitli osteotomiler (BSSO-Bilateral sagittal split osteotomileri, ramus için ters L osteotomisi vs.) kolayca gerçekleştirilebilir (Medicim, 2008).

Ayrılmış anatomik yapıları (maksilla veya mandibula) bir distaktör aracılığıyla da hareket ettirebilirsiniz. Manipulatörler size kolayca anatomik yapıları üç boyutlu olarak hareket ettirme ve çevirme olanağı sağlar (Medicim, 2008).

## **Veri oluşturma modülü**

Bu modül, BT DICOM verilerinden programa uygun bilgisayar verileri elde etmek için kullanılan yazılımdır. CD ya da Sabit Disk üzerindeki DICOM verilerinden başlayarak, yazılım size görüntü verileri elde etmeyi adım adım gösterir. Bu modüllerin birçoğu Multi Slice Modülü'nden elde edilen verileri destekler (Medicim, 2008).

Çalışmada kullanılan 3 boyutlu yazılım programı (Maxilim) görsel verileri daha iyi analiz edebilme, sanal ortamda sert ve yumuşak doku görüntülerini ideale en yakın şekilde sanal olarak oluşturma ve özel olarak çene-yüz cerrahisi işlemlerini sanal ortamda yapabilme imkanı sağlaması gibi avantajlara sahiptir (Swennen ve ark, 2007; Swennen ve ark, 2009a; Swennen ve ark, 2009b).

### **1.6. Yumuşak doku analizi**

Yumuşak doku analizi için en önemli gereklilik dudakların dinlenme konumunda olmasıdır. Buna dikkat edilmezse özellikle vertikal yüksekliğin fazla olduğu durumlarda dudakların sıkı bir şekilde kapatılmış olması gerçek yumuşak-sert doku ve diş ilişkilerinin anlaşılmasını zorlaştıracaktır. Bu analizde anatomik Porion noktası (meatus acusticus externusun en üst kemik noktası) esas alınarak Frankfurt horizontal düzlemi oluşturulur (Toller, 2009).

#### **1.6.1. Ortognatik cerrahinin yüzün yumuşak dokularına etkisi**

Yüzün yumuşak dokularında ortognatik cerrahinin meydana getireceği değişiklikler alar kaidenin sıkılaştırıldığı ve ağız içi insizyonun V-Y şeklinde kapatıldığı varsayılarak anlatılmaktadır (Guest ve ark., 2001). Üst dudak üst çene öne ilerletme miktarının %80'i kadar öne gelir. Üst çeneyi geri alma cerrahisinde üst dudak üst çenenin geriye gitme

miktarının %50'si kadar geriye gider. Üst çeneyi aşağı konumlandırma cerrahisi üst dudak hareket miktarının % 50'si oranında uzatır. Üst çeneyi yukarı konumlandırma cerrahisinde ise, üst dudak dikey olarak, üst çenenin hareket miktarının %10-40'ı kadar kısadır (Toller, 2009).

Alt çeneyi öne alma cerrahisi yumuşak doku Pg'un %100, alt dudakın %85 oranında öne gelmesine neden olur. Alt çeneyi geriye alma cerrahisinde yumuşak doku Pg hareket miktarının %90'ı kadar geriye gider. Gaggi ve arkadaşları (1999) bu oranı %83.9, ve alt dudakın yumuşak doku Pg'na göre hareket miktarını %94, üst dudakinkini ise %56 olarak bulmuşlardır. Aynı yazarlar alt çeneyi geriye konumlandırmanın dikey düzlemde meydana getirdiği değişiklikleri şöyle bulmuşlardır: yumuşak doku Pg / sert doku Pg: %115, alt dudak / kemik Me: %99, yumuşak doku Me / sert doku Me: %113. Çene ucunun kemik veya alloplastik maddelerle öne alınmasında yumuşak doku, hareket miktarının %80-85'i kadar öne gelir. Çene ucunun dikey olarak uzatılması menton bölgesinde yumuşak dokunun, hareket miktarının %100'ü kadar hareket etmesini sağlar. Çene ucunun dikey yönde küçültülmesi aynı yönde %90, ve geriye alınması aynı yönde %90 kadar yumuşak dokunun yer değiştirmesine neden olur (Toller, 2009).

## 1.7. Amaç

Çalışmamızın amacı; maksillofasiyal deformiteye sahip olan hastaların var olan deformitelerinin cerrahi olarak düzeltilmesi öncesinde, elde edilen bilgisayarlı tomografi verilerinin 3 boyutlu yazılım programı (Maxilim) kullanılarak işlenmesi ve program ile elde edilen yumuşak doku görüntülerinin operasyon sonrası elde edilmiş tomografi verilerinin programda işlenmesiyle elde edilen post operatif yumuşak doku görüntüleriyle karşılaştırmaktır. Aynı zamanda yazılım programının cerrahi planlama ve cerrahi sonrası oluşacak yumuşak doku görüntülerinin öngörülebilirliği üzerindeki başarısı ve klinik olarak uygulanabilirliğini değerlendirmektir.

## 2. GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmamız 2009-2013 yılları arasında Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş-Çene Hastalıkları ve Cerrahisi Kliniğine başvuran maksillofasiyal deformiteli hastalar üzerinde retrospektif olarak yürütülmüştür. Çalışmamıza maksillofasiyal deformiteli 12 hastanın dahil edilmesi planlanmıştır.

Araştırmanın etik kurul onayı, T.C. Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Değerlendirme Komisyonu'ndan (19.07.2010 tarihli; 14-305 sayılı) alınmıştır.

### **Araştırmaya dahil edilen hastalarda aranılan kriterler;**

- Maksillofasiyal deformiteye sahip olması,
- Tek (üst) veya çift çene ortognatik cerrahi ameliyatı uygulanmış olması,
- Çalışmaya dahil olacak hastalarda cinsiyet farklılığı aranmaması,
- Hastalarda kooperasyonu engelleyecek herhangi bir mental veya psikolojik problemin olmaması.
- Ayrıntılı klinik muayene yapılmış olması,
- Pre-op. 3D BT görüntülerin alınmış olması,
- Hasta fotoğraflarının çekilmiş olması.

Araştırmamıza yaşları 22-30 arasında değişen 5'i erkek, 7'si kadın toplam 12 erişkin maksillofasiyal deformiteli hasta dahil edilmiştir. Hastaların ortalama yaş dağılımı Çizelge 2.1'de gösterilmiştir.

**Çizelge 2.1.** Araştırma kapsamındaki kadın ve erkek bireylerin ortalama yaş dağılımı.

	Sayı	%	Yaş Ortalaması	En Düşük	En Yüksek
Kadın	7	58,3	25,4	22	28
Erkek	5	41,7	26	22	30
Toplam	12	100	25,7	22	30

Hasta verileri, Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş-Çene Hastalıkları ve Cerrahisi A.D.'da ameliyatları yapılmış ve takipleri devam eden iskeletsel sınıf III maloklüzyona sahip hastalardan elde edilmiştir. Çalışma kapsamındaki hastaların yarısına çift çene ameliyatı uygulanmışken diğer yarısına üst çene ameliyatı yapılmıştır. Hastaların hepsinde üst dudak ve alar bölgeye uygulanan teknikler olan alar çinç ve V-Y dikiş teknikleri uygulanmıştır. Hastaların cinsiyet, yaş ve ameliyat türüne göre dağılımları Çizelge 2.2'de verilmiştir.

**Çizelge 2.2.** Araştırma kapsamındaki hastaların cinsiyet, yaş ve ameliyat türüne göre dağılımları.

Hasta sayısı	Cinsiyet	Yaş	Ameliyat türü
1	E	25	Çift çene osteotomi (Le-fort I+BSSO)
2	E	22	Çift çene osteotomi (Le-fort I+BSSO)
3	K	24	Çift çene osteotomi (Le-fort I+BSSO)
4	K	22	Çift çene osteotomi (Le-fort I+BSSO)
5	K	23	Çift çene osteotomi (Le-fort I+BSSO)
6	K	27	Çift çene osteotomi (Le-fort I+BSSO)
7	K	27	Üst çene osteotomi (Le-fort I)
8	K	28	Üst çene osteotomi (Le-fort I)
9	E	26	Üst çene osteotomi (Le-fort I)
10	K	27	Üst çene osteotomi (Le-fort I)
11	E	27	Üst çene osteotomi (Le-fort I)
12	E	30	Üst çene osteotomi (Le-fort I)

## 2.1. Verilerin Elde Edilmesi

Yaptığımız çalışma retrospektif bir çalışma olduğundan ameliyat öncesi alınan tomografi kayıtları iki farklı tomografi cihazının kayıtlarından oluşmaktadır. 1. Iluma Cone Beam CT Scanner (3M IMTEC, Ardmore, OK, USA); 2. Discovary CT750 Computed Tomography (General Electric Healthcare, USA). Ameliyatlardan sonra 1-3 yıl arası dönemde hastalardan bir defa BT çekilmiştir. Ameliyat sonrası alınan tüm görüntüler Iluma Cone Beam CT Scanner (3M IMTEC, Ardmore, OK, USA) kullanılarak elde edilmiştir. Bu görüntüler 3,8 mA, 120 kvp değerinde, 18×14 cm tarama alanı ve 0,3 mm'lik kesitlerden oluşmaktadır.

Preoperatif olarak BT ile elde edilen veriler bilgisayar ortamına aktarılmıştır. Hastaların BT verileri DICOM (Digital Imaging and Communications in Medicine) formatında kaydedilmiştir. Daha sonra bu veriler 3 boyutlu simülasyon programı (Maxilim, Medicim, Mechelen, Belgium) üzerinden açılarak hastanın sanal 3 boyutlu sert ve yumuşak doku görüntüsü elde edilmiştir (Şekil 2.1, Şekil 2.2). Bu sanal görüntüler üzerinde teşhis, sefalometrik analizler, ortodontik ve cerrahi planlama yapılabilmektedir. Elde edilen bu görüntüler üzerinde planlamaya uygun sanal cerrahi işlemleri gerçekleştirebilmek için programın içinde bulunan analiz modülü kullanılarak sert ve yumuşak doku sefalometrik analizleri gerçekleştirilmiştir. Çalışmamızın amacına uygun olarak elde edilmiş ve sefalometrik analizleri tamamlanmış bu görüntüler üzerinde pre-operatif olarak ortodontistlerin yapmış olduğu ve gerçek cerrahi operasyonda uygulanan cerrahi işlemler yazılımın osteotomi ve ortognatik cerrahi modülleri sayesinde gerçekleştirilmiştir ve elde edilen yeni tahmini sert ve yumuşak doku görüntüleri karşılaştırma için saklanmıştır (Şekil 2.3, Şekil 2.4).

Hastalarımızdan 1-3 yıl arasında değişen post-operatif takip dönemi içerisinde alınan son BT görüntüleri DICOM formatında yazılıma aktarılmıştır. Bu veriler de yine sert ve yumuşak doku görüntülerini elde etmek üzere programa aktarılıp son sert ve yumuşak



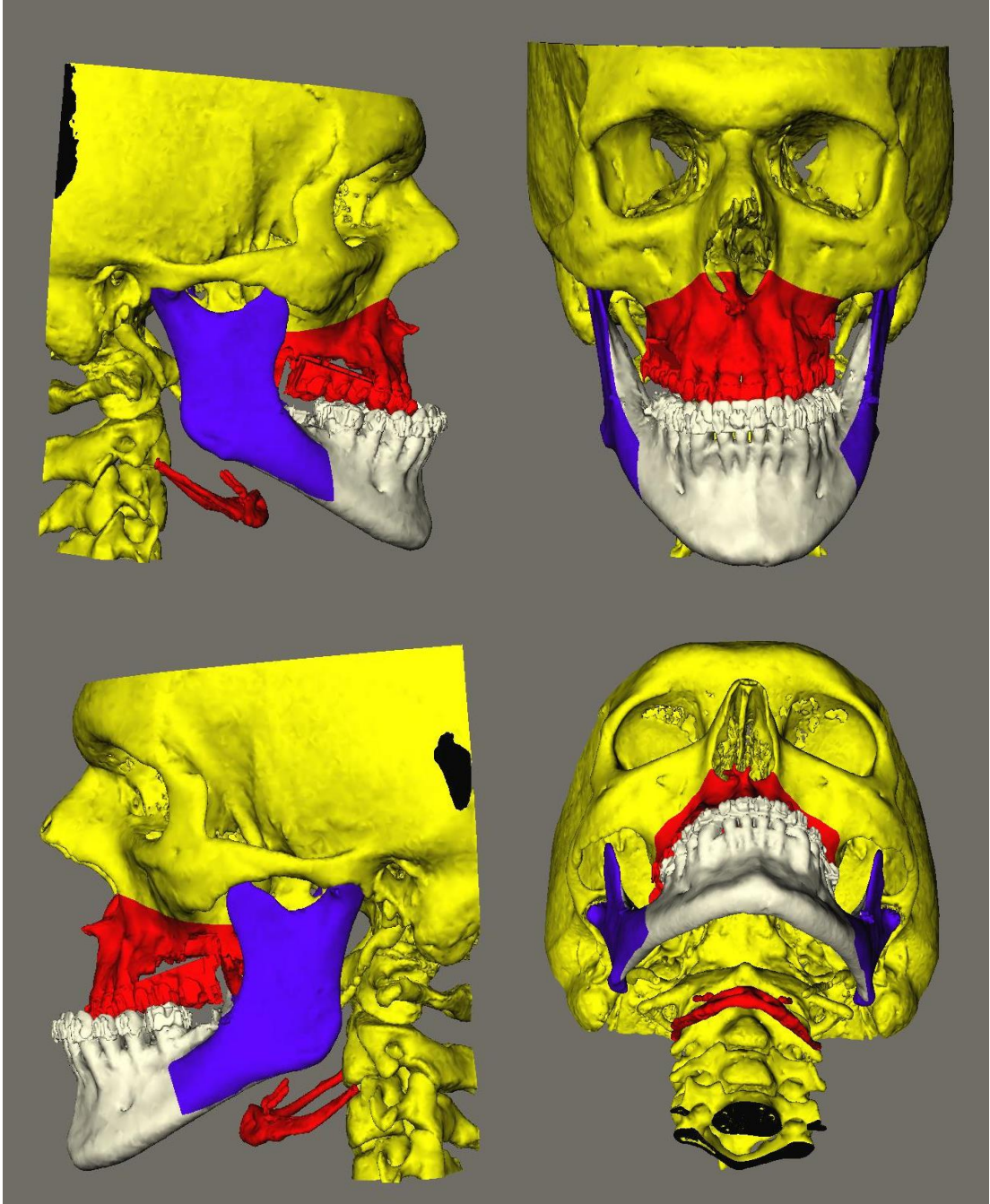
doku görüntüleri elde edilmiştir. Bu post-operatif gerçek yumuşak doku görüntülerinin bilgisayarda simule edilen görüntülerle karşılaştırılabilmesi için bu görüntülerin de yumuşak ve sert doku sefalometrik analizleri (Swennen'e göre) programın sefalometrik modülü kullanarak tamamlanmıştır. Çalışmamız sadece yumuşak doku karşılaştırmalarını içerdiğinden son görüntülerin sert doku analizi program üzerinde kapatılmıştır.

Sanal olarak elde edilen post-operatif gerçek ve bilgisayarda gerçeğe uygun olarak operasyonların simule edilmesiyle elde edilen yumuşak doku görüntüleri programda çakıştırma yöntemi ile 3 boyutlu olarak karşılaştırılmıştır (Şekil 2.5).

