



**TÜRKİYE CUMHURİYETİ  
ANKARA ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**



**GÖMÜLÜ ALT ÜÇÜNCÜ MOLAR DİŞLERİN  
PİEZOCERRAHİ VE GELENEKSEL YÖNTEMLER  
KULLANILARAK YAPILAN CERRAHİ ÇEKİMİNDEN  
SONRA ORTAYA ÇIKAN MORBİDİTE VE ALVEOL  
İYİLEŞMESİNİN KARŞILAŞTIRILMALI OLARAK  
DEĞERLENDİRİLMESİ**

**Murat Kaan ERDEM**

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

**DANIŞMAN  
Prof. Dr. Mine CAMBAZOĞLU**

**ANKARA**

**2023**

**TÜRKİYE CUMHURİYETİ  
ANKARA ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**GÖMÜLÜ ALT ÜÇÜNCÜ MOLAR DİŞLERİN  
PİEZOCERRAHİ VE GELENEKSEL YÖNTEMLER  
KULLANILARAK YAPILAN CERRAHİ ÇEKİMİNDEN  
SONRA ORTAYA ÇIKAN MORBİDİTE VE ALVEOL  
İYİLEŞMESİNİN KARŞILAŞTIRILMALI OLARAK  
DEĞERLENDİRİLMESİ**

**Murat Kaan ERDEM**

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

**DANIŞMAN  
Prof. Dr. Mine CAMBAZOĞLU**

**ANKARA  
2023**

## ETİK BEYAN

Ankara Üniversitesi

Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'ne,

Doktora tezi olarak hazırlayıp sunduğum “Gömülü Alt Üçüncü Molar Dişlerin Piezocerrahi ve Geleneksel Yöntemler Kullanılarak Yapılan Cerrahi Çekiminden Sonra Ortaya Çıkan Morbidite ve Alveol İyileşmesinin Karşılaştırılmalı Olarak Değerlendirilmesi” başlıklı tez; bilimsel ahlak ve değerlere uygun olarak tarafımdan yazılmıştır. Tezimin fikir ve hipotezi tümüyle tez danışmanım ve bana aittir. Tezde yer alan deneysel araştırma tarafımdan yapılmış olup, tüm cümleler, yorumlar bana aittir.

Adı Soyadı: Murat Kaan ERDEM

Tarih : 18.07.2023

İmza

## KABUL VE ONAY

Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Ağız Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalında Murat Kaan ERDEM tarafından hazırlanan “Gömülü Alt Üçüncü Molar Dişlerin Piezocerrahi ve Geleneksel Yöntemler Kullanılarak Yapılan Cerrahi Çekiminden Sonra Ortaya Çıkan Morbidite ve Alveol İyileşmesinin Karşılaştırılması Olarak Değerlendirilmesi” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından Doktora Tezi olarak oy birliği ile kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi: 18.07.2023

  
Prof. Dr. Mine CAMBAZOĞLU  
  
Ankara Üniversitesi

Jüri Başkanı

  
Prof. Dr. Serpil ALTUNDOĞAN  
  
Ankara Üniversitesi  
Üye

Doç. Dr. Mehmet Fatih ŞENTÜRK  
Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi  
Üye

Dr. Öğr. Üyesi Kevser SANCAK  
Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi  
Üye

Dr. Öğr. Üyesi Dilara Nur SENGÜN  
  
Ankara Üniversitesi  
Üye

Tez hakkında alınan jüri kararı, Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu Tarafından Onaylanmıştır

Prof. Dr. Fügen AKTAN  
Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürü



# İÇİNDEKİLER

|                         |     |
|-------------------------|-----|
| Etik Beyan              | ii  |
| Kabul ve Onay           | iii |
| İçindekiler             | iv  |
| Önsöz                   | vii |
| Simgeler ve Kısaltmalar | ix  |
| Şekiller                | xi  |
| Çizelgeler              | xii |

|                                                              |          |
|--------------------------------------------------------------|----------|
| <b>1. GİRİŞ</b>                                              | <b>1</b> |
| 1.1. Gömülülük İnsidansı ve Etiyolojisi                      | 1        |
| 1.1.1. Ortodontik Teori                                      | 2        |
| 1.1.2. Filogenetik Teori                                     | 2        |
| 1.1.3. Mendelien Teori                                       | 2        |
| 1.1.4. Gömülülüğün Lokal Sebepleri                           | 3        |
| 1.1.5. Gömülülüğün Sistemik Sebepleri                        | 3        |
| 1.1.5.1. Prenatal Faktörler                                  | 3        |
| 1.1.5.2. Postnatal Faktörler                                 | 3        |
| 1.1.5.3. Diğer Durumlar                                      | 4        |
| 1.2. Gömülü Üçüncü Molar Dişler                              | 4        |
| 1.3. Gömülü Alt Üçüncü Molar Dişlerin Sınıflandırılması      | 6        |
| 1.4. Klinik Değerlendirme                                    | 8        |
| 1.5. Gömülü Dişlerin Tedavisi                                | 9        |
| 1.6. Gömülü Üçüncü Molar Dişlerin Çekim Endikasyonları       | 10       |
| 1.6.1. Periodontitis                                         | 10       |
| 1.6.2. Perikoronit                                           | 11       |
| 1.6.3. Diş Çürüğü                                            | 12       |
| 1.6.4. Ortodontik Sebepler                                   | 12       |
| 1.6.4.1.1. Mandibuler Keser Dişlerin Sıkıştırılması          | 13       |
| 1.6.4.1.2. Ortodontik Tedavinin Engellenmesi                 | 13       |
| 1.6.4.1.3. Ortognatik Cerrahi Girişim                        | 13       |
| 1.6.5. Odontojenik Kist ve Tümörlerin Önlenmesi              | 14       |
| 1.6.6. Komşu Dişlerin Kök Rezorpsiyonu                       | 14       |
| 1.6.7. Diş Protezlerinin Altındaki Dişler                    | 15       |
| 1.6.8. Çene Kırıklarının Önlenmesi                           | 15       |
| 1.6.9. Açıklanamayan Ağrının Tedavisi                        | 16       |
| 1.7. Gömülü Üçüncü Molar Dişlerin Çekim Kontrendikasyonları  | 16       |
| 1.7.1. İleri Yaş                                             | 17       |
| 1.7.2. Medikal Riskli Bireyler                               | 18       |
| 1.7.3. Çevre Anatomik Dokularda Cerrahi Hasar                | 18       |
| 1.8. Gömülü Üçüncü Molar Diş Cerrahisi ve Perioperatif Bakım | 19       |
| 1.8.1. Operasyon Zorluğunun Belirlenmesi                     | 19       |
| 1.8.2. Cerrahi Teknik                                        | 22       |
| 1.8.3. Perioperatif Sistemik Antibiyotik Kullanımı           | 28       |
| 1.8.4. Perioperatif Steroid Kullanımı                        | 30       |
| 1.9. Postoperatif Dönem                                      | 31       |
| 1.9.1. Kanama                                                | 32       |
| 1.9.2. Ödem                                                  | 33       |

|                                                                                |            |
|--------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 1.9.3. Trismus                                                                 | 33         |
| 1.9.4. Ağrı                                                                    | 34         |
| 1.10. G6m6l6 Üç6nc6 Molar Diş Cerrahisi Sonrası Postoperatif Komplikasyonlar   | 34         |
| 1.10.1. Komşu Dişin Kronunda Kırık veya Komşu Dişin L6ksasyonu                 | 34         |
| 1.10.2. Yumuşak Doku Yaralanmaları                                             | 35         |
| 1.10.3. Doku İçerisinde Alet Kırılması                                         | 35         |
| 1.10.4. Temporomadibular Eklem Dislokasyonu                                    | 36         |
| 1.10.5. S6bk6tanoz ve Submukozal Amfizem                                       | 36         |
| 1.10.6. Enfeksiyon                                                             | 37         |
| 1.10.7. K6k Kırıkları                                                          | 37         |
| 1.10.8. Alveolar Osteitis                                                      | 38         |
| 1.10.9. Sinir Hasarları                                                        | 39         |
| 1.10.10. Mandibula Kırıkları                                                   | 42         |
| 1.11. Üç6nc6 Molar Cerrahisi Sonrası Periodontal İyileşme                      | 43         |
| 1.12. Konvansiyonel Cerrahi                                                    | 45         |
| 1.13. Piezocerrahi                                                             | 47         |
| 1.13.1. Piezocerrahi Cihazının Tarihçesi                                       | 48         |
| 1.13.2. Piezocerrahi Cihazının Özellikleri                                     | 49         |
| 1.13.3. Piezocerrahinin Ağız, Diş ve Çene Cerrahisinde Kullanım Alanları       | 51         |
| 1.14. Ağız, Diş ve Çene Cerrahisinde Piezocerrahinin Avantaj ve Dezavantajları | 54         |
| 1.14.1. Piezocerrahinin Avantajları                                            | 54         |
| 1.14.2. Piezocerrahinin Dezavantajları                                         | 56         |
| <b>2. GEREÇ VE YÖNTEM</b>                                                      | <b>58</b>  |
| 2.1. Birey Seçim Kriterleri                                                    | 58         |
| 2.2. Çalışmaya Dahil Edilme Kriterleri                                         | 59         |
| 2.3. Çalışmaya Dahil Edilmeme Kriterleri                                       | 59         |
| 2.4. Çalışmada Kullanılan Materyaller                                          | 59         |
| 2.5. Cerrahi Y6ntem                                                            | 60         |
| 2.6. Klinik Verilerin Elde Edilmesi                                            | 65         |
| 2.6.1. İntrooperatif Verilerin Elde Edilmesi                                   | 65         |
| 2.6.2. Postoperatif Verilerin Elde Edilmesi                                    | 65         |
| 2.6.2.1. Ağrı Verilerinin Elde Edilmesi                                        | 65         |
| 2.6.2.2. Trismus Verilerinin Elde Edilmesi                                     | 66         |
| 2.6.2.3. Ödem Verilerinin Elde Edilmesi                                        | 66         |
| 2.6.2.4. N6rolojik Komplikasyon Verilerinin Elde Edilmesi                      | 68         |
| 2.6.2.5. Alveoler Osteitis ve Enfeksiyon Verilerinin Elde Edilmesi             | 68         |
| 2.6.2.6. Alveoler Kemik İyileşmesinin Verilerinin Elde Edilmesi                | 68         |
| 2.7. İstatistiksel Değerlendirme Y6ntemleri                                    | 69         |
| <b>3. BULGULAR</b>                                                             | <b>70</b>  |
| 3.1. Operasyon S6relerinin Karşılaştırılması                                   | 72         |
| 3.2. Ödem ve Ağız Açıklığının Karşılaştırılması                                | 73         |
| 3.3. Ağrı Değerlerinin Karşılaştırılması                                       | 78         |
| 3.4. Alveol Kemiğindeki İyileşmenin Karşılaştırılması                          | 80         |
| 3.5. N6rolojik Komplikasyonların Karşılaştırılması                             | 81         |
| 3.6. Alveolar Osteitisin Karşılaştırılması                                     | 81         |
| 3.7. Minimum ve Maksimum Değerler                                              | 81         |
| <b>4. TARTIşMA</b>                                                             | <b>84</b>  |
| <b>5. SONUÇ VE ÖNERİLER</b>                                                    | <b>108</b> |
| <b>ÖZET</b>                                                                    | <b>111</b> |

|                                                                     |     |
|---------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>SUMMARY</b>                                                      | 113 |
| <b>KAYNAKLAR</b>                                                    | 115 |
| <b>EKLER</b>                                                        | 130 |
| Ek-1 Etik Kurul Formu                                               | 130 |
| Ek-2 T.C. Sağlık Bakanlığı Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu Onayı | 136 |
| Ek-3 Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Formu                            | 138 |
| <b>ÖZGEÇMİŞ</b>                                                     | 140 |



## ÖNSÖZ

Gömülü alt üçüncü molar diş çekimleri Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi pratiği kapsamında en sık uygulanan işlemlerden bir tanesidir. Bu dişlerin çekimlerini takiben postoperatif dönemde ağrı, ödem, trismus, sinir hasarları ve enfeksiyon gibi komplikasyonlar meydana gelebilmektedir. Oluşabilecek bu komplikasyonlar postoperatif dönemde bireylerin yaşam kalitesini büyük ölçüde etkileyebilmektedir. Bu komplikasyonların azaltılması adına yeni teknik ve ekipmanların kullanılması gibi farklı stratejiler geliştirilmektedir. Piezocerrahi selektif ve mikrometrik kesilerin yapılmasına olanak sağlayan yeni bir teknik olup, yapılan çalışmalarda piezocerrahi ile yapılan gömülü yirmi yaş diş çekimlerinden sonra oluşabilecek komplikasyonların azaltılabileceği bildirilmiştir. Bu tez çalışmamızda, gömülü alt üçüncü molar diş çekimlerinde piezocerrahi ve geleneksel döner aletler kullanılmış, ameliyat süresi ve postoperatif ağrı, ödem, trismus, enfeksiyon, nörolojik komplikasyonlar ve alveol kemiğindeki iyileşme iki farklı teknik için değerlendirilip bu tekniklerin birbirilerine olan üstünlükleri kıyaslanmıştır.

Hayatımın her döneminde yanımda olan, yol gösteren, cerrahi branşında ve hayata dair tüm bilgi ve birikimini benden esirgemeyen ve bulunduğum yere gelmemde çok büyük emekleri olan canım babam, hocam, kahramanım, Prof. Dr. Erdal Erdem'e teşekkür ediyorum. Şimdi senin hatıralarına ve bilgilerine sınımsız sarılıyorum babacığım. Her geçen gün kendimde biraz daha seni bulmaktan güç alıyorum. Senin oğlun olmakla gurur duyuyorum. Nur içinde uyu...

Tez çalışmam ve asistanlığım süresince bilgi ve tecrübelerini benimle paylaşan, üzerimde çok emeği olan, desteğini her zaman hissettiğim ve danışman hocam olmasından mutluluk duyduğum saygıdeğer hocam Prof. Dr. Mine Cambazoğlu'na teşekkür ediyorum ve minnetlerimi sunuyorum.

Asistanlığım süresince eğitimimde çok önemli katkıları olan değerli hocalarım Prof. Dr. Orhan Güven, Prof. Dr. Serpil Altundoğan, Prof. Dr. Ayşegül Mine Tüzüner, Doç. Dr. Mehmet Emre Yurttutan ve Dr. Dt. Dilara Nur Öztürk Şengün'e,

Doktora eğitimimin başından itibaren bana destek olan fakültemizin diğer bölümlerindeki değerli hocalarım Prof. Dr. Erhan Özdiler, Prof. Dr. Hatice Gökalp ve Prof. Dr. Mehmet Eray Kolsuz'a,

Asistanlığımı benim için huzurlu kılan kıdemlilerim ve şimdinin uzmanları Uzm. Dt. Ozan Kaan Venedik ve Uzm. Dt. Orxan Xalilov ağabeylerime, uzmanlığa başlamasından itibaren birlikte çalıştığım ve babamın bana emaneti olan ekürim Dt. Seray Öztürk Kavuncu'ya, Dt. Mehmet Alp Eriş ve tüm çalışma arkadaşlarıma.

Fakültemizin diğer bölümlerinden doktora ve uzmanlıklarını almış veya halen eğitimlerine devam eden, dış hekimliği camiasının bana kazandırdığı çok sevdiğim arkadaşlarım Uzm. Dt. Cengiz Evli, Dr. Dt. Can Arslan, Dr. Dt. Osman Öktem Aktürk, Dr. Dt. Ayça Aksoy Maho, Dr. Dt. Ezgi Sunal Aktürk, Dr. Dt. Nisa Ildız Çelebioğlu, Dr. Dt. Gül Nihan Talay, Dt. Elif Değirmenci, Dt. Öykü Özen, Dt. Özgün Mehmet İnan ve Dt. Arhan Akkaya'ya,

Yıllar geçse de her zaman orada olacağına emin olduğum, dostluğunu ve sabrını hiçbir zaman esirgemeyen Uzm. Dt. Yasemin Çakmakçı'ya,

Hayatım boyunca attığım her adımda yanımda olan, beni büyütüp eğiten ve bu günlere getiren, mutluluğum ve huzurum için uğraşan, fedakârlık ve sevgisini hiçbir zaman esirgemeyen, varlığı bana güç veren, hayatta böyle bir anneye sahip olmanın ne denli büyük bir mutluluk ve gurur olduğunu bana yaşatan, ne kadar teşekkür etsem de teşekkürlerin eksik kalacağı sevgili annem Prof. Dr. Dilek Erdem'e ve anneannem Nurten Demiray'a,

Sevgi, saygı ve tüm içtenliğimle teşekkür ederim.

## SİMGELER VE KISALTMALAR

|       |                                                                       |
|-------|-----------------------------------------------------------------------|
| %BIC  | Kemik-implant temas yüzdeleri                                         |
| °     | Derece                                                                |
| ANG   | Angulus Mandibulanın en alt noktası                                   |
| ark.  | Arkadaşları                                                           |
| BMP   | Kemik Morfogenetik Protein (Bone Morphogenetic Protein)               |
| BT    | Bilgisayarlı Tomografi                                                |
| Dak.  | Dakika                                                                |
| ECE   | Eksternal Kantus                                                      |
| gr    | Gram                                                                  |
| IMF   | İntermaksiller Fiksasyon                                              |
| INR   | Uluslararası Normalleştirilmiş Oran (International Normalizing Ratio) |
| kHz   | Kilohertz                                                             |
| kW    | Kilowatt                                                              |
| LC    | Ağız Köşesi (Labial Comissura)                                        |
| LSD   | Çoklu Karşılaştırma Testleri (Least Significant Difference)           |
| mA    | Miliamper                                                             |
| Mg    | Miligram                                                              |
| ml    | Mililitre                                                             |
| mm    | Milimetre                                                             |
| NB    | Burun Kanadı (Nazal Border)                                           |
| OPG   | Panoramik Radyograf                                                   |
| p     | İstatistiksel olarak anlamlılık düzey                                 |
| POG   | Yumuşak Doku Pogonion                                                 |
| PoSSe | Postoperatif Semptom Şiddeti Ölçeği                                   |
| SLOB  | Benzer Lingual Karşıt Bukkal (Same-Lingual Opposite-Buccal)           |
| STAI  | Durumluk-Sürekli Kaygı Ölçeği (State Trait Anxiety Inventory)         |
| TME   | Temporomandibular eklem                                               |
| TR    | Tragus                                                                |
| TSA   | Deneme Sıralı Analiz (Trial Sequential Analysis)                      |

|               |                                             |
|---------------|---------------------------------------------|
| VAS           | Görsel Ağrı Skalası (Visual Analogue Scale) |
| W             | Watt                                        |
| $\mu\text{m}$ | Mikrometre                                  |



## ŞEKİLLER

|                                                                                                                                                     |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Şekil 1.1.</b> Gömülü alt üçüncü molar diş çekimlerinde kaldırılan zarf ve trianguler flep tasarımları.                                          | 23 |
| <b>Şekil 1.2.</b> Gömülü alt üçüncü molar diş çekimlerinde flep kaldırıldıktan sonra mikromotor kullanımı.                                          | 24 |
| <b>Şekil 1.3.</b> Frez ile mezioanguler gömülü alt yirmi yaş diş çekimi.                                                                            | 25 |
| <b>Şekil 1.4.</b> Frez ile horizontal gömülü alt yirmi yaş diş çekimi.                                                                              | 26 |
| <b>Şekil 1.5.</b> Frez ile vertikal gömülü alt yirmi yaş diş çekimi.                                                                                | 27 |
| <b>Şekil 1.6.</b> Frez ile distoanguler gömülü alt yirmi yaş diş çekimi.                                                                            | 27 |
| <b>Şekil 2.1.</b> Trapezoideal flep insizyonunu takiben krestal kemiğin açığa çıkarılması.                                                          | 61 |
| <b>Şekil 2.2.</b> NSK variosurg piezo cihazı.                                                                                                       | 62 |
| <b>Şekil 2.3.</b> Sirona T1 line piyasemen.                                                                                                         | 62 |
| <b>Şekil 2.4.</b> Piezocerrahi kesici uçları.                                                                                                       | 63 |
| <b>Şekil 2.5.</b> Piezo cihazı ile yapılan kemik ve diş kesileri.                                                                                   | 63 |
| <b>Şekil 2.6.</b> Operasyon bölgesinin dikilmesi.                                                                                                   | 64 |
| <b>Şekil 2.7.</b> Görsel analog skalası (VAS/Visual Analog Scale).                                                                                  | 65 |
| <b>Şekil 2.8.</b> Ağız açıklığı ölçümü.                                                                                                             | 66 |
| <b>Şekil 2.9.</b> Ödem ölçümü referans noktaları.                                                                                                   | 67 |
| <b>Şekil 2.10.</b> Adobe PhotoShop uygulamasının histogram aracı ile postoperatif dönemlerde çekim soketlerinin grayscale değerlerinin incelenmesi. | 69 |



## ÇİZELGELER

|                                                                                                                                                                                                                    |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Çizelge 2.1.</b> Tez Çalışmamızda kullanılan gereçler, kimyasal maddeler, markaları ve ülkeleri.                                                                                                                | 60 |
| <b>Çizelge 3.1.</b> Betimsel istatistik tablosu.                                                                                                                                                                   | 70 |
| <b>Çizelge 3.2.</b> Ameliyat sürelerine ilişkin Shapiro Wilk normallik tabosu                                                                                                                                      | 70 |
| <b>Çizelge 3.3.</b> Ameliyat sonrası ağrı ölçümlere ilişkin Shapiro Wilk normallik testi tablosu.                                                                                                                  | 71 |
| <b>Çizelge 3.4.</b> Preoperatif ödem ölçümlerine ilişkin Shapiro Wilk normallik testi tablosu.                                                                                                                     | 71 |
| <b>Çizelge 3.5.</b> Ameliyat sonrası ödem ve ağız açıklığı ölçümlerine ilişkin Shapiro Wilk normallik testi tablosu.                                                                                               | 72 |
| <b>Çizelge 3.6.</b> Ameliyat sonrası 3. ve 6. aydaki histogram ölçümlerine ilişkin Shapiro Wilk normallik Testi tabosu.                                                                                            | 72 |
| <b>Çizelge 3.7.</b> Piezocerrahi ve konvansiyonel yöntemlerin uygulandığı taraflardaki operasyon süresi arasında bağımlı gruplar t testi tabosu                                                                    | 73 |
| <b>Çizelge 3.8.</b> Ameliyat öncesi ödem ve ağız açıklığı değerleri ile ameliyat sonrası 1.,3.,7.günlerdeki ödem ve ağız açıklığı değerleri arasında bağımlı gruplar t testi tablosu.                              | 75 |
| <b>Çizelge 3.9.</b> Postoperatif konvansiyonel cerrahi ve piezocerrahi uygulamalarında 1.,3. ve 7. Günlerdeki zaman aralıklarına ilişkin ödem ve ağız açıklığı ölçümleri arasında bağımlı gruplar t testi tablosu. | 76 |
| <b>Çizelge 3.10.</b> Konvansiyonel cerrahi ve piezocerrahi yöntemlerinde postoperatif 1.,3. ve 7. günlerdeki ödem ve ağız açıklığı ölçümleri ANOVA tablosu.                                                        | 78 |
| <b>Çizelge 3.11.</b> Konvansiyonel ve piezocerrahi yöntemleri ile yapılan operasyonların postoperatif ağrı değerleri arasında bağımlı gruplar t testi tablosu.                                                     | 79 |
| <b>Çizelge 3.12.</b> Ameliyat sonrası konvansiyonel cerrahi ve piezocerrahi yöntemlerindeki ağrı 1 ile ağrı 9 arasındaki ölçümler arasında tekrarlı ölçümlerde ANOVA testi tablosu.                                | 80 |

|                                                                                                                                                                          |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Çizelge 3.13.</b> Piezocerrahi ve konvansiyonel yöntemler uygulanan taraflarda histogram 3. ay ve histogram 6. ay ölçümleri arasında bağımlı gruplar t testi tablosu. | 80 |
| <b>Çizelge 3.14.</b> Her bir yöntem için kemik histogram 3. ay ve histogram 6. ay ölçümleri arasında bağımlı Gruplar t testi tablosu.                                    | 81 |
| <b>Çizelge 3.15.</b> Operasyon sürelerinin piezocerrahi ve konvansiyonel yöntemlerdeki minimum ve maksimum değerleri.                                                    | 82 |
| <b>Çizelge 3.16.</b> Postoperatif ağrı ölçümlerinin piezocerrahi ve konvansiyonel yöntemlerdeki minimum ve maksimum değerleri.                                           | 82 |
| <b>Çizelge 3.17.</b> Ödem ve trismus ölçümlerinin piezocerrahi ve konvansiyonel yöntemlerindeki minimum ve maksimum değerleri.                                           | 82 |
| <b>Çizelge 3.18.</b> Ödem ve ağız açıklığı ölçümlerinin piezocerrahi ve konvansiyonel yöntemlerindeki 1., 3., ve 7. günlerdeki minimum ve maksimum değerleri             | 83 |
| <b>Çizelge 3.19.</b> Piezocerrahi ve konvansiyonel yöntemlerindeki postoperatif 3. ve 6. aylardaki histogram ölçümlerinin minimum ve maksimum değerleri.                 | 83 |

# 1. GİRİŞ

Gömülü dişlerin değerlendirilmesi ve tedavileri ağız, diş ve çene cerrahisinde en sık sunulan hizmetler arasındadır. Gömülülük insidansı mandibuler üçüncü molar dişlerde en yüksek olsa da diğer dişler de gömülü kalabilmektedir. Gömülü dişlerin minimal travmayla tedavi edilmesi için kapsamlı eğitim, beceri ve deneyim gerekmektedir. Dolayısıyla, operasyonu yapan cerrahın deneyimli olmadığı durumlarda komplikasyon oranı belirgin derecede artmaktadır (Capuzzi ve ark., 1994; Larsen ve ark., 1991 ve Sisk ve ark., 1986). Ağız, diş ve çene cerrahisi uygulamaları kanıta dayalı karar vermeyi gerektirmekte ve cerrah, gömülü dişlerin çekilmesi de dahil olmak üzere cerrahi prosedürleri bilimsel verilere dayanarak gerçekleştirmelidir. Pek çok durumda bu karar, mevcut bilimsel verilere dayalı olarak kesin olmakta, fakat bazı durumlarda klinik deneyim ve profesyonel karara dayanmaktadır.

Oral kaviteye sürmemiş her dişin gömülü olduğu düşünülmemelidir. Gömülü diş teriminin dişlerin oral kavitede sürmesi beklenen yere beklenen zamanda sürmediği ve sürmesi için yeterli yer mevcut olmadığı durumlarda kullanılması daha doğru olmaktadır. Gömülü bir dişi teşhis etmek için, gömülülüğü etkileyen faktörlerin yanı sıra dişlerin sürme kronolojisinin net bir şekilde anlaşılması gerekmektedir.

## 1.1. Gömülülük İnsidansı ve Etiyolojisi

Gömülü dişlerin gömülülük insidansı, karşılaştırılabilir bulgularla birkaç çalışmada ele alınmıştır. Genel olarak, gömülü kalma sırası, erüpsiyon sırasının tersidir. Maksiller ve mandibuler üçüncü molar dişler, gömülü olma olasılığı en yüksek olan dişler olup, bunu maksiller kaninler, mandibuler premolarlar, maksiller premolarlar ve ikinci molar dişler takip etmektedir. Birinci molar dişlerinin veya kesici dişlerin her iki arkta da gömülü oluşu nadir olarak görülmektedir (Dachi ve Howell, 1961; Grondahl, 1961; Grover ve Lorton, 1985 ve Thilander ve Myrberg, 1973). Süt

dişlerinde ise ankiloz gibi durumlar haricinde gömülü olma durumu oldukça nadiridir (Bianchi ve Roccuzzo, 1991; Ostuka ve ark., 2001).

Waite (1978) dişlerin gömülü kalma sebeplerini üç ayrı teori ile açıklamaktadır;

#### **1.1.1. Ortodontik Teori**

Erken diş kaybı veya ağız solunumu gibi maksilla veya mandibulanın normal gelişimini engelleyen herhangi bir etken dişlerin gömülü kalmasına sebep olabilmektedir.

#### **1.1.2. Filogenetik Teori**

İnsanların beslenme alışkanlıkları medeniyetin ilerlemesi ile değişip yumuşak gıdaları parçalamak için uygulanan güç miktarı zamanla azalmıştır. Bunun sonucunda çene kemikleri küçülüp, üçüncü molar dişlerin sürmesi için yeterli yer oluşmayıp, bu dişlerin gömülü kalma durumları ortaya çıkmıştır. Bu teoriye göre gömülü kalan bu dişlerin, filogenetik evrim süreci sonucu ileride tamamiyle yok olacakları düşünülmektedir.

#### **1.1.3. Mendelien Teori**

İnsanlar ebeveynlerinin birisinden (genellikle anneden) küçük çene yapısını ve diğerinden (genellikle babadan) büyük diş özelliğini kalıtımsal olarak almaları durumunda dişlerin çenede sürmek için yer bulamayıp gömülü kaldığı düşünülmektedir.

Dişlerin gömülü kalmasının lokal ve sistemik sebepleri ise şöyle sıralanmaktadır (Türker ve ark., 2004; Ueki ve ark., 2004);

#### **1.1.4. G m l l   n Lokal Sebepleri**

- Dişin çevresinde kemik veya mukoza dokularının yoğunluğunun fazla olması,
- Maksilla veya mandibulada yer darlığı,
- Süt dişlerinin uzun süre ağızda kalması,
- Süt dişlerinin erken kaybı,
- Enfeksiyon veya apseye bağlı dişlerde nekroz gelişmesi,
- Ateşli hastalıklara bağlı çocuklarda kemik dokusunda meydana gelen iltihabi değişiklikler,
- Dişlerde meydana gelen gelişim anomalileri,
- Malpoze diş germeleri,
- Dişlerin sürme esnasında bir engele rastlaması.

#### **1.1.5. G m l l   n Sistemik Sebepleri**

##### **1.1.5.1. Prenatal Faktörler**

- Heredite,
- Değişik ırktaki ebeveynlerin çocukları (melezleşme),
- Annenin tüberküloz geçirmesi,
- Annenin dengesiz beslenmesi,

##### **1.1.5.2. Postnatal Faktörler**

- Çene ve  evre doku hastalıkları,
- Travma,
- Maksilla veya mandibulanın yetersiz gelişimine bağlı yer darlıkları.
- Raşitizm,
- Anemi,
- Konjenital sifiliz,
- Tüberküloz,

- Endokrin bozukluklar,
- Dengesiz beslenme,
- Ekzantemli hastalıklar,

### **1.1.5.3. Diğer Durumlar**

- Oksisefali,
- Cleidocranial Displazi,
- Progeria,
- Akondroplazi,
- Damak yarığı.

## **1.2. Gömülü Üçüncü Molar Dişler**

Oral kaviteye en son süren dişler olan üçüncü molar dişlerin ağızda görünebileceği yaş aralığı diğer dişlere oranla daha geniştir. Alt üçüncü molar dişlerin sürmeleri genellikle ortalama 20 yaş civarında tamamlanırken, 24 yaş gibi geç bir yaşta da ortaya çıkabilmektedir. Birkaç araştırmaya göre, 18 yaşında sürmemiş bir üçüncü molar dişin, 25 yaşına kadar %30 ila %50 oranları arasında tamamen sürme ihtimali olabilmektedir (Hattah, 1997; Kruger ve ark., 2001; Lysell, 1988 ve Venta ve ark., 2001). Üçüncü molar dişlerin pozisyonlarında 25 yaşından sonraki bireylerde belirgin bir değişiklik görülmediği bildirilmiştir olsa da (Moyres, 1988), bazı çalışmalar dördüncü dekattan sonra bile diş hareketlerinin devam edebildiğini belirtmişlerdir (Kruger ve ark., 2001). Birçok hasta ergenlik döneminin ortalarında ve sonlarında üçüncü molar dişlerin çekimleri için muayene edilmekte olup, dişin sürme süreci sadece diş pozisyonu açısından değerlendirilmemelidir (Kruger ve ark., 2001).