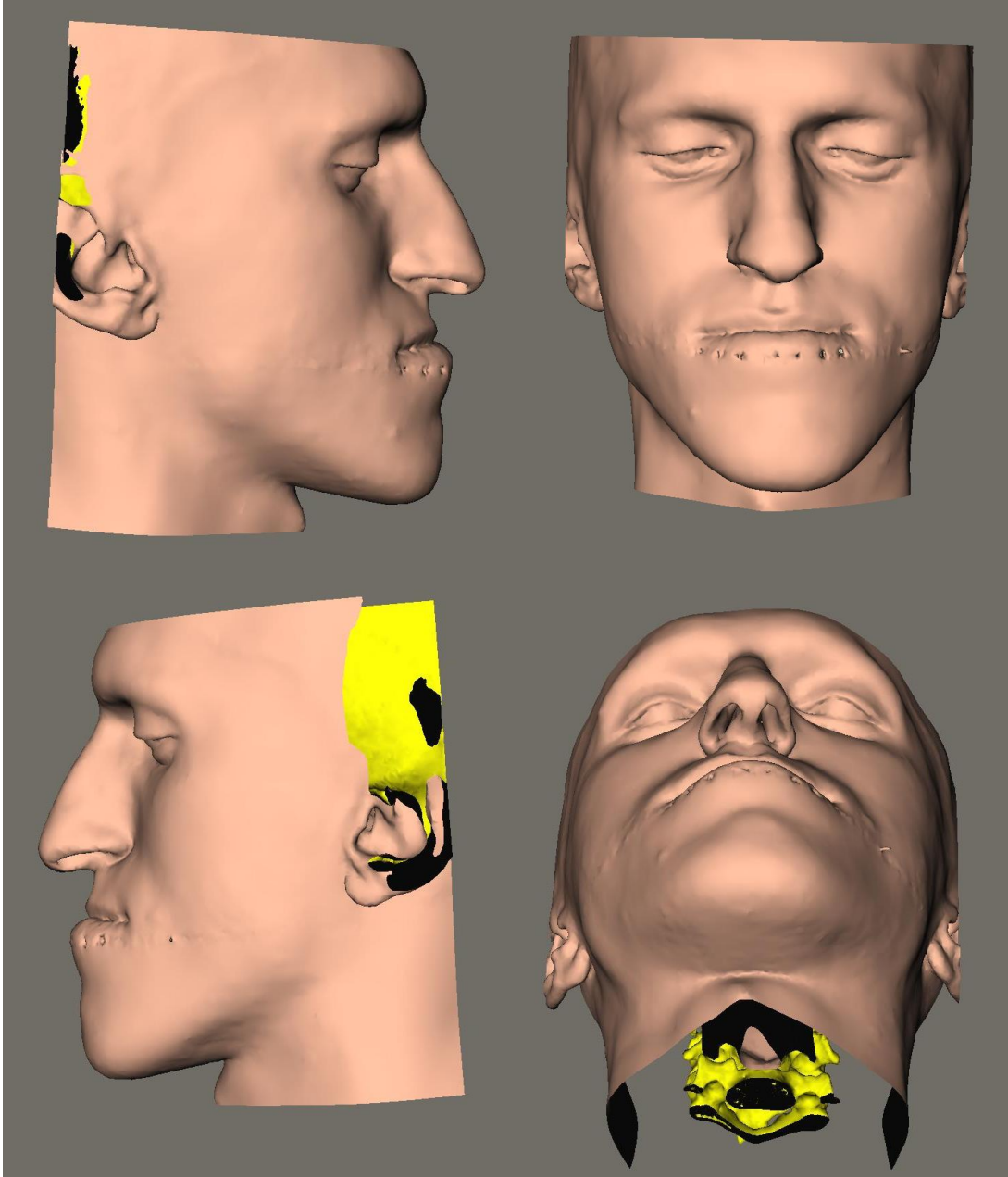
Bu karşılaştırma işlemi sırasında değişikliklerin en fazla olması beklenen 5 bölge üzerinden gerçek veriler ile tahmini veriler arasındaki farklar hesaplanmıştır. Bu noktalar; burun ucu noktası - pronasale (prn), subnasale (sn), üst dudak noktası - labiale superius (ls), alt dudak noktası - labiale inferius (li) ve çene ucu - yumuşak doku Pogonion (pg) noktasıdır (Şekil 2.6). Bu bölgeler arasındaki farkların doğru tespit edilebilmesi için yumuşak dokuda değişikliğin olmadığı göz, göz çevresi, kulaklar ve alındaki uygun noktalar referans olarak alınmıştır.

Program üzerinde verilerin rakamsal olarak elde edilebilmesi amacı ile tomografi verileri kalibre edilerek 1 piksel değerinin "mm" cinsinden değeri bulunmuştur ve farklı iki görüntü arasındaki noktalar arası mesafeler horizontal (X), vertikal (Y) ve anteroposterior (Z) eksenlerine göre değerlendirilmiştir. X eksenindeki farklar anlamsız bulunduğundan aradaki fark hesaplanırken Y ve Z eksenleri referans alınmıştır.

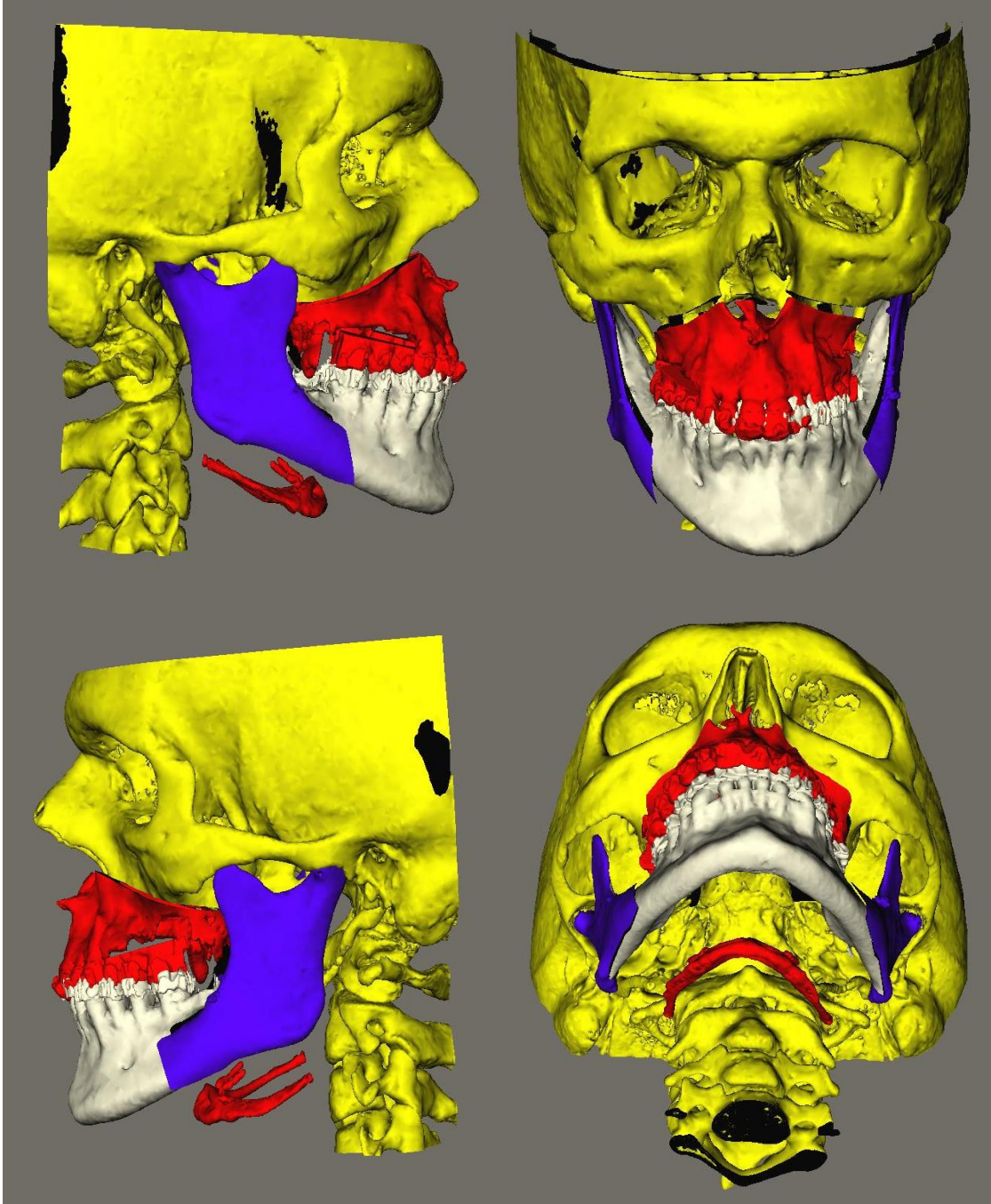
Belirlenen anatomik noktalar üzerindeki farklar piksel değerleri "mm" cinsine çevrilerek kaydedilmiştir. Hesaplamalar sırasında doğrusal hesaplama yöntemi kullanılmıştır. Gerçek veriler ile tahmini veriler arasındaki farkların karşılaştırılması sırasında 1 mm ve ondan küçük farklar istatistiksel olarak başarılı kabul edilmiştir.



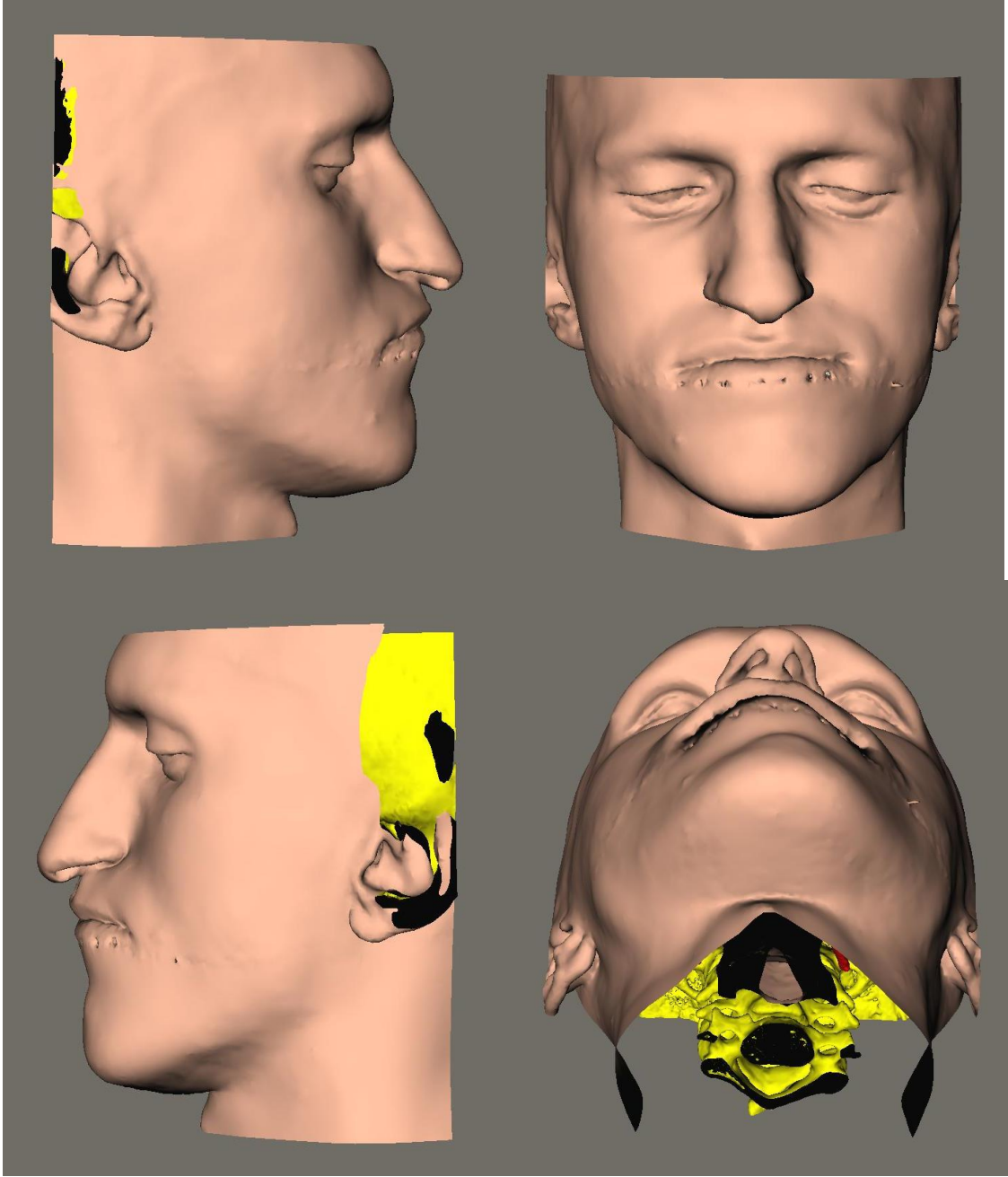
Şekil 2.1. Ameliyat öncesi sert doku.



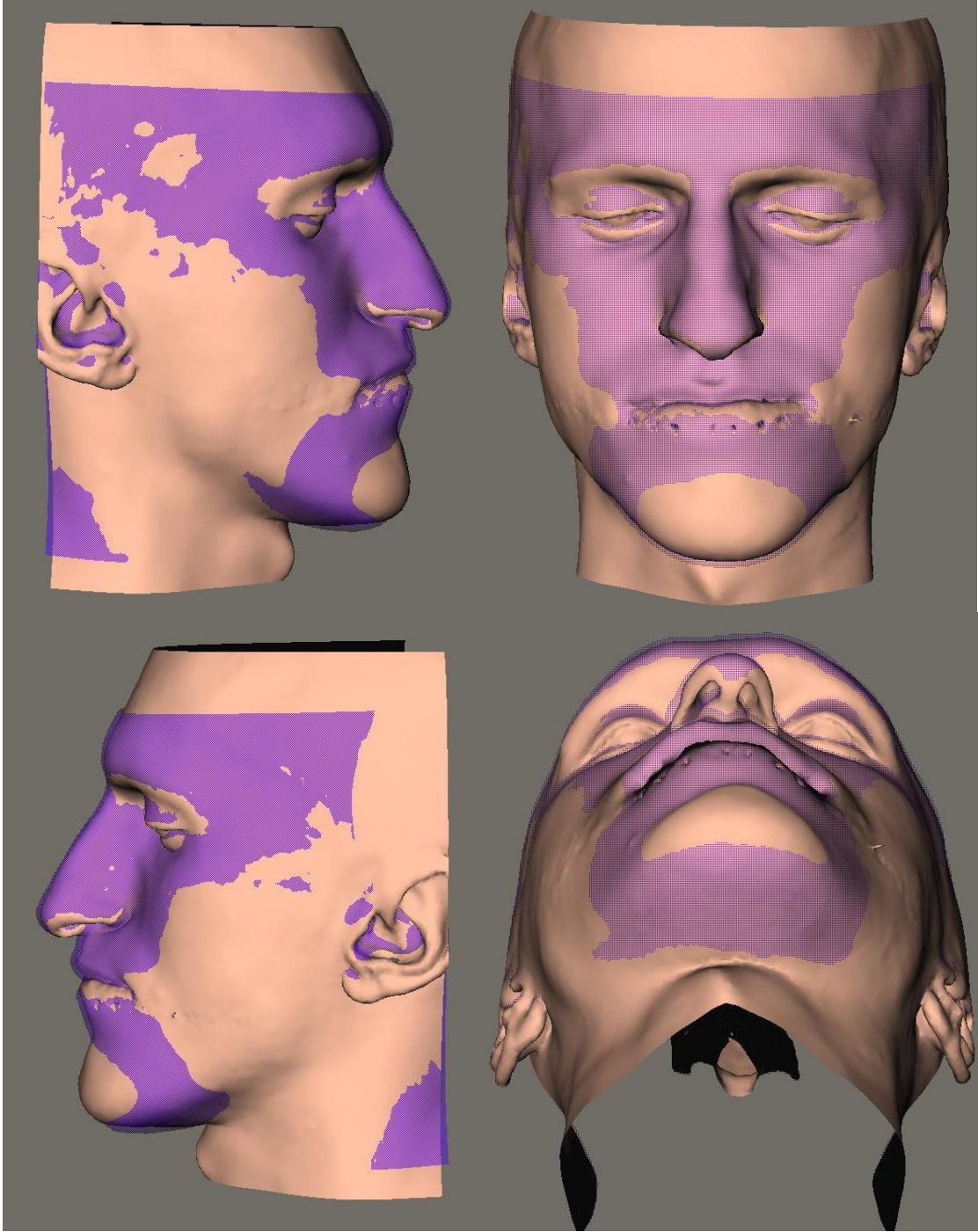
Şekil 2.2. Ameliyat öncesi yumuşak doku.



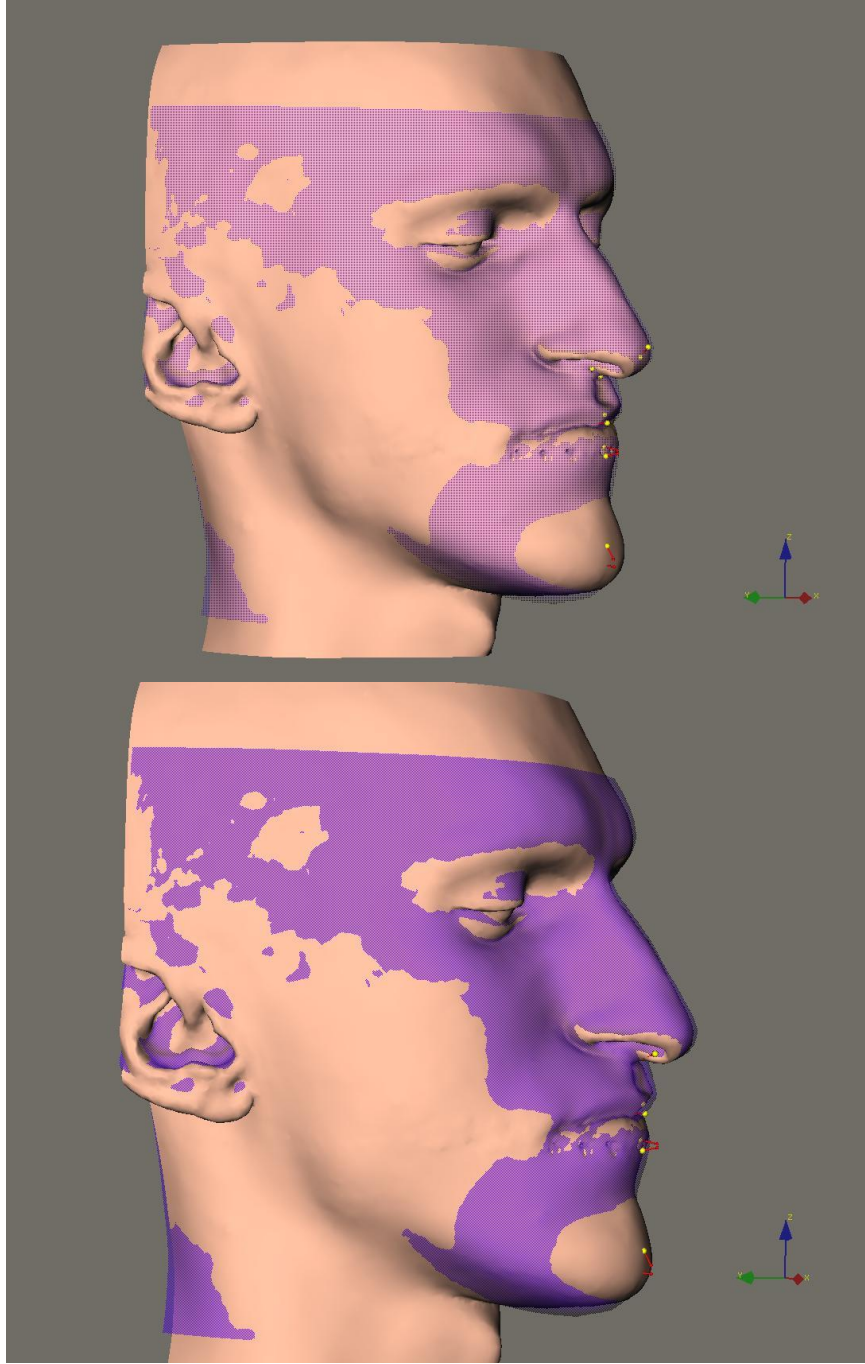
Şekil 2.3. Program üzerinden elde edilen tahmini sert doku.



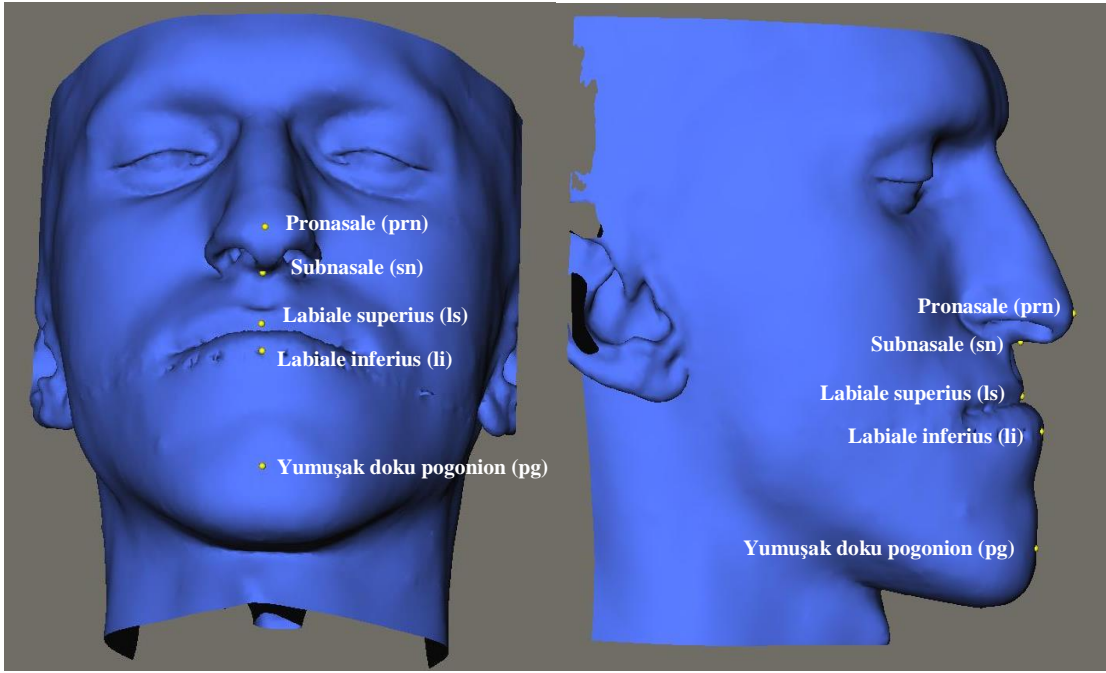
**Şekil 2.4.** Program üzerinden elde edilen tahmini yumuşak doku.



**Şekil 2.5.** Program üzerinden elde edilen görüntüler ile ameliyat sonrası BT görüntülerinin çakıştırılması.



**Şekil 2.5.** Program üzerinden elde edilen görüntüler ile ameliyat sonrası BT görüntülerinin çakıştırılması.



Şekil 2.6. Yumuşak dokudaki karşılaştırmaların yapıldığı referans noktalar.

## 2.2. 3B Bilgisayar Programının (Maxilim) Analiz Yöntemi

3B bilgisayar programında kullanılan radyografik analizlerdeki referans nokta ve düzlemler ile ölçümler aşağıda sunulmuştur.

### Kullanılan Referans Noktalar

Çalışmamızda kullanılan 3B yazılım programı Maxilim'in kullandığı sefalometrik noktalar Şekil 2.7'de görülmektedir.



**Sert doku noktaları:**

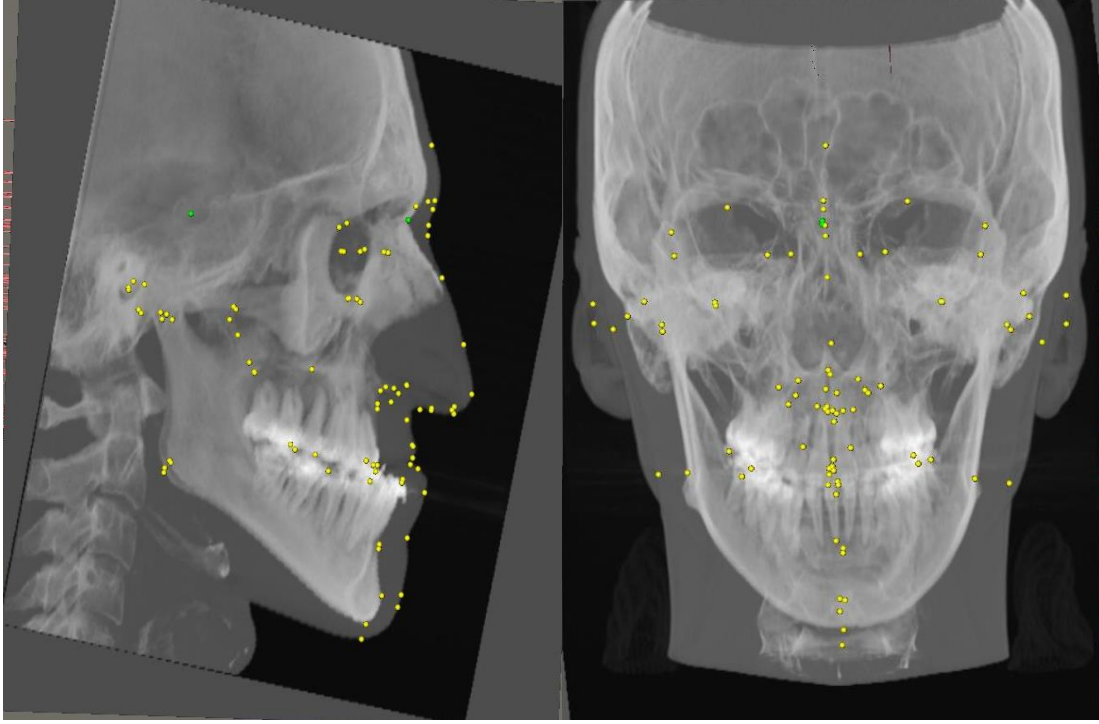
1. Sella (S): Sella Turcica'nın merkezi
2. Nasion (N): Frontal ve Nazal kemiklerin "V" şeklindeki girintisi
3. Porion (Por): Meatus akusticus externusun en süprior noktası (sağ-sol)
4. Orbitale (Or): İnfierior obital kenarın en alt noktası (sağ-sol)
5. Anterior Nasal Spina (ANS)
6. Posterior Nasal Spina (PNS)
7. PMP: Palatin kemiğin horizontal düzlemdeki en dışbükey noktası (sağ-sol)
8. UI: Üst santral kesici dişlerin insizal kenarının en mesial noktası (sağ-sol)
9. LI: Alt santral kesici dişlerin insizal kenarının en mesial noktası (sağ-sol)
10. UM-cusp: Üst 1. molar dişlerin mesial tüberküllerinde oklüzal düzleme yakın olan en inferior noktası (sağ-sol)
11. LM-cusp: Alt 1. molar dişlerin mesial tüberküllerinde oklüzal düzleme yakın olan en superior noktası (sağ-sol)
12. Fronto-zigomatik sutur (Fz): Fronto-zigomatik sütünun orbital kenar seviyesinde anteromedial noktası (sağ-sol)
13. Zygion (Zy): Zigomatik arkın en dış bükey noktası (sağ-sol)
14. A Noktası (A): ANS noktası ve üst kesicinin alveolü arasındaki kurvatürün en derin noktası
15. B Noktası (B): Pogonion noktası ve alt kesicinin alveolü arasındaki kurvatürün en derin noktası
16. Basion (Ba): Foramen magnumun en ön noktası
17. Condylion (Co): sagittal düzlemde mandibular kondil başının en postero-superior noktası (sağ-sol)
18. Gonion(Go): Ramusun posteriorundan ve mandibulanın alt sınırından geçen teğetlerin oluşturduğu açının açıortayının mandibulanın köşesini kestiği nokta (sağ-sol)
19. Gnathion(Gn): Çene kemiginin ön (pogonion) ve alt (menton) noktalarının orta noktası
20. Pogonion(Pog): Simfizin en ön noktası

21. Menton (Me): Simfiz konturunun en alt noktası

**Yumuşak doku noktaları:**

1. **Pronasale (prn): Burnun sagittal düzlemdeki en uç noktası**
2. Glabella (g): Alnın en ön en dış noktası
3. Glabella' (g'): Glabellanın daha karanial yönde bulunan orta hattaki iz düşüm noktası
4. Sellion (s): Burun kökünde fronto-nasal yumuşak doku konturunun orta hattaki en posterior noktası
5. Endocantion (en): Yumuşak dokuda iç göz köşesi (sağ-sol)
6. Exocantion (ex): Yumuşak dokuda dış göz köşesi (sağ-sol)
7. Maxillofrontale (mf): Endocantion seviyesinde burun kökünün en lateral kenarı (sağ-sol)
8. Proksimal burun kökü (nrt1): Orta hatta burun kökünün en proksimal noktası
9. Distal burun kökü (nrt2): Orta hatta burun kökünün en distal noktası
10. **Subnasale (sn): Nasolabial yumuşak doku konturunun kolumellar krest ve üst dudak arasındaki orta noktası**
11. Nostril superior noktası (nt): Burun deliklerinin sağ ve sol medial kenarlarının en üst noktası (Sağ- sol)
12. Nostril inferior noktası (nb): Burun deliklerinin sağ ve sol medial kenarlarının en alt noktası (sağ-sol)
13. Alare (al): Alar konturların en lateral noktaları (sağ- sol)
14. Alare kurvatür (ac): Burun kanatlarının yüz ile birleşim noktası
15. Subsipnale (ss): Filtrumun en posterior orta noktası
16. **Labiale superius (ls): Üst dudakta vermilion çizgisinin orta noktası**
17. Üst stomion (st(u)): Üst dudağın alt kenarının orta noktası
18. Alt stomion (st(i)): Alt dudağın üst kenarının orta noktası
19. **Labiale inferius (li): Alt dudağın vermilion hattının orta noktası**

20. Sublabiale (sl): Labiomental yumuşak doku konturunun çene ucu ve alt dudak ardındaki en orta arka noktası
- 21. Yumuşak doku Pogonion (pg): Yumuşak doku çene ucunun en n noktası**
22. Christa Philtri (cph): Vermilion ile filtrum hattının birleşim noktası (sağ-sol)
23. Chelion (ch): Labial komissura noktası (sağ-sol)
24. Yumuřak doku Nasion (n): Sert doku nasion noktasının yumuřak dokudaki iz dūřümü
25. Yumuřak doku Gnathion (gn): Sert doku menton noktasının yumuřak dokudaki iz dūřümü
26. Yumuřak doku Gonion (go): Sert doku gonion noktasının yumuřak dokudaki iz dūřümü (sađ-sol)
27. Yumuřak doku Zygion (zy): Sert dokuda zigomatik arkın en dıř bükely noktasının yumuřak dokudaki iz dūřümü (sađ-sol)
28. Yumuřak doku Orbitale (or): Sert doku inferior obital kenarın en alt noktasının yumuřak dokudaki iz dūřümü (sađ-sol)
29. Yumuřak doku Porion (por): Sert doku meatus akusticus externusun en süprior noktasının yumuřak dokudaki iz dūřümü (sađ-sol)
30. Orbitale superius (os): Supraorbital kenarın yumuşak doku orta noktası (Sağ-sol)
31. Vertex (v): Frankfurt horizontal düzlemi yere paralel iken kafanın en tepe noktası
32. Opisthocranion (op): Oksipital bölgenin en arka noktası
33. Eurion (eu): Parieto-temporal bölgenin en lateral noktası (sağ-sol)
34. Tragion (t): Tragusun üst köşesi (sağ-sol)
35. Superaurale (sa): Kulak kepçesinin en tepe noktası (sağ-sol)
36. Preaurale (pra): Kulak heliksinin kafaya bağlandığı yerin en n noktası (sağ-sol)
37. Postaurale (pa): Serbest kulak kepçesinin en arka noktası (sağ-sol)
38. Subaurale (sba): Kulak kepçesinin en alt noktası