Birçok çalışma üçüncü molar dişlerinin gelişim ve sürme paternini tanımlamıştır (Engstrom, 1983; Rantanen, 1967; Richardson, 1984 ve Richardson, 1989). Mandibuler üçüncü molar diş germi genellikle 9 yaşına doğru radyografik olarak görülebilmekte ve tüberkül mineralizasyonu yaklaşık 2 yıl sonra tamamlanmaktadır.

11 yaşında diş, oklüzal yüzeyi neredeyse doğrudan anteriora bakacak şekilde ramusun ön sınırında yer almaktadır. Diş germinin seviyesi yaklaşık olarak sürmüş dişlerin oklüzal düzlemi hizasında görülmektedir. Kron oluşumu genellikle 14 yaşında tamamlanmakta ve köklerin yaklaşık %50'si 16 yaşında oluşmaktadır. Bu süre zarfında, mandibula gövdesi, ramusun ön sınırı rezorbe olacak şekilde uzamaktadır. Bu süreç gerçekleşirken, üçüncü molar dişin komşu dişlere göre konumu değişmekte, üçüncü molar diş, ikinci molar dişinin yaklaşık olarak kök seviyesinde bir konum almakta ve kronun açılanması da daha horizontal hale gelmektedir. Genellikle kökler, 18 yaşına kadar tamamen açık bir apeks ile oluşmaktadır. Kök oluşumu sırasında oklüzal yüzeydeki açılanma anterior ve horizontal yönden düz bir vertikal eğime doğru dönmektedir. Bu süre zarfında diş horizontal bir konumdan mezioangulere ve sonra vertikale dönmektedir. Bu nedenle, dişin sürmesi için yeterli bir alan mevcut olduğunda, normal gelişim ve sürme paterni sebebiyle diş 20 yaşa kadar son konumuna gelmektedir. 24 yaşına gelindiğinde, tüm üçüncü molar dişlerinin %95'i erüpsiyonunu tamamlamaktadır (Miloró ve Peterson, 2011).

Üçüncü molar dişlerinin çoğu bu sürme aşamalarını tam olarak tamamlayıp gömülü kalmaktadır. Bu dişlerinin yarısı mezioanguler pozisyonda gömülü kalmaktadır. Belfast Çalışma Grubu, gömülü dişlerin farklı pozisyonlarda olma sebebinin dişlerin mezial ve distal köklerinin birbirilerinden farklı büyüme potansiyellerine sahip oluşu ile alakalı olduğunu ve köklerin büyümelerine bağlı olarak dişlerin mezioanguler, distoanguler veya vertikal pozisyonda kalabildiklerini düşünmektedirler (Richardson, 1978). Çalışmalarında mezial kökteki gelişim eksikliğinin dişlerin mezioanguler pozisyonda gömülü kalmalarıyla sonuçlandığını ve mezial kökte fazla büyüme olduğunda da üçüncü molar dişlerin distoanguler pozisyonda gömülü kaldıklarını bildirmişlerdir. Distal kökteki aşırı büyüme, genellikle mezial bir açılanma birlikte, şiddetli mezioanguler veya horizontal gömülüğe sebep olmaktadır. Belfast Çalışma Grubu bu durumlara ek olarak normal diş hareketinin horizontalden mezioangulere ve sonuç olarak vertikal pozisyona rotasyon şeklinde olduğunu fakat mezioanguler konumdan vertikale dönememe durumunun çok yaygın olduğunu bildirmişlerdir. Yazarlar nadir olsa da, açılanmanın mezioanguler konumdan horizontale dönebildiğini veya mezioanguler konumda olan

bir dişin bazen aşırı rotasyon yaparak distoanguler pozisyona gelebildiğini belirtmişlerdir. Mezioangulerden horizontale ve mezioangulerden distoangulere olan bu aşırı rotasyon hareketleri, kök gelişiminin son kısmı sırasında meydana gelmektedir (Miloró ve Peterson, 2011).

Üçüncü molar dişlerin vertikal bir pozisyona dönmemesinin ve sürememesinin ikinci bir ana nedeni; çene kemiğindeki ark boyu ile arkta bulunan dişlerin meziodistal genişlikleri toplamının ilişkisi ile ilgilidir. Birkaç çalışmada çenede ark boyunun yetersiz olduğu vakalarda daha yüksek oranda gömülü diş görüldüğü bildirilmiştir (Forsberg, 1988; Ng, 1986 ve Richardson, 1984). Gömülü diş mevcut olan bireylerde genel olarak gömülü dişlerin boyutunun gömülü olmayanlara kıyasla daha büyük oldukları bildirilmiştir (Forsberg, 1988). Anormal derecede lateralde konumlanmış alt üçüncü molar dişler genellikle sürememekte ve bunun sebebinin eksternal oblik sırttaki yoğun kemik densitesi ile alakalı olduğu düşünülmektedir (Richardson, 1984).

Gecikmiş matürasyonun da üçüncü molar dişlerdeki gömülülük insidansını arttırdığı düşünülmektedir. Diş gelişimi, çenelerdeki iskeletsel büyüme ve olgunlaşmanın gerisinde kaldığında gömülülük insidansı artmaktadır. Bunun sebebinin dişin mandibula büyüme paterni ve rezorpsiyonu üzerindeki etkisinin azalmasının bir sonucu olduğu düşünülmektedir. 20 yaşında kısmen gelişmiş kökleri olan gömülü bir üçüncü molar diş, tamamiyle gelişmiş köklere sahip benzer konumda bir dişe göre daha az olasılıkla sürmektedir (Miloró ve Peterson, 2011).

### **1.3. Gömülü Alt Üçüncü Molar Dişlerin Sınıflandırılması**

Winter'ın (1926) 3. Molar dişlerin uzun aksının, 2. Molar dişlerin uzun aksına göre sınıflandırması şöyledir:

1. Vertikal
2. Horizontal
3. Distoanguler



4. Mezioanguler
5. Bukkoanguler
6. Lingoanguler

Winter sınıflamasında gömülü dişin angulasyonu, dişin uzun eksenine ile oklüzal düzlem arasındaki açının panoramik radyografi üzerinde ölçülmesi ile belirlenmektedir. Buna göre; vertikal pozisyonundaki dişler  $10^\circ$  ile  $-10^\circ$ , mezioanguler pozisyonundaki dişler  $10^\circ$  ile  $80^\circ$ , distoanguler pozisyonundaki dişler  $-10^\circ$  ile  $-80^\circ$ , son olarak ise horizontal pozisyonundaki dişler  $80^\circ$  ile  $100^\circ$  arasında açılama göstermektedir.

Pell ve Gregory'nin (1942), mandibula ramusu ve ikinci molar dişin distali arasındaki mesafe ile 3. molar dişin meziodistal boyutuna göre yapmış oldukları sınıflandırma ise şöyledir:

- Sınıf I : İkinci molar dişin distal kenarı ile ve mandibula ramusunun anterioru arasında üçüncü molar dişin meziodistal boyutundan daha geniş mesafe vardır.
- Sınıf II : İkinci molar dişin distal kenarı ile mandibula ramusu arasındaki mesafe üçüncü molar dişin meziodistal boyutundan küçüktür.
- Sınıf III : İkinci molar dişin distal kenarı ile mandibula ramusu arasında üçüncü molar dişin sürebilmesi için yer mevcut değildir. Dolayısıyla gömülü diş tamamiyle ramus içinde gömülüdür.

Archer'ın (1975) üçüncü molar dişlerin, komşu ikinci molar dişlerin kole, kök ve servikal bölgesi ile ilişkisine göre yapmış olduğu sınıflandırma ise şöyledir:

- Pozisyon A: Üçüncü molar dişin oklüzal yüzeyi ikinci molar dişin oklüzal yüzeyi ile aynı hizada veya biraz üzerindedir.
- Pozisyon B: Üçüncü molar dişin oklüzal yüzeyi ikinci molar dişin oklüzal yüzeyinin altında; ancak ikinci molar dişin servikal çizgisinin üzerindedir.
- Pozisyon C: Üçüncü molar dişin oklüzal yüzeyi ikinci molar dişin servikal çizgisinin altındadır.

#### 1.4. Klinik Değerlendirme

Dişin normal konumunda olmadığını ortaya koyan klinik muayene ve gömülü dişin konumunu gösteren radyografik değerlendirme ile gömülü dişlerin teşhisleri kolaylıkla yapılabilir. Birden fazla gömülü diş mevcudiyeti veya nadiren gömülü diş gösteren dişlerin gömülü olduğu tespit edildiği durumlarda, altta yatan sistemik bir neden olup olmadığı değerlendirilmelidir (Milorio ve Peterson, 2011).

Gömülü dişlerin radyografik incelemeleri cerrahi veya ortodontik tedavi hazırlığında önemlidir. Ektopik olarak konumlandırılmış bir kanin dişi değerlendirmek için en uygun yaş, bireysel gelişime bağlı olarak 10 ila 13 yaş olarak önerilmiştir (Ericson ve Kuroi, 1987). Konvansiyonel radyografileri bilgisayarlı tomografi (BT) ile karşılaştıran bir çalışmada, BT'nin diş ve kök şeklini, kron-kök ilişkisini ve diş eğimini göstermede daha üstün olduğu bildirilmiştir. Konik ışınli görüntülemenin artan kullanılabilirliğı sebebiyle özellikle komplike vakalarda teşhiste önemli bir yardımcı araç haline gelmiştir (Bodner ve ark., 2001).

Konvansiyonel radyografik tekniklerle diş lokalizasyonunun üç boyutlu olarak değerlendirilmesi için tüp kaydırma tekniğı, bukkal obje kuralı ve periapikal oklüzal teknik uygulanmaktadır (Langland ve ark., 1984). Bu tekniklerin tümü SLOB (same-lingual opposite-buccal) prensibine dayanmaktadır. Tüp kaydırma yönteminde, tüp horizontal olarak kaydırılarak iki adet periapikal radyografi alınır. Gömülü diş, tüp kaydırıldığında aynı yönde hareket ettiğı durumlarda lingual veya palatinalde lokalizedir. Labial veya bukkal yerleşimli bir diş, tüp kaymasının tersi yönde hareket etmektedir. Bukkal obje kuralında, x-ışını ile farklı vertikal açılarla iki röntgen çekilmekte ve ilk teknikle aynı prensibe dayanmaktadır. Periapikal oklüzal yöntemde ise, gömülü dişin iki farklı görüntüsünün elde edilmesi için standart bir teknikle alınan periapikal radyograf ve bir oklüzal radyograf kullanılmaktadır (Milorio ve Peterson, 2011).

Çok sayıda çalışma, çeşitli faktörlerin alt üçüncü molar dişin sürme potansiyeli üzerindeki etkisini değerlendirmiştir (Hattab ve Abu Alhaija, 1999; Mollaoğlu ve ark.,

2002; Venta, 1993; Venta ve ark., 1997 ve Venta ve Schou, 2001). Radyografik olarak üçüncü molar dişin açılanmasının ve dişin sürmesi için yeterli mesafe olup olmadığının değerlendirilmesinin en tutarlı iki prognostik faktör olduğu düşünülmektedir. 18 ila 20 yaşları arasındaki bireylerde, horizontal veya ileri derecede mezioanguler pozisyonda olan alt üçüncü molar dişlerin, vertikal pozisyonda olanlara kıyasla sürme potansiyeli çok daha düşüktür. Distoanguler dişler, tamamiyle sürme olasılıkları bakımından orta düzeydedir. Radyografik olarak ikinci molar dişin distali ile mandibula ramusu arasında en azından gömülü diş kronu kadar geniş bir mesafe mevcut olduğunda gömülü alt üçüncü molar dişin sürme potansiyeli yüksektir. 20 yaşında, neredeyse vertikal olan ve dişin sürmesi için yeterli meziodistal boşluğun mevcut olduğu alt üçüncü molar dişlerin, gömülü kalmaktansa sürmeleri daha olasıdır. Bununla birlikte, kron boyutunun çene kemiğindeki boşluktan meziodistal olarak daha büyük olduğu veya dişin açılanmasının vertikalden önemli derecede saptığı durumlarda, dişin tamamiyle sürmesi olası değildir (Miloró ve Peterson, 2011).

### **1.5. Gömülü Dişlerin Tedavisi**

Gömülü dişlerin çekilmemeleri durumlarda hafif veya ciddi problemler meydana gelebilmektedir. Gömülü her diş klinik açıdan önemli bir soruna neden olmayabilir, ancak her birinin böyle bir potansiyele sahip olduğu akıldan çıkarılmamalıdır. Gömülü dişlerin çekilmesini konu alan klinik araştırma ve deneyimlere bağlı bir dizi veri elde edilmiş ve diş çekim endikasyonları geliştirilmiştir. Bazı çekim endikasyonları için, uzun vadeli ileriye dönük çalışmalardan elde edilen kanıta dayalı veriler eksiktir (Miloró ve Peterson, 2011).

Dişin arktaki normal ve fonksiyonel konumuna sürmesi üçüncü molar dişler haricinde gömülü olan çoğu diş için istenilen tedavi sonucudur. Bu tür dişler için genellikle ortodonti ve cerrahi konsültasyonlar ile tedavi zamanlaması ve sırası belirlenmekte ve kombine bir tedavi gerçekleştirilmektedir. Sürme potansiyeli düşük olan dişler, dişlerin sürmesi için gerekli boşluk yaratılamayan durumlar, gömülü dişlerle ilişkili patolojik lezyonların mevcut olduğu durumlar ve neredeyse gömülü

tüm üçüncü molar dişler için tedavi, gömülü dişin çekimidir (Miloró ve Peterson, 2011).

### **1.6. Gömülü Üçüncü Molar Dişlerin Çekim Endikasyonları**

Patolojik bir durum veya semptom oluşturmeyan gömülü üçüncü molar dişlerin profilaktik olarak çekimleri cerrahlar arasında yaygın bir tartışma konusudur. Üçüncü molar dişlerden kaynaklanan semptomatik ve patolojik problemlerin çoğu, kısmen sürmüş bir diş ile alakalı olarak ortaya çıkmaktadır. Kök gelişiminin tamamlandığı ve tamamiyle kemik retansiyonu olan bir diş ile ilişkili problemler daha düşük bir insidans ile oluşmaktadır (Miloró ve Peterson, 2011).

#### **1.6.1. Periodontitis**

Periodontal hastalıkların oluşmasında ve ilerlemesinde gömülü üçüncü molar dişler de rol alabilmektedir. Kısmen sürmüş olan üçüncü molar dişlerin periodontitisin ilerlemesinde rol oynayan potansiyeli uzun yıllardır bilinmektedir. 1980'lerden itibaren yapılan çalışmalarda gömülü üçüncü molar dişlerin yaklaşık %5'i primer olarak periodontal problemlere yol açmaları sebebiyle çekilmektedir (Lysell ve Rohlin, 1988, Nordenram ve ark., 1987, Stanley ve ark., 1988, Von Wowern ve Nielsen, 1989, Schroeder ve ark., 1983). Periodontal sağlık durumu iyi olan genç bireyler de dahil olmak üzere, gömülü üçüncü molar diş sebebiyle; ikinci molar dişin distalinde ve üçüncü molar dişin çevresinde periodontal cep oluşumunda, ataçman kaybında, inflamatuvar belirteçlerde ve patojenik bakteriyel aktivitede önemli bir artış olduğu birçok çalışmada belirtmiştir (Blakey ve ark., 2002, White ve ark., 2002 ve White ve ark., 2002). Genç bireylerde orta veya şiddetli derecede periodontitis oluşma ihtimalinin ağızda sürmüş üçüncü molar dişin mevcut olduğu durumlarda önemli ölçüde yüksek olduğu bildirilmiştir (Moss ve Serlo, 2007; Philips ve ark., 2007). Bu duruma ek olarak özellikle patojenik periodontal mikroflora mevcut olup (White ve ark., 2006) ağızda sürmüş üçüncü molar dişlerin çekilmediği durumlarda periodontal cep derinliğinin progresif olarak artmakta olduğu Socransky ve ark. (1998, 2002) tarafından bildirilmiştir. Bu ilerleyici durum üçüncü molar diş mandibuler oklüzal

düzlem düzlem seviyesine sürmeye devam ettiğinde bile görülebilmektedir (Philips ve ark., 2007). Periodontal cep derinliğindeki artış sadece üçüncü molar diş bölgesinde kalmamakta, komşu dişlerde de cep derinliği artmaktadır (Blakey ve ark., 2007).

Bu bulgular, genç ve sağlıklı bireylerde bile periodontitisin başlangıcı, şiddeti ve ilerlemesinde gömülü üçüncü molar dişlerin önemli rolünü güçlü bir şekilde işaret etmektedir. Gömülü üçüncü molar dişlerin 25 yaşından önce çekiminin genellikle ikinci molar dişin distalinde periodontal ataçmanın artması ile sonuçlandığı ve diğer dişlerde de 4 mm veya daha fazla periodontal cep insidansını azalttığından birçok çalışmada bahsedilmiştir (Blakey ve ark., 2009; Kugelberg ve ark., 1985; Kugelberg, 1990 ve Kugelberg ve ark., 1991).

### **1.6.2. Perikoronit**

Perikoronit, sürmekte olan veya kısmen sürmüş bir diş çevreleyen veya üzerinde bulunan dişeti dokusunun (operculum) enfeksiyonuna bağlı bakteriyel inflamatuvar bir süreçtir. Perikoronit genel olarak, diş ile dişin üzerindeki dişeti dokusu arasına gıda artıklarının yerleşmesi veya dişetin kronik travmaya maruz kalması sebebiyle oluşmaktadır. Perikoronit, sürmekte olan herhangi bir dişte görülebilse de en sık mandibuler üçüncü molar dişlerin sürmesi ile ilişkili olmaktadır. Perikoronit semptomları, yaşam kalitesini önemli ölçüde etkileyebilmektedir. Perikoronitin tedavi edilmediği durumlarda ciddi enfeksiyon tabloları oluşabilmektedir. Mandibuler üçüncü molar dişler ağız mukozasına kısmen sürdüğünde meydana gelen perikoronit; gingivitis ve periodontitis benzeri hafif ila orta dereceli inflamatuvar cevaba neden olabilme potansiyeline sahiptir (Heimdahl ve Nord, 1985; Mombelli ve ark., 1990 ve Van Winkelhoff ve ark., 1985). Perikoronitin tedavisinde ilk basamak, periodontal cebin irrigasyon veya mekanik yollarla debridman, cebin hidrojen peroksit veya klorheksidin gibi irrigasyon solüsyonları ile dezenfekte edilmesi ve karşıt maksiller üçüncü molar dişin çekimi ile cerrahi tedaviyi içermektedir. Şiddetli perikoronit vakalarına sistemik semptomlar da eşlik ettiğinde antibiyotik tedavisi

gerekebilmektedir. Nadir durumlarda, hastalarda şiddetli tıbbi ve cerrahi tedavi gerektiren ciddi bir enfeksiyon gelişebilmektedir (Milorio ve Peterson, 2011).

Tekrarlayan perikoronit vakaları, ilgili mandibuler üçüncü molar dişin çekimi veya enfekte operkulumun cerrahi olarak çıkarılması (operkülektomi) ile tedavi edilmektedir. Gömülü mandibuler üçüncü molar dişlerin %25 ila %30'unun perikoronit veya tekrarlayan perikoronit nedeniyle çekildiği bildirilmiştir (Lysell ve Rohlin, 1988; Nordenram ve ark., 1987; Schroeder ve ark., 1983; Stanley ve ark., 1988 ve Von Wowern ve Nielsen, 1989). Perikoronit, 20 yaşından sonra gömülü üçüncü molar diş çekimlerinin en yaygın nedenidir. İlerleyen yaşla birlikte, gömülü diş çekimlerinin bir endikasyonu olan perikoronitin insidansı da artmaktadır (Milorio ve Peterson, 2011).

### **1.6.3. Diş Çürüğü**

Diş çürükleri; mandibuler üçüncü molar dişte veya komşu ikinci molar dişte ve sıklıkla servikal hatta meydana gelmektedir. Bireylerin bu alanları etkili bir şekilde temizleyememesi ve restoratif diş hekiminin üçüncü molar dişe erişiminin zor olması nedeniyle, gömülü üçüncü molar dişlerin yaklaşık %15'inin çekim sebebinin ikinci ve üçüncü molar dişlerdeki çürükler olduğu bildirilmiştir (Lysell ve Rohlin, 1988; Nordenram ve ark., 1987; Schroeder ve ark., 1983; Stanley ve ark., 1988 ve Von Wowern ve Nielsen, 1989). Ağza kısmen süren üçüncü molar dişlerde oklüzal çürükler yaygın görülse de periodontal patoloji kadar yaygın değildir (Ahmad ve ark., 2008). Perikoronitte olduğu gibi, çürük varlığı ve sonucunda oluşacak pulpa nekrozu, yaşla birlikte artan diş çekimi yüzdesinin sebepleridir (Milorio ve Peterson, 2011).

### **1.6.4. Ortodontik Sebepler**

Özellikle mandibulada gömülü üçüncü molar dişler, birkaç ortodontik probleme sebep olabilmekte ve bu problemler üç genel gruba ayrılmaktadır (Milorio ve Peterson, 2011).

#### **1.6.4.1.1. Mandibuler Keser Dişlerin Sıkıştırılması**

Geçmişte mandibuler üçüncü molar dişlerle ilgili en tartışmalı konulardan biri, özellikle ortodontik tedavilerden sonra mandibuler keser dişlerin çapraşıklığı üzerindeki etkileri ile ilgilidir. Ortodontik tedavi gören fazla sayıda bireyi içeren, uzun süreli takiplerini içeren çalışmalar, gömülü alt üçüncü molar dişlerinin post-ortodontik dönemde alt keser dişlerdeki çapraşıklığın önemli bir nedeni olmadığını göstermektedir. Bu çalışmalarda, alt keserlerdeki çapraşıklığın gömülü dişler sebebiyle değil, mandibuladaki yetersiz ark boyu ile ilişkili olduğu bildirilmiştir (Richardson, 1994; Kahl ve ark., 1994).

#### **1.6.4.1.2. Ortodontik Tedavinin Engellenmesi**

Molar dişlerin distal yöne doğru hareket ettirilmeye çalışıldığı ortodontik tedavilerde gömülü bir üçüncü molar dişin varlığı bu tedaviyi engelleyebilmektedir. Bu nedenle, ortodontik olarak bukkal segmentlerin posterior yöne doğru hareket ettirilmesi hedeflendiği vakalarda, gömülü üçüncü molar dişlerin çekimi tedaviyi kolaylaştırmakta ve öngörülebilir sonuçlar elde edilebilmektedir (Milorio ve Peterson, 2011).

#### **1.6.4.1.3. Ortognatik Cerrahi Girişim**

Maksiller veya mandibuler osteotomilerin planlandığı bireylerde, gömülü dişlerin operasyon öncesi çekilmeleri ortognatik cerrahi prosedürünü kolaylaştırabilmektedir. Özellikle mandibulanın ilerletildiği cerrahilerde, mandibuler osteotomiye kadar üçüncü molar dişlerin çekimlerinin yapılmamış olması, fiksasyon vidalarının sıklıkla yerleştirildiği distal segmentin proksimalindeki lingual kemik kalınlığını ve kalitesini önemli ölçüde azaltmaktadır. Üçüncü molar dişler operasyondan önce çekilecekse, çekim bölgesinin olgun kemikle dolması için yeterli süre tanınmalıdır. Bununla birlikte, maksiller aşağı kırma (down-fracture) işlemini takiben, derinde gömülü bir üst üçüncü molar dişe yukarıdan maksiller sinüs yoluyla

kolayca ulaşıp bu şekilde maksillanın yumuşak doku vasküler pedikülünden ödün vermeden güvenli bir şekilde diş çekilebilmektedir. Bu koşullar tüm gömülü üçüncü molar dişlerin küçük bir yüzdesini içermesine rağmen, bu prosedürleri geçiren bireyler için önceden (6-12 ay) planlama yapılması gerekmektedir (Miloró ve Peterson, 2011).

#### **1.6.5. Odontojenik Kist ve Tümörlerin Önlenmesi**

Gömülü üçüncü molar dişlerin çekilmedikleri durumlarda, diş kronunun oluşumundan sorumlu olan foliküler kesenin kistik dejenerasyonu meydana gelebilmekte ve dentijeröz kistler oluşabilmektedir. Foliküler kese bu duruma ek olarak odontojenik tümörlere veya oldukça nadir durumlarda malignitelere sebep olabilmektedir. Asemptomatik dişler için, foliküler keseden gelişebilme olasılığı olan patolojiler sıklıkla bir çekim endikasyonu olarak gösterilmektedir. Patolojiler nadir görülseler de ortaya çıktıklarında ciddi sağlık problemleri oluşabilmektedir (Curran ve ark., 2002). Gömülü üçüncü molar dişlerin etrafında genel neoplastik değişim insidansının yaklaşık %3 olduğu bildirilmiştir (Berge, 1996; Güven ve ark., 2000). Örneklem sayısı fazla olan retrospektif çalışmalarda, çekimleri yapılan tüm üçüncü molar dişlerin %1 ila % 2'sinin odontojenik kist ve tümörlerin varlığı nedeniyle çekildiği bildirilmiştir. Bu patolojiler genellikle 40 yaş altındaki bireylerde görülmekte ve bu sebeple gömülü üçüncü molar dişlerin etrafında yaşla birlikte neoplastik değişim riskinin azalabileceği düşünülmektedir (Lysell ve Rohlin, 1988; Nordenram ve ark., 1987; Schroeder ve ark., 1983; Stanley ve ark., 1988 ve Von Wowern ve Nielsen, 1989).

#### **1.6.6. Komşu Dişlerin Kök Rezorpsiyonu**

Gömülü üçüncü molar dişler, sürme süreçlerinde komşu diş kökünde rezorpsiyona sebep olabilmektedirler. Komşu dişteki kök rezorpsiyonu, sürmekte olan daimi dişlerin süt dişlerinin köklerini rezorbe etmesine benzer bir mekanizma ile meydana gelmektedir. Gömülü dişlerin sürmesi esnasında komşu dişlerde kök rezorpsiyonu oluşma ihtimalinin %7 olduğu bildirilmiştir. Komşu dişlerde kök rezorpsiyonunun meydana geldiği durumlarda, üçüncü molar dişin çekilmesi



gerekmektedir. Rezorpsiyon bölgesinde sıklıkla depoze sement tabakası ve sekonder dentin oluşmasıyla tamir sağlanmaktadır. Ancak, kök rezorpsiyon miktarının şiddetli olduğu ve mandibuler üçüncü molar dişin ikinci molar diş köklerine doğru yer değiştirdiği vakalarda her iki dişin de çekimi gerekebilmektedir (Nitzan ve ark., 1981).

#### **1.6.7. Diş Protezlerinin Altındaki Dişler**

Sabit veya hareketli bir protez yapılması planlanan bölgelerde öncelikle, restore edilecek dişsiz bölgede gömülü diş bulunmadığı tespit edilmelidir. Protetik tedavinin yapılacağı bölgelerde gömülü dişlerin mevcut olduğu durumlarda genel olarak, protezin son simantasyonundan önce bu dişlerin çekimi önerilmektedir. Tamamen kemik retansiyonlu olan, patolojik değişiklik görülmeyen ve 40 yaşın üzerindeki bireylerde mevcut olan gömülü dişler ile ilişkili spontan bir problem gelişme durumu çok nadir görülmektedir. Ancak, gömülü dişin okluzalinde 1-2 mm kemik bulunduğu vakalarda bu dişin bulunduğu bölgeye hareketli bir protez yapımının planlanması halinde; zamanla protez hareketleri ile bu bölgedeki kemiğin rezorbe olması, mukozanın perfore olması ve ağrılı, enflame bir tablo oluşması beklenmektedir. Böyle bir durumun gerçekleştiği vakalarda gömülü dişlerin çekimi ve hareketli protezin uyumlanması veya yenilenmesi gerekebilmektedir (Milorio ve Peterson, 2011).

Gömülü diş çekimlerinin riskleri ve faydaları, dikkatli bir şekilde değerlendirilmelidir. Diş veya implant destekli sabit protez kullanan ileri yaştaki bireylerde, asemptomatik ve derin gömülü dişler çekilmeden güvenli bir şekilde yerinde tutulabilir. Ancak hareketli bir protez yapılacaksa ve gömülü dişin üzerindeki kemik ince ise, protez yapılmadan önce dişin çekilmesi tavsiye edilmektedir (Milorio ve Peterson, 2011).

#### **1.6.8. Çene Kırıklarının Önlenmesi**

Gömülü üçüncü molar dişlerin çekimi, futbol veya dövüş sanatları gibi yakın temas sporlarıyla uğraşan bireylerde spor sırasında çene kırıklarının önlenmesi için

önerilmektedir. Gömülü alt üçüncü molar dişlerin bulunduğu bölgelerde, mandibula kırıklarına karşı düşük dirençli bir alan oluşmakta ve bu nedenle, kırık oluşumunda bu bölgeler ortak bir alan haline gelmektedir. Ek olarak, kırık hattında mevcut olan gömülü üçüncü molar dişler, kırık tedavisinde artan komplikasyonlara neden olabilmektedir (Safdar ve Meechan, 1995; Tevepaugh ve Dodson, 1995 ve Yamada ve ark., 1998).

### **1.6.9. Açıklanamayan Ağrının Tedavisi**

Bazen bireyler, klinik veya radyografik olarak patolojik belirti göstermeyen gömülü üçüncü molar diş bölgelerinde çene ağrısından şikayet edebilmektedirler. Bu tür durumların mevcut olduğu vakalarda, gömülü üçüncü molar dişin çekimi sıklıkla bu ağrının giderilmesi sağlanmaktadır. Mandibuler üçüncü molar dişlerin yaklaşık %1 ila %2'si açıklanamayan ağrı sebebiyle çekilmektedir İdiopatik ağrıdaki rahatlamanın nasıl ve neden oluştuğuna dair makul bir açıklamaya literatürde rastlanmamıştır. Bireylerde ağrının oluşumuna sebep olabilecek diğer faktörler dışlanmalı ve diş çekimi yapılmadan önce bireylere, üçüncü molar diş çekimleri ile ağrılarını tamamen giderilememesi durumu hakkında bilgi verilmelidir (Lysell ve Rohlin, 1988; Nordenram ve ark., 1987; Schroeder ve ark., 1983; Stanley ve ark., 1988 ve Von Wowern ve Nielsen, 1989).

### **1.7. Gömülü Üçüncü Molar Dişlerin Çekim Kontrendikasyonları**

Gömülü bir dişin çekim kararı verilirken, diş çekiminin bireylere sağlayacağı potansiyel fayda ve zararların dikkatli bir şekilde değerlendirilmesi gerekmektedir. Gömülü diş ile ilişkili patolojilerin mevcut olduğu durumların tedavi edilmesi gerektiğinden, diş çekim kararı kolaylıkla alınmaktadır. Cerrahi komplikasyon ve sekellerin potansiyel faydalardan daha ağır bastığı ve bu sebeple gömülü diş çekimlerinin kontrendike olduğu durumlar mevcuttur. Gömülü diş çekimlerinin kontrendikasyonları genel olarak üç ana başlığa ayrılabilir. Bunlar; ileri yaş, medikal riskli durumlar ve komşu anatomik yapılarda oluşabilecek cerrahi hasar olarak özetlenebilmektedir (Peterson ve ark., 2003).