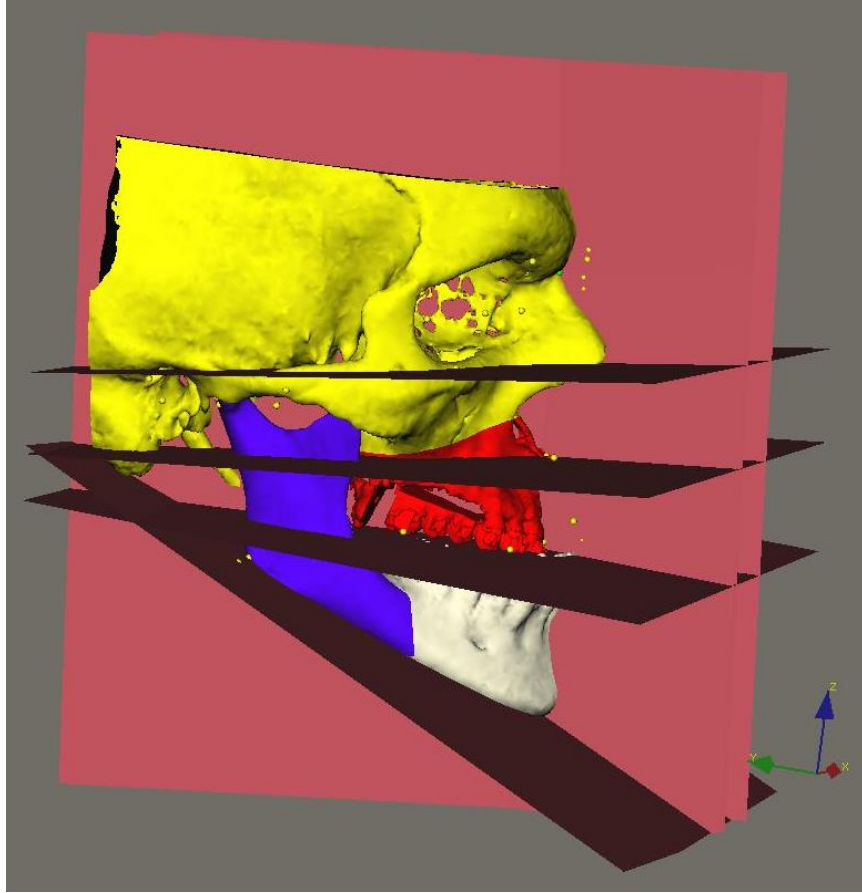


Şekil 2.7. Programda kullanılan sefalometrik noktalar.

### **Kullanılan Referans Düzlemler**

Maxilim programında kullanılan referans düzlemler Şekil 2.8'de gösterilmiştir ve şunlardır;

1. Frankfurt Horizontal Düzlemi: Tragus ve Alanaris noktaları arasında oluşan düzlemdir.
2. Maksiller Düzlem: Sağ ve sol PMP noktaları ile ANS ve PNS noktalarını birleştiren düzlemdir.
3. Oklüzal Düzlem: Sağ ve sol UI, LI, UM-cusp ve LM-cusp noktalarını birleştiren düzlemdir.
4. Fasiyal Orta Hat Düzlemi: Menton ve Nasion noktalarından geçen düzlemdir.
5. Mandibular Düzlem: Sağ ve sol Gonion ve Menton notalarının birleşmesi ile oluşan düzlemdir.



Şekil 2.8. Programda kullanılan referans düzlemler.

### 2.3. İstatistiksel Değerlendirme

Çalışmamızda elde edilen verilerin istatistiksel analizi SPSS 15.0 paket programı kullanılarak yapılmıştır. Verilerin analiz edilmesi amacı ile Tek Örneklem Kolmogorov-Smirnov testi, Tek Örneklem testi ve Bağımsız Örneklem testi kullanılmıştır.

### 3. BULGULAR

#### 3.1. Çalışma Verilerinin Değerlendirilmesi

3B yazılım programı üzerinde gerçekleştirilen tahmimi cerrahi verileri ile hastanın post-operatif gerçek verilerinin farkı alınarak programın başarısı 5 gölge üzerinden değerlendirilmiştir. Çalışmaya dahil edilen 12 hastaya ilişkin tanımlayıcı istatistikler Çizelge 3.1’de görülmektedir.

**Çizelge 3.1.** Çalışma kapsamına alınan hastalara ilişkin tanımlayıcı istatistikler.

Tanımlayıcı İstatistikler (mm)					
	N	Ortalama	Std. Sapma	Minimum	Maksimum
<b>prn</b>	12	1,836	1,690	,000	5,665
<b>sn</b>	12	1,866	1,370	,000	3,660
<b>ls</b>	12	2,627	1,891	,000	5,580
<b>li</b>	12	1,476	1,534	,000	4,908
<b>pg</b>	12	1,309	1,515	,000	3,735

Tabloya göre en fazla değişiklik “ls” bölgesinde (üst dudak) görülmekte iken en az değişiklik “pg” bölgesinde (çene ucu) görülmektedir.

Değişimin anlamlılığını (önemli olup olmadığını) test etmek için öncelikle söz konusu değerlerin normal dağılımlı olup olmadığını görmek için Tek Örneklem Kolmogorov-Smirnov Testi uygulanmıştır (Çizelge 3.2).

**Çizelge 3.2.** Değerlerin normal dağılımlı olup olmadığının test edilmesi.

Tek Örneklem Kolmogorov-Smirnov Testi						
		prn	sn	ls	li	Pg
N		12	12	12	12	12
Normal Parametreler	Ortalama	1,836	1,866	2,627	1,476	1,310
	Std. Sapma	1,690	1,370	1,891	1,534	1,515
En Uç Farklar	Mutlak	,140	,163	,124	,252	,250
	Pozitif	,140	,163	,112	,252	,250
	Negatif	-,139	-,142	-,124	-,168	-,194
Kolmogorov-Smirnov Z		,487	,566	,430	,874	,867
<b>p</b>		<b>,972</b>	<b>,906</b>	<b>,993</b>	<b>,430</b>	<b>,439</b>

Tek Örneklem Kolmogorov-Smirnov Testi ile aşağıdaki hipotezler test edilmektedir.

Ho: Değişkenin dağılımı normal dağılıma uygundur ( $p > 0,05$ ).

Hs: Değişkenin dağılımı normal dağılıma uygun değildir ( $p < 0,05$ ).

12 hastadan elde edilen verilerle yapılan Tek Örneklem Kolmogorov-Smirnov Testi sonuçlarına göre 5 bölgenin tümünün (prn, sn, ls, li, gn) Ho hipotezine uyduğu yani

normal dağılım gösterdiği istatistiksel olarak % 95 güven düzeyinde söylenebilir ( $p>0,05$ ).

Normal dağılım testi yapıldıktan sonra hastaların 5 bölgesinin değişim miktarının önemli olup olmadığı Tek Örneklem testi ile yapılmıştır (Çizelge 3.3). Bu teste ilişkin hipotezler aşağıdaki gibidir.

Ho: Hastalardaki değişim önemsizdir ( $p>0,05$ ).

Hs: Hastalardaki değişim önemlidir ( $p<0,05$ ).

**Çizelge 3.3.** Sanal cerrahi verileri ve gerçek veriler arasındaki farkın anlamlılığının test edilmesi.

<b>Tek Örneklem Testi</b>						
Test Değeri = 1 mm						
	t	SD	p	Ortalama Fark	Farkların 95% Güven Düzeyinde Aralığı	
					Alt Sınır	Üst Sınır
<b>prn</b>	1,715	11	,114	,836	-,237	1,910
<b>sn</b>	2,189	11	<b>,050</b>	,866	-,005	1,736
<b>ls</b>	2,981	11	<b>,013</b>	1,627	,425	2,828
<b>li</b>	1,076	11	,305	,476	-,498	1,451
<b>pg</b>	,707	11	,494	,309	-,653	1,272

Tek örneklem testi için test değeri 1 mm olarak alındığında; analiz sonuçlarına göre üst dudak (ls) bölgesindeki değişimin istatistiksel olarak anlamlı olduğu ( $p<0,05$ ) ve



subnasale (sn) bölgesindeki değişimin de önemli olduğu söylenebilir ( $p=0,05$ ). Diğer bölgelerdeki değişimin anlamsız olduğu istatistiksel olarak %95 güven düzeyinde söylenebilir.

### 3.2. Tek ve Çift Çene Ameliyatı Yapılan Hastaların Değerlendirilmesi

Tek ve çift çene ameliyatı olan hasta gruplarına ilişkin tanımlayıcı istatistikler ve gruplar arasında farklılığın araştırıldığı Bağımsız Örneklem testine ilişkin sonuçlar Çizelge 3.4 ve Çizelge 3.5'te yer almaktadır.

**Çizelge 3.4.** Tek (üst) ve çift çene ameliyatı olan hastalar arasındaki istatistiksel ortalamalar.

Sefalometrik nokta	Ameliyat Türü	N	Ortalama (mm)	Std. Sapma
<b>prn</b>	Tek Çene	6	1,987	1,984
	Çift Çene	6	1,686	1,514
<b>sn</b>	Tek Çene	6	2,381	1,423
	Çift Çene	6	1,350	1,211
<b>ls</b>	Tek Çene	6	3,930	1,567
	Çift Çene	6	1,324	1,156
<b>li</b>	Tek Çene	6	,473	,413
	Çift Çene	6	2,480	1,610
<b>pg</b>	Tek Çene	6	,102	,162
	Çift Çene	6	2,516	1,235

Gruplara ilişkin istatistiklere bakıldığında “prn” yani burun ucu bölgesi hariç diğer bölgelerde tek (üst) ve çift çene ameliyatlarının ortalama değerleri arasında farklılık olduğu görülmektedir.

Tek çene ve çift çene ameliyatı olan hastaların değişimleri açısında fark olup olmadığı Bağımsız örneklem testi ile araştırılmıştır (Çizelge 3.5). Teste ilişkin hipotezler aşağıdaki gibidir.

Ho: Gruplar arası fark yoktur ( $p > 0,05$ ).

Hs: Gruplar arası fark vardır ( $p < 0,05$ ).

**Çizelge 3.5.** Tek (üst) çene ve çift çene ameliyatı olan hastalara ilişkin istatistikler.

Bağımsız Örneklem Testi											
		Varyansların Eşitliği Testi (Levene Testi)		Ortalamaların Eşitliği Testi (Bağımsız Örneklem Testi)							
		F	Anlamlılık (p)	t	SD	Anlamlılık (2-yönlü) (p)	Ortalama Fark	Std. Hata Farkı	Farkların 95% Güven Düzeyinde Aralığı		
										Alt Sınır	Üst Sınır
<b>prn</b>	Eşit Varyans Varsayımı	,054	,822	,295	10	<b>,774</b>	,301	1,019	-1,969	2,571	
	Eşit Olmayan Varyans Varsayımı			,295	9,350	,774	,301	1,019	-1,991	2,592	
<b>sn</b>	Eşit Varyans Varsayımı	,058	,814	1,353	10	<b>,206</b>	1,032	,763	-,668	2,731	
	Eşit Olmayan Varyans Varsayımı			1,353	9,751	,207	1,032	,763	-,674	2,737	
<b>ls</b>	Eşit Varyans Varsayımı	,162	,696	3,276	10	<b>,008</b>	2,605	,795	,833	4,376	
	Eşit Olmayan Varyans Varsayımı			3,276	9,200	,009	2,605	,795	,812	4,397	
<b>li</b>	Eşit Varyans Varsayımı	15,256	<b>,003</b>	-2,958	10	,014	-2,007	,678	-3,519	-,495	
	Eşit Olmayan Varyans Varsayımı			-2,958	5,657	<b>,027</b>	-2,007	,678	-3,692	-,322	
<b>pg</b>	Eşit Varyans Varsayımı	16,981	<b>,002</b>	-4,747	10	,001	-2,414	,509	-3,547	-1,281	
	Eşit Olmayan Varyans Varsayımı			-4,747	5,172	<b>,005</b>	-2,414	,509	-3,708	-1,120	

Bağımsız örneklem testinde öncelikli olarak varyansların homojenliği (eşitliği) varsayımı test edilmiş. Bu test sonuçlarına göre bağımsız örneklem testi sonuçlarına bakılmıştır. Varyansların homojenliği (eşitliği) varsayımında,

Ho: Tek ve çift çene ameliyatı olan grupların varyansı eşittir.

Hs: Tek ve çift çene ameliyatı olan grupların varyansı eşit değildir.

Bağımsız örneklem testi sonuçlarına göre; prn, sn ve ls bölgelerinde grupların varyansları eşittir. Diğer bölgelerde ise varyanslar eşit değildir. prn ve sn bölgesinde gruplar arası fark yokken ( $p>0,05$ ) ls, li ve pg bölgelerinde tek çene ve çift çene ameliyatı olan grupların değerlerindeki değişimin istatistiksel olarak farklı ve önemli olduğu söylenebilir ( $p<0,05$ ).

## 4. TARTIŞMA

Sınıf III dentofasiyal deformite toplumumuzda ve dünyada oldukça sık rastlanan maksiller yetersizlik sonucu ve/veya mandibular fazlalık sonucu ortaya çıkan bir malokluzyondur. Bu malokluzyonun cerrahi olarak tedavi edilmesi sonucu yüzün yumuşak dokularında da önemli değişiklikler olmaktadır (Worms ve ark., 1976).

Bu çalışmada prognatik bir yüz yapısına ve bozuk bir okluzyona sahip iskeletsel Sınıf III malokluzyonlu erişkin bireylerdeki tek çene ve çift çene cerrahi yöntemlerle elde edilen yumuşak doku değişiklikleri incelenmiştir. Yalnızca üst çenenin yetersiz gelişim gösterdiği tespit edilen olgularda üst çeneye yönelik cerrahi girişim, iskeletsel Sınıf III tablonun hem ileri gelişim gösteren bir alt çeneden hem de yetersiz gelişim gösteren üst çeneden kaynaklandığı tespit edilen olgularda ise alt çeneye geri, üst çeneyi de ileri almaya yönelik cerrahi girişimler uygulanarak, tüm bireylerde ideal iskeletsel değerlere ulaşıldığı görülmüştür.

Bu retrospektif araştırmaya dahil olan hastalarda ameliyat planlamaları esnasında dikkat edilen unsurlar şunlar olmuştur; (Bu unsurların hepsi Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalında tedavi görmüş tüm ortognatik cerrahi hastalarında geçmişten günümüze rutin olarak uygulanmaktadır.)

- Hastanın anamnezi ve beklentileri
- Anomalinin şiddeti
- Hasta profili
- Hastanın sefalometrik değerleri
- Sefalometrik set-up sonrası oluşan yeni profil

Hastanın profili değerlendirilirken gülme hattı, hastanın oranlanan yüz yükseklik değerleri, orta yüz bölgesinde belirgin olan çöküklük, alt ve üst dental hatlardaki sapma özellikle dikkat edilen unsurlar olup, ameliyat planlamasına yardımcı

olmuştur. Bu değerler Sefalometrik değerlerle kombine edilmiş ve istenilen hareket sefalometrik set-up yapılarak planlanmıştır.

Mandibular operasyonlarda fakültemizde en çok tercih edilen mandibular cerrahi prosedür bilateral sagittal split osteotomidir. Sagittal split osteotomi tekniğinin sık tercih edilen bir teknik olmasının nedeni; prognatizm vakalarında; ağız içi bir yaklaşım olması, farklı tipteki deformitelerde kullanılabilir olması, anatomik ve fizyolojik uyumunun çok iyi olması ve rijit fiksasyona olanak tanınmasıdır. Bu teknik Trauner ve Obwegeser (1957) tarafından geliştirilmiş olup, Dal Pont (1961), Hunsuck (1968), Epker (1977) tarafından modifikasyona uğramıştır.