### 1.7.1. İleri Yaş

Genç bireylerde iyileşme genellikle ileriki yaştaki bireylere kıyasla daha hızlı ve eksiksiz gerçekleşmekte olsa da, çok genç bireylerde gömülü üçüncü molar dişlerin cerrahi çekimleri kontrendikedir. Üçüncü molar diş geminin 8-9 yaşlarında çekiminin minimal cerrahi morbidite ile gerçekleştirilebileceğinin bildirildiği geçmiş çalışmalar (Ricketts, 1979) literatürde mevcut olsa da çağdaş fikir birliği, bunun doğru bir yaklaşım olmadığı yönündedir. Asıl görüş, kesin büyüme tahminlerinin yapılabileceği ve bu nedenle bir dişin gömülü kalıp kalmayacağı konusunda doğru ve net bir karar verilmesi inancına dayanmaktadır. Bu tür kesin bir tespitin söz konusu olduğu vakalarda, diş germi çok genç bir hastada nispeten daha atravmatik bir şekilde çekilebilmektedir. Bununla birlikte, şu andaki kanıtlar bu görüşle çelişmekte ve genel fikir birliği, bu aşamada diş germinin çekiminin aslında gerekli olmadığıdır. Bunun sebebi ise, ilgili üçüncü molar dişin ağza uygun pozisyona sürebilecek olma ihtimalidir (Milorio ve Peterson, 2011).

İlerleyen yaş ile bireylerde iyileşme cevabı azalmakta (Amler, 1977) ve gömülü diş sebebiyle oluşan kemik defekti postoperatif dönemde daha da artabilmektedir. Bu duruma ek olarak, yaş arttıkça bireylerdeki kemiğin daha kalsifiye ve kompakt oluşu ve bu sebeple kemik dokusunun esnekliğini yitirip kırılmaya yatkın olması cerrahi prosedürü daha da zorlaştırabilmektedir. Yaşlanma ile bireyler operasyonu daha az tolere etmekte ve iyileşme süresi uzamaktadır. Üçüncü molar diş çekimlerini takiben iş ve diğer normal aktivitelerden kaçırılan gün sayısının, 40 yaş üzerindeki bireylerde 18 yaşından küçük bireylere kıyasla daha yüksek olduğunu destekleyen klinik veriler mevcuttur (Milorio ve Peterson, 2011).

Genel olarak, bireylerde tamamiyle kemik retansiyonlu olan gömülü üçüncü molar dişler mevcut ise, diş ile ağız boşluğu arasında potansiyel bir iletişim kaynağı yoksa ve diş bölgesinde genişlemiş bir diş folikülü gibi herhangi bir patoloji bulgusu yoksa ve hasta yaşı 40'ın üzerinde ise dişin çekilmemesi daha sağlıklı olacaktır. Bireylerde herhangi bir sekel oluşmadığından emin olmak adına 6 ayda bir radyograf ve klinik muayene ile periyodik olarak uzun süreli takip önerilmektedir. Patolojik

bulgularının meydana gelmesi durumunda diş çekilmelidir. Dişin okluzalindeki kemik çok ince ise ve gömülü diş bölgesinin üzerine hareketli bir protez yapımı planlanmakta ise, protez yapımından önce diş çekilmelidir (Milorio ve Peterson, 2011).

### **1.7.2. Medikal Riskli Bireyler**

Gömülü dişleri olan bireylerin, özellikle ileri yaşta olanların herhangi bir sistemik rahatsızlıklarının olup olmadığı değerlendirilmelidir. Yaş ilerledikçe, orta ila şiddetli kardiyovasküler rahatsızlıkların, puloner rahatsızlıkların ve diğer sağlık sorunlarının görülme insidansı da artmaktadır. Bu nedenle, bireylerin ileri yaşlı oluşu ve sağlık durumunun riskli oluşunun birlikte görüldüğü durumlar, patolojik bulguları olmayan gömülü dişlerin çekimlerini kontraendike kılabilir (Milorio ve Peterson, 2011).

Konjenital koagülopatiler, astım ve epilepsi gibi diğer faktörler gençlerin sağlık durumunu tehlikeye atabilmektedir. Bu bireylerde, gömülü diş ile ilişkili yeni başlayan patolojik süreç şiddetli hale gelmeden bu dişlerin çekimleri yapılmalıdır. Bu sebeple, yalnızca daha yaşlı medikal riskli bireylerde değil, aynı zamanda daha genç medikal riskli bireylerde de bazen asemptomatik ve semptomatik üçüncü molar dişlerin çekilmeleri gerekmektedir. Tehlikeli medikal durum göreceli bir kontrendikasyon olup; ağız, diş ve çene cerrahının, hastanın tıbbi sorunlarını konsülte edebilmesi ve bu durumları yönetmesi için hastanın hekimi birlikte çalışması gerekebilmektedir (Milorio ve Peterson, 2011).

### **1.7.3. Çevre Anatomik Dokularda Cerrahi Hasar**

Bazı durumlarda gömülü dişler, komşu sinirleri, dişleri ve diğer vital yapıları (örneğin sinüs) ciddi şekilde tehlikeye atacak şekilde konumlanmış olabilmekte ve bu sebeple gömülü dişin çekilmeden yerinde tutulması gerekebilmektedir. Gömülü dişlerin cerrahi çekiminin potansiyel faydalarına karşı potansiyel komplikasyonları da değerlendirilmelidir. Bu tür vital anatomik yapılara yakın gömülü dişlerin mevcut

olduğu vakalarda birçok klinisyen sadece gömülü dişin kron kısmının çekimini ve kasıtlı olarak köklerin yerinde bırakılmasını önermekte ve bu prosedüre de koronektomi ismi verilmektedir. Özellikle mandibuler üçüncü molar dişlerde bu yaklaşımı destekleyen literatürler mevcuttur (O’Riordan, 2004, Pogrel ve ark., 2004, Leung ve Cheung, 2009).

İleri yaştaki bireylerde, gömülü üçüncü molar dişlerinin cerrahi çekimleri, yeterince iyileşemeyen ciddi kemik defektlerine yol açabilmekte ve periodontal sağlığın iyileştirilmesi veya korunması yerine komşu dişlerin kaybına neden olabilmektedir. Bu durumun da gömülü dişin çekimi için bir kontrendikasyon olduğu düşünülmelidir (Milorio ve Peterson, 2011).

## **1.8. Gömülü Üçüncü Molar Diş Cerrahisi ve Perioperatif Bakım**

### **1.8.1. Operasyon Zorluğunun Belirlenmesi**

Gömülü üçüncü molar dişlerin hem klinik hem de radyografik olarak preoperatif dönemde değerlendirilmesi, dişlerin çekimine yönelik cerrahi prosedürde kritik bir adımdır. Gömülü diş çekim cerrahisini zorlaştırdığı bilinen bazı faktörlere özellikle dikkat edilmesi gerekmektedir. Çeşitli sınıflandırma sistemleri diş çekim cerrahisinde zorluğun belirlenmesine yardımcı olmak amacıyla geliştirilmiştir. En yaygın olarak kullanılan üç yöntem; gömülü dişteki açılanma, gömülü dişin ramus anterior sınırı ve ikinci molar diş ile ilişkisi ve gömülülük seviyesi ve gömülü diş örtene dokunma tipidir. Gömülü tüm mandibuler üçüncü molar dişlerin yaklaşık %45’i mezioanguler olarak açılanmakta ve bu gömülü dişlerin çekimlerinin diğer gömülü dişlere kıyasla en hafif zorlukta olduğu genel olarak kabul edilmektedir. Vertikal gömülülükte (tüm gömülülüklerin %40’ı) ve horizontal gömülülükte (%10) zorluk orta seviyedeyken, distoanguler gömülülüğün (%5) en zor olanı olduğu bildirilmiştir (Milorio ve Peterson, 2011).

Gömülü diş ile ramus anterior sınırının ilişkisi, dişin sürmesi için gerekli yer miktarını ve yapılması planlanan diş çekim operasyonunun zorluğunu yansıtmaktadır. Ramusun anterior sınırının önündeki alveolar proses uzunluğunun dişin sürmesi için yeterli olduğu durumlarda, dişin çekimi genellikle daha kolay olup, tersine, tamamen ramus içine gömülü olan dişlerin çekimleri daha zordur (Milorio ve Peterson, 2011).

Gömülü dişlerin sert ve yumuşak dokuların altındaki gömülülük seviyesi de aynı şekilde operasyonun zorluk derecesinin belirlenmesinde önemli bir faktördür. Zorluğun belirlenmesi için en yaygın olarak kullanılan araç, gömülü dişin; mukoza retansiyonlu ya da parsiyel veya tamamiyle kemik retansiyonlu oluşunun dikkate alınmasını içermektedir. Operasyon için gerekli sürenin değerlendirilmesinde bu faktörler yaygın olarak kullanılmaktadır. Genellikle çoğu hastanede de gömülülük durumlarını sınıflandırmak ve kodlamak için bu sistem kullanılmaktadır. Şaşırtıcı bir şekilde, gömülü dişteki açılanma, dişin ramus anterior sınırıyla ilişkisi ve kök morfolojisi gibi faktörler operasyon süresi üzerinde çok az etki gösterebilmektedir (Larsen ve ark., 1991).

Diş çekim operasyonunun zorluğunu etkileyebilen başka faktörler de mevcuttur. Gömülü diş kökleri, konik ve birleşik olabilirken, ayrı ve farklı yönlere yönelmiş olabilmektedirler. Kökleri ayrı dişlerin operasyonu daha zor olmaktadır. Dişin kron bölgesi çevresinde büyük bir folikülün oluşu, dişe erişim için daha fazla alan sağlamak ve dişin kron çevresinde boşluk olmayan bir folikül olduğu durumlara kıyasla diş çekimi daha kolay yapılabilir (Milorio ve Peterson, 2011).

Bireylerin yaşı çekim gücünün bir diğer önemli belirleyicisidir. Gömülü dişler 20 yaşından önce çekildiğinde, operasyon çoğu vakada daha kolay gerçekleştirilmektedir. Kök oluşumları genellikle bu yaşlarda tamamlanmamakta ve bu nedenle diş çekimi için daha az kemik kaldırılması gerekmektedir. Gömülü dişin kronu çevresinde genellikle diş folikülü tarafından oluşturulan geniş bir perikoronar boşluk, fazla kemik kaldırılmadan diş çekimi için ek erişim sağlamaktadır. Bu durumlara ek olarak, bu yaş grubunda gömülü dişlerin kökleri tam olarak oluşmadığı

için genellikle inferior alveolar sinir ile aralarında mesafe bulunmakta ve bu sinir ile alakalı oluşabilecek hasar ihtimali azalmaktadır (Miloró ve Peterson, 2011).

İleri yaş gruplarındaki bireylerde gömülü diş çekimleri neredeyse her zaman genç bireylere kıyasla daha zor olmaktadır. Bu bireylerde diş kökleri genellikle oluşumlarını tamamlamış olmakta ve bu nedenle kökler daha uzun olmaktadır. Bu sebeple diş çekimi sırasında daha fazla kemik kaldırılması gerekmekte ve diş kökleri inferior alveolar kanala daha yakın seyretmektedir. Diş köklerinin inferior alveolar sinire yakın oluşu anestezi ve parestezi riskini arttırmaktadır. Diş folikülü neredeyse her zaman yaşla birlikte dejenere olmakta, bu da perikoronar boşluğu inceltmektedir; Sonuç olarak, dişin kron kısmına erişim için daha fazla kemik kaldırılması gerekmektedir. Son olarak, kemikte artan yoğunluk ve azalan elastikiyet de dişin çekimi için daha fazla kemiğin kaldırılmasını gerektirmekte ve komplikasyon ihtimali artmaktadır (Miloró ve Peterson, 2011).

Özetle, gömülü bir dişin çekim operasyonunun zorluk derecesi, temel olarak birkaç ana faktör yardımıyla belirlenmektedir. Bunlar; dişin gömülülük seviyesi, gömülü dişin okluzalinde mevcut olan doku tipi ve hastanın yaşıdır. Tamamıyla kemik retansiyonlu gömülü dişlerin çekimi genellikle yumuşak doku retansiyonlu dişlerden daha zordur. Aynı derinlikte gömülü iki diş incelendiğinde, yaşlı bireylerde gömülü dişlerin çekimi çoğunlukla genç bireylerden daha zor olmaktadır (Miloró ve Peterson, 2011).

Operasyon zorluğunun artması ile postoperatif iyileşme de daha geç olmaktadır. Genel olarak, daha zorlu ve zaman alıcı bir cerrahi prosedür, postoperatif dönemde daha sorunlu ve uzun süren bir iyileşme ile sonuçlanmaktadır. İleri yaştaki bireylerde operasyonun yapılması zor olup bu hastaların cerrahi işlem sonrasında iyileşmeleri de zor olmaktadır (Miloró ve Peterson, 2011).

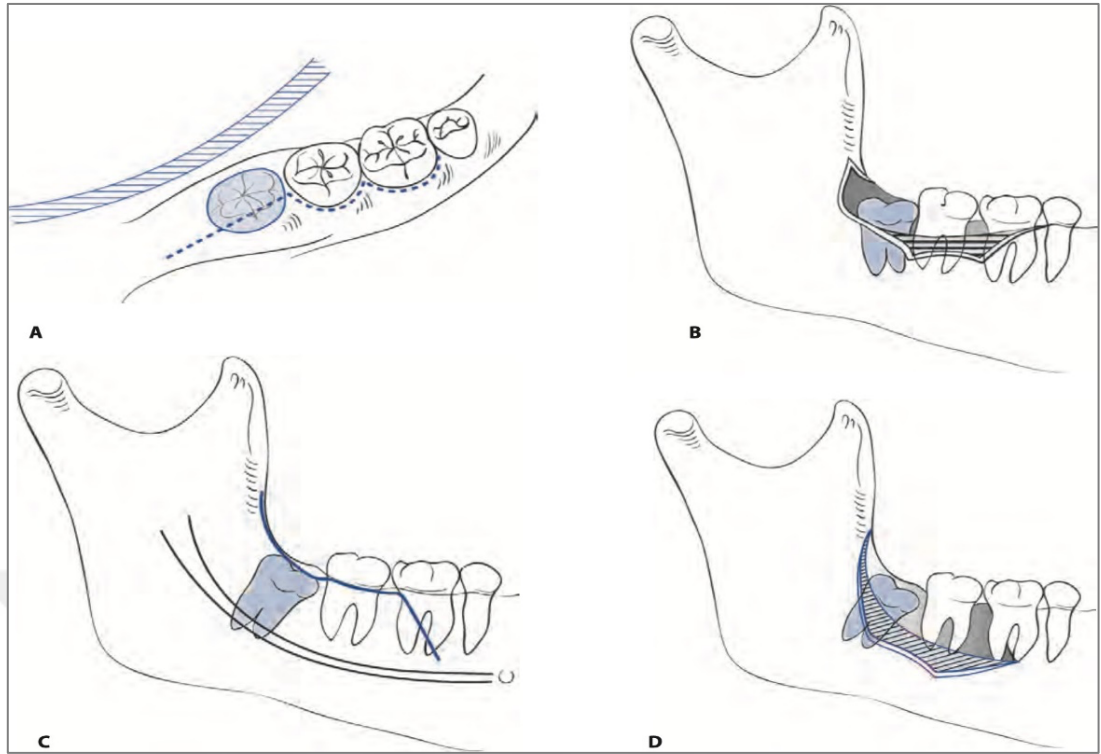
### 1.8.2. Cerrahi Teknik

Gömülü üçüncü molar diş çekimleri için öncelikle teorik bilgi edinilip, sonrasında ise bu operasyon hekimler tarafından defalarca tekrarlanarak tecrübe kazanılmalıdır. Gömülü üçüncü molar diş çekimleri ile ilgili cerrahi prosedürler dişlerin gömülülük tiplerine göre çeşitlilik göstermektedir. Bu nedenle, bu dişlerin çekimlerinde uzmanlaşmak için kapsamlı tecrübe gerekmektedir (Andreasen ve ark., 1998; Waite, 1987).

Cerrahi yaklaşımda tasarlanan yumuşak doku flebi ile alttaki kemik ve dişe yeterli erişim sağlamalıdır. Operasyonun aseptik, travmatik, fazla ısı oluşmayan bir teknikte ve mümkün olduğunca en az şekilde kemik dokusu kaldırılarak yapılması gerekmektedir. Diş daha sonra frezler yardımı ile parçalara ayrılıp, komplikasyonların önlemesi için uygun miktarda güç kullanılarak elevatörler yardımıyla çıkarılmalıdır. Son olarak, postoperatif dönemde mümkün olan en iyi iyileşmeyi sağlamak adına, yaranın mekanik olarak irrigasyonu yapılmalıdır (Milorio ve Peterson, 2011).

Gömülü diş çekim cerrahisindeki ilk adım, gömülü diş bölgesinin erişimine izin verecek büyüklükte bir mukoperiosteal flebin kaldırılmasıdır. En sık tasarlanan flep, posteriordan gömülü dişin konumuna ve yaklaşık olarak birinci molar seviyesine kadar uzanan zarf fleptir. Gömülülük seviyelerinin çok derin olduğu dişlerin çekimlerinde normalden daha fazla erişime ihtiyaç duyulabilmekte ve bazen zarf flep ile yeterli görüş sağlanamayabilmektedir. Bu tür durumlarda, insizyonun ön/mezial tarafında fazladan bir rahatlatıcı insizyon yapıp üç köşeli bir flep oluşturulabilmektedir (Şekil 1.1.). Trianguler flebin rahatlatıcı insizyonunun yapıldığı bölgede nadir de olsa bukkal arter ile karşılaşılabilinmekte ve bu tür durumlar operasyon sırasında kanama açısından sorun yaratabilmektedir (Milorio ve Peterson, 2011).





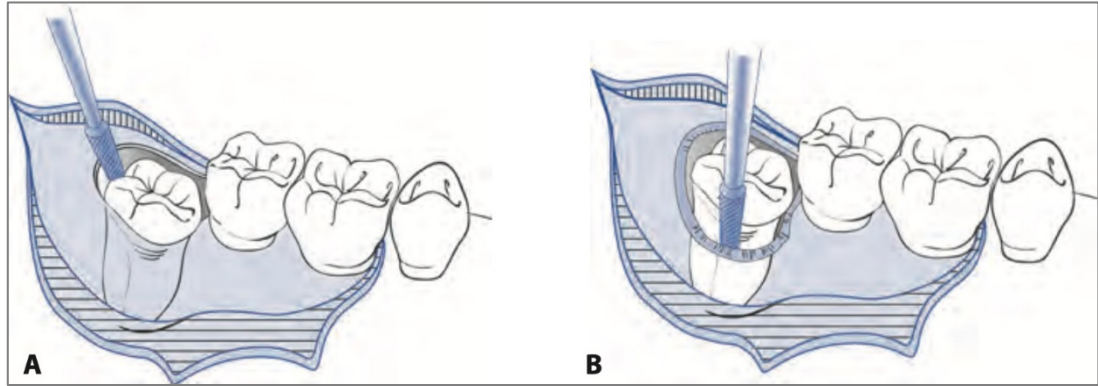
A: Zarf insizyon gömülü üçüncü molar çekimlerinde sık kullanılan bir kesidir. Bu kesinin lingual sinir hasarının önlenmesi için posteriorda bukkal/lateralde konumlandırılması gerekmektedir. B: Zarf flep bukkale/laterale doğru kaldırılarak altta yatan kemik ve diş açığa çıkarılmaktadır. C: Trianguler flepte rahatlatıcı insizyon ikinci molar dişin mezialinden yapılmalıdır. D: Trianguler flepteki anterior rahatlatıcı insizyon sayesinde operasyondaki görüş artırılmaktadır. (Peterson LJ, Ellis E III, Hupp JR, Tucker MR, editors. Contemporary Oral and Maxillofacial Surgery. 4th ed. St. Louis: CV Mosby; 2003; p. 207)

**Şekil 1.1.** Gömülü alt üçüncü molar diş çekimlerinde kaldırılan zarf ve trianguler flep tasarımları.

Gömülü alt üçüncü molar diş çekimlerinin mukoperiosteal insizyonu sırasında kesinin posterior uzantısı, mandibula ramusunun anterior sınırının bukkaline doğru uzanmalıdır. Mandibula ramusu posteriorda laterale doğru ayrıldığından kesi posteriorda lateralde/bukkalde konumlandırılmalıdır. Kesinin düz olacak şekilde yapılması durumunda, bistüri ile lingual sinir hasarı meydana gelebilmektedir. Miloro ve ark. (1997), lingual sinirin, vakaların %25'inde alt üçüncü molar diş bölgesindeki lingual kortikal kemikte ve %10'unda lingual kretin üzerinde olabileceğini göstermek için yüksek çözünürlüklü manyetik rezonans görüntüleme kullanmışlardır. Mukoperiosteal flep, bir periost elevatörü yardımıyla eksternal oblik sırtta doğru lateral olarak kaldırılıp Langenbeck, Austin veya Minnesota gibi bir ekartör ile bu pozisyonda tutulmaktadır (Miloro ve Peterson, 2011).

Operasyonun mukoperiosteal flebin kaldırılmasını takiben ikinci basamağı, gömülü dişin etrafındaki kemiğin kaldırılmasıdır. Çoğu cerrah, yüksek hız ve torkta hava ile çalışan döner aletleri kullanmakta olsa da bazı cerrahlar kemik kaldırmak için çekiç ve osteotom, nitrojenle çalışan aletler, lazer ve piezocerrahi gibi farklı yöntemleri tercih edebilmektedirler. Döner el aletinin doku amfizemini veya hava embolisini önlemek adına hava basıncını cerrahi bölgeden uzağa boşaltması ve el aletinin genellikle buharlı otoklavlardada tamamen sterilize edilebiliyor olması önemlidir. Yüksek hızlı ve yüksek torklu elektrikli frezleme yöntemleri, yaygın olarak kabul görmekte ve nitrojenle çalışan aletler gibi, kemik kaldırma ve diş kesimi için gereken süreyi büyük ölçüde azaltmaktadırlar (Milorio ve Peterson, 2011).

Gömülü alt üçüncü molar dişin oklüzal, bukkal ve (dikkatlice) distal tarafındaki kemik servikal çizgiye kadar kaldırılmalıdır (Şekil 1.2.). Kaldırılması gereken kemik miktarı, dişin gömülülük seviyesine göre değişmektedir. Gömülü dişin lingualinden kemik kaldırılması, lingual sinir hasarı ihtimali nedeniyle önerilmemektedir. Kemiğin kaldırılması için çeşitli frezler kullanılmakta olup, en yaygın kullanılanlar rond ve fissür frezlerdir (Milorio ve Peterson, 2011).



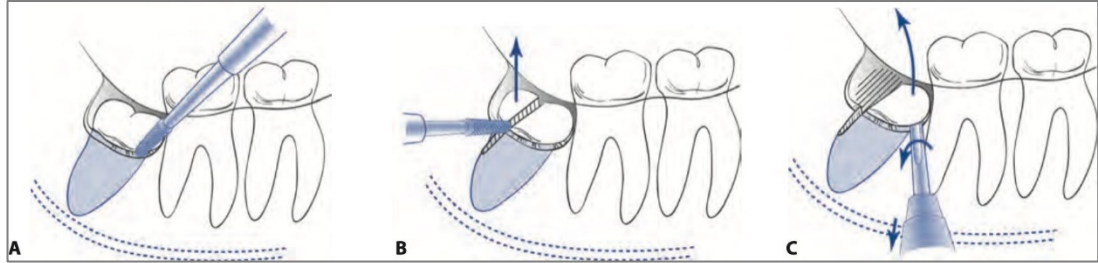
A: Yumuşak doku flebi kaldırıldıktan sonra gömülü dişin oklüzal yüzeyindeki kemik fissür bir freze kaldırılır. B: Gömülü dişin bukkal ve distal bölgelerindeki kemik bir frez yardımıyla kaldırılır. (Peterson LJ, Ellis E III, Hupp JR, Tucker MR, editors. Contemporary Oral and Maxillofacial Surgery. 4th ed. St. Louis: CV Mosby; 2003, p. 208.)

**Şekil 1.2.** Gömülü alt üçüncü molar diş çekimlerinde flep kaldırıldıktan sonra mikromotor kullanımı.

Kemik dokusu kaldırılıp gömülü gömülü diş yeterince açığa çıkarıldıktan sonra dişin soketinden çıkarılabilmesi için genellikle uygun parçalara ayrılması

gerekmektedir. Gömülü dişin bölünme yönü, gömülülüğün açılanmasına bağlı olarak değişmektedir. Diş kesimi; bir frez, osteotom veya farklı cihazlar yardımı ile gerçekleştirilebilmektedir. Yüksek hızlı drillerin ortaya çıkmasıyla, frezler daha yaygın olarak kullanılmaktadır. Dişin genellikle lingual yöne doğru dörtte üçüne kadar frez ile alındıktan sonra geri kalan diş dokusu düz bir elevatör veya benzer bir aletle kırılmakta, böylelikle, lingual kortikal kemik ve lingual sinir hasarı olasılığı azaltılmaktadır (Milorio ve Peterson, 2011).

Mezioanguler açılanmada gömülü olan dişlerin çekimlerinde; diş çevresinde yeterli kemik kaldırıldıktan sonra kronun distal kısmı bukkal sulkustan dişin distaline ve servikal çizginin çok az altına doğru kesilir. Dişin bu kısmı çekilip, geri kalan kısmı servikal çizginin mezial tarafında bir klivaj noktasına yerleştirilen küçük bir düz elevatör yardımıyla çıkarılır. Başka bir alternatif ise, bir drill yardımıyla dişte bir klivaj bölgesi oluşturulup, bu bölgeye bir Toms veya Cryer elevatörü yerleştirip dişin çekilmesidir (Şekil 1.3.) (Milorio ve Peterson, 2011).

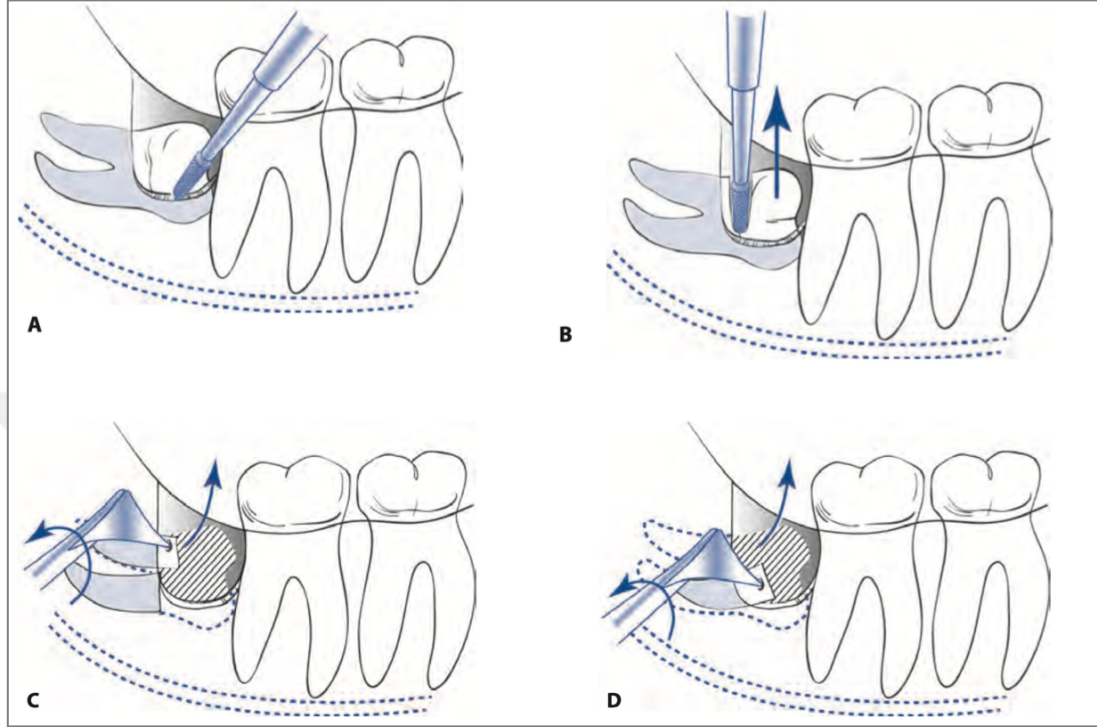


A: Mezioanguler gömülü dişlerin çekimlerinde diş kronunun servikaline kadar açığa çıkması için bukkal ve distal bölgelerdeki kemik kaldırılır. B: Kronun distal kısmı kesilir. Bazen, sadece kronun distal kısmını bölmek yerine tüm dişin ortadan ikiye ayrılması gerekebilmektedir. C: Kronun distal kısmı çekildikten sonra, üçüncü molar dişin mezial tarafındaki klivaj noktasına küçük bir düz elevatör yerleştirilip diş, elevatörün rotasyonel ve düz bir hareketi ile çekilir. (Peterson LJ, Ellis E III, Hupp JR, Tucker MR, editors. Contemporary Oral and Maxillofacial Surgery. 4th ed. St. Louis: CV Mosby; 2003, p. 208.)

**Şekil 1.3.** Frez ile mezioanguler gömülü alt üçüncü molar diş çekimi.

Horizontal açılanmada gömülü olan dişlerin çekimlerinde genellikle mezioanguler gömülülüğe kıyasla daha fazla kemik kaldırılması gerekmektedir. Dişin kron kısmı genellikle köklerden vertikal olarak ayrılıp, bir Cryer elevatörü yardımıyla çekilir. Daha sonra kökler, önceden kronun bulunduğu boşluğa doğru getirilip çıkarılır.

Bazı durumlarda köklerin çekilebilmesi için ayrılmasına ihtiyaç duyulabilmekte ve kökler ayrı ayrı çekilebilmektedir (Şekil 1.4.) (Milorio ve Peterson, 2011).

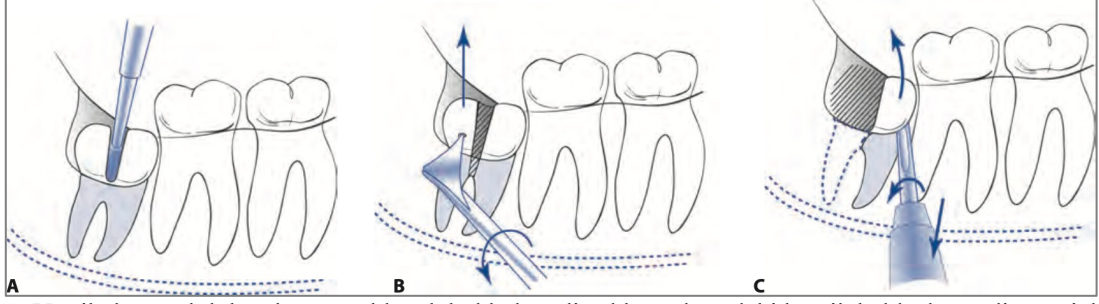


A: Horizontal gömülü bir dişin çekimi sırasında, dişin üzerini örten kemik, yani dişin distal ve bukkal kısımlarındaki kemik frez ile kaldırılır. B: Dişin kronu köklerden ayrılır ve soketinden çıkarılır. C: Kökler, rotasyon hareketi ile kullanılan bir Cryer elevatörü yardımıyla birlikte veya ayrı olarak çıkarılır. Köklerin iki parçaya ayrılması gerekebilmektedir. Bazen klivaj noktası, Cryer elevatörünün bu noktaya takılabilmesi için izin vermek için kökte yapılır. D: Dişin mezial kökü benzer şekilde eleme edilir. (Peterson LJ, Ellis E III, Hupp JR, Tucker MR, editors. Contemporary Oral and Maxillofacial Surgery. 4th ed. St. Louis: CV Mosby; 2003, p. 209.)

**Şekil 1.4.** Frez ile horizontal gömülü alt üçüncü molar diş çekimi.

Çok derin seviyelerde ve vertikal pozisyonda gömülü olan alt üçüncü molar dişlerin çekimleri, zor olan operasyonlardan bir tanesidir. Kemik kaldırma ve dişin bölünme prosedürü, önce oklüzal, bukkal ve dikkatli bir şekilde distal kemiğin kaldırıldığı mezioanguler gömülülüğe benzemektedir. Kronun distal yarısı kesilip çıkarılır ve servikal çizginin mezial tarafına küçük bir düz elevatör yerleştirilerek diş çekilir. Mezioanguler gömülülükte olduğu gibi dişte bir klivaj bölgesi hazırlama seçeneği de sıklıkla kullanılmaktadır (Şekil 1.5.) (Milorio ve Peterson, 2011).

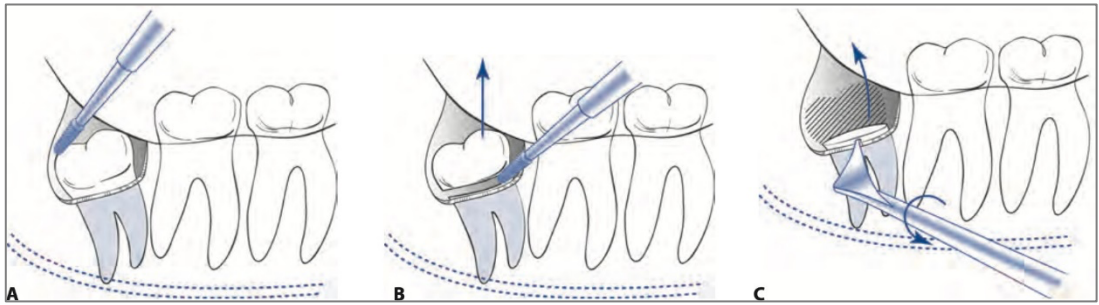




A: Vertikal gömülülükte, kronun oklüzal, bukkal ve distal kısımlarındaki kemik kaldırılır ve diş mezial ve distal iki parçaya bölünür. Dişin birleşik tek bir kökü olduğu durumlarda, kronun distal kısmı, mezioanguler bir gömülülükte olduğu gibi bir şekilde ayrılır. B: Dişin distal kısmındaki küçük bir klivaj noktasına yerleştirilen bir Cryer elevatörü yardımıyla ilk önce kronun posterior tarafı eleve edilir. C: Küçük düz bir elevatör kullanılarak dönme ve kaldırma hareketiyle dişin mezial kısmı çekilir. (Peterson LJ, Ellis E III, Hupp JR, Tucker MR, editors. Contemporary Oral and Maxillofacial Surgery. 4th ed. St. Louis: CV Mosby; 2003, p. 210.)

**Şekil 1.5.** Frez ile vertikal gömülü alt üçüncü molar diş çekimi.

Çekimi en zor olan diş, distoanguler gömülülükte olanlardır. Kemiğin kaldırılmasından sonra, kron genellikle servikal çizginin hemen üzerinde köklerden kesilip ve bir Cryer elevatörü ile çıkarılır. Daha sonra dişte bir klivaj noktası hazırlanır ve kökler birlikte veya parçalara ayrılarak bir Cryer elevatörü ile çekilir. Distoanguler gömülülükte olan dişin distalindeki kemiğin kaldırılması gerekmekte ve diş gömülü olduğu bölgeden eleve edildikçe posteriorda mandibulanın ramus kısmına doğru yükselip bu bölgeye takılma eğilimi göstermektedir. Bu sebeplerle diğer gömülülüklere kıyasla distoanguler gömülülüğün çekiminin daha zor olduğu bildirilmiştir (Milorio ve Peterson, 2011).



A: Distoanguler gömülülü dişlerin çekiminde, oklüzal, bukkal ve distal kemik bir frez ile kaldırılır. Vertikal veya mezioanguler gömülü dişlere kıyasla daha fazla distal kemiğin kaldırılması gerektiği unutulmamalıdır. B: Dişin kron kısmı frez ile kesilir ve düz bir elevatör ile çıkarılır. C: Klivaj noktası dişin kalan kök kısmında hazırlanır ve kökler rotasyon yaptırılan Cryer elevatörünün kaldırma hareketi yardımıyla eleve edilir. Köklerin birbirinden ayrık ve uzaklaştığı durumlarda, ayrılmaları gerekebilmektedir. (Peterson LJ, Ellis E III, Hupp JR, Tucker MR, editors. Contemporary Oral and Maxillofacial Surgery. 4th ed. St. Louis: CV Mosby; 2003, p. 211.)

**Şekil 1.6.** Frez ile distoanguler gömülü alt üçüncü molar diş çekimi.

Gömülü diş alveolar prosten çekildikten sonra, tüm kemik partiküllerinin ve diğer birikintilerin uzaklaştırılması için kesi bölgesinin mekanik debridmanının yapılmasına dikkat edilmelidir. Bunun en etkili yöntemi, bir periapikal küret ile soketin ve flebin altındaki alanın anatomik oluşumlara dikkat edilerek mekanik olarak temizlenmesidir. Kemiğin sivri ve düzensiz kenarlarını düzeltmek için bir kemik eğesi kullanılabilir. İnce bir hemostat yardımı ile diş folikülünün herhangi bir kalıntısı varsa uzaklaştırılabilir. Son olarak, çekim soketi ve kesi bölgesinin serum veya steril su ile irrigasyonu yapılmalıdır (30-50 ml optimaldir.). Belirli sınırlamalar dahilinde, irrigasyon miktarının artması ile, bireylerde postoperatif alveolar osteitisin, gecikmiş iyileşmenin veya diğer komplikasyonların oluşma oranları düşük olmaktadır (Sweet ve ark., 1976).

Diş çekimi sonrası flep genellikle primer olarak kapatılmalıdır. Flep orijinal pozisyonuna getirilip ilk sütür ikinci moların distal tarafına yerleştirilir. Gerekli durumlarda ek dikişler atılabilir.

### **1.8.3. Perioperatif Sistemik Antibiyotik Kullanımı**

Operasyon sonrası primer hedeflerden biri, postoperatif enfeksiyonun önlenmesidir. Bu amaca ulaşmak için bazı cerrahi prosedürlerde profilaktik antibiyotiklerin kullanımı gerekebilmektedir. Ağız, diş ve çene cerrahisi alanında gerçekleştirilen operasyonların çoğu temiz- kontamine veya kontamine cerrahi kategorilerine ayrılmaktadır. Temiz bir operasyonda postoperatif enfeksiyon insidansı, profilaktik antibiyotik kullanımından ziyade cerrahi tekniğe bağlıdır (Milorio ve Peterson, 2011).

Gömülü üçüncü molar dişlerin çekimine yönelik cerrahi, temiz-kontamine cerrahi kategorisindedir. Ancak, postoperatif enfeksiyonun kesin insidansına ait bir veri mevcut değildir. Enfeksiyon durumunun üçüncü molar çekim cerrahisinden sonra nadir görülen bir durum olduğu düşünülmektedir. Drenaj veya antibiyotik tedavisi gerektiren bir pürulan durumun oluşma durumu genellikle çok nadiren meydana

gelmektedir. Bu tür enfeksiyonların görülme sıklığı çoğu cerrah için çok düşüktür. Genel olarak, tüm gömülü üçüncü molar diş çekimi cerrahi prosedürleri için %1 ila %5 aralığında bir enfeksiyon oranı olduğu bildirilmiştir (Loukota, 1991). Profilaktik antibiyotik kullanımı ile enfeksiyon oranlarını %5'in altına düşmesi zor ve muhtemelen imkansızdır. Bu nedenle, sağlıklı bireylerde postoperatif enfeksiyonun önlenmesi adına üçüncü molar diş çekimi cerrahisinde profilaktik antibiyotik kullanılması gerekli değildir. Perioperatif profilaktik antibiyotiklerin kullanımını inceleyen birçok çalışmada üçüncü molar diş çekimi cerrahisinden sonra enfeksiyonun önlenmesinde antibiyotiklerin faydalı olduklarına dair bir sonuca ulaşılamamıştır (Bystedt ve Nord, 1980; Happonen ve ark., 1990).

Gömülü mandibuler üçüncü molar dişlerin cerrahi çekimlerinden sonra ortaya çıkabilecek başka bir iyileşme problemi, alveoler osteitis veya kuru soket olarak adlandırılmaktadır. Yara iyileşmesindeki bu problem tükürük ve anaerobik bakterilerin birleşiminden kaynaklanmaktadır. Üçüncü molar diş çekimi cerrahisinde profilaktik antibiyotik kullanımı kuru soket oluşma insidansını azaltmaktadır. Bol miktarda irigasyon, preoperatif klorheksidin preparatlar ile gargara ve çekim soketine antibiyotik yerleştirme gibi soketin bakteriyel kontaminasyonunu azaltan diğer tekniklerin de etkili oldukları bildirilmiştir (Bystedt ve ark., 1981; Hellem ve Nordenra, 1973; Kariro, 1984; Krekmanov, 1981; Krekmanov ve Hallander, 1950; Krekmanov ve Nordenram, 1986; Macgregor ve Addy, 1980 ve Rood ve ark., 1979). Sistemik antibiyotikler postoperatif kuru soketin azaltılmasında etkili olsalar da lokal önlemlerden daha etkili olmadıkları düşünülmektedir. Antibiyotiklerle ilişkili; alerji, dirençli mikroorganizmalar, gastrointestinal yan etkiler ve sekonder enfeksiyonlar gibi komplikasyonların günümüzde artışı, antibiyotiklerin faydalarından daha ağır basmamakta ve bu nedenle, perioperatif sistemik antibiyotiklerin rutin uygulamasının doğru olduğu düşünülmemektedir.

#### 1.8.4. Perioperatif Steroid Kullanımı

Gömülü üçüncü molar diş çekim cerrahisinden sonra enfeksiyon insidansının en aza indirilmesi istendiği gibi, postoperatif morbiditenin azaltılması da önem arz etmektedir. Ödem, trismus ve ağrıyı en aza indirmeye yardımcı olmak için kortikosteroidlerin kullanımı ağız, diş ve çene cerrahisinde kabul görmekte olan bir yaklaşımdır. Bununla birlikte, steroidlerin kullanım metodu son derece değişkendir ve en etkili tedavi rejimi henüz net bir şekilde tanımlanmamıştır.

Operasyon sırasında intravenöz olarak uygulanan ilk steroid dozunun, erken postoperatif dönemde ödem ve trismus üzerinde büyük bir etkisi olduğu klinik olarak bilinmektedir. Bununla birlikte, steroidin başlangıç intravenöz doza ek dozlar uygulanmadığı durumlarda, bu erken avantaj postoperatif ikinci veya üçüncü günlerde ortadan kalkmaktadır. Ödem miktarının az oranda tutulması adına postoperatif 1 veya 2 gün daha ek steroid dozlarının uygulanması gerekmektedir. Deksa metazon ve metilprednizolon en yaygın kullanılan iki steroiddir. Bunların her ikisi de çok az mineralokortikoid etkileri olan, neredeyse saf glukokortikoidlerdir. Ek olarak, lökosit kemotaksisi üzerinde bu steroidlerin en az baskılayıcı etkiye sahip oldukları düşünülmektedir. Deksa metazon dozları genel olarak, ameliyat sırasında intravenöz olarak 4 ila 12 mg'dır. Ameliyat günü ve postoperatif 2 gün boyunca günde iki kez 4 ila 8 mg'lık ek oral dozlar ile; postoperatif ödem, trismus ve ağrıda maksimum rahatlatma görülmektedir. Metilprednizolon genellikle cerrahi sırasında 125 mg intravenöz olarak uygulanıp bunu genellikle ameliyat günü ve postoperatif 2 gün boyunca oral olarak günde üç veya dört kez 40 mg olmak üzere önemli ölçüde daha düşük dozlar izlemektedir (Milorio ve Peterson, 2011).

Yüksek dozda kısa süreli steroid kullanımının, minimum yan etki oluşturduğu bildirilmiştir. Mide ülseri, aktif enfeksiyon durumu ve bazı psikoz türleri olan bireylerde steroid kullanımı kontrendikedir. Perioperatif steroidlerin uygulanması, gömülü üçüncü molar diş çekimi cerrahisinden sonra alveolar osteitis insidansını artırabilmekte olduğu düşünülse de, alveolar osteitis insidansına dair artışın derecesi



ile ilgili veriler eksiktir (Beirne ve Hollander, 1986; Busedt ve Nordenram, 1985; Hooley ve Francis, 1969; Huffman, 1977 ve Pedersen, 1985).

### **1.9. Postoperatif Dönem**

Gömülü üçüncü molar dişlerin cerrahi çekimlerinin, ortalama %10 civarında orta derecede komplikasyon insidansı ile ilişkili olduğu bildirilmiştir (Goldberg ve ark., 1985; Nordenram, 1983). Bu komplikasyonlar, ödem, ağrı, trismus ve hafif kanama gibi beklenen ve öngörülebilir durumlardan; inferior alveolar sinir anestezi ve mandibula kırığı gibi çok daha ciddi ve kalıcı komplikasyonlara kadar değişiklik göstermektedir. Komplikasyon insidansının ve bu komplikasyonların ciddiyetinin sıklıkla dişin gömülülük derinliğiyle ve hastaların yaşlarıyla ilişkili oldukları bildirilmiştir (Bruce ve ark., 1980; Hinds ve Frey, 1980 ve Osborn ve ark., 1985). Yaşlı bireylerde gömülü diş çekimleri; özellikle alveolar osteitis, enfeksiyonlar, mandibula kırıkları ve inferior alveolar sinir anestezi gibi daha yüksek ve ciddi postoperatif komplikasyon insidansı ile ilişkilidir. Tamamiyle kemik retansiyonlu olan dişlerin çekimlerini takiben; benzer şekilde, postoperatif ağrı, morbidite ve inferior alveolar sinir anestezi insidanslarında bir artış görülmektedir.

Üçüncü molar diş çekimi cerrahisinde komplikasyon insidansının bir başka belirleyicisi de operasyonu yapan cerrahın eğitim ve deneyimidir. Daha az deneyimli cerrahın gerçekleştirdiği operasyonda, eğitimli ve deneyimli bir cerraha kıyasla önemli ölçüde daha yüksek komplikasyon insidansı olduğu bildirilmiştir (Larsen, 1991; Sisk ve ark., 1986). Gömülü üçüncü molar dişlerin cerrahi çekiminden sonra, bireylerde normal olan bazı fizyolojik cevaplar meydana gelmektedir. Bunlar, hafif kanama, ödem, trismus ve ağrıyı içermektedir. Bu durumların hepsi bireyler tarafından rahatsız edici olarak yorumlanmakta ve bu nedenle mümkün olduğunca minimal seviyede olmaları istenmektedir.

Bazı araştırmacılar, gömülü üçüncü molar diş çekimlerinin yaşam kalitesi üzerindeki kısa vadeli etkilerine ilişkin veriler yayınlamışlardır (McGrath ve ark., 2003;

Shafer ve ark., 1999). Üçüncü molar diş çekimlerinin postoperatif ilk 4 ila 7 gün boyunca yaşam kalitesinde olumsuz etkileri olduğu ve uzun süreli takip sonucunda çoğunlukla ağrı ve enflamasyonun (genellikle perikoronit) ortadan kalkmasıyla yaşam kalitesinin arttığı bildirilmiştir. Üçüncü molar dişlerin cerrahi çekimleri sonrası yaşam kalitesine ilişkin geniş popülasyonu içeren çalışmalar, gömülü diş cerrahisinin sonuçları hakkında ve gecikmiş iyileşmenin öngörülmesinde ayrıntılı bilgi sağlamaktadır (Ruyo ve ark., 2005; Slade ve ark., 2004; Van Wijk ve ark., 2009 ve White ve ark., 2003).

### **1.9.1. Kanama**

Kanama miktarı, iyi bir cerrahi tekniğin uygulanması ile ve mukoperiosteal fleplerinin yırtılması veya operasyon bölgesindeki diğer yumuşak doku travmalarından kaçınılması ile en aza indirilmektedir. Operasyon sırasında meydana gelen damarsal bir hasarın olduğu durumlarda, postoperatif sekonder kanamanın önlenmesi için kanama mutlaka operasyon sırasında durdurulmalıdır. Operasyon sonrası hemostazı sağlamanın en etkili yolu, nemli bir gazlı bezi doğrudan operasyon bölgesine yeterli basınçla uygulamaktır ve genellikle, hastanın nemli bir gazlı bezi ısırması ile bu durum sağlanmaktadır. Bazı vakalarda postoperatif hemostaz zor sağlanabilmektedir. Bu tür durumlarda, lokal hemostazı sağlamaya yardımcı olmak adına; atılan sütür sayısının arttırılması ve emilebilir bir jelatin sünger veya okside selüloz parçasının üzerine topikal trombinin çekim soketine uygulanması gibi çeşitli yöntemler kullanılabilmektedir. Jelatin süngerin aksine, okside selüloz, basınç ile sokete yerleştirilebilmektedir. Bazı durumlarda, trombosit tıkaçın oluşumunu stimüle etmek için mikrofibriler kollajen kullanılabilmektedir. Konjenital veya edinsel kanama bozuklukları olduğu bilinen bireylere, üçüncü molar diş çekimi yapılmadan önce kapsamlı hazırlık ve ameliyat öncesi planlama (örn. Uluslararası Normalleştirilmiş Oranın (INR) belirlenmesi, faktör replasmanı, hematoloji konsültasyonu) yapılması gerekmektedir (Milorio ve Peterson, 2011).

### 1.9.2. Ödem

Ödem veya şişlik; yumuşak doku travması sonrası sekonder ve yaygın olarak gelişen bir komplikasyondur. Travmatize olan dokuda lenf damarlarında oluşan destrüksiyon ve tıkanmaya bağlı olarak lenf drenajının kesilmesi ve doku içerisinde birikmesi sonucu, dokuda sıvı ekstrevasasyonu oluşmakta buna da ödem adı verilmektedir. Postoperatif ödem, gömülü üçüncü molar diş çekimi cerrahisi sonrası beklenen bir sonuçtur. Meydana gelen ödemi en aza indirmeye yardımcı olmak için kortikosteroidler sıklıkla kullanılmaktadır. Operasyon sonrası yüze buz veya soğuk kompres hastayı daha rahat hissettirse de ödem miktarı üzerinde ciddi bir etkisi olmamaktadır (Forsgren ve ark., 1985). Ödem genellikle postoperatif ikinci günün sonunda maksimum seviyelere ulaşmakta ve genellikle beşinci ila yedinci günde ortadan kalkmaktadır.

### 1.9.3. Trismus

Trismus; kas spazmı ve bunun sonucunda ağız açıklığında meydana gelen kısıtlılık olarak özetlenebilmektedir. Trismus gömülü üçüncü molar diş çekimi cerrahisinden sonra normal ve beklenen bir durumdur. Lokal anestezi solüsyonların uygulanmasından sonra düşük dereceli enfeksiyon gelişmesi, çoklu iğne penetrasyonları ve inferior alveoler sinir anestezisi sırasında medial pterygoid kasın etkilenmesi enjeksiyon sonrası trismus insidansının daha yüksek olması ile ilişkilidir. Eksternal oblik sırtın çok yukarısına doğru flebin kaldırılması ve bazen hastaların anestezisi etkisi altında kendi dilini veya yanağını ısırması da trismus sebepleri arasında yer almaktadır. Ödem kontrolü için steroid uygulanan hastalar daha az trismusla karşılaşmaktadır. Ödeme benzer şekilde, trismus da genellikle ikinci günde maksimum seviyeye ulaşmakta ve ilk hafta sonunda düzelmektedir. (Milorio ve Peterson, 2011).

#### **1.9.4. Ağrı**

Gömülü üçüncü molar diş çekimi cerrahisinden sonra beklenen diğer bir postoperatif morbidite ise ağrıdır. Postoperatif ağrı, lokal anestezinin etkisinin azalması ile başlamakta ve ameliyat sonrası ilk 12 saatte maksimum seviyeye ulaşmaktadır (Seymour ve ark., 1985). Postoperatif ağrının tedavisinde çok sayıda farklı analjezikler kullanılmaktadır. En yaygın olanlar, asetilsalisilik asit veya asetaminofenin kodein ve benzerleri ile kombinasyonları ve nonsteroid antiinflamatuvar analjeziklerdir. Postoperatif ağrıya kadınlar erkeklerden daha duyarlı olabilmekte (Seymour ve ark., 1985); bu nedenle daha fazla analjezik kullanabilmektedirler. Lokal anestezinin etkisi azalmadan önce analjezikler kullanılmalıdır. Ağrı kontrolü bu şekilde genellikle daha kolay sağlanmakta, daha az sayıda ve daha hafif analjeziklerin kullanımı yeterli olabilmektedir. Preoperatif nonsteroid antiinflamatuvar ilaçların kullanımı, postoperatif dönemde ağrı kontrolüne yardımcı olmak açısından faydalı olabilmektedir (Seymour ve ark., 1985).

Postoperatif ağrı derecesinin en önemli belirleyilerinden biri ameliyatın süresidir. Postoperatif ağrı ile trismus arasında güçlü bir korelasyon mevcuttur. Gömülü üçüncü molar dişlerin cerrahi çekiminden sonra oluşan ağrının, ağız açıklığındaki kısıtlılığın temel sebeplerinden biri olabileceği bildirilmiştir (Pedersen, 1985).

### **1.10. Gömülü Üçüncü Molar Diş Cerrahisi Sonrası Postoperatif Komplikasyonlar**

#### **1.10.1. Komşu Dişin Kronunda Kırık veya Komşu Dişin Lüksasyonu**

Gömülü üçüncü molar diş komşuluğunda olan dişin kronunda geniş bir çürük veya restorasyon mevcut olduğunda çekim sırasında komşu dişlerde çeşitli seviyelerde kron kırıkları görülebilmektedir. Gömülü üçüncü molar diş çekimi sırasında özellikle

komşu diştten destek alınıp fazla kuvvet uygulanmasına bağılı olarak komşu dişte lüksasyon veya dislokasyon da meydana gelebilen komplikasyonlardandır. Komşu dişin lüksasyonu veya kısmen avülsiyonu meydana geldiğinde yaklaşık 40-60 gün stabilizasyonu yapılmalı ve bu sürenin sonunda dişin perküsyonunda ağırı hissedilmesi durumunda, endodontik tedavi yapılmalıdır. Dişin tamamiyle disloke olduğı durumlarda, diş eski konumuna getirilmeli ve en az 3-4 hafta stabilize edilmelidir (Fragiskos, 2007).

### **1.10.2. Yumuşak Doku Yaralanmaları**

Gömülü diş çekimi cerrahisinde yumuşak doku yaralanmaları çok sık karşılaşılan bir komplikasyondur. Genellikle bu yaralanmalar, diş çekimi sırasında kullanılan aletlerin; deneyimsiz, dikkatsiz veya kontrolsüz kullanılmaları nedeniyle gerçekleşmektedir. Yumuşak doku yaralanmalarının en sık görüldüğü bölgeler; yanaklar, ağız tabanı, sert damak ve retromolar bölgelerdir. Maksilla ve mandibula posterior bölgelerde diş çekimlerinin uzaması, fazla kuvvet ve basınç uygulanması durumunda ve hastaların ağız açıklığının operasyon bölgesine rahat erişim açısından kısıtlı olduğı durumlarda ağız köşesinde ve dudaklarda yaralanmalar oluşabilmektedir. Bu durumlara ek, operasyonda kullanılan cerrahi mikromotor veya frezlerdeki aşırı ısınma durumlarında bu aletlerin dudak veya diğeri yumuşak dokulara temas etmesi halinde yanıklar oluşabilmektedir. Cerrahi sırasında kullanılan frezlerin rotasyon sırasında gövdelerinin dudağı teması ile bu bölgede doku abrazyonları da meydana gelebilmektedir (Fragiskos, 2007).

### **1.10.3. Doku İçerisinde Alet Kırılması**

Dokularda alet kırıkları diş çekimi sırasında aşırı kuvvet uygulanması veya kullanılan aletlerin eski olup metal yorgunluğu oluşması sonucunda meydana gelmektedir. Genellikle dokularda kırılan aletlerin sıklıkla elevatör uçları olduğı görülmektedir. Enjektör iğnesi veya cerrahi sırasında gömülü diş veya kök çevresinde

kemik kaldırılırken frez uçları da kırılabilir. Frezlerdeki kırılma sebebinin; aletlerin tekrarlanan kullanımı sonucu metal yapının değişmesi ile ilişkili olduğu veya operasyon sırasında fazla kuvvet uygulanması sebebiyle olduğu düşünülmektedir. Bu gibi vakalarda, radyografik olarak kırık aletin lokalizasyonun belirlenmesinden sonra diş veya kökün çekimi ile birlikte kırık parça da çıkartılmalıdır (Fragiskos, 2007).

#### **1.10.4. Temporomandibular Eklem Dislokasyonu**

Temporomandibular eklem (TME) dislokasyonu; önceden mevcut TME problemleri olan, temporal kemiğin glenoid fossanın sıg veya artiküler eminensin kısa olduğu bireylerde uzayan cerrahi işlem sırasında oluşabilmektedir. Tek taraflı TME dislokasyonlarında mandibula disloke olmayan tarafa doğru kayarken, çift taraflı dislokasyonlarda mandibula; ağız açık ve protruziv pozisyonda öne doğru kaymaktadır. TME dislokasyonlarında hasta ağızını kapatamayıp mandibula hareketinin sınırlı olduğu görülmektedir. Bu komplikasyondan kaçınmak adına, çekim sırasında mandibula iyice desteklenmeli ve özellikle ‘habituel temporomandibular eklem dislokasyonu’ hikayesi olan bireylerde operasyonlar olabilecek en kısa sürede tamamlanmalı ve aşırı ağız açmadan kaçınılmalıdır (Fragiskos, 2007).

#### **1.10.5. Subkütanoz ve Submukozal Amfizem**

Bu komplikasyon, cerrahi işlem sırasında hava ile çalışan döner aletler ile kemik kaldırılırken veya gömülü dişin kesilerek ayrılması sırasında gevşek bağ dokusuna hava kaçması sonucu oluşmaktadır. Bu tür komplikasyonlarda klinik olarak, ilgili bölge bazen boyun ve fasiyal alana kadar yayılan şişlik ve palpasyonda karakteristik çıtırdama sesi (krepitasyon) ile karakterizedir. Amfizemlerin spesifik bir tedavisi olmamakla birlikte, genellikle 2-4 gün sonra azalmaktadır. Amfizemin çok geniş alanlara yayıldığı durumlarda ise parasentez havanın boşaltılmasına yardımcı olur. Bazı araştırmacılar, antibiyotik tedavisinin amfizem olgularında yararlı olabileceğini bildirmişlerdir (Fragiskos, 2007).

### 1.10.6. Enfeksiyon

Enfeksiyon; gömülü üçüncü molar dişlerin cerrahi çekimleri ile ilgili çok yaygın olmayan bir postoperatif komplikasyondur. Gömülü üçüncü molar dişlerin çekimlerinden sonra enfeksiyon insidansının çok düşük olduğu (%1.7 ile %2.7 arasında) bildirilmiştir (Nordenram ve Graye, 1983). Mandibuler üçüncü molar dişlerin çekimlerinden sonra gelişebilen enfeksiyonlar neredeyse her zaman küçük bir komplikasyondur. Postoperatif enfeksiyonların yaklaşık %50'si, problemsiz bir postoperatif süreçten 2 ila 4 hafta sonra ortaya çıkabilen; lokalize ve subperiosteal apse tipindeki enfeksiyonlardır. %50'lik grupta görülen bu enfeksiyonlar genellikle mukoperiosteal flep altında kalan debris ile ilişkili olup, cerrahi mekanik debridman, irrigasyon ve drenaj ile kolaylıkla tedavileri sağlanabilmektedir. %50'lik diğer gruptaki postoperatif enfeksiyonlardan bazıları; cerrahi tedaviyi, sistemik antibiyotik kullanımını ve hastaneye yatırılmayı gerektirecek kadar şiddetlidir. Enfeksiyonlar, üçüncü molar diş çekim cerrahisinden sonraki ilk hafta içinde yaklaşık %0,5-1 oranında ortaya çıkmaktadırlar. Bu kabul edilebilir bir enfeksiyon oranı olup, profilaktik antibiyotiklerin kullanımıyla enfeksiyon azaltılamamaktadır (Milorio ve Peterson, 2011).

### 1.10.7. Kök Kırıkları

Üçüncü molar diş çekimlerinde sıklıkla karşılaşılan komplikasyonlardan bir tanesi ise, kökün bir kısmının kırılmasıdır. Kırılan köklerin çıkarılmaları zor olabilmekte ve kök parçası submandibular boşluk, inferior alveolar kanal, maksiller sinüs veya diğer anatomik lojlara kaçabilmektedir. Alveolar kemik içinde kalan ve enfekte olmamış köklerin, postoperatif komplikasyon meydana gelmeksizin yerinde bırakılmasını içeren çalışmalar mevcuttur (Knutsson ve ark., 1989). Pulpa dokusunun fibrozise uğraması sonucunda kök tamamen alveolar kemiğe dahil olabilmektedir. Riskli pozisyonlarda bulunan köklerin çıkarılması için agresif ve destrüktif girişimler gerekli olmayıp, faydadan çok zarara neden olabilmektedir. Genellikle bu tür durumlarda uzun süreli radyografik takip önerilmektedir (Milorio ve Peterson, 2011).

### 1.10.8. Alveoler Osteitis

Mandibuler gömülü üçüncü molar dişlerin çekimlerinden sonra, alveoler osteitis veya kuru soket oluşma insidansının %3 ile % 25 arasında değişmekte olduğu bildirilmiştir. Bu değişkenlikteki farkın, hastalığın nasıl tanımlandığı ile alakalı olduğu düşünülmektedir. Alveoler osteitisin; hastanın hekimi tarafından muayene edilmesini gerektiren bir ağrısı olduğu şeklinde tanımlandığında, insidansın %20 ila %25 aralığında olması beklenmektedir (Larsen, 1991; Mitchell, 1984 ve Nitzan, 1983).

Alveoler osteitisin patogenezi çok net olarak tanımlanmamış olsa da, büyük olasılıkla tamamiyle oluşan pıhtının, granülasyon dokusu ile yer değiştirmeden önce parçalanmasının bir sonucu olduğu düşünülmektedir. Bu fibrinoliz, postoperatif üçüncü veya dördüncü günlerde meydana gelip, kötü koku ve ağrı semptomlarıyla sonuçlanmaktadır. Fibrinolitik ajanların kaynağının; doku, tükürük veya bakteri olabileceği bildirilmiştir (Nitzan, 1983).

Bakterilerin alveoler osteitisteki süreçteki rolü, sistemik ve topikal antibiyotik profilaksisi ile kuru soket insidansının yaklaşık %50 ila %75 oranında azaldığı gerçeğine dayanılarak, ampirik olarak doğrulanabilmektedir. Alveoler osteitis gelişiminde periodontal ligamentin de rol oynayabildiği düşünülmektedir (Milorio ve Peterson, 2011).

Sigara içen bireylerde ve oral kontraseptif alan kadınlarda, kuru soket insidansı daha yüksek görünmektedir (Meechan ve ark., 1988; Swanson, 1989). Alveoler osteitisin oluşumu, çoğu operasyon bölgesindeki bakteriyel kontaminasyonun azaltılmasını sağlayan birkaç teknikle azaltılabilmektedir. Klorheksidin gibi antimikrobiyal ajanlarla preoperatif irrigasyonun, kuru soket insidansını %50'ye kadar azaltabildiği bildirilmiştir (Larsen, 1991). Kuru soket insidansının azaltılmasındaki bir diğer yöntem ise, cerrahi bölgenin bol miktarda serum ile yıkanması (Sweet ve ark., 1976). Tetrasiklin veya linkomisin gibi antibiyotiklerin küçük miktarlarda topikal olarak kullanımları da alveoler osteitis insidansının azaltılmasında etkili



olabilmektedir (Goldman ve ark., 1973; Hall ve ark., 1971; Nordenram ve ark., 1973 ve Swanson, 1989).