Maksiller cerrahilerde ise Le Fort 1 osteotomiler kullanılmıştır. Maksiller kesilerde semi-rijit, mandibuler kesilerde rijit fiksasyon kullanılmıştır. Maksillada mini kemik plakları, mandibulada ise vidalar yardımıyla fiksasyon gerçekleştirilmiştir. Rijit fiksasyon kemik segmentlerini direkt olarak ve rijit bir şekilde birbirine bağlamakta ve maksillomandibuler fiksasyon süresini düşürmektedir. Bu gibi avantajlarından ötürü son 10 yılda yaygınlaşan bir teknik olup, fakültemizde sıklıkla kullanılmaktadır. Elastik şiddetleri ve yönleri vakanın durumuna göre haftalık kontrollerde belirlenmiş, özellikle ilk 6 ayda nüksün önlenmesi amacıyla elastik protokolleri dikkatli bir biçimde takip edilmiş ve elde edilen dental ve iskeletsel memnuniyet durumunda vakaların sökümü yapılmıştır.

Literatür tarandığında yapılmış çalışmaların çoğunda ortognatik cerrahiyi izleyen yumuşak doku değişikliklerinin ya hemen cerrahi sonrasındaki inflamatuvar cevaba bağlı olduğu ya da uzun dönemde sert dokuda oluşan değişiklikler nedeniyle olduğu belirtilmiştir. Cerrahi sonrası yumuşak dokudaki değişikliklerin değerlendirilebilmesi için ödemin geçtiği ve sert-yumuşak dokunun iyileştiği 6-12 aylık süre kabul edilebilir olarak bulunmuştur (Ferrario ve ark., 1999; Soncul ve Bamber, 2004; Sforza ve ark., 2007). 18-24 ay ve sonrasında kullanılan veriler fasiyal remodeling ve cerrahi relapsın neden olduğu değişiklikler hakkında faydalı bilgiler elde etmek için de kullanılabilir. Tipik zaman skalasında cerrahi öncesi veriler, cerrahi sonrası en az 18-24 ay sonraki sonuçlar ile karşılaştırılmıştır (Hack ve

ark., 1993; Lee ve ark., 1996; Chew, 2005). Çalışmamızda da sanal(tahmini) cerrahi verileri ile cerrahi sonrası 1-3 yıl sonraki sonuçlar karşılaştırılmıştır.

Bianchi ve arkadaşları (2010) yaptıkları çalışmada ortognatik cerrahi öncesi yumuşak doku değişikliklerinin öngörülebilirliğini değerlendirmek için CBCT verilerinden yararlanmayı amaçlamışlardır. Bu çalışmada da bizim çalışmamıza benzer şekilde pre-operatif CBCT'ler elde edilmiş görüntüler özel yazılım Surgicase CMF'e aktarılıp bu program üzerinde operasyonlar yapılmıştır. Daha sonra elde edilen yumuşak doku görüntüleri 3B olarak çakıştırılıp farklı bölgeler istatistiksel olarak değerlendirilmiştir. Çalışmanın amacına uygun olarak CBCT verileri bu tür yazılımlarda yumuşak doku değerlendirmeleri için BT ile karşılaştırıldığında yeterli bulunmuş ve BT'ye göre düşük radyasyon dozu ve maliyet gibi avantajları olmasıyla da gayet yararlı bulunmuştur.

Çalışmamızda da CBCT verileri yazılımdaki yumuşak doku görüntülerini vermede yeterli veriyi sağlamıştır ancak BT verilerine sahip olan hastaların 3B görüntülerini yazılımda simüle etme, işlem basamakları açısından daha az zaman almaktadır. CBCT verileri kullanılan cihazın çekim özelliklerine göre değişkenlik gösterse de kesit aralığında ayarlamaların gerekliliği Maxilim programı için dezavantaj sayılabilir.

Hastalarda estetik ve fonksiyonel problemlere neden olan maksillofasyal deformitelerin rehabilite edilmesi, fonksiyonun ve estetiğin iadesinin yanında psikolojik olarak da büyük destek sağlamaktadır. Bu nedenle doğru şekilde tedavi edilmeleri büyük önem taşımaktadır. Bu deformitelerin en doğru şekilde tedavi edilebilmesi için doğru bir planlama yapmak şarttır. Gerek klinik muayeneler gerekse radyolojik incelemeler tedavi öncesi hekimlere önemli bilgiler sağlamakta ve yapılacak olan operasyonların doğru şekilde planlanmasına olanak sağlamaktadır. Günümüz teknolojisinin de gelişmesiyle bilgisayar destekli özel yazılımlar tıp ve diş hekimliği alanında daha fazla yer bulmaya başlamıştır. Bu programlar cerrahi öncesi özellikle radyolojik verileri işleyerek hastalara ait sert ve yumuşak doku görüntülerini gerçeğe en uygun şekilde sanal ortamda oluşturmakta ve görüntüler

üzerinde cerrahi operasyonların benzerlerini gerçekleştirme imkanı sağlamaktadır. Bu sayede cerrahi işlemde komplikasyon riski minimuma inmekte ve istenen ideal çene-yüz estetiğine ulaşma ihtimali artmaktadır (Stamm ve ark., 2002; Swennen ve ark., 2009c).

Çalışmamızda günümüz teknolojisinin gelişmesiyle güncellik kazanan 3 boyutlu yazılımları maksillofasiyal cerrahi işlemlere entegre ederek bu programların başarısını ve yapılacak olan tedavilere sağlayacağı katkıların değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Çalışmamızda kullanılan 3B yazılım programı (Maxilim) görsel verileri daha iyi analiz edebilme, sanal ortamda sert ve yumuşak doku görüntülerini ideale en yakın şekilde oluşturma ve özel olarak çene-yüz cerrahisi işlemlerini sanal ortamda yapabilme imkanı sağlaması gibi avantajlara sahiptir (Swennen ve ark, 2007; Swennen ve ark, 2009a; Swennen ve ark, 2009b).

Bu bilgilerden yola çıkarak çalışmamızda, BT görüntülerinden elde edilen verileri sanal ortama aktaracak ve gerekli planlama ve cerrahi işlemlerin yazılım üzerinde tamamlanmasının ardından, oluşan tahmini verileri operasyon sonrasındaki verilerle karşılaştırıp sonuçların istatistiksel olarak değerlendirilmesi planlanmıştır. Bu sayede yazılım programının cerrahi öncesi verimliliği ve güvenilirliği araştırılacaktır.

Stamm ve arkadaşları (2002) sundukları olgu raporunda ilk defa bilgisayar ortamında oluşturulan 3 boyutlu cerrahi simülasyonu kullanmışlardır. Maksillofasiyal deformiteye sahip kız çocuğunun ortognatik bozukluk ve hipertelorizminin tedavi edilmesi amacıyla osteotomi planlanmıştır. Bilgisayar ortamında hekim osteotomi hatlarını tanımlamış, osteotomize olmuş maksillomandibular ve orbital parçaları hareket ettirmiş ve cerrahi sonrası oluşması beklenen postoperatif durum hakkında bilgi sahibi olmuştur. Sonuç olarak bu çalışma 3 boyutlu olarak sanal ortamda yapılan maksillofasiyal cerrahi operasyon planlamalarının önemini ortaya koyan ilk çalışmalardan olmuştur.



Calignano ve Vezzetti 2009 yılında yaptıkları çalışmada ortognatik cerrahi operasyonları sonucu en ideal sert ve yumuşak doku görünümünü elde etmenin iyi bir planlamadan geçtiğini anlatmışlardır. Bu nedenle 3 boyutlu görüntüleme yöntemlerindeki gelişmelerden yararlanılarak fasiyal morfolojiyi sanal ortama aktaran yeni bir metod geliştirmişlerdir. Anatomik referans noktalarından yararlanılan bu yöntemde; belirlenmiş olan landmarklar sanal ortamda çakıştırma yöntemiyle en ideal şekilde aktarılmıştır.

Swennen ve ark. (2009b) yaptıkları çalışmada ortognatik cerrahi öncesi planlamada alçı model kullanıma gerek kalmadan ve fasiyal yumuşak doku deformasyonunu engelleyecek yeni bir metot geliştirmişlerdir. Çalışmada kullandıkları cone-beam bilgisayarlı tomografinin üçlü tarama yöntemiyle uygulanması sayesinde 3 boyutlu olarak kranyumun ideal bir sanal modelini elde etmişlerdir. 3 boyutlu yazılım programı (Maxilim) kullanarak triple scan (üçlü tarama) metodunu geliştirmiş ve çene-yüz bölgesinin ve dişli arkları içeren kısmın bire bir anatomik modelini sanal ortama aktarmış ve cerrahi operasyon için yazılımların verimliliğini araştırmışlardır. Bu uygulama cerrahi öncesi oklüzyonu birebir sanal ortama taşımada alçı modele gerek kalmadan ve dudakların görüntüyü bozmasını engelleyerek en uygun 3 boyutlu modelin elde edilmesini sağlamıştır. Çalışmanın sonucunda bu uygulamanın rutin klinik uygulamalar arasına girebileceği gösterilmiştir.

Fotogrametrik fasiyal tarama ile elde edilen sanal görüntüler ve gerçek görüntülerin karşılaştırıldığı bir çalışmada farkın en belirgin olduğu bölge dinamik kısımların olduğu perioral bölge olarak saptanmıştır (Schendel ve ark., 2013). Çalışmamızda da Maxilim programında değerlendirilmesi en zor bölgeler perioral bölgeler olduğunda değerlendirme kapsamına alınmamıştır. Fotogrametrik fasiyal tarama programı yumuşak doku tahmininde başarılı olarak değerlendirilmiştir. Pogonion ve nasal bölgeler başarılı iken perioral bölgede anlamlı farklılığın olması çalışmada kas gerilimlerinin dikkate alınmamasına bağlanmış ve bu farkın programı başarılı olarak nitelemeyi engellemeyeceği belirtilmiştir (Schendel ve ark., 2013).

Yaptığımız çalışmada hastaların post-operatif BT görüntülerinden elde edilen gerçek veriler ile 3B yazılım programı(Maxilim) üzerinde gerçekleştirilen sanal cerrahi verilerinin farkları alınmıştır. Bu 12 hastada “prn” yani burun ucu bölgesindeki ortalama fark 1,836 mm; “sn” yani subnasale bölgede fark 1,866 mm; “ls” yani üst dudak bölgesinde fark 2,627 mm; “li” yani alt dudak bölgesinde fark 1,476 mm; “pg” yani çene ucu bölgesinde fark 1,309 mm olarak saptanmıştır. Değerler arasında en fazla fark “ls” bölgesinde görülmüş iken en az fark “pg” bölgesinde görülmüştür. “ls” bölgesinde tespit edilen ortalama fark istatistiksel olarak anlamlıdır ( $p<0,05$ ). “sn” bölgesinde de ortalama fark anlamlı kabul edilmiştir ( $p=0,05$ ). Diğer bölgelerde Maxilim programı ile elde edilen tahmini veriler ile gerçek veriler arasındaki farkın anlamsız olduğu saptanmıştır ( $p>0,05$ ). Üst dudak bölgesine program üzerinde planlama ve cerrahi işlemler gerçekleştirilirken daha fazla önem verilmesi gerektiği düşünülmüştür. Bu bölgedeki farkın anlamlı çıkması ilgili anatomik noktayı etkileyen kas gerilimleri, uygulanan V-Y dikiş tekniği, alar kaslara uygulanan alar çinç yöntemi ve bu işlemler sırasında hekimin dikiş materyalini düğümlerken uyguladığı kuvvet olabilir (Betts ve ark., 1993; Lee ve ark., 2013).

Tek üst çene ve çift çene ameliyatları uygulanan hastaları gruplandığımızda “prn” bölgesinde tek çene ameliyatı uygulanan hastalarda fark 1,987 mm; çift çene ameliyatı uygulanan hastalarda fark 1,686 mm olarak saptanmıştır. Bu bölge için ameliyat grupları arasında anlamlı bir farklılık yoktur ( $p>0,05$ ). “sn” bölgesi için tek çene ameliyatı uygulanan hastalarda fark 2,381 mm; çift çene ameliyatı uygulanan hastalarda fark 1,350 mm olarak saptanmış yine bu değerler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmemiştir ( $p>0,05$ ).

“ls” bölgesi için tek çene ameliyatı uygulanan hastalarda fark 3,930 mm; çift çene ameliyatı uygulanan hastalarda fark 1,324 mm olarak saptanmış ve bu değerler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmiştir ( $p<0,05$ ). Tek çene ameliyatının planlanmasında ve özellikle üst dudak bölgesinde programda daha dikkatli bir planlama yapılması gerektiği söylenebilir.

“li” bölgesi için tek çene ameliyatı uygulanan hastalarda fark 0,473 mm; çift çene ameliyatı uygulanan hastalarda fark 2,480 mm olarak saptanmış ve bu değerler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmiştir ( $p<0,05$ ). “pg” bölgesi için tek çene ameliyatı uygulanan hastalarda fark 0,102 mm; çift çene ameliyatı uygulanan hastalarda fark 2,516 mm olarak saptanmış ve yine bu değerler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmiştir ( $p<0,05$ ). “ls” bölgesinden farklı olarak “li” ve “pg” bölgelerinde tek ve çift çene ameliyat verilerinin dağılımlarının eşit olmadığı tespit edilmiştir. Bunun nedeni; üst çene ameliyatlarının alt çene yumuşak dokusunu çift çene ameliyatlarına göre daha az etkilemesidir. Yine bu verileri göz önüne alarak çift çene ameliyatlarında alt çene ile ilgili planlamalarda programda daha fazla önem verilmesi gerektiği söylenebilir.

Geleneksel öngörü metodu ile 3B (dolphin) yazılım programının karşılaştırıldığı bir çalışmada yumuşak doku değişiminin tahminini hangi yöntemin daha iyi yaptığı istatistiksel olarak değerlendirilmiştir. Bu çalışmada burun ucu noktası yazılımda en doğru tahmini görüntüyü vermiştir. Değerlendirilen prn, A', B', Ll and Pg' noktalarında da tahmini görüntüler ile gerçek görüntüler arasında anlamlı fark bulunamamış ve yazılım başarılı olarak değerlendirilmiştir. Fakat sn ve Ul noktalarında anlamlı derecede farklı ölçümler elde edilmiştir. Chien-Hsun ve arkadaşları ise alt dudak bölgesinde anlamlı derecede farklı ölçümler tespit etmişlerdir. Alt dudaktaki düşük tutarlılık sebeplerinin alt dudağın esnek olması, keser pozisyonları ve açılarından etkilendiği, yumuşak doku kalınlığı ve kas tonusu, perioral kas sistemi ve kas ataşmanlarında etkilenebileceği gibi çeşitli şekillerde açıklanabileceği bildirilmiştir. Çalışmada geleneksel metod Dolphin yazılımına göre daha başarılı bulunmuştur. Tek çene ameliyat vakalarının verileri de çift çene ameliyat verilerine göre daha tutarlı olduğu bildirilmiştir. Hem yazılım hem de geleneksel metod ile tahmini üst dudak pozisyonu gerçek hasta görüntülerine göre daha retrüziv olarak konumlanmıştır (Akhoundi ve ark., 2012). Çalışmamızda da gerçek hasta görüntüleri ile karşılaştırıldığında Maxilim programında üst dudak pozisyonunun retrüziv yönde olduğu görülmüştür.

Sadece Le-fort 1 hastalarının verilerinin değerlendirildiği bir çalışmada tahmini yumuşak doku ile post-operatif yumuşak doku 3B olarak Maxilim programında karşılaştırılmıştır. Burun ucu, sağ ve sol burun kanatları, sağ ve sol paranasal bölgeler, üst ve alt dudak ile çene yumuşak dokudaki referans noktaları olarak seçilmiştir. Üst dudak referans bölgesinde fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. 3 mm'den az olan farkları anlamsız olarak kabul ettiklerinden diğer bölgelerde farkın anlamsız olduğu bildirilmiştir (Shafi ve ark., 2013).

Çalışmamızda ise 1 mm'den az olan farklar anlamsız kabul edildiğinden aslında çalışmamızın Maxilim programı kullanılarak yumuşak doku değişikliklerinin planlanmasında genel olarak başarılı olduğu söylenebilir.