Kuru soket tedavisindeki temel amaç, geciken iyileşme süreci esnasında hastanın ağrısını hafifletmektir. Genellikle tedavi, ilgili diş soketinin irrigasyonu, çok nazik mekanik debridmanı ve genellikle öjenol içeren bir lokal analjezik pansuman materyalinin çekim soketine yerleştirilmesi ile gerçekleştirilmektedir. Öjenol içeren pansumanın birkaç gün boyunca günlük olarak ve sonra daha seyrek periyotlarda değiştirilmesi gerekebilmektedir. Genellikle ağrı, 3 ila 5 gün içerisinde ortadan kalksa da bazı bireylerde 10 ila 14 gün kadar uzun sürebilmektedir. Metronidazol gibi topikal antibiyotiklerin de alveoler osteitis tablosunda iyileşmeyi hızlandırabileceğine dair bazı veriler mevcuttur (Mitchell, 1984).

Özetle, alveoler osteitis, olgun bir kan pıhtısı oluşumunu takiben, kan pıhtısının yerini granülasyon dokusu almadan önce meydana gelen bir iyileşme bozukluğudur. Primer etiyolojide bakterilerin önemli rol oynadığı düşünülmekte, ancak henüz tam olarak tanımlanmamış bir fibrinoliz reaksiyonu olduğu düşünülmektedir. Perioperatif olarak; ağız gargaralarıyla verilen, topikal olarak sokete yerleştirilen veya sistematik olarak uygulanan antimikrobiyal ajanların tümü, alveoler osteitis insidansını azaltmada ve iyileşmede katkı sağlamaktadır. Operasyon bölgesinin hafif mekanik debridmanı ve bol miktarda serum ile irrigasyonu da alveoler osteitis oluşumunu azaltmada etkili bir yöntemdir. Operasyondan 1 hafta önce hastaya klorheksidin gargara başlatılıp, ameliyatın sonunda operasyon bölgesini serum ile iyice yıkamak, sokete tetrasiklin emdirilmiş küçük bir kare spongostan yerleştirmek ve klorheksidin gargarayı postoperatif bir hafta daha devam ettirmek gibi kombine bir yaklaşım, alveoler osteitisi önemli ölçüde azaltmaktadır (Milorio ve Peterson, 2011).

#### **1.10.9. Sinir Hasarları**

Gömülü mandibuler üçüncü molar dişlerin cerrahi çekimlerinde, trigeminal sinirin üçüncü dalının (mandibuler dal) hem lingual hem de inferior alveoler dallarına

hasar riski mevcuttur. Sinirde oluşturulan travma; sinirin inerve ettiği ilgili alanlarda duyuusal sorunlara yola açmakta ve bunlar; yanma, karıncalanma, batma, dudak ve dili ısırtma, çiğnemedede anormallik ve sıcak yiyeceklerle yanma gibi istenmeyen durumlardır (Miloró ve Peterson, 2011).

Sinir hasarlarına neden olabilecek etkenlerin tanımlanmasından önce, sinir yaralanmalarının sınıflandırılmasına yönelik temel bilgi ile; tanı, prognoz ve tedavinin daha iyi anlaşılması mümkün olacaktır. Seddon (1943), periferik sinir yaralanmalarını; nöropraksi, aksonotmezis ve nörotmezis olmak üzere üç tipte sınıflandırmıştır.

**Nöropraksi:** Bu tip harabiyet prognozu en iyi olandır ve sinirin basit yaralanması sonucu oluşmaktadır. Genellikle kompresyona bağlı sekonder meydana gelen miyelin hasarıdır. Sinir iletimindeki kayıp genellikle geçici olup, patolojik ve anatomik defekt meydana gelmeksizin tamamen iyileşme görülmektedir. İyileşme oldukça hızlıdır ve aşamalı olarak birkaç günle birkaç hafta içerisinde gerçekleşir.

**Aksonotmezis:** Bu tip harabiyetlerde sinir aksonunda dejenerasyon ve ayrılma meydana gelmiştir. Endonöriyum sağlamdır ve anatomik ayrılma meydana gelmemiştir. Rejenerasyon ve iyileşme nöropraksiye kıyasla daha yavaş görülmekte ve genellikle sinir hasarından 6-8 hafta sonra parestezi olarak başlamaktadır. Sinirde rejenerasyon olumlu seyredebilmekte, fakat belirli seviyelerde duyu kaybı kalıcı olabilmektedir.

**Nörotmezis:** En ciddi sinir yaralanması tipidir. Akson, epinöriyum ve çevre bağ doku ve kılıflarının bütünlüğü bozulmuştur. Sinirin ayrılması veya travmaya uğradığı alanda skar dokusu oluşumu sonucu, sinir iletimi ortadan kalkmıştır. Sinirde traksiyona bağlı meydana gelen travma, uzun süreli kompresyon sebebi ile oluşan iskemi, sinirin yırtılması veya kopmasının yanı sıra bazı kimyasallar da nörotmezise sebep olmaktadır. Bu tip sinir yaralanmaları parestezi ve hatta anestezi şeklinde sinir fonksiyonunda kalıcı hasara yol açabilmektedir. Skar dokusu formasyonu da akson rejenerasyonunu engelleyebilmekte ve bu tür sinir hasarlarının cerrahi olarak onarılması gerekmektedir.

Sinir yaralanmaları aşağıdaki durumlarda oluşabilmektedir:

- İnförior alveoler veya mental sinir anestezileri esnasında (nadiren),
- Gömülü diş çekimlerinde insizyonun; anteriorda mental foramene ve posterior ramus bölgesinde linguale doğru uzatılmasıyla,
- Operasyonda kullanılan frezin yeterli miktarda serum fizyolojik akışı altında kullanılmayıp, sinir çevresindeki kemiğin aşırı ısınması durumunda,
- Mental veya inferior alveolar sinire yakın komşulukta olan dişlerin, köklerin ve kök uçlarının çıkartılmaları esnasında; diş dokularının veya kullanılan cerrahi aletler ile sinirlerin travmatize olduğu durumunda,
- Kök ucunun mandibuler kanala yer değiştirmesi durumunda, kök ucu uygun olmayan ve travmatik manipölasyonlarla çıkartılmaya çalışılırken aletlerin inferior alveoler sinirde travma yaratması durumunda,
- Mental sinir bölgesinde ekatrörler ile veya üçüncü molar dişin lingualinde fork veya ekartörler ile flebin aşırı kuvvet uygulanarak çekilmesi ve travmatize edilmesi sonucunda,
- Mukoperiosteal flep kapatılırken, atılan süturlarla sinirin sıkıştırılması ve düğümlemesi sonucunda,
- Posterior diş köklerinin bölünmesi sırasında lingual kortikal kemiğin perfore edildiği veya kırıldığı durumlarda (lingual sinir hasarı),
- Posterior dişlerde mandibuler kanal ile doğrudan ilişkili olan periapikal lezyonların enükleasyonu sırasında,
- Cerrahi işlem sırasında dilin aşırı ekartasyonu sırasında (lingual sinir hasarı).

Lingual sinir sıklıkla yumuşak doku insizyonları ve flep kaldırma işlemleri sırasında yaralanırken, inferior alveoler sinir ise diş köklerinin soketlerinden çıkarılmaları için manipüle edildikleri sırada yaralanmaktadır. Gömülü alt üçüncü molar diş çekimi cerrahisiden sonra genel olarak meydana gelen inferior alveoler ve lingual sinir hasarı insidansının yaklaşık %3 olduğu bildirilmiştir (Bruce ve ark., 1980; Goldberg ve ark., 1985; Hinds ve Frey, 1980; Kipp ve ark., 1980; Mason, 1988; McGrath ve ark., 2003; Osborn ve ark., 1985 ve Wofford ve Miller, 1987). Parestezi ve anestezi durumlarının çok azında kalıcılık görülmektedir. Ancak, üçüncü molar

cerrahisine bağlı sinir yaralanmalarından sonra bazı minör his değişiklikleri görülebilmek oranı yüksektir. Üçüncü molar cerrahisinde sinir sıkışmasına bağlı hasarların %45'inde kalıcı nörosensöriyel anomaliler ortaya çıkmaktadır (Robinson, 1988).

İnferior alveolar sinir hasarları ile ilişkili en yaygın olarak bildirilen primer predispozan faktör, mandibuler üçüncü molar dişlerin tamamıyla kemik retansiyonlu olduğu durumlardır. Genellikle mezioanguler ve vertikal gömülülüklerde tamamıyla kemik retansiyonlu olma durumu en sık ortaya çıkmaktadır. Radyografik olarak, inferior alveolar kanalın köke yakın veya köklerin arasından geçtiği bölgelerde belirgin derecede daralmış olarak görüldüğü durumlar diş kökünün sinir ile yakın komşulukta olduğunu göstermektedir. Mandibuler kanalın diş hizasında sapması, kökün apikal ucunun daha koyu görünmesi ve mandibuler kanalın radyoopak sınırının kesintiye uğraması diş kökünün kanal ile ilişkide olduğunu belirten diğer önemli radyografik belirteçlerdir (Rood, 1990). Bu radyolojik bulguların varlığı inferior alveolar sinirin cerrahi olarak yaralanma riski açısından spesifik olmamakla birlikte, oldukça büyük birer faktör olduğu düşünülmektedir. Bu radyolojik bulguların görülmediği vakalarda sinir hasarı riskinin azaldığı düşünülmektedir (Blaeser ve ark., 2003). Preoperatif dönemde radyografik olarak bu tür bulgulara rastlanıldığında; sinir hasarını önlemek adına gömülü diş operasyonunda ek kemik kaldırma veya dişin ekstra parçalara ayrılması gibi cerrahi planlamalar yapılmalı ve hastaya operasyon öncesi sinir hasarı riski hakkında bilgi verilmelidir. Postoperatif dönemde inferior alveolar veya lingual sinir ile ilişkin bir hasar teşhis edildiği durumlarda, cerrah; sinir rejenerasyonu hızını arttırabileceği düşünülen vitamin kompleksleri veya diğer ilaçların reçete edilmesi, lazer tedavileri veya bir nörolog veya mikronörocerraha hastanın konsülte edilmesi de dahil olmak üzere planlamalar yapılmalıdır (Milorio ve Peterson, 2011).

#### **1.10.10. Mandibula Kırıkları**

Gömülü mandibuler üçüncü molar dişlerin çekimi sırasında mandibula kırığı nadir görülen ciddi bir komplikasyondur. Genellikle yaşlı bireylerde kemik dokusunun

kompakt oluşu ve esnememesi veya gömülü üçüncü molar dişin derin gömülülikte olması sebebiyle bu komplikasyon meydana gelmektedir. Dişin tamamının veya dişin bir kısmının çekimi için elevatör ile aşırı kuvvet uygulandığında mandibula kırıkları oluşabilmektedir. Mandibula kırıklarının olduğu vakalarda dişin geri kalan kısmı kolayca çıkarılır. Daha sonra kırığın hemen redüksiyon ve fiksasyonunun yapılması gerekmektedir. Cerrahin mandibula kırığı operasyonu ile ilgili tecrübesi ve ekipmanları varsa, mini plak ve vidalarla rijid fiksasyon bu durumda en iyi tercih olacaktır. Tel fiksasyonu ve intermaksiller fiksasyon (IMF) uygulaması kabul edilebilir bir tedavi alternatifidir. Geç çene kırıkları genellikle 40 yaşın üzerindeki hastalarda çekimden 4 ila 6 hafta sonra ortaya çıkabilmektedir (Milorio ve Peterson, 2011).

### **1.11. Üçüncü Molar Cerrahisi Sonrası Periodontal İyileşme**

Üçüncü molar dişlerin çekimlerinin bireysel şikayetlere ek, önemli bir nedeni de periodontal sağlığın korunması ve periodontitis görülen vakalarda bu durumun tedavisidir. İleri yaşta ve periodontal sağlığı iyi olan bireylerde gömülü üçüncü molar dişlerin tamamıyla kemik retansiyonlu olduğu durumlarda diş çekimleri göreceli olarak kontrendikedir. Bunun sebebi yaşlı hastalarda kalıcı büyük bir postoperatif defektin oluşabilme riskidir (Milorio ve Peterson, 2011).

Gömülü üçüncü molar cerrahisinden sonra, ikinci molar dişin distalindeki kemik yüksekliğinin genellikle preoperatif seviyede kaldığı bildirilmiştir (Kugelberg ve ark., 1985; Meister ve ark., 1986 ve Osborne ve ark., 1982). Bazı çalışmalar postoperatif kemik seviyesinde net bir artış olduğunu göstermektedir (Mamary ve ark., 1985). Üçüncü molar dişin, ikinci moların distalindeki kemikte rezorpsiyon oluşturmada ve hasta gençken operasyonun yapıldığı durumlarda, kemik iyileşmesinin daha iyi olacağı düşünülmektedir (Ash ve ark., 1962; Kugelberg ve ark., 1990 ve Kugelberg ve ark., 1991). Yaşlı bir bireyde, üçüncü molar dişin ikinci molar diş bölgesinden çok miktarda kemiği rezorbe ettiği durumlarda en büyük kemik defektleri ortaya çıkmakta, bu durum da kemik onarım ve iyileşmesini riske atmaktadır (Milorio ve Peterson, 2011).

Kemik seviyelerine ek olarak; ataçman seviyesi, sulkus veya cep derinliği de önemli diğer periodontal parametrelerdir. Kemik seviyelerinde olduğu gibi, preoperatif cep derinliğinin fazla olduğu vakalarda, muhtemelen postoperatif cep derinliğinin de benzer olacağı düşünülmektedir (Miloró ve Peterson, 2011).

Çoğu çalışmada, ataçman seviyesinin preoperatif dönem ile aynı düzeyde olduğu bildirilmiştir (Chin Quee ve ark., 1985; Grondahl ve Lekholm, 1973 ve Thronsdon ve Sexton, 2002). Yaşlı hastalarda tamamen kemik retansiyonlu olan dişlerin çekimi sonrasında, cep derinliği ve ataçman seviyeleri preoperatif seviyelerden önemli ölçüde daha düşük olabilmektedir. Bununla birlikte, 19 yaşından küçük bireylerde; tamamen kemik retansiyonlu olan dişlerin çekimleri, ataçman seviyesinde veya periodontal cep derinliği ile ilişkili herhangi bir risk oluşturmamaktadır. Genç hastalarda üçüncü molar cerrahisi sonrası iyileşme sürecinde genellikle cep derinliğinde azalma meydana gelmektedir (Kugelberg ve ark., 1985). Genç hasta grubunda cep derinliklerinde azalma postoperatif 4. yıla kadar devam etmekte (Mamary ve ark., 1985) olup, yaşlı bireylerin uzun süreli takibinde, uzun süreli iyileşmenin olmadığı açıkça görülmektedir (Kugelberg ve ark., 1990; Mamary ve ark., 1985).

Üçüncü molar diş çekiminden sonra kemik rejenerasyonunun stimüle edilmesi için ikinci molar diş kökünün distal bölgesinin periodontal küretler ile mekanik debridmanı yapılmaktadır. Üçüncü molar dişin çekim soketine greft materyallerinin yerleştirildiği vakalar da literatürde mevcuttur. Birçok çalışmada; greft materyalleri veya yardımcı diğer tekniklerin rutin kullanımı ile, alt üçüncü molar dişin çekim soketindeki kemik rejenerasyonunda başarılı sonuçlar elde edilebileceğinin garantisinin olmadığı gösterilmiştir (Dodson, 2004; Pecora ve ark., 1993 ve Stephens ve ark., 1983).

Özet olarak, gömülü üçüncü molar dişin cerrahi çekiminden sonraki dönemde periodontal iyileşmenin en iyi olması için; gömülü diş sürmeden önce, ikinci molar dişin distalindeki kemiği rezorbe etmeden önce ve hasta genç iken diş çekimi yapılmalıdır (Ash, 1962; Chin Quee ve ark., 1985; Kugelberg ve ark., 1985; Kugelberg ve ark., 1990; Osborne ve ark., 1982 ve Thronsdon ve Sexton, 2002). Üçüncü molar

dişin kısmen gömülü olduğu durumlarda, mümkün olan en kısa sürede çekimi yapılmalıdır. Bunun nedeni; kısmen gömülü üçüncü molar dişlerin, bireylerin oral hijyen bakımını zorlaştırması ve böyle bir dişin varlığının derin ve potansiyel olarak yıkıcı bir periodontal lezyon oluşturabilmesidir. Gömülü diş asemptomatik olsa bile, en iyi periodontal iyileşmenin sağlanması için dişin mümkün olan en kısa sürede çekilmesi gerekmektedir. 35 yaşından büyük bireylerde tamamen kemik retansiyonlu olan gömülü üçüncü molar dişler ile ilişkili bir patoloji gelişmediği sürece diş çekilmemelidir. Bu dişlerin çekimi periodontal cep oluşmasına ve ikinci molar dişin posteriorunda alveoler kemik kaybına neden olmaktadır (Milorio ve Peterson, 2011).

### **1.12. Konvansiyonel Cerrahi**

Gömülü alt üçüncü molar dişlerin cerrahi çekimlerinde diş çevresindeki kemik dokusunun kaldırılmasında ve dişin bölünmesinde rutin olarak konvansiyonel cerrahi yöntemler kullanılmaktadır. Operasyon, cerrahi görüşü arttırmak ve operasyon bölgesine erişimi kolaylaştıran uygun bir flep tasarımı ile başlar. Flep kaldırıldıktan sonra gömülü diş çekimi için cerrahi aletler ile retansiyon/klivaj alınacak şekilde kemik ve diştan doku kaldırılıp elevatör yardımıyla diş hareketlendirilmektedir. Diş çekimi sonrası cerrahi bölgenin serum ile irrigasyonu, debridmanı, kanama kontrolü ve flebin primer olarak kapatılması prosedürleri kullanılan cerrahi aletlerden bağımsız olarak her yöntemde aynıdır (Milorio ve Peterson, 2011).

Konvansiyonel cerrahi yönteminde mikromotor, piyasemen ve bunların uçlarına takılan farklı frez çeşitleri (genellikle çelik rond ve fissür frezler) kullanılmaktadır. Diş çekimine engel olan kemik dokusu tur ve frezler aracılığı ile uzaklaştırılır. Bu aletlerin kullanılmasıyla kemik 15000-20000 devir/dakika hız ile kaldırılır. Yüksek devirli havalı turların kullanımı sırasında doku ve doku aralıklarına hava kaçması yani amfizem tablosunun ortaya çıkması konvansiyonel cerrahinin risklerinden bir tanesidir. Cerrahi prosedürde genellikle gömülü dişin pozisyonuna göre çevresindeki kemik ilk olarak dişin oklüzal bölgesinden alınıp, devamında ise bukkal ve distalden kaldırılıp servikale kadar açığa çıkarılır. Cerrahi sırasında kaldırılacak kemik miktarı

gömülü dişin kron boyutuna, gömülülük derinliğine, kök morfolojisi ve açılanmasına göre farklılık gösterebilir. Lingual sinir hasarının meydana gelmemesi adına lingual bölgeden kemik kaldırılması önerilmemektedir (Peterson ve ark., 2002).

Konvansiyonel cerrahi aletler ağız diş ve çene cerrahisinde neredeyse her majör ve minör cerrahi prosedürde rutin olarak kullanılmaktadır. Bu cihaz el hassasiyeti ile sert dokularda hızlı çalışmakta ve operasyon süresi yeni geliştirilen cihazlara kıyasla kısa sürmektedir. Ayrıca konvansiyonel cerrahide kullanılan çelik rond ve fissür frezlerin maliyetinin düşük olması da bu yöntemin avantajları arasındadır (Milorio ve Peterson, 2011).

Ancak, konvansiyonel cerrahi sırasında frezlerin uzun süreli kullanımları ve yeterli irrigasyon yapılmaması halinde fazla ısınmaya ve dolayısıyla osteonekroza neden olabilmektedir. Bu istenmeyen komplikasyona ek olarak iyi ekartasyonun yapılamaması durumunda da dudak veya mukoza gibi yumuşak dokularda frez teması sonucunda hasar ve yanıklar oluşabilmektedir. Frezlerin uzun süreli ve çok tekrarlı kullanımı ise frezlerde metal yorgunluğuna yol açabilmekte ve cerrahi bölgelerde bunların kırılıp komşu dokulara kaçması gibi komplikasyonlar da görülebilmektedir (Milorio ve Peterson, 2011).

Cerrahi branşların hepsinde olduğu gibi oral ve maksillofasiyal cerrahide de daha güvenli ve daha az agresif teknikler geliştirilmektedir. Bunun temel amacı; doku travmasının minimum seviyelerde tutulup, postoperatif komplikasyon oluşma insidansının ve şiddetinin en aza indirilmesidir. Geliştirilen yeni teknikler ile ağrı, ödem, trismus gibi komplikasyonların önlenbilmesinin yanı sıra, hastaların daha rahat bir postoperatif dönem geçirmeleri amaçlanmaktadır (Milorio ve Peterson, 2011).

Son yıllarda bu nedenlerle gömülü 20 yaş dişlerinin cerrahi çekimlerinde kemik ve diş dokusunun kaldırılmasında piezocerrahi cihazlarının kullanımının söz konusu olan cihazın selektif ve mikrometrik kesiler yapabilmesi sebebiyle konvansiyonel cerrahiye iyi bir alternatif olabileceği düşünülmektedir. (Vercellotti, 2005).



### 1.13. Piezocerrahi

Piezocerrahi olarak bilinen tekniğin ortaya çıkmasını sağlayan '*piezoelektrik*' kavramının kökeni eski yıllara dayanmaktadır. Piezo kelimesi, basınç veya sıkıştırma anlamına gelen eski Yunanca'da '*piezein*' kelimesinden türemektedir. Günümüzde piezoelektrik "basınç elektriği" anlamında kullanılmaktadır. Piezoelektrik akım, belirli kristallere özgü, fiziksel bir fenomendir ve mekanik strese maruz kalan bir kristalin yüzeyinde meydana gelen elektrik yükü olarak tanımlanabilir. Tersine, bazı seramiklere ve kristallere alternatif bir elektrik akımı uygulandığında polaritenin yönünde materyal genişlemekte ve buna dik olarak büzülmeaktadır. Bu şekilde ultrasonik bir frekansta salınım yapmaya başlarlar. Buna piezoelektrik etki denmektedir (Landes ve ark., 2008; Laureano Filho, 2005).

Piezoelektrik etki ilk olarak 1880 yılında Pierre ve Marie Curie tarafından keşfedilmiştir, ancak endüstriyel kullanıma girmesi 1940'ları bulmuştur. Piezoelektrik özellikler sadece iletken olmayan katılarda bulunmaktadır. Piezoelektrik etkinin oluşumu birbiriyle ilişkili iki temel kavrama dayanmaktadır.

1. Mekanik bir basınç uygulanan belirli kristal ve seramik malzemelerde bir elektriksel gerilim oluşturulur. Bu gerilimin oluşması için gerekli koşul, kristalde yapısal simetri merkezlerinin bulunmamasıdır. 32 kristal türünden 21'inde simetri merkezi yoktur. Bu 21 kristal türü de piezoelektrik özellik göstermektedir. Katı maddeler normalde pozitif ve negatif parçacıklar halinde dengededir. Bu, katı maddelerin elektriksel olarak yüksüz olduğu anlamına gelir. Bununla birlikte, katı madde üzerine mekanik yolla kuvvet uygulamak, yüzey yüklerinin oluşmasına neden olmaktadır. Maddenin simetri özellikleri bu yüzey yüklerinin oluşmasını kısıtlamaktadır. Simetri merkezi olmayan kristaller bu nedenle bu görev için en uygun madde sınıfıdır. Elektriksel yükü ve yapısal simetri merkezi olmayan bir kristale basınç uygulandığında, pozitif ve negatif yük merkezleri birbirinden hafifçe ayrılmakta ve böylelikle kristalin yüzeylerinde zıt yükler oluşmaktadır. Yüklerin bu şekilde ayrılması, kristal yüzeyleri arasında bir elektrik alanı ve ölçülebilir bir potansiyel farkı oluşturur.

Oluşan bu potansiyel fark piezoelektrik özelliği sağlamaktadır (Büyükkurt ve ark., 2006).

2. Piezoelektriğin ters durumuna; ters piezoelektrik etki adı verilmektedir. Ters piezoelektrik etki, elektrik enerjisini, mekanik enerjiye dönüştüren bir döngü olarak adlandırılır. Ters piezoelektrik etkide, karşıt yüzeyleri arasına bir elektrik alan veya gerilim uygulandığında kristalde boyutsal bir şekil değişikliği meydana gelmektedir. Gerilim uygulanan alanın yönü değiştirildiğinde, şekil değişikliği gerilim uygulanan doğrultu yönünde olmakta ve uygulanan gerilimin büyüklüğüne bağlı olarak değişmektedir. Ters piezoelektrik etki, kristallerin belirli frekanslarda titreşmesini sağlamak ve piezocerrahi cihazlarında bu ters etkiden yararlanılmaktadır (Büyükkurt ve ark., 2006).

Piezocerrahi cihazı mikro vibrasyonlar ile kemik kesilerinin yapılması için geliştirilmiş bir sistemdir. Bu titreşim hareketi piezoelektrik etki aracılığıyla oluşturulur (Eggers, 2004; Hoigne ve ark., 2006; Schaller ve ark., 2005; Stübinger, 2005 ve Ward ve ark., 2003).

Piezocerrahi cihazının mikro seviyedeki kesileri nedeniyle tıp alanında kullanımının daha da gelişip artacağı beklenmektedir. Piezocerrahinin; mikrocerrahi, endoskopi ile laparoskopi gibi tıbbi prosedürlerde, kardiyovasküler hastalıkların tedavisinde, zararlı yapıların teşhis ve tedavilerinin yanı sıra; ağız, diş ve çene cerrahisinde kemik operasyonlarında kullanımı her geçen gün artmaktadır (Büyükkurt ve ark., 2006).

#### **1.13.1. Piezocerrahi Cihazının Tarihçesi**

Diş hekimliğinde ultrasonik cihazlar ilk olarak Catuna'nın 1953 yılında yüksek frekanslı ses dalgalarının diş sert dokusu üzerindeki kesici etkisini rapor etmesinden sonra, periodontoloji ve endodonti alanında tedavi amaçlı kullanılmıştır (Büyükkurt ve ark., 2006; Mocan ve ark., 1996). 1955 yılında Vang, 6-12 kHz (Kilohertz) frekansında

titreşim yapan bir mikromotor üretmiş ve kullanmıştır. 1958 yılında ise Shafer, piezoelektrik bir bisturi üretmiş ancak bu cihaz yaygın olarak kullanılmamıştır (Büyükkurt, 2004; Walsh, 1997). Ultrasonik osteotomi tekniği, ilk olarak Horton ve arkadaşları (1975), tarafından bildirilmiş olsa da bugün kullanılmakta olan piezocerrahi cihazı 1998 yılında Thomas Vercelotti tarafından keşfedilmiştir. Vercelotti ve arkadaşları (2000), yumuşak dokunun korunmasına olanak sağlayan bu cihazı yenileyip kullanıma sunmuşlardır. Daha sonra İtalyan Mectron şirketi tarafından geliştirilen cihaz maksillofasiyal cerrahiye ek olarak, kemik cerrahisini içeren tüm cerrahi branşlarda kullanılmaya başlanmıştır (Mehrabı ve ark., 2007).

### **1.13.2. Piezocerrahi Cihazının Özellikleri**

Piezocerrahi cihazı selektif ve mikrometrik kemik kesilerinin yapılabilmesine olanak sağlaması sebebiyle, herhangi bir kemik hasarı meydana gelmeden güvenli ve hassas osteotomiler yapabilmektedir. Piezocerrahi cihazı sadece mineralize dokularda çalıştığından, mukoza, sinir ve damar gibi yumuşak dokulara hasar riski minimum seviyededir. Kesici uç mineralize olmayan dokulara temas ettiğinde kesme eylemi sonlanmaktadır. Oral ve maksillofasiyal cerrahide kemikler, sinirler ve damarlar arasında yakın bir ilişki mevcut olduğundan piezocerrahinin kullanımı komşu dokulara cerrahi travmanın minimize edilebilmesi adına çok etkin bir yöntemdir. Osteotomiler sırasında ısı artışı ve buna bağlı olarak osteonekroz riski en aza inmekte ve iyileşme daha hızlı olmaktadır (Mehrabı ve ark., 2007; Schaller ve ark., 2005 ve Vercelotti, 2005).

Piezocerrahi cihazları tipik olarak 25 ila 29 kHz'lik bir fonksiyonel frekans aralığında çalışmaktadır. Kemik dokusunun sertlik ve miktarına göre ayarlanabilen farklı frekans ayarları mevcuttur. En yüksek güç seviyesi en yüksek düzeyde rezonans, maksimum güç ve optimum kesme verimliliğini sağlamaktadır (Eggers, 2004; Gruber ve ark., 2005; Laureano Filho ve ark., 2005; Robiony ve ark., 2004; Robiony ve ark., 2007 ve Stübinger ve ark., 2005). Cihaz beş aşamalı bir soğutucu irrigasyon sistemine sahip olup, steril solüsyonun akış hızı 15 ila 100 ml/dak arasında ayarlanabilir.

Ostetomi için en uygun ayar, dakikada 60-80 ml solüsyon akışına izin verecek üçüncü veya dördüncü irrigasyon seviyesidir. Cihazın bu irrigasyon seviyesi ile operasyon bölgesindeki debris uzaklaştırılabilmekte ve “kavitasyon fenomeni” olarak bilinen bir etki yardımıyla cerrahi bölgenin görünürlüğü artmaktadır. Piezocerrahi cihazında farklı operasyon yöntem ve bölgelerinde kullanım için çeşitli steril edilebilir kesici uçlar mevcuttur (Eggers, 2004; Gruber ve ark., 2005; Landes ve ark., 2008; Robiony ve ark., 2004; Robiony ve ark., 2007 ve Stübinger ve ark., 2005).

Piezocerrahide, mikro akım etkisi ve kavitasyon fenomeni ile operasyon bölgesinin kontrolü sağlanmaktadır. Cerrahi uçtan sürekli olarak sıvı akışı ve ucun mikrovibrasyonu, bölgedeki debrisin hızla uzaklaştırılmasını sağlayan mikro akım adı verilen durumu ortaya çıkartmaktadır. Kavitasyon fenomeni, gaz baloncuklarının terminal kan damarlarına doğru patlamasından kaynaklanan fiziksel bir etki olup, bu durum sayesinde kemik kesileri sırasında kanama kontrolü sağlanmakta ve cerrahi bölgenin görünürlüğü artmaktadır (Cicciu ve ark., 2019).

Piezo cihazında kullanılan uçlar, sert dokularda kırılmadan kesi yapabilmeleri için genellikle titanyum nitrit ve bazen elmas ile kaplanarak sertlikleri artırılmaktadır. Bu uçlar; 5-16 W (Watt) aralığında bir ultrasonik güç tarafından, 60-210 µm (Mikrometre) yatay ve 20-60 µm dikey mesafelerde lineer titreşimler şeklinde hareket ettirilmektedirler (Landes ve ark., 2008; Robiony ve ark., 2004 ve Schlee ve ark., 2006).

Piezocerrahi cihazları dental ultrasonik cihazlardan üç kat daha güçlüdür ve fazla mineralize kemik ve diş dokularını kesebilmektedir (Chapple ve ark., 1995; Garcia ve ark., 1997; Laskin, 1985 ve Robiony ve ark., 2004). Piezocerrahi cihazının dokuları ayırt edebilmesi; dokunun su içeriğine ve dokuların birbirinden farklı kuvvet yoğunluklarına bağlıdır (Farin, 1994). Piezo cihazının kısa titreşim mesafesi ve titreşimlerin doğrusal oluşu; makro titreşimler ile çalışan testereler ve sadece rotasyon hareketi yaparak çalışan frezler gibi geleneksel osteotomi teknikleri ile karşılaştırıldığında intraoperatif kullanımı kolaylaştırmakta ve fazla madde kaybı meydana gelmeden çok hassas kemik kesilerinin yapılabilmesine olanak

sağlamaktadır. Piezocerrahi tekniğinin en önemli avantajı doku sertliğini ayırt edip cihazın selektif kesiler yapması; mineralize dokuya etki etmesi ve mukoza, epitel, sinir ve damar gibi yumuşak dokulara zarar vermemesidir. Bu, operasyon sırasında kesici ucun mineralize olmayan doku ile teması halinde işlemin kendiliğinden durması ile sağlanmaktadır (Eggers ve ark., 2004; Gruber ve ark., 2005; Kotrikova ve ark., 2006; Robiony ve ark., 2004 ve Torrella ve ark., 1998).

### **1.13.3. Piezocerrahinin Ağız, Diş ve Çene Cerrahisinde Kullanım Alanları**

Piezocerrahi, osteotomileri güvenli ve etkili bir şekilde gerçekleştirmek için belirli seramik veya kristallere elektrik akımı uygulandığında oluşan piezoelektrik ultrasonik titreşimleri kullanan bir tekniktir. Geleneksel ağız, diş ve çene cerrahi yöntemlerini tamamlamak ve bazı durumlarda bunların yerini almak üzere tasarlanmıştır (Gruber ve ark., 2005; Schaller ve ark., 2005 ve Vercellotti, 2005).

Horton ve ark. 1981 yılında oral ve maksillofasiyal cerrahi alanında 74 ultrasonik osteotomiye tanımlamalarına rağmen, Vercellotti ve ark. 2005 yılında yöntemleri yeniden tanıtana kadar uygulanmamıştır. Piezocerrahi cihazları, ultrasonik detarraj cihazları diş hekimliğinde sıklıkla kullanılan aletlerden teknik olarak farklı olmadığı görülmektedir. Piezocerrahi cihazlarının kullanımı diğer geleneksel cihazlardan oldukça farklı olduğundan, yeterli becerilerin kazanılması çok önemlidir ve kullanımlarında ustalaşmak zaman almaktadır (Robiony ve ark., 2004; Robiony ve ark., 2007).

Oral ve maksillofasiyal cerrahide kemik ve yumuşak dokular arasındaki yakın ilişki nedeniyle, komşu dokulara yönelik cerrahi travma en aza indirilmelidir. Piezocerrahi cihazlarının kullanımı ile kemik cerrahisi sırasında; sinirler, damarlar, mukoza gibi komşu yumuşak dokulara hasar riski en aza indirilmektedir (Eggers, 2004; Schaller ve ark., 2005; Stübinger, 2005 ve Vercellotti ve ark., 2004). Piezocerrahi ile alakalı yapılan histolojik çalışmalarda; kemik kesilerinin yüksek güvenliği ve hassaslığı doğrulanmıştır. İntraoperatif görüşün zayıf olması nedeniyle

anatomik zorlukların yaşandığı durumlarda veya cerrahi alanda vasküler yapılar, sinirler ve mukoza gibi hassas yapıların bulunduğu durumlarda kullanımı önerilmektedir (Robiony ve ark., 2004; Robiony ve ark., 2007).

Piezocerrahi cihazı oral ve maksillofasiyal cerrahide;

- Gömülü dişlerin açığa çıkarılması veya cerrahi olarak çekimlerinde, Kök ayırma ve çekimlerinde,
- Kanal tedavisi ve endodontik cerrahide,
- Detartraj ve periodontal cerrahide,
- Maksiller ve mandibuler ortognatik cerrahi prosedürlerde,
- Alveoler kret split işlemlerinde,
- Sinüs lifting işlemlerinde,
- Cerrahi olarak osteosentetik materyallerin çıkarılmalarında,
- Mental ve inferior alveolar sinirlerin repozisyonunda,
- Kist operasyonlarında,
- Dental implantların alveolar kemikten çıkarılmaları gibi dentoalveolar cerrahi işlemlerde,
- Kemik biyopsilerinde,
- Ortodontik amaçlı yapılan kortikotomi işlemlerinde,
- Kemik kesileri ve kemik düzeltmeleri işlemlerinde,
- Distraksiyon osteogenezisinde,
- İntraoral ve ekstraoral bölgelerden, blok veya toz halinde otojen kemik greftlerinin elde edilmesinde kullanılmaktadır.

Piezocerrahi cihazı oral ve maksillofasiyal cerrahi haricinde;

- Estetik cerrahi işlemlerde (rinoplasti gibi),
- Kraniyal osteoplasti işlemlerinde,
- Orta kulak tümörlerinin çıkarılmaları ve fasiyal sinir dekompresyonu gibi kulak burun boğaz cerrahilerinde,

- Kraniyofasiyal cerrahide,
- Kafa tabanı ve spinal cerrahi gibi nöroşirürji işlemlerinde,
- Hafif ortopedik cerrahi işlemlerde,
- El cerrahisi işlemlerinde kullanılmaktadır.

(Barone, 2008; Beziat, 2007; Büyükkurt ve ark., 2005; Chiriac ve ark., 2005; Dellepiane ve ark., 2008; Eggers, 2004; Geha, 2006; Grenga ve ark., 2004; Gruber ve ark., 2005; Hadeishi ve ark., 2003; Heiland ve ark., 2007; Hoigne ve ark., 2006; Huskisson, 1974; Kotrikova ve ark., 2006; Landes ve ark., 2008; Leclercq ve ark., 2008; Mehrabi ve ark., 2007; Mocan ve ark., 1996; Penarrocha ve ark., 2008; Robiony ve ark., 2004; Robiony ve ark., 2007; Sakkas ve ark., 2007; Salami ve ark., 2007; Salami ve ark., 2008; Schaeren ve ark., 2008; Schaller ve ark., 2005; Schlee ve ark., 2006; Sivoletta ve ark., 2006; Sortino ve ark., 2008; Stübinger, 2005; Torrella ve ark., 1998; Ueki ve ark., 2007; Vercelotti, 2000; Vercellotti ve ark., 2001; Vercellotti ve ark., 2005 ve Walsh, 1997)

Sinüs lifting operasyonlarında kemik penceresinin piezocerrahi ile kesilmesi, maksiller sinüs mukozasında yırtılma veya hasar oluşturulmadan kolaylıkla yapılabilmektedir. Sinüs lifting prosedürlerinden sonra veya kemik defektlerinin rekonstrüksiyonu gerektiğinde otojen materyaller elde edilmesi gerekebilmektedir. Bu tür cerrahi işlemlerde piezocerrahi cihazının kemik yüzeyinden greft materyali toplamak için özel olarak tasarlanmış cerrahi uçlar kullanılabilir. Kemik yüzeyi üzerinde bu cerrahi uçlar nazıkçe hareket ettirildiğinde, küçük kemik parçacıkları birikintileri yüzeyde oluşmakta ve bir dental küret yardımı ile bunlar kolaylıkla toplanabilmektedir (Eggers, 2004).

Piezocerrahi; osteotomi ve biyopsilerde kemik dokusunda mükemmel kesiler yapılmasına olanak sağlamaktadır. Piezocerrahi ile interdental bölgede istenen açıda kesilerin yapılması mümkün olsa da kemikte derin kesiler yapılması gerektiğinde piezocerrahi daha az etki göstermekte ve kalın kemiklerde kesme hızı düşmektedir. Bu dezavantajlara ek olarak piezo cihazının soğuması için operasyon sırasında duraklamalar yapılması gerekmektedir. Kalın veya derin kemik kesilerinin yapılması

gerektiği durumlarda, kemikteki ilk kesi için piezocerrahi ve son kesi için bir osteotom kombinasyonunun daha fonksiyonel olacağı söylenmektedir (Eggers, 2004).

Plak ve vidalar gibi osteosentetik materyallerin cerrahi olarak çıkarılması bu materyallerin üzerinde kallus dokusu oluşması nedeniyle zor olabilmektedir. Piezocerrahi sistemleri; titanyum osteosentetik materyaller ile vida yivlerindeki kallus dokusunun bu materyallere zarar verilmeden kolaylıkla uzaklaştırılabilmesine olanak sağlamaktadır (Eggers, 2004).

Kraniyofasiyal cerrahide, piezocerrahi cihazları çocuklarda fronto-orbital ilerletme cerrahilerinde kullanılmaktadır. Kalvarial kemik kesilerinde, kemik genişliği yaklaşık 3 mm'den fazla olduğunda, kesme yavaş olmakta ancak hassas kesiler yapıp ve dura mater hasarı meydana gelmemektedir (Eggers, 2004).

#### **1.14. Ağız, Diş ve Çene Cerrahisinde Piezocerrahinin Avantaj ve Dezavantajları**

##### **1.14.1. Piezocerrahinin Avantajları**

- Piezocerrahide kullanılan enerjinin ayarlanabilir mikro vibrasyonu sayesinde sert dokularda kesim yaparken komşu yumuşak dokulara, damar ve sinirlere zarar vermemesi en önemli özelliğidir. Piezocerrahinin bu özelliği onun konvansiyonel döner aletlere kıyasla en önemli avantajıdır. Bu özelliğine selektif kesim özelliği adı verilmektedir. Piezocerrahi cihazlarda kullanılan ultrasonik frekans, ameliyat bölgesindeki komşu yumuşak dokularda hasar oluşma riskini ortadan kaldırmaktadır. Kesiler daha az invaziv olup çevre dokularda daha az hasar oluşmakta ve iyileşme daha iyi olmaktadır (Vercelotti ve ark., 2005).
- Piezocerrahi cihazındaki vibrasyonun düz açıda olması sebebiyle düzgün lineer kesiler yapılabilir (Vercelotti ve ark., 2005).



- Piezocerrahi cihazın yalnızca mineralize dokularda selektif kesi yapması sebebiyle, osteotomi yapılan bölgelerde yumuşak ve hassas dokuların bulunduğu kompleks cerrahiler için idealdir (Vercelotti ve ark., 2005).
- Daha önce yapılan çalışmalarda, piezocerrahi ile yapılan operasyonların geleneksel döner aletlere kıyasla operasyon süresinin uzadığı bildirilmiş ve postoperatif dönemde; ağız açıklığı, ödem ve dehisens gibi parametreler değerlendirilmiştir. Uzun ve zorlu cerrahiler, bireylerde genellikle daha fazla postoperatif rahatsızlık meydana getirirse de piezocerrahide operasyon süresinin uzun olmasına rağmen postoperatif ağrı, ödem ve trismus miktarının azaldığını bildiren çalışmalar literatürde mevcuttur (Sortino ve ark., 2008).
- Piezocerrahinin doğru kullanımında, diğer tekniklere kıyasla yapısal ve hücresel seviyede daha az hasar meydana gelmekte ve konvansiyonel döner aletlere kıyasla kemik daha hızlı oluşmaktadır. Buna ek olarak, kemik örneklerinde yapılan histolojik ve morfolojik analizler; konvansiyonel aletlerin yüksek ısılarda frezleme yapmalarından dolayı düzensiz yüzeyler ve ısıya bağlı osteonekroz oluşturdıklarını bildirmişlerdir (Kerawala ve ark., 1999 ve Maurer ve ark., 2007). Piezocerrahi kullanımı ile kemik dokusunun korunması, hücresel aktiviteyi ve travmatize olan mineralize dokularda iyileşme sürecini arttırmaktadır (Vercelotti ve ark., 2005).
- Piezocerrahi ile yapılan kemik kesilerinden elde edilen numuneler incelendiğinde; osteonekroz belirtisi görülmeyp, kemiklerde yapılmış iyi bir osteotomi hattı ve yapı bütünlüğü ile karakterize olduğu bildirilmiştir. Bazı çalışmalar piezocerrahinin kemik morfojenik proteinlerinde (BMP) hızlı bir artışa neden olduğunu, bu sayede de inflamatuvar sürecin daha kontrollü olduğunu ve kemik remodelinginin arttığını bildirmişlerdir (Rullo ve ark., 2013).
- Piezocerrahi cihazları konvansiyonel ultrasonik dental cihazlara kıyasla üç kat daha güçlüdür ve böylece iyi mineralize kortikal kemiklerin kesileri başarılı olarak yapılabilir (Vercelotti ve ark., 2005).
- Kavitasyon fenomeni (enerji salımı etkisi) ile beraber serum irrigasyonunun yapılması; operasyon bölgesinde hemostaz arttırmakta ve cerrahi alandaki debris temizlenip bu sayede operasyon sırasında görünürlük artmakta ve

özellikle kompleks bölgelerde yumuşak ve sert doku arasındaki ayrım kolaylaşmaktadır (Vercelotti ve ark., 2005).

- Piezocerrahi cihazı maksimum güçte kullanılıp minimum basınç uygulanarak en verimli kesileri yapmakta, böylece fazla ısınma ve yumuşak doku hasarı ile ısıya bağlı osteonekroz riski azalmaktadır (Vercelotti ve ark., 2005).
- Piezocerrahi cihazının farklı cerrahi uçlarının kullanımı ile erişimi zor olan bölgelerde ameliyat sahasına erişim kolaylaşabilmektedir (Vercelotti ve ark., 2005).
- Piezocerrahi ile mikrometrik ve kusursuz kesiler sağlamaktadır. Böylece kemik dokusunda minimal kayıp oluşturmaktadır (Vercelotti ve ark., 2005).
- Piezocerrahide kemik kesilerinin yapılması için basınç uygulamanın gereksiniminin olmaması ve konvansiyonel döner aletlerde olan rotasyon hareketinin oluşturduğu yer değiştirme momentinin bulunmaması sebebiyle sert dokularda kesim hassasiyeti artmakta ve cihaz daha iyi manipüle edilebilmektedir.
- Bu cihazla yapılan kemik kesileri sonrası yara iyileşmesinin konvansiyonel yöntemlere kıyasla daha hızlı ve daha az komplikasyonlu olduğu bildirilmiştir (Garcia ve ark., 1997; Mehrabi ve ark., 2007)
- Piezo cihazı mikrovibrasyonlar ile çalışıp az ses açığa çıkartmaktadır. Bu sayede osteotomi sırasında psikolojik stres göreceli de olsa minimize edilmektedir (Robiony ve ark., 2004)
- Kavitasyon etkisine ek, piezocerrahi cihazının selektif çalışması ve ısısal olarak zararsız olması sebebiyle ameliyat bölgesinde kanama azalmaktadır.

#### **1.14.2. Piezocerrahinin Dezavantajları**

- Piezocerrahi teknik ile işlem süresi konvansiyonel yöntemlere göre daha fazla zaman almaktadır. Özellikle uzun ve derin kemik kesilerinde ve iyi mineralize kompakt kemikte süre daha da uzayabilmektedir (Rullo ve ark., 2013).
- Piezocerrahi cihazına uyum sağlamak ilk etapta zor olabilmekte ve deneyim gerekmektedir. İntraoperatif herhangi bir problemin çözümü için geleneksel tekniklerde olduğu gibi aletlere uygulanan basıncı artırmak yerine, bu cihaz ile

istenen sonucu elde etmek için doğru basıncın uygulanması gerekmektedir (Robiony ve ark., 2004; Gruber ve ark., 2005).

- Piezocerrahi cihazlarının cerrahi uçlarının fazla kullanımı sonucunda kırılma ve uçların riskli bölgelere kaçma durumu mevcuttur.
- Kemik dokusunun kalın olduğu veya derin kesilerin yapıldığı durumlarda; piezo cihazı derinlere inildikçe yavaşlamakta ve operasyona rotasyonel aletler veya osteotomlarla devam edilmesi gerekebilmektedir (Rullo ve ark., 2013).
- Piezoelektrik enstrümanın ve cerrahi uçlarının maliyeti yüksektir.
- Uzun süren operasyonlarda ve yüksek basınçla yapılan uygulamalarda piezocerrahi cihaz uçlarında ısı artabilmekte ve bununla alakalı komplikasyonlar görülebilmektedir (Rullo ve ark., 2013).
- Bu teknikle ilgili uzun süreli verilerin az oluşu da dezavantaj oluşturmaktadır (Büyükkurt, 2004; Garcia ve ark., 1997 ve Mehrabi ve ark., 2007).

Bu çalışmanın amacı, gömülü alt üçüncü molar dişlerin piezocerrahi ve geleneksel döner aletler kullanılarak yapılan gömülü alt üçüncü molar dişlerinin cerrahi çekimlerinde operasyonun süresi ve diş çekimlerinden sonra ortaya çıkan ağrı, trismus, ödem, enfeksiyon, nörolojik komplikasyonlar ile alveol kemiğinin iyileşmesinin karşılaştırılmalı olarak değerlendirilmesidir.

## 2. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma için 16.03.2020 tarihinde Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulundan etik onay alınmış olup, başvuru belgelerinde bu çalışmanın doktora tezi olacağı belirtilmiştir (Bkz. EK-1).

Çalışmamız için T.C. Sağlık Bakanlığı Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumundan 13.10.2022 tarihinde onay alınmıştır (Bkz. EK-2).

### 2.1. Birey Seçim Kriterleri

Yapılan Power analizinde çalışmamızın 21 bireye ait sağ ve sol toplam 42 diş üzerinde yürütülmesinin uygun olduğu belirlenmiştir. Tez çalışmasına, Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı'na 2019 ile 2022 yılları arasında başvuran, panoramik radyografilerinin incelenmesi sonucu profilaktik veya ortodontik amaçlı çekim endikasyonu konulan, vertikal ya da mezioanguler pozisyonda çift taraflı gömülü mandibuler üçüncü molar dişleri olan sağlıklı 21 kişi dahil edilmiştir. Hastaların 11'i kadın, 10'u erkek olup, yaşları 19- 32 arasında değişmektedir. Yaş ortalaması 25.02 ve standart sapması ise 3.38'dir.

Çalışmamızda kemik retansiyonlu gömülü mandibuler yirmi yaş dişlerinin çekiminde piezocerrahi ve konvansiyonel (motor ve frez) yöntemler kullanılarak yapılacak operasyonlar sonrası oluşan klinik bulguların karşılaştırılmalı olarak değerlendirilmesi planlanmıştır.

Çalışmaya dahil edilen hastalarda çekimi düşünülen dişlerin bilateral ve aynı cerrahi zorlukta olmasına dikkat edilmiştir. Postoperatif dönemdeki klinik bulgular buna bağlı olarak değerlendirilmiştir. Dişlerin çekimi 21 hastanın sağ ve sol olmak üzere toplam 42 dişin (panoramik filmlerinde çift taraflı ve simetrik, ameliyatla

çekimlerinin benzer güçlükte olduğu düşünölen dişlerin) cerrahi olarak çekimi sonrasında oluşan klinik durumlar değeriendirilmiştir.

## **2.2. Çalışmaya Dahil Edilme Kriterleri**

Sistemik hastalığı bulunmayan, ASA 1 (Normal sağlıklı birey) sınıflamasında, her iki cinsiyetten, 19 - 32 yaşları arasında, çekim endikasyonu konulmuş Pell-Gregory sınıflamasına göre Class 2 Pozisyon B ve mezioanguler ve vertikal pozisyonunda olan alt yirmi yaş dişleri dahil edilmiştir. Operasyonlardan önce yüz bölgesinde ağrı, şişlik ya da ağız açıklığında kısıtlılık yaşamamış olan, çalışmaya uyum sağlayacak ve çalışma kurallarına uyabilecek olan ve operasyon sonrası 6 aylık kontrollere gelebilecek olan amacı anlatılacak çalışma ile ilgili bilgilendirilmiş gönüllü onam formunu bilinçli olarak imzalayan hastalar çalışmaya dahil edilmiştir.

## **2.3. Çalışmaya Dahil Edilmeme Kriterleri**

Yetersiz ağız hijyeni ve periodontal hastalığı olan; randevulara düzensiz gelen ve koopere olamayan; sigara içen; yapılması planlanan operasyonu tolere edemeyecek derecede sistemik hastalığı olup ilaç kullanan veya immünsüpresif olan; viral, fungal veya bakteriyel enfeksiyona sahip, antibiyotik baskısı altında olan; gebelik veya emzirme durumu olan; alkol yada diğer ilaç bağımlılığı olan bireyler ve kendi rızası ile araştırmaya katılmak istemeyen bireyler çalışmaya dahil edilmemiştir.

## **2.4. Çalışmada Kullanılan Materyaller**

Tez çalışmamızda kullanılan ekipmanlar, kimyasal maddeler, markaları ve ölkeleri Çizelge 2.1.'de verilmiştir.

**Çizelge 2.1.** Tez Çalışmamızda kullanılan gereçler, kimyasal maddeler, markaları ve ülkeleri.

| GEREÇLER                 | MARKA/ÜLKE                                                                                                                    |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lokal Anestezik Solusyon | Ultracain D-S forte ampul-2ml / Sanofi Aventis (Fransa)                                                                       |
| Bistüri                  | Honka 15 no'lu bistüri ucu / Aidplus Source (İngiltere)                                                                       |
| Enjektörler              | %6 Eğimli Luer Tek Kullanımlık Şırınga-2ml/Genject (Türkiye)<br>%6 Eğimli Luer Tek Kullanımlık Şırınga-10ml/Genject (Türkiye) |
| Serum Fizyolojik         | %0,9 İzotonik Sodyum Klorür Solüsyonu / Osel (Türkiye)                                                                        |
| Piyasemen                | Sirona T1 Line Piyasemen / Sirona (Almanya)                                                                                   |
| Frez                     | Meisinger HM1 021 Rond frez / Hager & Meisinger (Almanya)                                                                     |
| Piezo                    | Variosurg Dental Ultrasonik Cerrahi Sistem / NSK (Japonya)                                                                    |
| Piezo Uçları             | 083, SG14R & 084, SG14L / NSK (Japonya)                                                                                       |
| İpek Sütür               | 3/0 ipek sütür, 20mm ½ yuvarlak iğneli / Doğsan (Türkiye)                                                                     |
| İstatistik Programı      | SPSS Statistics 22 / IBM (Amerika)                                                                                            |
| Histogram Programı       | Photoshop CS6 / Adobe (Amerika)                                                                                               |

## 2.5. Cerrahi Yöntem

Hastaların gömülü alt sağ ve sol yirmi yaş dişlerinin çekimi için kullanılacak olan piezocerrahi ya da mikromotor randomize olarak belirlenmiş olup her bir cihaz 21 adet dişin çekiminde kullanılmıştır. Çekimin standardizasyonunun sağlanması için tüm operasyonlar aynı cerrah tarafından Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı Minör Ameliyathanesi'nde asepsi ve antisepsi kurallarına uygun olarak gerçekleştirilmiştir.

Inferior alveoler sinir bloğuyla birlikte bukkal sinir infiltrasyonu 0,006 mg epinefrin içeren 2 ml'lik artikain solüsyonu (Ultracain D-S forte ampul-2ml / Sanofi Aventis) ile bölgenin anestezisi sağlanmıştır. Trapezoidal insizyon, ramus ön kenarından lingual sinir korunacak şekilde bukkal bölgeye doğru, 15 numaralı bistüriyle oblik şekilde yapılan horizontal insizyon ile başlatılmıştır. İnsizyon, ikinci molar dişin sulkuler dişetinde devam ederek mezial papili koruyacak şekilde yapılan oblik bir vertikal insizyon ile tamamlanmıştır. Periost elevatörleri yardımıyla

mukoperiosteal flep kaldırılmış ve krestal kemik açığa çıkarılmıştır (Şekil 2.1.). Hastalarda mevcut olan bilateral gömülü alt üçüncü molar dişlerin bir tanesi randomize olacak şekilde piezocerrahi ile diğeri ise konvansiyonel yöntemle çekilmiştir (Şekil 2.2., Şekil 2.3.)



**Şekil 2.1.** Trapezoideal flep insizyonunu takiben krestal kemiğin açığa çıkarılması.



Şekil 2.2. NSK variosurg piezo cihazı.



Şekil 2.3. Sirona T1 line piyasemen.

Geleneksel frezleme yönteminde kemik kaldırma işlemi, hızı 40000 devir/dakika olan piyasemen başlığına takılan 1,6 mm çaplı çelik rond frezler ile gerçekleştirilmiştir. Piyasemen kullanımı sırasında frezleme ile oluşan ısının kemikte termal nekroza ya da hasara sebep olmasının engellenmesi, cerrahi bölgedeki debrisin uzaklaştırılması ve görüşün artırılması için %0,9 sodyum klorür çözeltisi ile operasyon sırasında sürekli olarak irrigasyon yapılmıştır. Piezocerrahi yönteminde kemik kaldırılması ve dişlerin bölünmesi için uygun uçların seçiminden sonra (Şekil



2.4.) NSK Vaiosurg devamlı modunda %80 güç aralığında 20kHz ile 100kHz arasında ultrasonik cerrahi frekans kullanılarak kortikal kemik ve diş kesileri yapılmıştır (Şekil 2.5.).



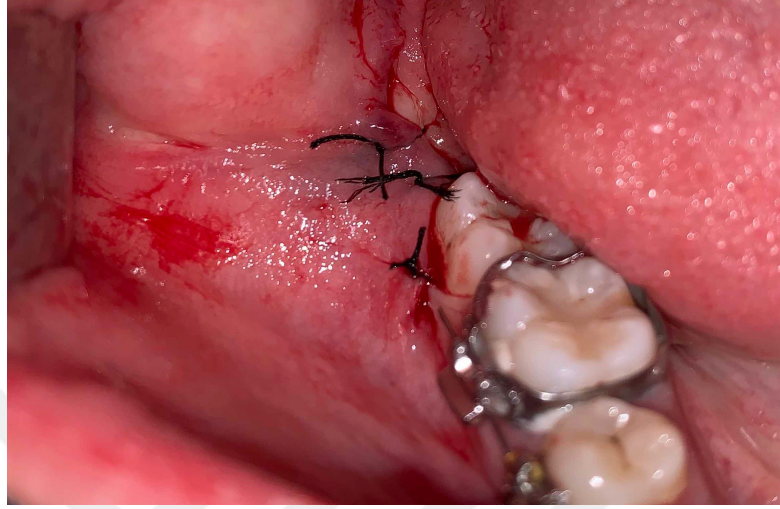
Şekil 2.4. Piezocerrahi kesici uçları.



Şekil 2.5. Piezo cihazı ile yapılan kemik ve diş kesileri.

Her iki tarafta da gerekli görülen bölgelerden kemik kaldırıldıktan ve elevatör kullanımı için gerekli giriş yolu temin edildikten sonra, dişler Bein elevatörleri kullanılarak alveollerinden çıkarılmıştır. Çekim soketinde gerekli düzenlemeler yapıp kürete edilerek, bölge 30-50 ml %0,9'luk steril serum fizyolojik çözeltisiyle

irrigé edilmiştir. Diş çekimlerini takiben flepler primer olarak 3/0, 20mm'lik ½ yuvarlak iğneli atravmatik ipek suture ile dikilmiştir (Şekil 2.6.).



**Şekil 2.6.** Operasyon bölgesinin dikilmesi.

Hastalarda postoperatif enfeksiyon kontrolü sağlamak amacıyla yedi gün boyunca günde 2 defa kullanılacak şekilde Augmentin 625 mg (500mg Amoksisilin + 125 mg Klavulanik Asit) ve günde 3 defa alınmak üzere Parol 500mg Tablet (PAROL 500 mg tablet, 500mg parasetamol ATABAY İLAÇ FABRİKASI A.Ş.) reçete edilmiştir. Klorheksidin ve Benzidamin içerikli ağız gargarası ile (KLOROBEN®, Drogsan, Ankara, Türkiye), ameliyat günü hariç, 8 saat arayla en az 30 saniye çalkalatılmak suretiyle cerrahi sahanın antisepsisi sağlanmıştır.

Dikişler operasyondan sonraki yedinci günde alınmıştır.

## 2.6. Klinik Verilerin Elde Edilmesi

### 2.6.1. İntraoperatif Verilerin Elde Edilmesi

Her iki teknik ile yapılan cerrahi süresi insizyonun başlangıcı ile son dikişin atıldığı süre olarak kronometre ile kaydedilmiştir.

### 2.6.2. Postoperatif Verilerin Elde Edilmesi

#### 2.6.2.1. Ağrı Verilerinin Elde Edilmesi

Ağrı miktarı, postoperatif 6, 12 ve 24. saatler ile operasyon sonrası 7. güne kadar her gün hastalar tarafından doldurulmak üzere verilen görsel ağrı skalası (VAS) ile ölçülmüştür (Şekil 2.7.).

|                                                                                      |       |      |          |              |            |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-------|------|----------|--------------|------------|
| Ağrı:                                                                                |       |      |          |              |            |
| 0                                                                                    | 2     | 4    | 6        | 8            | 10         |
|  |       |      |          |              |            |
| Ağrı yok                                                                             | Hafif | Orta | Şiddetli | Çok şiddetli | Dayanılmaz |
| Ağrı dışında başka bir şikayetiniz var mı? (Evet ise açıklayınız.)                   |       |      |          |              |            |

Şekil 2.7. Görsel analog skalası (VAS/Visual Analog Scale).

Kullanılan bu skalada ‘0’ hiç ağrı yok, ‘10’ ise olabilecek en şiddetli ağrı şeklinde yorumlanmıştır. Ağrı verisi postoperatif 6., 12., 24. saatlerde ve 2., 3., 4., 5., 6. ve 7. günlerde hastalar tarafından formda not edilmiştir. 1-3 arası değerler ılımlı-hafif, 4-6 arası orta derecede, 6 ciddi, 7-9 arası çok ciddi derecede ve oldukça kötü olarak yorumlanmıştır. VAS skalasını içeren forma başka herhangi bir şikayetin olup

olmadığı sorusu da eklenmiş, hastalar VAS skalasını doldurdıkları sürelerde bu soruyu da cevaplamışlardır.

#### **2.6.2.2. Trismus Verilerinin Elde Edilmesi**

Ağız açmadaki kısıtlılığın derecesini belirlemek amacıyla bir cetvelle preoperatif ve postoperatif 1. 3. ve 7. günlerde alt ve üst daimi keserlerin mezial köşeleri arasındaki maksimum mesafe manuel bir kumpas ya da bir cetvel ile ölçülmüştür. Ölçümler her seferinde 3 kez tekrarlanmıştır (Şekil 2.8.).



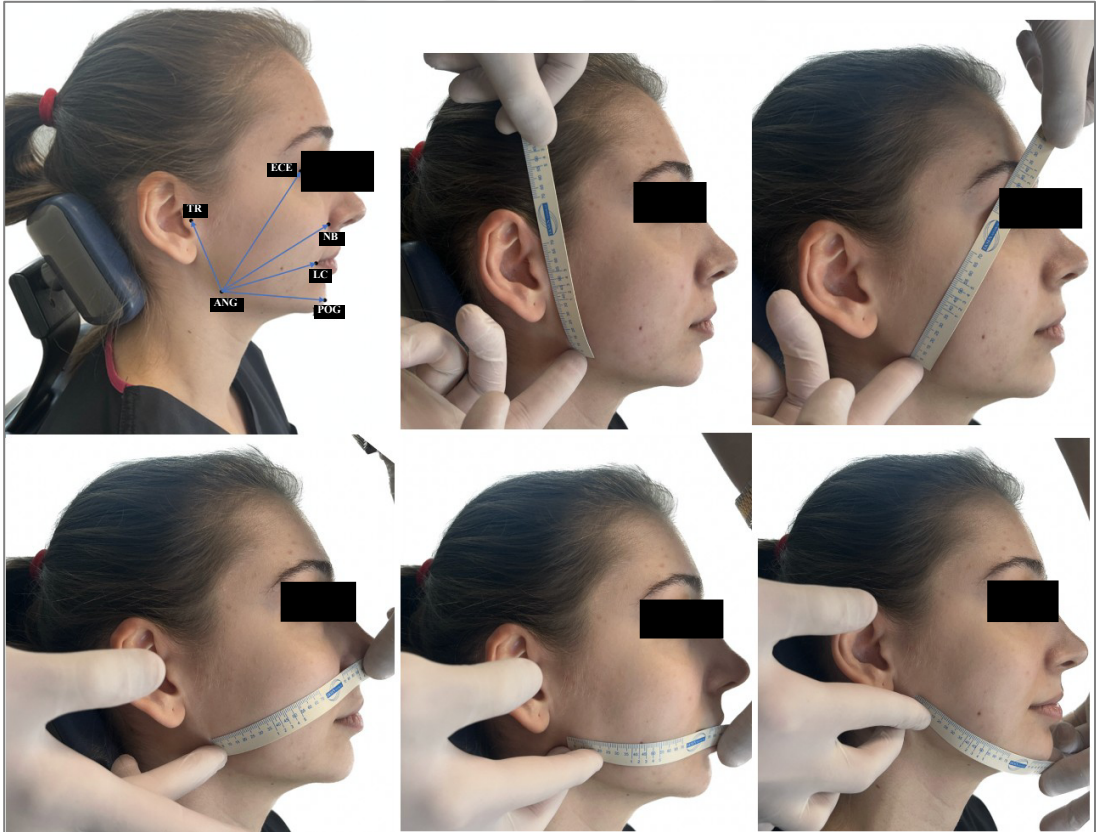
**Şekil 2.8.** Ağız açıklığı ölçümü.