Kim ve arkadaşlarının (2013) yaptıkları çalışmada, mandibular prognatizme sahip tek ve çift çene cerrahisi uygulanan hastalarda 3B yumuşak doku değişikliklerinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası volumetrik görüntülerin üst üste bindirilip karşılaştırılması ile kıyaslama yapılmıştır. Yüzün orta 1/3'lük kısmı ile alt 1/3'lük kısmı değerlendirmeye alınmıştır. Çalışmaya retrospektif 25 prognatik hasta dahil edilmiştir. 17 hastada çift çene ameliyatı, 8 hastada sagittal split ramus osteotomisi, ayrıca 3 hastada genioplasti uygulanmıştır. Analizler yüzün farklı bölgelerinde tek veya çift çene ameliyatlarının farklı sonuçlar verdiğini göstermiştir. Yüzün 1/3 alt kısmındaki değişiklikler arasında tek veya çift çenede fark yokken orta 1/3'te anlamlı fark saptanmıştır. Üst dudak ve paranasale bölgede 2 hasta grubu arasında fark varken, burun ucu ve çene ucu bölgesinde anlamlı farkın olmadığı belirtilmiştir. Özellikle üst ön keser dişlerin cerrahi sonrası alt kesicilere göre protruziv konumlanmaları bu farkın oluşmasında etkili bulunmuştur. Çalışmamızda ise hem üst dudak bölgesinde hem de alt dudak ve çene ucu bölgesinde 2 hasta grubu arasında fark tespit edilmiştir.

## 5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Maksillofasiyal deformitelerin tedavi sürecinde cerrahi operasyon öncesi yapılacak doğru bir planlama, tedavinin başarısı için çok önemlidir. Günümüz teknolojisinin de gelişmesiyle bilgisayarlı tomografinin yardımıyla 3 boyutlu olarak sanal ortama aktarılan veriler özel programlar yardımıyla operasyon sonrası hekim ve hasta için hedeflenen çene-yüz görünümünün en ideal şekilde önceden görülebilmesini mümkün kılmış ve yapılan cerrahi operasyonun başarısını, hastanın hekime ve yapılacak olan cerrahi işleme olan güvenini arttırmış, cerrahi risklerin de minimuma indirilmesini sağlamıştır. Bu nedenle bu programların uygulanması maksillofasiyal deformitelerin cerrahi tedavisinde hekimlerin ihtiyaç duyduğu büyük bir boşluğu doldurmuşlardır.

Hasta motivasyonu maksillofasiyal deformitelerin tedavisinde büyük önem taşımaktadır. Hastayı motive etmenin en iyi yolu da operasyon sonucunda kazanacağı yüz yapısını, önceden mümkün olabildiğince ona gösterebilmektir. Bu amaçla 3 boyutlu olarak cerrahi operasyonun planlaması ile operasyon sonrası yumuşak doku görüntüsü belirlenmeye çalışılmaktadır. Bu işlemlerin sağlıklı bir biçimde yapılması ile, profilde operasyonla oluşabilecek değişikliklerin iyi bilinmesi mümkündür.

Tek çene ve çift çene operasyonları sonucu maksillofasiyal deformiteli hastalarda yumuşak dokularda belirgin değişiklikler olduğu ve çalışmamızın sonucunda tüm hastalarda ortognatik bir profil elde edildiği saptanmıştır. Bu bilgiler doğrultusunda maksillofasiyal cerrahide güncellik kazanan 3 boyutlu yazılım programlarının kullanılması ve gelişmekte olan teşhis ve planlama yöntemlerinin çalışmamızda değerlendirilmesi ile diş hekimliği alanında bu tür 3 boyutlu yazılım programlarının kullanılmasını teşvik ettiğimiz inancındayız.

## ÖZET

### **Maksillofasiyal Deformiteli Hastalarda 3 Boyutlu Yazılım Programının Kullanılması**

Bu çalışmanın amacı, maksillofasiyal deformiteli hastalarda uygulanan cerrahi operasyonlar sonrası elde edilen yumuşak doku değişikliklerinin 3B yazılım programı kullanılarak değerlendirilmesidir. Hastalarda ortognatik cerrahi sonrası yumuşak doku değişikliklerini değerlendirmek amacıyla çalışmamızda toplam 12 erişkin birey kullanılmıştır. Hastaların 6'sı çift çene osteotomisi ile, 6'sı ise üst çene osteotomisi ile tedavi edilmiştir. Hastalardan cerrahi tedavi öncesi ve operasyondan ortalama 1-3 yıl sonra BT kayıtları alınmıştır. Maxilim programı üzerinden elde edilen tahmini yumuşak doku ve gerçek yumuşak doku verileri karşılaştırılarak farkları tespit edilmiştir. Sonuç değerlerine bakıldığında; üst dudak ve subnasale değerlendirme noktalarında fark istatistiksel olarak anlamlıdır ( $p<0,05$ ). Üst çene ve çift çene ameliyatı yapılan hastalar ayrı ayrı değerlendirildiğinde, burun ucu ve subnasale bölgelerindeki farkların benzer olduğu; üst dudak, alt dudak ve çene ucu bölgelerinde tespit edilen fark verilerinin birbirinden anlamlı derecede ayrıldığı saptanmıştır. Tüm değerlendirmelerde en fazla ve en anlamlı fark üst dudak bölgesinde izlenmiştir. Sonuç olarak, program (Maxilim) tahmini yumuşak doku görüntüleri oluşturmada üst dudak hariç başarılı bulunmuştur.

**Anahtar Sözcükler:** Bilgisayarlı Tomografi, Maksillofasiyal Cerrahi, Maksillofasiyal Deformiteler, 3 Boyutlu Yazılım Programı, Yumuşak Doku.

## SUMMARY

### **Use of 3 Dimensional Software on Maxillofacial Deformity Patients**

The aim of this study was to assess soft tissue changes after maxillofacial surgery with 3D software program at maxillofacial deformity patients. 12 adult patients were included in the study to assess soft tissue changes after orthognathic surgery. 6 of the patients were treated with bimaxillary surgery and 6 of the patients were treated with maxillary osteotomy. Computerized tomography records were taken before surgery and 1-3 years after surgery. Predicted soft tissue changes obtained by Maxilim and real soft tissue data have superimposed and differences have been identified. When the results were evaluated, in upper lip and subnasale evaluation points statistically significant differences have obtained ( $p < 0,05$ ). When the upper jaw and 2- jaw surgery patients were evaluated separately, the differences of tip of the nose and subnasale regions were similar, but differences of upper lip, lower lip and chin areas were separated from each other significantly. In all assessments the most significant difference were observed in the upper lip. In conclusion, software (Maxilim) was clinically satisfactory around the marked regions except the upper lip.

**Key Words:** Computerized Tomography, Maxillofacial Deformities, Maxillofacial Surgery, Soft Tissue, 3 Dimensional Software.

## KAYNAKLAR

- AHARON, P.A., EISIG, S., CISNEROS, G.J. (1997). Surgical prediction reliability: a comparison of two computer software systems. *Int. J. Adult Orthodon. Orthognath. Surg.*, **12**(1):65-78.
- AKHOUNDI, M.S.A., SHIRANI, G., ARSHAD, M., HEIDAR, H., SODAGAR, A. (2012). Comparison of an imaging software and manual prediction of soft tissue changes after orthognathic surgery. *J. Dent. (Tehran)*, **9**(3): 178–187.
- AL-RAWI, B., HASSAN, B., VANDENBERGE, B., JACOBS, R. (2010). Accuracy assessment of three-dimensional surface reconstructions of teeth from cone beam computed tomography scans. *J. Oral Rehabil.*, **37**(5):352-8.
- ATHANASIOU, A.E., TOUTOUNTZAKIS, N., MAVREAS, D., RITZAU, M., WENZEL, A. (1991). Alterations of hyoid bone position and pharyngeal depth and their relationship after surgical correction of mandibular prognathism. *Am. J. Orthod. Dentofacial. Orthop.*, **100**:259-65.
- BAIG, M.A. (2004). Surgical enhancement of facial beauty and its psychological significance. *Ann. R. Australas Coll. Dent. Surg.*, **17**:64-7.
- BAUMRIND, S., CARLSON, S., BEERS, A., CURRY, S., NORRIS, K., BOYD, R.L. (2003). Using three-dimensional imaging to assess treatment outcomes in orthodontics: a progress report from the University of the Pacific. *Orthod. Cranifac. Res.*, **6**(1):132-42.
- BAUMRIND, S., MILLER, D. (1980). Computer-aided head film analysis: The Universty of California San Francisco method. *Am. J. Orthod.*, **81**:41- 65.
- BETTS, N.J., VIG, K.W., VIG, P., SPALDING, P., FONSECA, R.J. (1993). Changes in the nasal and labial soft tissues after surgical repositioning of the maxilla. *Int. J. Adult Orthodon. Orthognath. Surg.*, **8**(1):7-23.
- BIANCHI, A., MUYLDERMANS, L., MARTINO, M., LANCELLOTTI, L., AMADORI, S., SARTI, A., MARCHETTI, C. (2010). Facial soft tissue esthetic predictions: Validation in craniomaxillofacial surgery with cone beam computed tomography data. *J. Oral Maxillofac. Surg.*, **68**:1471-79.
- BLOOMQUIST, D.S. (1992). Principles of mandibular orthognathic surgery. In: Peterson LJ, Indresano AT, Marciani RD, Roser SM, Eds. *Principles of oral and maxillofacial surgery*. Vol 3. Philadelphia: J.B. Lippincott, p.: 1416.
- BLOOMQUIST, D.S., LEE, J.L. (2004). Principles of mandibular orthognathic surgery. In: Michael Miloro, Ed. *Peterson's Principles of Oral and Maxillofacial Surgery*, 2nd Ed, Vol. 2, Ontario, Canada: BC Decker Inc, p.: 1135-1178.
- BOHLMAN, M.E., HAPONIK, E.F., SMITH, P.L., ALLEN, R.P., BLEECKER, E.R., GOLDMAN, S.M. (1983). CT demonstration of pharyngeal narrowing in adult obstructive sleep apnea. *AJR Am. J. Roentgenol.*, **140**(3):543-8.
- CALIGNANO, F., VEZZETTI, E. (2009). Soft Tissue Diagnosis in Maxillofacial Surgery: A Preliminary Study on Three-Dimensional Face Geometrical Features-Based Analysis. *Aesth. Plast. Surg.*, doi: 10.1007/s00266-009-9410-4.
- CANGIALOSI, T.J., CHUNG, J.M., ELLIOT, D.F., MEISTTRELL, M.E. (1995). Reliability of computer generated prediction tracing. *Angle Orthod.*, **65**(4):277-284.



- CARTER, A.C., LARSON, B.E., GUENTHNER, T.A. (1996). Accuracy of videoimaging in mandibular surgery. *Int. J. Adult Orthod. Orthognath. Surg.*, **11**:289-300.
- CHEW, M.T. (2005). Soft and hard tissue changes after bimaxillary surgery in Chinese class III patients. *Angle Orthod.*, **75**:959-63.
- CHEW, M.T., KOH, C.H., SANDHAM, A., WONG, H.B. (2008). Subjective evaluation of the accuracy of videoimaging prediction following orthognathic surgery in chinese patients. *J. Oral Maxillofac. Surg.*, **66**:291-96.
- CHICHE, G.J., BOOKS, M.S., PINAULT, A. (1989). Implant surgical template for partially edentulous patients. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants.*, **4**:289-292.
- COHEN, M.I. (1965). Mandibular prognathism. *Am. J. Orthod.*, **51**:368-79.
- COUSLEY, R.R.J., GRANT, E., KINDELAN, J.D. (2003). The validity of computerized orthognathic predictions. *J. Orthod.*, **30**(2):149-154.
- COUSLEY, R.R.J., GRANT, E. (2004). The accuracy of preoperative orthognathic predictions. *Br. J. Oral Maxillofac. Surg.*, **42**:96-104.
- CSASZAR, G.R., CSASZAR, B.B. (1999). Prediction of soft tissue profiles in orthodontic surgery with dentofacial planner. *Int. J. Adult Orthod. Orthognath. Surg.*, **14**:285-290.
- CUNNINGHAM, S.J., HUNT, N.P., FEINMANN, C. (1995). Psychological aspects of orthognathicsurgery: a review of the literature. *Int. J. Adult Orthodon. Orthognath. Surg.*, **10**(3):159-72.
- ÇELİK, İ., TORAMAN, M., MIHÇIOĞLU, T., CERİTOĞLU, D. (2007). Dental implant planlamasında kullanılan radyografik yöntemlerin değerlendirilmesi. *Turkiye Klinikleri J. Dental Sci.*, **13**:21-28.
- DALPONT, G. (1961). Retromolar osteotomy for the correction of prognathism. *J Oral Surg*, **19**: 42-47.
- DONATSKY, O., HILLERUP, S., BJORN-JORGENSEN, J., JACOBSEN, P.U. (1992). Computerized cephalometric orthognathic surgical simulation, prediction and postoperative evaluation of precision. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.*, **21**:199-203.
- DONATSKY, O., BJORN-JORGENSEN, J., HOLMOVIST-LARSEN, M., HILLERUP, S. (1997). Computerized cephalometric evaluation of orthognathic surgery precision and stability in relation to maxillary superior repositioning combined with mandibular advancement or setback. *J. Oral Maxillofacial. Surg.*, **55**:1071-79.
- EALLES, E.A., NEWTON, C., JONES, M.L. (1994). The accuracy of computerized prediction of soft tissue profile:a study of 25 patients treated by means of the Lefort I osteotomy. *Int. J. Adult Orthod. Orthognath. Surg.*, **9**(2):141-52.
- ECKHARDT, C.E., CUNNINGAM, S. (2004). How predictable is orthognathic surgery. *Eur. J. Orthod.*, **26**(3):303-9.
- EPKER, B.N. (1977). Modifications in teh sagittal osteotomy of the mandible. *J Oral Surg*, **35**: 157-159.
- EPKER, B.N. (1981). Superior surgical repositioning of the maxilla:long term results. *J. Maxillofac. Surg.*, **9**(4):237-46.
- EWING, M., ROSS, R.B. (1992). Soft tissue response to mandibular davancement and genioplasty. *Am. J. Orthod. Dentofacial. Orthop.*, **101**:550-5.