#### **2.6.2.3. Ödem Verilerinin Elde Edilmesi**

Tez çalışmamızda ödem verilerinin ölçümü klinik olarak hasta dik pozisyonunda duruken yüzün opere olacak tarafında 6 sabit noktanın belirlenmesi ve bu noktalar arası mesafelerin bükülebilir bir cetvel ile ölçülmesi ile yapılmıştır. Ölçümler sırasında hastalar ağızlarını kapalı tutmuştur. Bu noktalar şu şekilde belirlenmiştir (Şekil 2.9.):

1. Tragus (TR)
2. Eksternal Kantus (ECE)
3. Burun kanadının orta noktası (Nazal Border / NB)
4. Ağız Köşesi (Labial Comissura/LC)
5. Yumuşak Doku Pogonion. (POG)
6. Angulus Mandibulanın en alt noktası (ANG)

ANG-TR arasındaki mesafe, ANG-ECE arasındaki mesafe, ANG-NB arası mesafe, ANG-LC arası mesafe, ANG-POG arası mesafe operasyon öncesi ve sonrasındaki 1. 3. ve 7. günlerde bir cetvel yardımıyla ölçülmüş ve mm cinsinden kaydedilmiştir.



Şekil 2.9. Ödem ölçümü referans noktaları.



#### **2.6.2.4. Nörolojik Komplikasyon Verilerinin Elde Edilmesi**

Parestezi verileri ‘var’ ya da ‘yok’ şeklinde her hasta için hekim tarafından ayrı ayrı kaydedilmiştir. Parestezi teşhisi, postoperatif 24. Saatte hastalara dudak köşelerinde bir uyuşukluk mevcudiyeti olup olmadığı sorularak konulmuştur. Parestezi verileri kaydedilmiş olup, istatistiksel incelemeye dahil edilmemiştir.

#### **2.6.2.5. Alveoler Osteitis ve Enfeksiyon Verilerinin Elde Edilmesi**

Alveoler osteitis ve enfeksiyon verileri ‘var’ ya da ‘yok’ şeklinde her hasta için hekim tarafından ayrı kaydedilmiştir. Alveoler osteitis teşhisi, hasta çekimden 2-5 gün sonra ağrılı, süpürasyonun olmadığı, sağlam gingival dokularla çevrili nekrotik bir soket ile başvurduğu zaman konulmuştur. Enfeksiyon teşhisi, ağrı veya ödem olsun olmasın süpürasyon hikayesi varlığında konulmuştur. Alveoler osteitis ve enfeksiyon verileri kaydedilmiş olup, istatistiksel incelemeye dahil edilmemiştir.

#### **2.6.2.6. Alveoler Kemik İyileşmesinin Verilerinin Elde Edilmesi**

Histogram aracı ile herhangi bir röntgen üzerinde grilik değerleri belirlenebilmektedir. Bu değerler istatistiksel olarak karşılaştırıldığında alveol kemiğindeki diş soketinde yeni kemik oluşumu hakkında karşılaştırma yapılabilmesine olanak sağlamaktadır.

Diş çekimi sonrasında alveol kemiğindeki iyileşmenin piezocerrahi ve konvansiyonel yöntemlerle arasındaki farkın karşılaştırılması adına hastalardan postoperatif 3. ve 6. aylarda dijital panoramik radyograflar (OPG) alınmıştır. OPG standardizasyonu için tüm görüntüler Planmeca ProMax Cihazı ile ve 66kW ve 9mA’ya sabitlenerek alınmıştır. 3. ve 6. aylardaki OPG’ler daha sonra bilgisayara aktarılıp Adobe Photoshop CS6 programı kullanılarak diş çekim soketi bölgeleri Magnetic Lasso aracı yardımıyla işaretlenmiş olup Histogram aracıyla grilik

derecelerine bakılmıştır. Grilik değerleri kemik densitesi hakkında bilgi vermekte olup, istatistiksel olarak 3. ve 6. aylarda diş soketinde meydana gelen yeni kemik oluşumu iki farklı yöntem için karşılaştırılmıştır (Şekil 2.10.).



**Şekil 2.10.** Adobe PhotoShop uygulamasının histogram aracı ile postoperatif dönemlerde çekim soketlerinin grilik değerlerinin incelenmesi.

## 2.7. İstatistiksel Değerlendirme Yöntemleri

Veri analizinde SPSS 22 paket programı kullanılmıştır. Verilerin normal dağılım gösterip göstermediğini anlamak için normallik testlerinden Shapiro Wilk kullanılmıştır. Bu test istatistiksel olarak anlamlı değilse puan dağılımı normaldir ve veri sayısının büyük olmadığı ( $N > 20$ ) sürekli ölçümlerde kullanılması önerilir (Pallant, 2007). Bu çalışmada tüm ölçümler için puan dağılımı normal olarak elde edilmiştir. Dolayısıyla karşılaştırmalarda parametrik yöntemlerden bağımlı gruplar t testi (Paired samples t test) ile tekrarlı ölçümlerde ANOVA yöntemleri kullanılmıştır. Tek bir gruba ilişkin iki farklı ölçüm ortalamasının karşılaştırılmasında bağımlı gruplar t testi yöntemi, ikiden fazla ölçümün karşılaştırılmasında ise tekrarlı ölçümlerde ANOVA yöntemleri kullanılmıştır. ANOVA için ölçümler arasında fark elde edildiğinde farkın hangi ölçümler arasında olduğu ikili olarak çoklu karşılaştırma yöntemleri ile karşılaştırılmış ve LSD (Least Significant Difference) yöntemi kullanılmıştır. Çalışmada istatistik anlamlılık düzeyi  $p < 0,05$  olarak alınmıştır. Bulgular değerlendirilirken  $p < 0,05$  olması istatistik olarak anlamlı bir farklılığın olduğunu;  $p > 0,005$  olması istatistik olarak anlamlı bir fark olmadığını ifade etmektedir.

### 3. BULGULAR

Bu bölümde araştırma problemlerine yönelik bulgulara yer verilmiştir. Çalışmamızda katılımcıların %52,4'ü erkek, %47,6'sı kadın olup toplamda 21 hasta katılmıştır. Yaşları 19-32 arasında değişmekte olup ortalaması 25,02 ve standart sapması ise 3,38'dir (Çizelge 3.1.).

**Çizelge 3.1.** Betimsel istatistik tablosu.

| Değişken | Grup   | f (%)      |
|----------|--------|------------|
| Cinsiyet | Erkek  | 11(52,4)   |
|          | Kadın  | 10(47,6)   |
| Yaş      | Ort±ss | 25,02±3,38 |

Bulgular parametrik yöntemler için temel varsayım olan normallik Shapiro Wilk istatistiği ile incelenmiş olup ölçümlere ilişkin sonuçlar ilgili tablolarda gösterilmiştir.

Konvansiyonel ve Piezocerrahi yöntemleri ile yapılan operasyon sürelerinin ölçümleri istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ( $p>0,05$ ). Dolayısıyla her iki yöntemdeki operasyon süresi ölçümlerinin dağılımı normaldir (Çizelge 3.2.).

**Çizelge 3.2.** Ameliyat sürelerine ilişkin Shapiro Wilk normallik tabosu

| Ölçüm            | Konvansiyonel |       | Piezocerrahi |       |
|------------------|---------------|-------|--------------|-------|
|                  | Ki-kare       | p     | Ki_kare      | p     |
| Operasyon Süresi | 0,973         | 0,801 | 0,954        | 0,396 |

Gerek piezocerrahi gerek konvansiyonel yöntemler ile yapılan ameliyatlarda postoperatif dönemde yapılan 9 farklı ağrı ölçümüne ilişkin Shapiro Wilk değerleri istatistiksel olarak anlamlı değildir ( $p>0,05$ ). Buna göre ağrı ölçümlerinin tümü hem konvansiyonel hem de piezocerrahi için normal dağılmıştır (Çizelge 3.3.).



**Çizelge 3.3.** Ameliyat sonrası ağrı ölçümlere ilişkin Shapiro Wilk normallik testi tablosu.

| Ölçüm             | Konvansiyonel |       | Piezocerra |       |
|-------------------|---------------|-------|------------|-------|
|                   | Ki_kare       | p     | Ki_kare    | p     |
| Ağrı 1 (6. Saat)  | 0,951         | 0,362 | 0,891      | 0,068 |
| Ağrı 2 (12. Saat) | 0,886         | 0,062 | 0,882      | 0,058 |
| Ağrı 3 (1. Gün)   | 0,92          | 0,088 | 0,901      | 0,094 |
| Ağrı 4 (2. Gün)   | 0,885         | 0,061 | 0,896      | 0,08  |
| Ağrı 5 (3. Gün)   | 0,895         | 0,07  | 0,879      | 0,077 |
| Ağrı 6 (4. Gün)   | 0,91          | 0,102 | 0,928      | 0,284 |
| Ağrı 7 (5. Gün)   | 0,941         | 0,318 | 0,971      | 0,754 |
| Ağrı 8 (6. Gün)   | 0,934         | 0,302 | 0,967      | 0,662 |
| Ağrı 9 (7. Gün)   | 0             | 0     | 0          | 0     |

Preoperatif dönemde tüm ödem ve ağız açıklığına ilişkin ölçümlerin hem piezocerrahi hem de konvansiyonel yöntemler için Shapiro Wilk değerleri istatistiksel olarak anlamlı değildir ( $p>0,05$ ). Dolayısıyla ameliyat öncesi her iki yöntemde tüm ölçümler normal dağılım göstermektedir (Çizelge 3.4.).

**Çizelge 3.4.** Preoperatif ödem ölçümlerine ilişkin Shapiro Wilk normallik testi tablosu.

| Ölçüm          | Konvansiyonel |       | Piezocerrahi |       |
|----------------|---------------|-------|--------------|-------|
|                | Ki-kare       | p     | Ki-Kare      | p     |
| Ödem ANG-TR    | 0,982         | 0,945 | 0,975        | 0,842 |
| Ödem ANG-ECE   | 0,954         | 0,409 | 0,93         | 0,141 |
| Ödem ANG-NB    | 0,912         | 0,061 | 0,961        | 0,541 |
| Ödem ANG-LC    | 0,855         | 0,055 | 0,923        | 0,099 |
| Şişlik ANG-POG | 0,967         | 0,658 | 0,971        | 0,754 |
| Ağız Açıklığı  | 0,962         | 0,562 | 0,967        | 0,662 |

Piezocerrahi ve konvansiyonel yöntemlerle yapılan operasyonların postoperatif tüm zaman aralıklarında Shapiro Wilk değerleri istatistiksel olarak anlamlı değildir ( $p>0,05$ ). Dolayısıyla ameliyat sonrası tüm zaman aralıklarındaki hem piezocerrahi hem de konvansiyonel yöntemler için tüm ölçümler normal dağılım göstermektedir (Çizelge 3.5.).

**Çizelge 3.5.** Ameliyat sonrası ödem ve ağız açıklığı ölçümlerine ilişkin Shapiro Wilk normallik testi tablosu.

| Ölçümler      |               | 1.Gün   |       | 3.Gün   |       | 7.Gün   |       |
|---------------|---------------|---------|-------|---------|-------|---------|-------|
|               |               | Ki-kare | p     | Ki-Kare | p     | Ki-Kare | p     |
| Konvansiyonel | Ödem ANG-TR   | 0,976   | 0,863 | 0,965   | 0,631 | 0,97    | 0,741 |
|               | Ödem ANG-ECE  | 0,951   | 0,353 | 0,943   | 0,255 | 0,951   | 0,359 |
|               | Ödem ANG-NB   | 0,967   | 0,671 | 0,959   | 0,506 | 0,935   | 0,169 |
|               | Ödem ANG-LC   | 0,895   | 0,059 | 0,882   | 0,056 | 0,833   | 0,052 |
|               | Ödem ANG-POG  | 0,949   | 0,333 | 0,951   | 0,362 | 0,95    | 0,345 |
|               | Ağız Açıklığı | 0,923   | 0,099 | 0,944   | 0,256 | 0,938   | 0,196 |
| Piezocerrahi  | Ödem ANG-TR   | 0,971   | 0,75  | 0,972   | 0,767 | 0,975   | 0,842 |
|               | Ödem ANG-ECE  | 0,959   | 0,492 | 0,966   | 0,640 | 0,939   | 0,205 |
|               | Ödem ANG-NB   | 0,957   | 0,461 | 0,935   | 0,173 | 0,953   | 0,391 |
|               | Ödem ANG-LC   | 0,936   | 0,183 | 0,931   | 0,145 | 0,928   | 0,126 |
|               | Ödem ANG-POG  | 0,973   | 0,806 | 0,918   | 0,078 | 0,964   | 0,598 |
|               | Ağız Açıklığı | 0,989   | 0,996 | 0,968   | 0,685 | 0,957   | 0,452 |

Konvansiyonel ve piezocerrahi yöntemleri ile elde edilen 3. ve 6. aydaki histogram ölçümleri istatistiksel olarak anlamlı değildir ( $p>0,05$ ). Dolayısıyla her iki yöntemde, 3. aydaki ve 6. aydaki histogram ölçümleri normal dağılmaktadır (Çizelge 3.6.).

**Çizelge 3.6.** Ameliyat sonrası 3. ve 6. aydaki histogram ölçümlerine ilişkin Shapiro Wilk normallik Testi tablosu.

| Ölçüm           | Konvansiyonel |       | Piezocerrahi |       |
|-----------------|---------------|-------|--------------|-------|
|                 | Ki_kare       | p     | Ki-Kare      | p     |
| Histogram 3. Ay | 0,948         | 0,312 | 0,985        | 0,976 |
| Histogram 6. Ay | 0,956         | 0,431 | 0,976        | 0,860 |

### 3.1. Operasyon Sürelerinin Karşılaştırılması

❖ **Problem 1.** İki farklı yöntem ile yapılan diş çekimlerinde operasyon süreleri arasında fark var mıdır?

Piezocerrahi ve konvansiyonel yöntemlerin uygulandığı taraflarda elde edilen operasyon süreleri arasındaki fark bağımlı gruplar t testi yöntemi ile karşılaştırılmıştır. Piezocerrahi ve konvansiyonel yöntemler uygulanan taraflardaki operasyonel süre

ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark görülmüştür ( $p<0,05$ ). Piezocerrahi yöntemiyle operasyon süreleri konvansiyonel yöntemle göre daha yüksek bulunmuştur (Çizelge 3.7.).

**Çizelge 3.7.** Piezocerrahi ve konvansiyonel yöntemlerin uygulandığı taraflardaki operasyon süresi arasında bağımlı gruplar t testi tablosu

| Ölçümler         | Piezocerrahi | Konvansiyonel | p     |
|------------------|--------------|---------------|-------|
| Operasyon Süresi | 19,27±4,25   | 11,07±3,61    | <.001 |

### 3.2. Ödem ve Ağız Açıklığının Karşılaştırılması

❖ **Problem 2.** Hastaların preoperatif ve postoperatif 1., 3., ve 7.günlerde konvansiyonel cerrahi ve piezocerrahi ile yapılan operasyonlardan sonra oluşan ödem ve ağız açıklığında fark var mıdır?

Araştırmaya katılan bireylerin ameliyat öncesi ödem durumları ile ameliyat sonrası 1., 3., 7. günlerdeki ödem düzeylerinin ve ağız açıklığının karşılaştırılmasında bağımlı gruplar t testi yöntemi kullanılmıştır. Konvansiyonel yöntem uygulanan bölgelerdeki Angulus-Tragus (ANG-TR), Angulus-Eksternal Kantus (ANG-ECE), Angulus-Burun Kanadı (ANG-NB), Angulus-Ağız Köşesi (ANG-LC) ve Angulus-Pogonion (ANG-POG) düzlemlerindeki ödem ölçümleri ve ağız açıklığı ameliyat öncesi ölçümleri ile ameliyat sonrası 1. Gün ölçümleri arasında anlamlı fark elde edilmiştir ( $p<0,05$ ). Ameliyat sonrası 1. gün ANG-TR, ANG-ECE, ANG-NB, ANG-LC ve ANG-POG düzlemlerindeki ödemin ölçüm ortalaması ameliyat öncesine göre daha büyüktür. Ancak ameliyat sonrası 1. gün ağız açıklığı ortalaması ameliyat öncesine göre daha azdır. Konvansiyonel yöntem uygulanan bölgelerdeki ANG-TR, ANG-ECE, ANG-NB, ANG-LC ve ANG-POG düzlemlerindeki ödem ve ağız açıklığı ameliyat öncesi ölçümleri ile ameliyat sonrası 3. Gün ölçümleri arasında anlamlı fark bulunmuştur ( $p<0,05$ ). Ameliyat sonrası 3. günde ANG-TR, ANG-ECE, ANG-NB, ANG-LC ve ANG-POG düzlemlerindeki ödem ortalaması ameliyat öncesine göre daha büyük olduğu görülmüştür. Ancak ameliyat sonrası 3. gün ağız açıklığının ortalaması ameliyat öncesine göre daha küçük olarak bulunmuştur. Konvansiyonel

yöntem uygulanan bölgelerdeki ANG-TR, ANG-ECE, ANG-NB, ANG-LC ve ANG-POG düzlemlerindeki ödem ve ağız açıklığı ameliyat öncesi ölçümleri ile ameliyat sonrası 7. gün ölçümleri arasında anlamlı fark bulunmuştur ( $p<0,05$ ). Ameliyat sonrası 7. gün ANG-TR, ANG-ECE, ANG-NB, ANG-LC ve ANG-POG düzlemlerindeki ödem ölçüm ortalamasının ameliyat öncesine göre daha büyük olduğu görülmüştür. Ancak ameliyat sonrası 7. günde ağız açıklığı ortalamasının ameliyat öncesine göre daha küçük olduğu bulunmuştur (Çizelge 3.8.).

Piezocerrahi uygulanan tarafta ANG-TR, ANG-ECE, ANG-NB, ANG-LC ve ANG-POG düzlemlerindeki ödem ve ağız açıklığının ameliyat öncesi ölçümleri ile ameliyat sonrası 1. gün ölçümleri arasında anlamlı fark bulunmuştur ( $p<0,05$ ). Ameliyat sonrası 1. gün ANG-TR, ANG-ECE, ANG-NB, ANG-LC ve ANG-POG düzlemlerindeki ödem ölçüm ortalamasının ameliyat öncesine göre daha büyük olduğu görülmüştür. Ancak ameliyat sonrası 1. gün ağız açıklığı ortalaması ameliyat öncesine göre daha küçük olarak bulunmuştur. Piezocerrahi uygulanan taraftaki ANG-TR, ANG-ECE, ANG-NB, ANG-LC ve ANG-POG düzlemlerindeki ödem ve ağız açıklığı ameliyat öncesi ölçümleri ile ameliyat sonrası 3. Gün ölçümleri arasında anlamlı fark elde edilmiştir ( $p<0,05$ ). Ameliyat sonrası 3. gün ANG-TR, ANG-ECE, ANG-NB, ANG-LC ve ANG-POG düzlemlerindeki ödem ölçüm ortalaması ameliyat öncesine göre daha büyük olduğu görülmüştür. Ancak ameliyat sonrası 3. gün ağız açıklığı ortalamasının ameliyat öncesine göre daha küçük olduğu belirtilmiştir. Piezocerrahi uygulanan tarafta ANG-TR, ANG-ECE, ANG-NB, ANG-LC ve ANG-POG düzlemlerindeki ödem ve ağız açıklığının ameliyat öncesi ölçümleri ile ameliyat sonrası 7. gün ölçümleri arasında anlamlı fark bulunmamıştır ( $p>0,05$ ). Piezocerrahi uygulanan tarafta ödem ve ağız açıklığı ölçümleri postoperatif 7. günde ameliyat öncesi değerlere ulaşmış, yani normale dönmüştür (Çizelge 3.8.).

**Çizelge 3.8.** Ameliyat öncesi ödem ve ağız açıklığı değerleri ile ameliyat sonrası 1., 3., 7.günlerdeki ödem ve ağız açıklığı değerleri arasında bağımlı gruplar t testi tablosu.

| Ölçüm         |               | Önce       | Sonra (1)  | p*   | Sonra (3)  | p**   | Sonra (7)  | p***  |
|---------------|---------------|------------|------------|------|------------|-------|------------|-------|
|               |               | X±ss       | X±ss       |      | X±ss       |       | X±ss       |       |
| Konvansiyonel | Ödem ANG-TR   | 6,30±0,98  | 6,50±1,10  | ,000 | 6,58±1,02  | ,000  | 6,37±0,99  | 0,012 |
|               | Ödem ANG-ECE  | 9,20±0,64  | 9,37±0,66  | ,000 | 9,50±0,67  | ,000  | 9,28±0,63  | 0,007 |
|               | Ödem ANG-NB   | 9,79±0,71  | 10,10±0,75 | ,000 | 10,41±0,68 | ,000  | 10,02±0,67 | ,000  |
|               | Ödem ANG-LC   | 7,80±0,91  | 8,41±0,96  | ,000 | 8,78±0,87  | ,000  | 8,14±0,86  | ,000  |
|               | Ödem ANG-POG  | 9,89±0,50  | 10,39±0,56 | ,000 | 10,64±0,63 | ,000  | 10,15±0,49 | ,000  |
|               | Ağız Açıklığı | 40,33±5,83 | 29,10±7,5  | ,000 | 33,43±7,88 | ,000  | 37,19±7,51 | 0,013 |
| Piezocerrahi. | Ödem ANG-TR   | 6,18±1,10  | 6,28±1,10  | ,000 | 6,28±1,13  | 0,002 | 6,18±1,10  | 1,000 |
|               | Ödem ANG-ECE  | 9,42±0,54  | 9,58±0,56  | ,000 | 9,62±0,62  | ,000  | 9,42±0,56  | 0,666 |
|               | Ödem ANG-NB   | 10,01±0,76 | 10,3±0,76  | ,000 | 10,35±0,78 | ,000  | 10,02±0,75 | 0,186 |
|               | Ödem ANG-LC   | 8,13±0,73  | 8,55±0,78  | ,000 | 8,62±0,81  | ,000  | 8,15±0,72  | 0,083 |
|               | Ödem ANG-POG  | 10,21±0,68 | 10,66±0,73 | ,000 | 10,70±0,77 | ,000  | 10,21±0,66 | 0,733 |
|               | Ağız Açıklığı | 42,43±5,52 | 33,24±5,95 | ,000 | 37,33±5,32 | ,000  | 41,95±5,19 | 0,056 |

\*Önce-Sonra(1) anlamlılık değeri; \*\* Önce-Sonra (3) anlamlılık değeri; \*\*\*Önce-Sonra(7) anlamlılık değeri

❖ **Problem 3.** Hastaların ameliyat sonrası 1., 3. ve 7. gün konvansiyonel ve pizeocerrahi uygulanan taraflarda ödem ve ağız açıklığı ölçümleri arasında fark var mıdır?

Araştırmaya katılan bireylerin ameliyat sonrası 1,3,7. gündeki konvansiyonel ve piezocerrahi uygulanan taraflardaki ödem düzeylerinin karşılaştırılmasında bağımlı gruplar t testi yöntemi kullanılmıştır. Buna göre postoperatif 1., 3. ve 7. gündeki konvansiyonel cerrahi ve piezocerrahi uygulanan bölgelerdeki sadece ANG-TR düzleminde oluşan ödem ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark elde edilmiştir ( $p<0,05$ ). Konvansiyonel yöntem uygulanan taraftaki 1,3 ve 7. gündeki ANG-TR düzleminde oluşan ödemin ölçüm ortalaması pizeocerrahi uygulanan tarafa kıyasla daha yüksek olduğu görülmüştür. Buna ek olarak ameliyat sonrasında 1. 3. ve 7. günlerdeki konvansiyonel ve piezocerrahi uygulamalarında ağız açıklığı ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark elde edilmiştir ( $p<0,05$ ). Piezocerrahi yönteminde 1.,3., ve 7. gündeki ağız açıklıklarının ölçüm ortalaması konvansiyonel yöntemine göre daha yüksek bulunmuştur. Ancak ameliyat sonrası 1., 3., ve 7. günlerin her birindeki konvansiyonel ve piezo yöntemlerindeki ANG-ECE, ANG-NB, ANG-

LC ve ANG-POG düzlemlerindeki ödem ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ( $p>0,05$ ) (Çizelge 3.9.).

**Çizelge 3.9.** Postoperatif konvansiyonel cerrahi ve piezocerrahi uygulamalarında 1., 3. ve 7. günlerdeki zaman aralıklarına ilişkin ödem ve ağız açıklığı ölçümleri arasında bağımlı gruplar t testi tablosu.

| Ölçüm                | Konvansiyonel    | Piezocerrahi     | p            |
|----------------------|------------------|------------------|--------------|
|                      | $\bar{X} \pm ss$ | $\bar{X} \pm ss$ |              |
| Ödem ANG-TR 1. Gün   | 6,50 $\pm$ 1,10  | 6,28 $\pm$ 1,10  | <b>0,037</b> |
| Ödem ANG-TR 3. Gün   | 6,58 $\pm$ 1,02  | 6,28 $\pm$ 1,13  | <b>0,008</b> |
| Ödem ANG-TR 7. Gün   | 6,37 $\pm$ 0,99  | 6,18 $\pm$ 1,10  | <b>0,031</b> |
| Ödem ANG-ECE 1. Gün  | 9,37 $\pm$ 0,66  | 9,58 $\pm$ 0,56  | 0,127        |
| Ödem ANG-ECE 3. Gün  | 9,50 $\pm$ 0,67  | 9,62 $\pm$ 0,62  | 0,329        |
| Ödem ANG-ECE 7. Gün  | 9,28 $\pm$ 0,63  | 9,42 $\pm$ 0,56  | 0,242        |
| Ödem ANG-NB 1. Gün   | 10,1 $\pm$ 0,75  | 10,3 $\pm$ 0,76  | 0,222        |
| Ödem ANG-NB 3. Gün   | 10,41 $\pm$ 0,68 | 10,35 $\pm$ 0,78 | 0,508        |
| Ödem ANG-NB 7. Gün   | 10,02 $\pm$ 0,67 | 10,02 $\pm$ 0,75 | 0,957        |
| Ödem ANG-LC 1. Gün   | 8,41 $\pm$ 0,96  | 8,55 $\pm$ 0,78  | 0,456        |
| Ödem ANG-LC 3. Gün   | 8,78 $\pm$ 0,87  | 8,62 $\pm$ 0,81  | 0,300        |
| Ödem ANG-LC 7. Gün   | 8,14 $\pm$ 0,86  | 8,15 $\pm$ 0,72  | 0,975        |
| Ödem ANG-POG 1. Gün  | 10,39 $\pm$ 0,56 | 10,66 $\pm$ 0,73 | 0,075        |
| Ödem ANG-POG 3. Gün  | 10,64 $\pm$ 0,63 | 10,7 $\pm$ 0,77  | 0,646        |
| Ödem ANG-POG 7. Gün  | 10,15 $\pm$ 0,49 | 10,21 $\pm$ 0,66 | 0,552        |
| Ağız Açıklığı 1. Gün | 29,10 $\pm$ 7,50 | 33,24 $\pm$ 5,95 | <b>0,006</b> |
| Ağız Açıklığı 3. Gün | 33,43 $\pm$ 7,88 | 37,33 $\pm$ 5,32 | <b>0,006</b> |
| Ağız Açıklığı 7. Gün | 37,19 $\pm$ 7,51 | 41,95 $\pm$ 5,19 | <b>0,002</b> |

❖ **Problem 4.** Hastaların ameliyat sonrası 1., 3. ve 7.günde oluşan ödem ölçümleri arasında fark var mıdır?

Hastaların ameliyat sonrası her iki cerrahi yöntem için 1., 3., ve 7. günlerde oluşan ödemin karşılaştırılmasında tekrarlı ölçümlerde ANOVA yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntem tek bir gruba ilişkin üç ya da daha fazla sürekli yapılan ölçümlerin ortalamasının karşılaştırılmasında kullanılır. Tekrarlı ölçümlerde ANOVA sonucu istatistiksel olarak anlamlı ise farkın hangi ölçümler arasında olduğunu değerlendirebilmek için ise ikili olarak çoklu karşılaştırma yöntemleri kullanılır. LSD çoklu karşılaştırma yöntemi kullanılmış olup elde edilen ölçümler arasındaki farklar, fark sütununda gösterilmiştir (Çizelge 3.10.).

Hem konvansiyonel hem de piezocerrahi yöntemi için ameliyat sonrası ölçümlerin tümünde üç farklı zaman aralığında elde edilen ödem değerleri arasında anlamlı fark görülmüştür ( $p<0,05$ ). Konvansiyonel yöntem için ANG-TR, ANG-ECE, ANG-NB, ANG-LC ve ANG-POG düzlemlerindeki 1., 3. ve 7. günlerde yapılan tüm ödem ölçümleri arasında anlamlı fark elde edilmiştir. Bir başka ifade ile konvansiyonel yöntem için 3. gün ANG-TR, ANG-ECE, ANG-NB, ANG-LC ve ANG-POG düzlemlerindeki ölçüm ortalamaları hem 1 hem de 7. Günden daha büyük olup 1. gün ortalamaları ise 7. günden daha büyük olarak bulunmuştur. Ağız açıklığı ölçümleri değerlendirildiğinde ise 1. günden 7. güne kadar ortalamanın arttığı bulunmuştur. Konvansiyonel yöntem için ANG-NB düzlemindeki ödemin 3. gün ölçümleri ile 1. ve 7. gün ölçümleri arasında fark görülmüştür ve 3. günde ödem ölçüm ortalaması bu düzlemde diğer günlere kıyasla daha yüksektir. Ancak 1 ve 7. gün ANG-NB düzlemi arasında oluşan ödem ölçüm ortalaması arasında anlamlı fark yoktur ( $p>0,05$ ). Piezocerrahi yöntemi için ANG-TR, ANG-ECE, ANG-NB, ANG-LC ve ANG-POG düzlemlerinde oluşan ödemin 7. gün ortalaması ile 1 ve 3. gün ortalamaları arasında anlamlı fark bulunmuştur ( $p<0,05$ ). 7. gün ortalaması ise 1 ve 3. Gün ortalamalarına göre daha düşüktür. Ancak, piezocerrahi uygulamalarında; ANG-TR, ANG-ECE, ANG-NB, ANG-LC ve ANG-POG düzlemlerinde oluşan ödemin 1. ve 3. gün ortalamaları arasında anlamlı fark bulunmamıştır ( $p>0,05$ ). Piezocerrahi yöntemi ile yapılan operasyonlar için ağız açıklığının tüm zaman ölçümleri arasındaki fark anlamlı bulunmuştur ve ağız açıklığının ortalama değerinin 1. günden 7. güne gittikçe arttığı görülmüştür (Çizelge 3.10.).