- FERRARIO, V.F., SFORZA, C., SCHMITZ, J.H., SANTORO, F. (1999). Three-dimensional facial morphometric assessment of soft-tissue changes after orthognathic surgery. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod.*, **88**:549–56.
- FISH, L.C., EPKER, B.N. (1980). Surgical orthodontic cephalometric prediction tracing. *J. Clin. Orthod.*, **14**(1):36-52.
- FORSYTH, D.B. (1996). Digital imaging of cephalometric radiographs image quality. *Angle Orthod.*, **66**(1):43-50.
- GERBO, L.R., POULTON, D.R., COVELL, D.A. (1997). A comparison of a comp based orthognathic surgery prediction sysytem to post surgical results. *Int. J. Adult Orthod. Orthognath. Surg.*, **12**:55-62.
- GUERRERO, M.E., JACOBS, R., LOUBELE, M., SCHUTYSER, F., SUETENS VAN STEENBERGHE, D. (2006). State-of the-art on cone beam CT imaging for preoperative planning of implant placement. *Clin. Oral Invest.*, **10**(1):1-7.
- HACK, G.A., DE MOL VAN OTTERLOO, J.J., NANDA, R. (1993). Long-term stability and prediction of soft tissue changes after LeFort I surgery. *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.*, **104**:544–55.
- HAJEER, M.Y., AYOUB, A.F., MILLETT, D.T., BOCK, M., SIEBERT, J.P. (2002). Three-dimensional imaging in orthognathic surgery: the clinical application of a new method. *Int. J. Adult Orthodon. Orthognath. Surg.*, **17**(4):318-30.
- HARRADINE, N.W.T., BIRNIE, D.J. (1985). Computerized prediction of the results of the orthognathic surgery. *J. Maxillofac. Surg.*, **13**:245-9.
- HATCHER, D.C., DIAL, C., MAYORGA, C., (2003). Cone beam CT for presurgical assessment of implant sites. *J. Calif. Dent. Assoc.*, **31**(31):825-33.
- HEILAND, M., SCHULZE, D., ROTHER, U., SCHMELZLE, R., (2004). Postoperative imaging of zygomaticomaxillary complex fractures using digital volume tomography. *J. Oral Maxillofac. Surg.*, **62**(11):1387-91.
- HELMS, C.A., MORRISH, R.B., KIRCOS, L.T., KALTBERG,R.W., DOLWICK, M.F. (1982). Computed tomography of the meniscus of the temporomandibular joint: preliminary observations. *Radiology*, **145**(3):719-22.
- HING, N.R. (1989). The accuracy of comp generated prediction tracings. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.*, **18**:148-151.
- HOHL, H.T., WOLFORD, L.M., EPKER, B.N., FONSECA, R.J. (1978). Craniofacial Osteotomies: A phosocephalometric technique for the prediction and evaluation of tissue changes. *Angle Orthod.*, **48**(2):112-125.
- HONDA, K., MATUMOTO, K., KASHIMA, M., TAKANO, Y., KAWASHIMA, S., ARAI, Y. (2004a). Single air contrast arthrography for temporomandibular joint disorder using limited cone beam computed tomography for dental use. *Dentomaxillofac. Radiol.*, **33**(4):271-3.
- HONDA, K., ARAI, Y., KASHIMA, M., TAKANO, Y., SAWADA, K., EJIMA, K., IWAI, K. (2004b). Evaluation of the usefulness of the limited cone-beam CT (3DX) in the assessment of the thickness of the root of the glenoid fossa of the temporomandibular joint. *Dentomaxillofac. Radiol.*, **33**(6):391-5.
- HOUNSFIELD, G.N. (1973). Computerized transverse axial scanning (tomography). *Br. J. Radiol.*, **46**:1016-22.

- HUNSUCK, E.E. (1968). A modified intraoral sagittal splitting technique for correction of mandibular prognathism. *J Oral Surg*, **26**: 249-252.
- IWASE, M., OHASHI, M., TACHIBANA, H., TOYOSHIMA, T., NAGUMO, M. (2006). Bite force, occlusal contact area and masticatory efficiency before and after orthognathic surgical correction of mandibular prognathism. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.*, **35**(12):1102-7.
- JACOBSON, R., SARVER, D.M. (2002). The predictability of maxillary repositioning in LeFort I orthognathic surgery. *Am. J. Orthod. Dentofacial. Orthop.*, **122**(2):142-54.
- KAZANDJIAN, S., SAMESHIMA, G.T., CHAMPLIN, T., SINCLAIR, P.M. (1999). Accuracy of videoimaging for predicting the soft tissue profile after mandibular setback surgery. *Am. J. Orthod. Dentofacial. Orthop.*, **115**:382-9.
- KEELING, S.D., LABANC, J.P., VAN SICKELS, J.E., BAYS, R.A., CAVALIEROS, C., RUGH, J.D. (1996). Skeletal change at surgery as a predictor of long-term soft tissue profile change after mandibular advancement. *J. Oral Maxillofac. Surg.*, **54**:134-44.
- KIYAK, H.A., VITALIANO, P.P., CRINEAN, J. (1988). Patient's expectations as predictors of orthognathic surgery outcomes. *Health Psychol.*, **7**(3):251-68.
- KIYAK, H.A. (1991). Psychosocial considerations in surgery and orthodontics. *Surgical orthodontic treatment*: St louis: Mosby Year-Book p:71-75.
- KIM, B., OH, K., CEVIDANES, L.H.S., PARK, J., SIM, H., SEO, S., REYES, M., KIM, Y., PARK, Y. (2013). Analysis of 3D soft tissue changes after 1- and 2-jaw orthognathic surgery in mandibular prognathism patients. *J. Oral Maxillofac. Surg.*, **71**:151-161.
- KOBAYASHI, K., SHIMODA, S., NAKAGAWA, Y., YAMAMOTO, A. (2004). Accuracy in measurement of distance using limited conebeam computerized tomography. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants.*, **19**(2):228-31.
- KONSTANTOS, K.A., O'REILLY, M.T., CLOSE, J. (1994). The validity of the prediction of soft tissue profile changes after LeFort I osteotomy using the dentofacial planner. *Am. J. Orthod. Dentofacial. Orthop.*, **105**:241-9.
- KOPP, K.C., KOSLOW, A.H., ABDO, O.S. (2003). Predictable implant placement with a diagnostic/surgical template and advanced radiographic imaging. *J. Prosthet. Dent.*, **89**:611-615.
- LANEY, T.J., KAPLAN, P.A., TU, H.K., LYDIATT, D.D. (1987). Normal and abnormal temporomandibular joints: quantitative evaluation of inferior joint space arthrography. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.*, **16**(3):305-11.
- LEE, D.Y., BAILEY, L.J., PROFFIT, W.R. (1996). Soft tissue changes after superior repositioning of the maxilla with Le Fort I osteotomy: 5-year follow-up. *Int. J. Adult Orthodon. Orthognath. Surg.*, **11**:301-11.
- LEE, J.Y., KIM, Y.I., HWANG, D.S., PARK, S.B. (2013). Effect of setback Le Fort I osteotomy on midfacial soft-tissue changes as evaluated by cone-beam computed tomography superimposition for cases of skeletal Class III malocclusion. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.*, **42**(6):790-5.
- LEE, L.W., CHEN, S.H., YU, C.C., LO, L.J., LEE, S.R., CHEN, Y.R. (2007). Stigma, body image, and quality of life in women seeking orthognathic surgery. *Plast. Reconstr. Surg.*, **120**(1):225-31.

- LOH, S., HENG, J.K., WARD-BOOT, P., WINCHESTER, L., MCDONALD, F. (2001). A radiographic analysis of computer prediction in conjunction with orthognathic surgery. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.*, **30**(4):259-263.
- LOH, S., YOW, M. (2002). Computer prediction of hard tissue profiles in orthognathic surgery. *Int. J. Adult Ortho. Orthog. Surg.*, **17**:342-7.
- LUDLOW, J.B., DAVIES-LUDLOW, L.E., BROOKS, S.L. (2003). Dosimetry of two extraoral direct digital imaging devices: NewTom cone beam CT and Orthophos Plus DS panoramic unit. *Dentomaxillofac. Radiol.*, **32**(4):229-34.
- LUPORI, J.P., KEWITT, G.F., VAN SICKELS, J.E. (2000). Bilateral sagittal split osteotomy advancement and setback. In: Fonseca RJ, Betts NJ, Turvey TA, Eds. *Oral and Maxillofacial Surgery*, Vol. 2, Philadelphia: Saunders, p.: 297-310.
- LYE, K.W. (2008). Effect of orthognathic surgery on the posterior airway space (PAS). *Ann AcadMed Singapore*, **37**: 677-682.
- MCNEIL, R.W., PROFFIT, W.R., WHITE, R.P. (1972). Cephalometric prediction for orthodontic surgery. *Angle Orthod.*, **42**(2):154-164.
- MEDICIM, (2008). Maxilim (3D Optimized Maxillofacial Surgery) In: Brochure: Medicim (Medical Image Computing). Erişim: [<http://www.medicim.com>]. Erişim tarihi: 28.07.2013.
- MILORO, M., GHALI, G.E., LARSEN, P., WAITE, P. (2004). Principles of Oral and Maxillofacial Surgery. Second Edition, BC Decker Inc, Hamilton, London.
- MOBARAK, K.A., ESPELAND, L., KROGSTAD, O., LYBERG, T. (2001). Soft tissue profile changes following mandibular advancement surgery: predictability and long-term outcome. *Am. J. Orthod. Dentofacial. Orthop.*, **119**(4):353-67.
- MOSHIRI, F., JUNG, S.T., SCLAROFF, A., MARSH, J.L., GAY, W.D. (1982). Orthognathic and craniofacial surgical diagnosis and treatment planning: avisual approach. *J. Clin. Orthod.*, **16**(1):37-59.
- NAKATA, Y., UEDA, H.M., KATO, M., TABE, H., SHIKATA-WAKISAKA, N., MATSUMOTO, E., KOH, M., TANAKA, E., TANNE, K. (2007). Changes in stomatognathic function induced by orthognathic surgery in patients with mandibular prognathism. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod.*, **104**(4):486-90.
- NATTRASS, C., SANDY, J.R. (1995). Adult orthodontics: a review. *Br. J. Orthod.*, **22**:331-337.
- NEUBERT, J., BITTER, K., SOMSIRI, S. (1988). Refined intraoperative repositioning of the osteotomized maxilla in relation to the skull and TMJ. *J. Craniomaxillofac. Surg.*, **16**:8-12.
- PAHKALA, R.H., KELLOKOSKI, J.K. (2007). Surgical-orthodontic treatment and patients' functional and psychosocial well-being. *Am. J. Orthod. Dentofacial. Orthop.*, **132**(2):158-64.
- PALUMBO, B., CASSESE, R., FUSETTI, S., TARTARO, G.P. (2004). Psychological aspects of orthognathic treatment. *Ann. R. Australas Coll. Dent. Surg.*, **17**:64-7.
- PEPPARD, P.E., AUSTIN, D., BROWN, R.L. (2007). Association of alcohol consumption and sleep disordered breathing in men and women. *J. Clin. Sleep Med.* **3**(3):265-70.
- PRACHARKTAM, N., NELSON, S., HANS, M.G., BROADBENT, B.H., REDLINE, S., ROSENBERG, C., STROHL, K.P. (1996). Cephalometric assessment in obstructive sleep apnea. *Am. J. Orthod. Dentofacial. Orthop.*, **109**(4):410-9.

- ROSEN, H.M. (2006). Aesthetic orthognathic surgery. In: Mathes JM Ed. *Plastic Surgery*, Vol. 2, China: Saunders, p.: 649- 686.
- SADEK, H., SALEM, G. (2007). Psychological aspects of orthognathic surgery and its effect on quality of life in Egyptian patients. *East Mediterr. Health J.*, **13**(1):150-9.
- SAMESHIMA, G.T., KAWAKAMI, R.T., KAMINISHI, R.M., SINCLAIR, P.M. (1997). Predicting soft tissue changes in maxillary impaction surgery: A comparison of two video imaging systems. *Angle Ortod.*, **67**(5):347-54.
- SARVER, D.M., JOHNSTON, M.W., MATUKAS, V.J. (1988). Videoimaging for planning and counseling in orthognathic surgery. *J. Oral Maxillofac. Surg.*, **46**:939-45.
- SARVER, D.M., MATUKAS, V.J., WEISSMAN, S.M. (1991). Incorporation of facial plastic surgery in the planning and treatment of orthognathic surgical cases. *Int. J. Adult Orthod. Orthognath. Surg.*, **6**:227-39.
- SARVER, D.M. (1993). Video imaging: the pros and cons. *Angle Orthod.*, **63**:167-170.
- SARVER, D.M. (1998). Esthetic orthodontics and orthognathic surgery. 1st edition, Mosby, St Louis, Missouri.
- SATO, S., ARAI, Y., SHINODA, K., ITO, K. (2004). Clinical application of a new cone-beam computerized tomography system to assess multiple two-dimensional images for the preoperative treatment planning of maxillary implants: case reports. *Quintessence Int.*, **35**(7):525-8.
- SATROM, K.D., SINCLAIR, P.M., WOLFORD, L.M. (1991). The stability of double jaw surgery. A comparison of rigid versus wire fixation. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop.*, **99**:550-563.
- SCARFE, W.C., FARMAN, A.G., SUKOVIC, P. (2006). Clinical applications of Cone-Beam Computed Tomography in dental practice. *J. Can. Dent. Assoc.*, **72**(1):75-80.
- SCHENDEL S.A., JACOBSON R., KHALESSI, S. (2013). 3-dimensional facial simulation in orthognathic surgery: Is it accurate? *J. Oral Maxillofac. Surg.*, **71**(8):1406-14.
- SCHULZE, D., HEILAND, M., THURMANN, H., ADAM, G. (2004). Radiation exposure during midfacial imaging using 4- and 16-slice computed tomography, cone beam computed tomography systems and conventional radiography. *Dentomaxillofac. Radiol.*, **33**(2): 83-6.
- SEMAAN, S., GOONEWARDENE, M.S. (2005). Accuracy of a LeFort I maxillary osteotomy. *Angle Orthod.*, **75**:964-973.
- SFORZA, C., PERETTA, R., GRANDI, G., FERRONATO, G., FERRARIO, V.F. (2007). Three-dimensional facial morphometry in skeletal Class III patients. A non-invasive study of soft-tissue changes before and after orthognathic surgery. *Br. J. Oral Maxillofac. Surg.*, **45**(2):138-44.
- SINCLAIR, P.M., KILPELAINEN, P., PHILIPS, C., WHITE, R.P., ROGERS, L., SARVER, D.M. (1995). Accuracy of videoimaging in orthognathic surgery. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop.*, **107**:177-85.
- SHAFI, M.I., AYOUB, A., JU, X., KHAMBAY, B. (2013). The accuracy of three-dimensional prediction planning for the surgical correction of facial deformities using Maxilim. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.*, **42**(7):801-6.
- SMITH, J.D., THOMAS, P.M., PROFFIT, W.R. (2004). A comparison of current prediction imaging programs. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop.*, **125**(5):527-536.

- SONCUL, M., BAMBER, M.A. (2004). Evaluation of facial soft tissue changes with optical surface scan after surgical correction of Class III deformities. *J. Oral Maxillofac. Surg.*, **62**:1331-40.
- SPERRY, T.P., STEINBURG, M.J., GANS, B.J. (1982). Mandibular movement during otorotation as a result of maxillary impaction. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop.*, **81**:116-123.
- STAMM, T., MEYER, U., MEIER, N., EHMER, U., JOOS, U. (2002). Public Domain Computer-Aided Surgery (CAS) in Orthodontic and Maxillofacial Surgery. *J. Orofac. Orthop.*, **63**(1):62-75.
- STEARNS, J.W., FONSECA, R.J., SAKER, M. (2000). Revascularization and healing of orthognathic surgical procedures. In: Fonseca RJ, Betts NJ, Turvey TA, Eds. *Oral and Maxillofacial Surgery*, Vol. 2, Philadelphia: Saunders, p.: 151-168.
- SUBTELNY, J.D. (1959). A Longitudinal study of soft tissue facial structures and their profile characteristics, defined in relation to underlying skeletal structures. *Am. J. Orthod.*, **45**:481-507.
- SUKOVIC, P. (2003). Cone beam computed tomography in craniofacial imaging. *Orthod. Craniofac. Res.*, **6**(1): 31-6.
- SWENNEN, G.R., BARTH, E.L., EULZER, C., SCHUTYSER, F. (2007). The use of a new 3D splint and double CT scan procedure to obtain an accurate anatomic virtual augmented model of the skull. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.*, **36**(2):146-52.
- SWENNEN, G.R.J., MOLLEMANS, W., DE CLERCQ, C., ABELOOS, J., LAMORAL, P., LIPPENS, F., NEYT, N., CASSELMAN, J., SCHUTYSER, F. (2009a). A Cone-Beam Computed Tomography Triple Scan Procedure to Obtain a Three-Dimensional Augmented Virtual Skull Model Appropriate for Orthognathic Surgery Planning. *J. Craniofac. Surg.*, **20**(2):297-307.
- SWENNEN, G.R.J., MOMMAERTS, M.Y., ABELOOS, J., DE CLERCQ, C., LAMORAL, P., NEYT, N., CASSELMAN, J., SCHUTYSER, F. (2009b). A cone-beam CT based technique to augment the 3D virtual skull model with a detailed dental surface. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.*, **38**:48-57.
- SWENNEN, G.R., MOLLEMANS, W., SCHUTYSER, F. (2009). Three-dimensional treatment planning of orthognathic surgery in era of virtual imaging. *J. Oral Maxillofac. Surg.*, **67**(10):2080-92.
- TOLLER, M.Ö. (2009). *Çene Cerrahileri İçin Ortognatik Cerrahi*. 1. Baskı. Özyurt Matbaacılık, Ankara. s.: 19-20; 29; 55-56.
- TRAUNER, R., OBWEGESER, H. (1957). The surgical correction of mandibular prognathism and retrognathia with consideration of genioplasty. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*, **10**: 677-689.
- UPTON, P.M., SADOWSKY, P.L., DENT, M., SARVER, D.M., HEAVEN, T.J. (1998). Evaluation of video imaging prediction in combined maxillary and mandibular orthognathic surgery. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop.*, **112**(6):656-665.
- WALTERS, H., WALTERS, D.H. (1986). Computerised planning of maxillofacial osteotomies: the program and its clinical application. *Br. J. Oral Maxillofac. Surg.*, **24**:178-89.
- WENZEL, A., WILLIAMS, S., RITZAU, M. (1989). Relationships of changes in craniofacial morphology, head posture and nasopharyngeal, airway size following mandibular osteotomy. *Am. J. Orthod. Dentofacial. Orthop.*, **96**:138-43.

- WORMS, F.W., ISAACSON, R.J., SPEIDEL, T.M. (1976). Surgical orthodontic treatment planning: profile analysis and mandibular surgery. *Angle Orthod.*, **46**(1):1-25.
- WYATT, W.M. (1997). Sagittal ramus split osteotomy: Literature review and suggested modification of technique. *Br. J. Oral Maxillofac. Surg.*, **35**: 137-141.
- ZHOU, Y.H., HÄGG, U., RABIE, A.B. (2001). Patient satisfaction following orthognathic surgical correction of skeletal Class III malocclusion. *Int. J. Adult Orthodon. Orthognath. Surg.*, **16**(2):99-107.
- ZIEGLER, C.M., WOERTCHE, R., BRIEF, J., HASSFELD, S. (2002). Clinical indications for digital volume tomography in oral and maxillofacial surgery. *Dentomaxillofac. Radiol.*, **31**(2):126-30.

## ÖZGEÇMİŞ

### I. BİREYSEL BİLGİLER

Adı : Serkan  
Soyadı : Dadakoğlu  
Doğum Yeri : Ankara  
Doğum Tarihi : 07.12.1982  
Uyuşuğu : TC  
Medeni Durumu : Evli  
Adres : Turgut Özal Mah. 2164. Cad. Sarıkent-3 Sit. 16/9 Batıkent  
Yenimahalle/ANKARA  
Telefon : 0506 264 57 67  
e-posta : dadakoglu82@gmail.com

### II. EĞİTİM DURUMU

2007-2013 : Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş-Çene Hastalıkları ve Cerrahisi A.D., Ankara  
2002-2007 : Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Ankara  
1999-2001 : Ankara Atatürk Anadolu Lisesi, Ankara  
1995-1999 : Diyarbakır Anadolu Lisesi, Diyarbakır  
1994-1995 : Yenişehir İlköğretim Okulu, Diyarbakır  
1990-1994 : İltekin İlköğretim Okulu, Ankara  
Yabancı Dil : İngilizce

### III. ÜNVANLARI

2007 : Diş Hekimi



#### IV. MESLEKİ DENEYİMİ

- 2007-2013 : Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş-Çene Hastalıkları ve Cerrahisi A.D., Doktora öğrencisi
- 2010 St. John Health System Uluslar arası öğrenci değişimi programı kapsamında 3 haftalık Ağız, Çene-Yüz Cerrahisi Eğitimi: Yabancı uzmanlık öğrencisi. (Detroit St. John Providence Health System, Detroit, Michigan State)

#### V. ÜYE OLDUĞU KURULUŞLAR

- AÇBİD (Ağız ve Çene-Yüz Cerrahisi Birliği Derneği)  
 AO FOUNDATION (AOCMF:Cranio-maxillo-facial surgery society)  
 Ankara Eczacı Spor Basketbol Kulübü  
 Odtü Şahinleri Amerikan Futbol Kulübü

#### VI. BİLİMSEL İLGİ ALANLARI

##### Ulusal Dergilerde Yayımlanan Makaleler:

- 1- SONGÜR, T., DADAKOĞLU, S., DERECİ, Ö., ÖZTÜRK A. (2012). Mandibuler periferik osteoma, vaka raporu. Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi.
- 2- CURA, N., DADAKOĞLU S., YURTTUTAN E., GÜLŞEN U. (2013). Verrüköz lökoplazinin yumuşak doku lazeri ile eksizyonu, vaka raporu. Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi.

**Uluslar Arası Dergilerde Yayımlanan Makaleler:**

- 1- KARTAL, Y., KOCYIGIT, D., OZGUL, O., COŞKUNSES, F.M., KISNİSÇİ R.S., **DADAKOĞLU S.** (2009). Cemento-ossifying fibroma mimicking giant cell granuloma. Int. J. Oral Maxillofac. Surg., 38(5):553-554.

**Bilimsel Toplantılarda Takdim Edilen ve Bildiri Kitabında Basılan Poster ve Sunumlar:**

1. Y. KARTAL, D. KOCYİĞİT, O. OZGUL, F.F. COSKUNSES, **S. DADAKOĞLU**, R.S. KİSNİSÇİ. (2009). Application of Ankaferd Blood Stopper in Maxillofacial Major Surgery Operation: A Case Report. 3rd ACBID International Oral&Maxillofacial Society Congress, April 22-26, Antalya, Turkey.
2. Y. KARTAL, D. KOCYİĞİT, O. OZGUL, F.F. COSKUNSES, R.S. KİSNİSÇİ, **S. DADAKOĞLU**. (2009). Cemento-ossifying fibroma mimicking giant cell granuloma. 19th International oral and maxillofacial surgery congress May 23-27, Shanghai, China.
3. O. OZGUL, F.F. COSKUNSES, **S. DADAKOĞLU**, G. ÇELEBİOĞLU. (2009). Complication during third molar surgery; upper third molar in a lateral pterygoid region: A Case Report. Türk Oral ve Maksillofasiyal Cerrahi Derneği 16. Uluslararası Kongresi, 3-8 Kasım, Nevşehir, Türkiye.
4. C. UNGOR, T. SONGUR, K.C. ERGUL, **S. DADAKOĞLU**. (2010) Short-term Effects of Arthrocentesis in the Management of Temporomandibular Joint Closed Lock. 4th ACBID International Oral&Maxillofacial Society Congress, May 26-30, Antalya, Turkey.
5. **S. DADAKOĞLU**, T. SONGUR, C. UNGOR, R.Ş. KISNİSÇİ. (2010). Using ankaferd blood stopper during oral surgery in a patient with goldenhar syndrome. 4th ACBID International Oral&Maxillofacial Society Congress, May 26-30, Antalya, Turkey.
6. T. SONGUR, **S. DADAKOĞLU**, R.Ş. KISNİSÇİ. (2010). Surgical Radiofrequency ablation of giant cell granuloma: A Case report. 4th ACBID

Interntional Oral&Maxillofacial Society Congress, May 26-30, Antalya, Turkey.

7. N. COBANOGULLARI, T. SONGUR, **S. DADAKOGLU**. (2010). Desmoplastic Fibroma of the Mandible: A Case Report. 4th ACBID Interntional Oral&Maxillofacial Society Congress, May 26-30, Antalya, Turkey.
8. Y. KARTAL, D. KOCYİĞİT, O. OZGUL, F.F. COSKUNSES, **S. DADAKOGLU**, O. DOGAN. (2010). Nasopalatine canal cysts: Report of three cases. 4th ACBID Interntional Oral&Maxillofacial Society Congress, May 26-30, Antalya, Turkey.
9. A.A. HANTASH, A.M. SHUİBAT, N. ÇOBANOĞULLARI, A.O. ÇETİN, B. YILDIRIM, **S. DADAKOĞLU**, M. KADIOĞLU, O. İÇTEN. (2013). Right hemi-maxillectomy via weber ferguson aproach fort he management of squamous cell carcinoma of the maxilla and paranasal sinuses. 4th World Congress of the International Academy of Oral Oncology May 15-18, Rhodes Island, Greece.

## VII. BİLİMSEL ETKİNLİKLER

### **Katıldığı Bilimsel Sempozyum ve Kongreler:**

1. International Mutlu Implantology Days Symposium (Zimmer Dental) Certificate September 2007, Antalya/Turkey
2. ACBID 2nd International Oral&Maxillofacial Surgery Society Congress May16-20 2008, Antalya/Turkey
3. AO Foundation Cranio-maxillofacial Trauma Course February 2009, İstanbul, Turkey
4. ACBID 3rd International Oral&Maxillofacial Surgery Society Congress April 22-26,2009, Antalya/Turkey
5. 19th International Oral and Maxillofacial Surgery Congress 23-27 May 2009, Shanghai/CHINA

6. Implant Direct European Congress 2009 23-25 October 2009, Barcelona/SPAIN
7. Astra Tech 2nd Scientific Symposium 4D Aspect of IMPLANTOLOGY December 4-5,2009-ANKARA, TURKEY
8. ACBID 4th Interntional Oral&Maxillofacial Society Congress May 2010, Antalya/Turkey
9. BAMFS 1th international Balkan Association of Oral and Maxillofacial Surgery congress October 2010, Belgrade/SERBIA
10. AOCMF Symposium on Mandible Fractures, October 2010, Belgrade, SERBIA
11. ACBID 5th Interntional Oral&Maxillofacial Society Congress May 2011, Antalya/Turkey
12. BIOMED 17th International Biomedical Science&Technology Symposium, November 2011, Ankara/TURKEY
13. Ankara University Faculty of Dentistry 2nd International Implantology Symposium, April 2012, Antalya/TURKEY
14. Zimmer-Mutlu Implantology Seminar, April 2012, Antalya/TURKEY
15. ACBID 6th Interntional Oral&Maxillofacial Society Congress May 2012, Antalya/Turkey
16. ACBID 7th Interntional Oral&Maxillofacial Society Congress May 2013, Antalya/Turkey
17. TMJ Artroskopy-Hands on fresh cadaver course (invited as an instructor), May 2013, Antalya/Turkey

## **VIII. KLİNİK UYGULAMALAR KAPSAMINDA ALDIĞI EĞİTİMLER**

Ankara Valiliği İl Sağlık Müdürlüğü CPR Eğitimi (2009-2010)

## EKLER

Ek 1

GİRİŞİMSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR DEĞERLENDİRME KOMİSYONU  
DEĞERLENDİRME FORMU

DEĞERLENDİRME KOMİSYONUNUN ADI	Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Değerlendirme Komisyonu
AÇIK ADRES	Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlık Morfoloji Binası 06100 Sıhhye/Ankara
TELEFON	0312 310 30 10/227
FAKS	0312 310 63 70
E-POSTA	etik@medicine.ankara.edu.tr

BAŞVURU BİLGİLERİ	ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Maksillofasiyal deformiteli hastalarda 3 boyutlu yazılım programının kullanılması		
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜNÜN KODU			
	EUDRACT NUMARASI			
	SORUMLU ARAŞTIRMACI ÜNVANI/ADI/SOYADI	Prof.Dr.Reha Ş.Kişnişçi		
	SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	Ağız, Diş-Çene		
	KOORDİNATORÜN ÜNVANI/ADI/SOYADI			
	KOORDİNATORÜN UZMANLIK ALANI			
	ARAŞTIRMA MERKEZİ	Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş-Çene Anabilim Dalı		
	ARAŞTIRMA MERKEZİNİN AÇIK ADRESİ			
	BAŞVURULAN DEĞERLENDİRME KOMİSYONUNUN ADI	Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Değerlendirme Komisyonu		
	DESTEKLEYİCİ VE AÇIK ADRESİ			
	DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMSİLCİSİ VE ADRESİ			
	UZMANLIK TEZİ/AKADEMİK AMAÇLI	UZMANLIK TEZİ <input checked="" type="checkbox"/>	AKADEMİK AMAÇLI <input type="checkbox"/>	
	ARAŞTIRMANIN FAZİ VE TÜRÜ	FAZ 1	<input type="checkbox"/>	
FAZ 2		<input type="checkbox"/>		
FAZ 3		<input type="checkbox"/>		
FAZ 4		<input type="checkbox"/>		
BE/BY		<input type="checkbox"/>		
DİĞER		<input type="checkbox"/>	Diğer işe belirtiniz:	
İLAC DIŞI ARAŞTIRMA		<input type="checkbox"/>	Belirtiniz:	
ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ <input type="checkbox"/>	ÇOK MERKEZLİ <input type="checkbox"/>	ULUSAL <input type="checkbox"/>	ULUSLARARASI <input type="checkbox"/>

DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili		
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ	22.06.2010	01	Türkçe <input checked="" type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
	ARAŞTIRMA BROŞÜRÜ			Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU	22.06.2010	01	Türkçe <input checked="" type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
	OLGU RAPOR FORMU			Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>

DEĞERLENDİRİLEN DİĞER BELGELER	Belge Adı	Açıklama
	ARAŞTIRMA BÜTÇESİ	<input type="checkbox"/>
	SİGORTA	<input type="checkbox"/>
	HASTA KARTI/GÜNLÜKLERİ	<input type="checkbox"/>
	İLAN	<input type="checkbox"/>
	YILLIK BİLDİRİM	<input type="checkbox"/>
	SONUÇ RAPORU	<input type="checkbox"/>
	GÜVENLİLİK BİLDİRİMLERİ	<input type="checkbox"/>
	DİĞER	<input type="checkbox"/>

KARAR BİLGİLERİ	Karar No:14-305	Tarih: 19 Temmuz 2010
	Prof.Dr.Reha Ş.Kişnişçi'nin sorumluluğunda yapılması tasarlanan ve yukarıda başvuru bilgileri verilen klinik araştırma başvuru dosyası ve ilgili belgeler; araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri ve Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu dikkate alınarak incelenmiş, çalışmanın gerçekleştirilmesinde etik sakınca bulunmadığına toplantıya katılan Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Değerlendirme Komisyonu üyelerinin oybirliği ile karar verilmiştir.	

DEĞERLENDİRME KOMİSYONU BİLGİLERİ	
ÇALIŞMA ESASI	Klinik Araştırmalar Hakkında Yönetmelik, İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu ve SOP
DEĞERLENDİRME KOMİSYONU BAŞKANI UNVANI/ADI/SOYADI: Prof.Dr.Mehmet MELLİ	
DEĞERLENDİRME KOMİSYONU ÜYELERİ	

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet		İlişki *		Katılım **		İmza
			E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof.Dr.Mehmet Melli	Tıbbi Farmakoloji	Ankara Üniv. Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	M. Melli
Prof.Dr.Ahmet Demirkazık	Tıbbi Onkoloji	Ankara Üniv. Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	S. Demirkazık
Prof.Dr.Ajlan Tükün	Tıbbi Genetik	Ankara Üniv. Tıp Fakültesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	A. Tükün
Prof.Dr.Nuhan Puralı	Biyofizik	Hacettepe Üni. Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	N. Puralı
Prof.Dr.H.Serdar Öztürk	Tıbbi Biyokimya	Ankara Üniv. Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	H. Öztürk
Prof.Dr.Bülent Gümüşel	Eczacı- Öğr.Üyesi	Hacettepe Üni. Ecz. Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	B. Gümüşel
Prof.Dr.H.Serap Sivri	Çocuk Sağlığı	Hacettepe Üni. Tıp Fakültesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	H. Sivri
Doç.Dr.Banu Çakır	Halk Sağlığı	Hacettepe Üni. Tıp Fakültesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	B. Çakır
Doç.Dr.Muharrem Özen	Avukat- Öğr.Üyesi	Ankara Üniv. Hukuk Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	M. Özen
Öğr.Gör.Dr.Volkan Kavas	Deontoloji	Ankara Üniv. Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	V. Kavas
Gülsüm Aslan	Sağlık Mes. Dışı- Emekli	-----	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	G. Aslan

\* :Araştırma ile ilişki

\*\* :Toplantıda Bulunma