**Çizelge 3.10.** Konvansiyonel cerrahi ve piezocerrahi yöntemlerinde postoperatif 1.,3. ve 7. günlerdeki ödem ve ağız açıklığı ölçümleri ANOVA tablosu.

|               | Ölçümler      | 1.Gün <sup>(1)</sup> | 3.Gün <sup>(2)</sup> | 7.Gün <sup>(3)</sup> | p*    | Fark**    |
|---------------|---------------|----------------------|----------------------|----------------------|-------|-----------|
| Konvansiyonel | Ödem ANG-TR   | 6,50±1,00            | 6,58±1,02            | 6,37±0,99            | <,001 | Hepsi     |
|               | Ödem ANG-ECE  | 9,37±0,66            | 9,5±0,67             | 9,28±0,63            | 0,001 | Hepsi     |
|               | Ödem ANG-NB   | 10,1±0,75            | 10,41±0,68           | 10,02±0,67           | <,001 | 2 ile 1,3 |
|               | Ödem ANG-LC   | 8,41±0,96            | 8,78±0,87            | 8,14±0,86            | <,001 | Hepsi     |
|               | Ödem ANG-POG  | 10,39±0,56           | 10,64±0,63           | 10,15±0,49           | <,001 | Hepsi     |
|               | Ağız Açıklığı | 29,1±7,5             | 33,43±7,88           | 37,19±7,51           | <,001 | Hepsi     |
| Piezocerrahi. | Ödem ANG-TR   | 6,28±1,10            | 6,28±1,13            | 6,18±1,10            | <,001 | 3 ile 1,2 |
|               | Ödem ANG-ECE  | 9,58±0,56            | 9,62±0,62            | 9,42±0,56            | <,001 | 3 ile 1,2 |
|               | Ödem ANG-NB   | 10,3±0,76            | 10,35±0,78           | 10,02±0,75           | <,001 | 3 ile 1,2 |
|               | Ödem ANG-LC   | 8,55±0,78            | 8,62±0,81            | 8,15±0,72            | <,001 | 3 ile 1,2 |
|               | Ödem ANG-POG  | 10,66±0,73           | 10,7±0,77            | 10,21±0,66           | <,001 | 3 ile 1,2 |
|               | Ağız Açıklığı | 33,24±5,95           | 37,33±5,32           | 41,95±5,19           | <,001 | Hepsi     |

\*Tekrarlı anova anlamlılık değeri; \*\*LSD çoklu karşılaştırma sonucu

### 3.3. Ağrı Değerlerinin Karşılaştırılması

❖ **Problem 5.** Konvansiyonel ve piezocerrahi yöntemleri ile yapılan ameliyatların sonrasında değerlendirilen 9 farklı ağrı ölçümü arasında fark var mıdır?

Araştırmaya katılan hastaların konvansiyonel ve piezocerrahi yöntemlerindeki ameliyat sonrası oluşan ağrı düzeylerinin karşılaştırılmasında bağımlı gruplar t testi yöntemi kullanılmıştır. Buna göre hastaların ameliyat sonrası ağrı 1 (6. saat), ağrı 2 (12. saat), ağrı 3 (1. gün), ağrı 4 (2. gün), ağrı 5 (3. gün) ve ağrı 6 (4. gün) ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark elde edilmiştir. Ağrı 1 ile ağrı 6 arasındaki tüm ölçümler için konvansiyonel yöntemdeki ortalama, piezocerrahi yöntemindeki ortalamaya göre daha yüksek bulunmuştur. Ağrı 7 (5. gün), 8 (6. gün) ve 9 (7. gün) ölçümleri için konvansiyonel cerrahi ve piezocerrahi yöntemleri arasında anlamlı fark yoktur ( $p>0,05$ ). Başka bir deyişle ağrı değerleri ilk 4 gün piezocerrahi yönteminde, konvansiyonel yönteme kıyasla anlamlı derecede daha düşüktür (Çizelge 3.11.).



**Çizelge 3.11.** Konvansiyonel ve piezocerrahi yöntemleri ile yapılan operasyonların postoperatif ağrı değerleri arasında bağımlı gruplar t testi tablosu.

| Ölçüm             | Konvansiyonel    | Piezocerrahi     | p            |
|-------------------|------------------|------------------|--------------|
|                   | $\bar{X} \pm ss$ | $\bar{X} \pm ss$ |              |
| Ağrı 1 (6. Saat)  | 5,33±1,12        | 3,54±0,94        | <b>,000</b>  |
| Ağrı 2 (12. Saat) | 3,67±1,42        | 2,83±0,70        | <b>0,022</b> |
| Ağrı 3 (1. Gün)   | 2,76±1,38        | 1,88±0,95        | <b>0,013</b> |
| Ağrı 4 (2. Gün)   | 1,95±1,60        | 1,24±0,70        | <b>0,040</b> |
| Ağrı 5 (3. Gün)   | 1,45±1,47        | 0,57±0,68        | <b>0,012</b> |
| Ağrı 6 (4. Gün)   | 0,62±1,12        | 0,10±0,30        | <b>0,030</b> |
| Ağrı 7 (5. Gün)   | 0,38±1,20        | 0±0              | 0,162        |
| Ağrı 8 (6. Gün)   | 0,38±1,02        | 0±0              | 0,104        |
| Ağrı 9 (7. Gün)   | 0±0              | 0±0              | 0            |

❖ **Problem 6.** Hastalardan ameliyat sonrası ağrı 1 (6. Saat) ile ağrı 9 (7. gün) zaman aralıklarında yapılan ölçümler arasında fark var mıdır?

Hastalardan alınan ameliyat sonrası ağrı 1 ile ağrı 9 arasındaki ölçümlerin hem konvansiyonel hem de piezocerrahi yöntemleri için karşılaştırılmasında tekrarlı ölçümlerde ANOVA yöntemi kullanılmıştır.

Hem konvansiyonel cerrahi hem de piezocerrahi yöntemi için yapılan 9 farklı ağrı ölçümü kendi aralarında istatistiksel olarak anlamlı derecede farklıdır ( $p < 0,001$ ). Ölçümler arasındaki farklar ise LSD yöntemi ile karşılaştırılmıştır. Konvansiyonel yöntem için ağrı düzeyinin giderek düştüğü ve bu düşüşün istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmüştür. Ağrı 1’de en yüksek olarak elde edilmiştir. Konvansiyonel yöntem için ağrı 6, ağrı 7, ağrı 8 ve ağrı 9 arasındaki fark anlamlı bulunmamıştır ( $p > 0,05$ ). Piezocerrahi yöntemi için de ise ağrı şiddetinin giderek düştüğü ve bu düşüşün istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmüştür ( $p < 0,05$ ). Sadece ağrı 1 ile ağrı 2 piezocerrahi yöntemi ölçümleri arasındaki fark anlamlı değildir ( $p > 0,05$ ). Ayrıca ek olarak ağrı 6, ağrı 7, ağrı 8 ve ağrı 9 ölçümleri arasında da fark yoktur ( $p > 0,05$ ) (Çizelge 3.12.).

**Çizelge 3.12.** Ameliyat sonrası konvansiyonel cerrahi ve piezocerrahi yöntemlerindeki ağrı 1 ile ağrı 9 arasındaki ölçümler arasında tekrarlı ölçümlerde ANOVA testi tablosu.

| Ölçüm             | Konvansiyonel    | p     | Piezocerrahi     | P     |
|-------------------|------------------|-------|------------------|-------|
|                   | $\bar{X} \pm ss$ |       | $\bar{X} \pm ss$ |       |
| Ağrı 1 (6. Saat)  | 5,33±1,12        |       | 3,54±0,94        |       |
| Ağrı 2 (12. Saat) | 3,67±1,42        |       | 2,83±0,7         |       |
| Ağrı 3 (1. Gün)   | 2,76±1,38        |       | 1,88±0,95        |       |
| Ağrı 4 (2. Gün)   | 1,95±1,6         |       | 1,24±0,7         |       |
| Ağrı 5 (3. Gün)   | 1,45±1,47        | <,001 | 0,57±0,68        | <,001 |
| Ağrı 6 (4. Gün)   | 0,62±1,12        |       | 0,10±0,3         |       |
| Ağrı 7 (5. Gün)   | 0,38±1,20        |       | 0±0              |       |
| Ağrı 8 (6. Gün)   | 0,38±1,02        |       | 0±0              |       |
| Ağrı 9 (7. Gün)   | 0±0              |       | 0±0              |       |

### 3.4.Alveol Kemiğindeki İyileşmenin Karşılaştırılması

❖ **Problem 7.** Ameliyat sonrası 3. ve 6. aylarda kemik iyileşmesi açısından piezocerrahi ve konvansiyonel cerrahi arasında fark var mıdır?

Piezocerrahi ve konvansiyonel cerrahi uygulanan bölgelerde ameliyat sonrası 3. ve 6. aylardaki kemik iyileşmeleri ölçümleri arasındaki fark bağımlı gruplar T testi yöntemi ile karşılaştırılmıştır. Piezocerrahi ile elde edilen kemik iyileşme değerleri 3. ve 6. aylardaki kemik iyileşmesi açısından konvansiyonel yöntemle göre sayısal anlamda çok fazla bir fark bulunmamasına rağmen, ölçümler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark görülmüştür ( $p<0,05$ ) (çizelge 3.13.).

**Çizelge 3.13.** Piezocerrahi ve konvansiyonel yöntemler uygulanan taraflarda histogram 3. ay ve histogram 6. ay ölçümleri arasında bağımlı gruplar t testi tablosu.

| Ölçümler        | Piezocerrahi | Konvansiyonel | p            |
|-----------------|--------------|---------------|--------------|
| Histogram 3. Ay | 143,26±4,55  | 141±5,3       | <b>0,002</b> |
| Histogram 6. Ay | 163,48±4,65  | 162,85±4,42   | <b>0,011</b> |

Hem piezocerrahi hem de konvansiyonel cerrahideki kemik iyileşmesi ölçümleri arasındaki fark bağımlı gruplar t testi ile karşılaştırılmıştır. Piezocerrahide 3. ve 6. aylar arasında anlamlı fark görülmüştür ( $p<0,05$ ) ve 6. ayda bu değer daha yüksektir. Benzer şekilde konvansiyonel cerrahide 3. ve 6. aylar arasında anlamlı fark görülmüştür ( $p<0,05$ ) ve aynı şekilde 6. ayda bu değer daha yüksektir (Çizelge 3.14.).

**Çizelge 3.14.** Her bir yöntem için kemik histogram 3. ay ve histogram 6. ay ölçümleri arasında bağımlı Gruplar t testi tablosu.

| Ölçümler      | Histogram 3. ay | Histogram 6. Ay | p     |
|---------------|-----------------|-----------------|-------|
| Piezocerrahi  | 143,26±4,55     | 163,48±4,65     | <.001 |
| Konvansiyonel | 141±5,3         | 162,85±4,42     | <.001 |

### 3.5. Nörolojik Komplikasyonların Karşılaştırılması

Gömülü alt üçüncü molar diş çekimleri sonrasında inferior alveolar sinir hasarına bağlı parestezi meydana gelebilecek komplikasyonlardandır. Bu çalışmaya dahil edilen 21 bireyden bir tanesinde konvansiyonel cerrahi yöntem ile yapılan diş çekimini takiben parestezi meydana gelmiştir. Operasyondan sonraki 2. haftada iyileşme görülmüştür.

### 3.6. Alveolar Osteitisin Karşılaştırılması

Gömülü alt üçüncü molar diş çekim cerrahisi sonrasında alveolar osteitis (kuru soket) meydana gelebilecek bir diğer yaygın komplikasyonlardandır. Bu çalışmaya dahil edilen bireylerde piezocerrahi uygulanarak ve konvansiyonel cerrahi ile yapılan operasyonlar sonrasında hiçbir vakada alveolar osteitis meydana gelmemiştir.

### 3.7. Minimum ve Maksimum Değerler

Tez çalışmamızda incelediğimiz operasyon süresi, ağrı, ödem, ağız açıklığı ve histogram ölçümlerine ilişkin minimum ve maksimum değerler aşağıdaki çizelgelerde bildirilmiştir (Çizelge 3.15., Çizelge 3.16., Çizelge 3.17., Çizelge 3.18., Çizelge 3.19.).

**Çizelge 3.15.** Operasyon sürelerinin piezocerrahi ve konvansiyonel yöntemlerdeki minimum ve maksimum değerleri.

| Ölçüm            | Konvansiyonel |          | Piezocerrahi |          |
|------------------|---------------|----------|--------------|----------|
|                  | Minimum       | Maksimum | Minimum      | Maksimum |
| Operasyon Süresi | 5,27          | 17,33    | 9,21         | 28,47    |

**Çizelge 3.16.** Postoperatif ağrı ölçümlerinin piezocerrahi ve konvansiyonel yöntemlerdeki minimum ve maksimum değerleri.

| Ölçüm             | Konvansiyonel |          | Piezocerrahi |          |
|-------------------|---------------|----------|--------------|----------|
|                   | Minimum       | Maksimum | Minimum      | Maksimum |
| Ağrı 1 (6. Saat)  | 3,5           | 8        | 2            | 5        |
| Ağrı 2 (12. Saat) | 2             | 8        | 2            | 4        |
| Ağrı 3 (1. Gün)   | 0             | 6        | 0            | 4        |
| Ağrı 4 (2. Gün)   | 0             | 6        | 0            | 2        |
| Ağrı 5 (3. Gün)   | 0             | 6        | 0            | 2        |
| Ağrı 6 (4. Gün)   | 0             | 4        | 0            | 1        |
| Ağrı 7 (5. Gün)   | 0             | 4        | 0            | 0        |
| Ağrı 8 (6. Gün)   | 0             | 4        | 0            | 0        |
| Ağrı 9 (7. Gün)   | 0             | 0        | 0            | 0        |

**Çizelge 3.17.** Ödem ve trismus ölçümlerinin piezocerrahi ve konvansiyonel yöntemlerindeki minimum ve maksimum değerleri.

| Ölçüm         | Konvansiyonel |          | Piezocerrahi |          |
|---------------|---------------|----------|--------------|----------|
|               | Minimum       | Maksimum | Minimum      | Maksimum |
| Ödem ANG-TR   | 4             | 8        | 3,5          | 8,2      |
| Ödem ANG-ECE  | 7,8           | 10,2     | 8,4          | 10,2     |
| Ödem ANG-NB   | 8,6           | 11       | 8,7          | 11,2     |
| Ödem ANG-LC   | 6,5           | 10,5     | 7,2          | 9,9      |
| Ödem ANG-POG  | 9             | 10,8     | 8,6          | 11,4     |
| Ağız Açıklığı | 26            | 51       | 30           | 55       |

**Çizelge 3.18.** Ödem ve ağız açıklığı ölçümlerinin piezocerrahi ve konvansiyonel yöntemlerindeki 1., 3., ve 7. günlerdeki minimum ve maksimum değerleri

| Ölçümler      |               | 1.Gün   |          | 3.Gün   |          | 7.Gün   |          |
|---------------|---------------|---------|----------|---------|----------|---------|----------|
|               |               | Minimum | Maksimum | Minimum | Maksimum | Minimum | Maksimum |
| Konvansiyonel | Ödem ANG-TR   | 4,1     | 8,2      | 4,1     | 8,3      | 4       | 8        |
|               | Ödem ANG-ECE  | 7,8     | 10,4     | 7,8     | 10,5     | 7,8     | 10,2     |
|               | Ödem ANG-NB   | 8,5     | 11,3     | 9,2     | 11,5     | 8,9     | 11,1     |
|               | Ödem ANG-LC   | 7       | 11       | 7,3     | 11,2     | 7,1     | 10,7     |
|               | Ödem ANG-POG  | 9,5     | 11,4     | 9,6     | 11,7     | 9,4     | 11       |
|               | Ağız Açıklığı | 12      | 39       | 18      | 47       | 23      | 51       |
| Piezocerrahi  | Ödem ANG-TR   | 3,5     | 8,3      | 3,5     | 8,3      | 3,5     | 8,2      |
|               | Ödem ANG-ECE  | 8,5     | 10,5     | 8,5     | 10,7     | 8,4     | 10,3     |
|               | Ödem ANG-NB   | 9       | 11,5     | 9       | 11,8     | 8,8     | 11,2     |
|               | Ödem ANG-LC   | 7,4     | 10,3     | 7,2     | 10,5     | 7,2     | 9,9      |
|               | Ödem ANG-POG  | 9       | 12,1     | 8,6     | 11,9     | 8,6     | 11,4     |
|               | Ağız Açıklığı | 20      | 44       | 26      | 47       | 29      | 51       |

**Çizelge 3.19.** Piezocerrahi ve konvansiyonel yöntemlerindeki postoperatif 3. ve 6. aylardaki histogram ölçümlerinin minimum ve maksimum değerleri.

| Ölçüm                 | Konvansiyonel |          | Piezocerrahi |          |
|-----------------------|---------------|----------|--------------|----------|
|                       | Minimum       | Maksimum | Minimum      | Maksimum |
| Kemik Histogram 3. Ay | 131,28        | 148,49   | 133,56       | 152,34   |
| Kemik Histogram 6. Ay | 155,12        | 170,02   | 154,12       | 171,31   |

#### 4. TARTIŞMA

Ağız Diş ve Çene Cerrahisi pratiği kapsamında en sık uygulanan işlemlerden biri gömülü dişlerinin çekimidir. Bu dişler arasında en çok alt üçüncü molar dişlerin gömülü kalma insidansına sahip olduğu (Fonseca ve ark., 2001; Peterson ve ark., 2002) ve bu dişlerin %66'lık bir oranla en sık gömülü insidansına sahip olduğu bildirilmiştir (Morris ve Jerman, 1971). Gömülü alt üçüncü molar dişlerin gömülü pozisyonlarının değerlendirilmesinde yaygın olarak Pell-Gregory Sınıflaması kullanılmaktadır. Bu sınıflamada mandibula ramusu ve alt ikinci molar dişler arasındaki mesafe ile alt üçüncü molar dişin meziodistal boyutu arasındaki mesafe değerlendirilmekte ve gömülü yirmi yaş dişinin kronu ile 2. molar dişin kron, kök ve kolesi ile olan hizası incelenmektedir (Archer, 1975; Garcia ve ark., 2000; Pell ve ark., 1942 ve Winter, 1926). Quek ve ark. (2003), gömülü üçüncü molar dişlerin angulasyonunu değerlendirdikleri çalışmalarında gömülü alt üçüncü molar dişlerin %59 oranında gömülü kaldıklarını, buna ek olarak dişlerin ikinci sıklıkta %17.6 oranında horizontal pozisyonda gömülü olduğunu bildirmiştir. Literatür verileri incelendiğinde gömülü alt yirmi yaş dişlerinin açılanmalarının en sık vertikal ve mezioanguler olduğu görülmüştür (Bui ve ark., 2003; Sandhu ve ark., 2005 ve Türker, 1971). Benediktsdottir ve ark. (2004) yaptıkları çalışmada gömülü dişlerin %43 oranında vertikal, %32 oranında mezioanguler, %17.5 oranında horizontal ve %7 oranında distoanguler pozisyonda gömülü kaldığını belirtmiştir. Çalışmamıza Pell-Gregory sınıflamasına göre Class 2 Pozisyon B ve mezioanguler ile vertikal pozisyonda olan alt yirmi yaş dişleri dahil edilmiştir. Genel olarak, erkeklerdeki çene yapısının kadınlara kıyasla daha büyük olması sebebiyle gömülü dişlerin kadınlarda görülme sıklığının daha fazla olduğu bildirilmiştir (Özen, 1992; Quek ve ark., 2003). Bu çalışmaya dahil edilen bireylerin %52.4'ü erkek, %47.6'sı kadındır.

Çeşitli lokal veya genel faktörler sebebiyle dişler gömülü kalabilmekte; periodontitis, ortodontik ve protetik problemler, perikoronit, komşu dişte kök rezorpsiyonu, çürük, çene ve çevre dokularda ağrı, enfeksiyon, kist ile tümör gibi patolojilere sebep olabilmektedirler (Alling ve ark., 1993). Gömülü üçüncü molar

dişlerinin çekimleri bu gerekçeler ile ve profilaktik olarak da yapılabilir. Gömülü üçüncü molar dişlerin çekimleri çeşitli sebeplerle rutin olarak gerçekleştirilmekte olsa da bu dişlerin çekim endikasyon ve kontrendikasyonları ile ilgili olarak henüz tam bir görüş birliği bulunmamaktadır (Karaca ve ark., 2007). Asemptomatik gömülü üçüncü molar dişlerin çekim kararı verilirken kâr zarar dengesinin ve ileride bu dişlere bağlı oluşabilecek rahatsızlıkların da düşünülmesi ancak komplikasyonların da dikkate alınmalıdır. Ulusal Sağlık Enstitüleri Konsensus Geliştirme Konferansında, üçüncü molar dişlerin gömülü olduklarının veya malpoze olmalarının anormal bir durum teşkil ettiğine ve bu dişlerin çekilmeleri gerektiği sonucuna varılmıştır (Guralnick, 1980). Liedholm ve ark. (1999), gömülü alt 20 yaş dişlerin % 9,7'sinin profilaktik olarak çekildiğini bildirmişlerdir. Dunne ve ark. (2006), 1995 ve 2002 yıllarında gömülü dişler ile ilgili yaptıkları araştırmalarında bu dişlerin 1995 yılında %19'unun ve 2002 yılında %5'inin profilaktik olarak çekildiğini rapor etmişlerdir. Bizim çalışmamızda gömülü dişlerin çekimleri profilaktik ve ortodontik amaçlarla yapılmıştır.

Gömülü kalan dişlerinin etrafında mevcut olan bağ dokusu içindeki folikül ve mine epiteli artıkları kistik ve neoplazik değişikliklere uğrayabilmekte ve bu değişiklikler 20 yaş üstündeki bireyler ile vertikal olarak gömülü olan dişlerde daha sık görülmektedir (Consolaro, 1987; Saravana ve ark., 2008). Yapılan bir çalışmada asemptomatik gömülü alt üçüncü molar diş foliküllerindeki kistik değişim insidansının %37 olduğu bildirilmiştir (Glosser ve ark., 1999). Asemptomatik gömülü yirmi yaş diş foliküllerinin incelendiği başka bir çalışmada ise kistik değişim oranının %23 olduğu ve bu sebeple gömülü üçüncü molar dişlerin asemptomatik olsalar da kistik dönüşüm riskine karşı profilaktik olarak çekilmeleri gerektiği savunulmuştur (Yıldırım ve ark., 2008). Peterson (1988), çekimi yapılmış alt üçüncü molar dişlerin çekim sebebinin %1-2 oranında kistik veya tümoral değişiklikler olduğunu, Güven ve ark. (2000) ise yaptıkları benzer bir çalışmada çekimi yapılmış alt üçüncü molar dişlerin kistik değişim oranının %1.56 olduğunu bildirmişlerdir.

Gömülü üçüncü molar dişlerin çekim sebeplerinden bir tanesi de perikoronittir. Perikoronit, sürmekte olan, kısmen sürmüş bir dişi çevreleyen veya üzerinde bulunan

dişeti dokusunun enfeksiyonuna bağlı inflamatuvar bir durumdur. Perikoronit, sürmekte olan herhangi bir dişte görülebilse de en sık mandibuler üçüncü molar dişlerin sürmesi ile ilişkilidir. Gömülü alt üçüncü molar dişlerin %25-30'unun perikoronit sebebiyle çekildiği bildirilmiştir (Peterson ve ark., 2002). Çalışmamızda değerlendirdiğimiz postoperatif semptomlar ile perikoronitin sebep olduğu bulguların birbirileri ile karışmaması adına çalışmamıza perikoronit bulgusu olan gömülü alt yirmi yaş dişleri dahil edilmemiştir.

Gömülü alt üçüncü molar dişlerinin mandibula kırıkları ile ilişkisini içeren birçok çalışma mevcuttur. Üçüncü molar diş çekimi sırasında ve sonrasında mandibula kırığı olguları görülebilmektedir. Özellikle 40 yaş üstü bireylerde ve derin gömülülikte olan gömülü üçüncü molar dişlerinin çekimi sırasında mandibula angulus bölgesinin zayıflatılması sebebiyle işlem sırasında veya sonradan kırıklar oluşabilmektedir (Dunstan ve ark., 1997). Ağızda mevcut olan gömülü üçüncü molar dişlerinin varlığı da çene kırığı insidansını arttırabilmektedir (Reitzik ve ark., 1978). Benzer şekilde Tevepaugh ve ark. (1995), mandibuler üçüncü molar dişlerinin angulus kırıkları açısından risk teşkil edip etmediğini araştırdıkları çalışmalarında bu dişin varlığında angulus kırığı riskinin 3.8 kat arttığını bildirmişlerdir. Özellikle travma riskinin yüksek olduğu sporlarla uğraşan sporcularda, gömülü alt üçüncü molar dişlerin profilaktik olarak çekilmesi gerektiği söylenmektedir (Yamada ve ark., 1998).

Gömülü alt üçüncü molar dişlerin çekim kontrendikasyonları; ileri yaştaki bireyler, medikal riskli bireyler, oral sağlığın kötü olduğu durumlar ile çevre vital yapılara zarar verme riski olan dişlerin çekimi sıralanabilmektedir (Peterson ve ark., 2002). Artan yaş ile iyileşme cevabı azalmakta ve gömülü diş sebebiyle oluşan kemik defekti postoperatif olarak daha da artabilmektedir. Bu duruma ek olarak, yaş arttıkça hastalardaki kemiğin daha kalsifiye ve kompakt oluşu ve bu sebeple kemik dokusunun esnekliğini kaybedip kırılmaya yatkın olması, cerrahi prosedürü daha da zorlaştırmaktadır (Amler, 1979). Bu çalışmaya yaş ile meydana gelen kemik değişikliklerinden etkilenmemek adına 19-32 yaş arasındaki genç erişkin bireyler dahil edilmiştir.



Gömülü yirmi yaş dişlerinin profilaktik çekimleri; iyileşmeyi etkileyen sistemik hastalıklı, medikal riskli veya immünsüpresif bireylerde önerilmemekte olup, bu dişler ile alakalı bir problem mevcut olduğunda ise diş çekim operasyonlarının konsültasyon yapılarak gerçekleştirilmesi önerilmektedir (Peterson ve ark., 2002). Bu çalışmaya sistemik hastalığı mevcut olup ilaç kullanan, immünsüpresif, viral, fungal veya bakteriyel enfeksiyonu olan, antibiyotik baskısı altında ve gebelik ile emzirme durumu olan bireyler dahil edilmemiştir.

Gömülü yirmi yaş çekimleri sonrasında cerrahi travmaya karşı farklı bireyler arasında operasyon benzer olsa da farklı reaksiyonlar görülebilmektedir. Bireysel farklılıkların elde edilen verilere yansımaması adına bilateral olarak çekimlerin yapıldığı (split-mouth, crossover) çalışmaların en uygun yöntem olduğu düşünülmektedir (Nordström, 1987). Gömülü alt üçüncü molar dişlerin çekiminden sonra oluşan ağrı, ödem ile trismus gibi komplikasyonların derecesinin bireylerin yaş ve genel sağlık durumuna bağlı olduğu bildirilmiştir (Seymour ve ark., 1983). Bu çalışmaya 19-32 yaş arasında sistemik olarak sağlıklı genç erişkin bireyler dahil edilmiş olup, farklı bireysel cevaplardan kaynaklı oluşabilecek problemlerin elenebilmesi adına piezocerrahi ve konvansiyonel yöntemler ile aynı bireyde diş çekimleri yapılmış ve postoperatif komplikasyonlar değerlendirilmiştir.

Bu çalışmaya aynı bireylerde bulunan; panoramik radyografilerde bilateral ve simetrik olarak gömülü, çekimlerinin aynı zorlukta olduğu düşünülen yirmi yaş dişleri dahil edilmiş olup, bireylerin bu sayede hem deney hem de kontrol grubunda olması sağlanmıştır.

Gömülü yirmi yaş dişlerinin çekimleri sonrası oluşabilecek alveoler osteitis, sekonder enfeksiyon, postoperatif kanama, komşu diş hasarı gibi komplikasyonların görülme sıklığının ve şiddetinin aynı zamanda operasyonu yapan cerrahın deneyimine de bağlı olduğu bildirilmiştir (Danda ve ark., 2010; Jerjes ve ark., 2006 ve Sisk ve ark., 1986). Bu çalışmada bu durumun standardizasyonu için tüm dişler aynı hekim tarafından çekilmiş, kullanılan tüm malzeme ve yöntemler standardize edilmiştir.

Cerrahi diş çekimlerinden sonra gelişen postoperatif rahatsızlıklar sık görülen bir şikayet olmakta ve bu durumlar bireylerin hayat kalitesini ciddi derecede etkileyebilmektedir. Bu nedenle Ağız, Diş ve Çene cerrahisinde postoperatif komplikasyonları en aza indirmek ve bireylere daha konforlu bir postoperatif dönem sağlamak önemlidir (Adeyemo, 2006; Chaparro ve ark., 2005; Colorado ve ark., 2005 ve De Boer ve ark., 1995).

Postoperatif ağrı ve ödemin ana nedeninin osteotomide kullanılan konvansiyonel döner tekniklerle aşırı ısıya bağlı gelişen kemik osteonekrozu olduğu bildirilmiştir. Konvansiyonel osteotomi teknikleriyle sıklıkla ilişkilendirilen diğer bir yaygın sorunun, kemik kesisi derinliğinin kesin olmaması ve mandibuler sinir ile maksiller sinüs gibi komşu yumuşak dokularda iyatrojenik hasara neden olma potansiyeli olduğunu belirten çalışmalar da mevcuttur (Barone ve ark., 2010; Gruber ve ark., 2005; Schaller ve ark., 2005 ve Vercelotti ve ark., 2005).

Diş çekimi konusunda yapılan araştırmalar çok farklı tekniklerin kullanımını öne çıkartsa da çoğunlukla konvansiyonel teknikler uygulanmaktadır. Konvansiyonel tekniklerin yetersiz kaldığı durumlarda alternatif yöntemlere başvurulması gerekebilmektedir. Gömülü alt üçüncü molar dişlerin cerrahi olarak çekimi sonrasında sıklıkla önemli postoperatif sekeller eşlik etmekte ve bu tip etkileri azaltmak için farklı alternatif yöntemler kullanılabilmektedir. Piezocerrahi ise bu alternatif tekniklerden biridir.

Oral ve Maksillofasiyal Cerrahide deneysel çalışmalar ile, postoperatif komplikasyon riskini azaltmak ve postoperatif dönemde konforu arttırmak amacıyla hassasiyeti, güvenliği artırmak ve agresif kuvvet uygulamasına olan ihtiyacı azaltmak için yeni teknikler keşfedilmektedir. 1953 senesinde, Catuna yüksek frekanslı ses dalgalarının diş dokusu üzerindeki kesme etkilerini ilk kez bildirdiğinde, diş hekimliği alanında ultrasonik uygulamalar periodontoloji ve endodonti alanında kullanılmaya başlanmıştır (González-García ve ark., 2009; Stübinger ve ark., 2005). Oral cerrahide ultrasonik metodlar ilk olarak 1970'lerin sonunda Horton ve ark. (1975), tarafından önerilmiş olsa da bu yaklaşım uzun yıllar sürdürülememiştir. Diş hekimliği

klınıklerinde rutin olarak kullanılan ultrasonik cihazlardan ilham alan yeni bir cerrahi cihaz olan “Piezocerrahi” c i h a z ı ağız ve kraniomaksillofasiyal cerrahiye Vercelotti (2006) tarafından tanıtılmıştır. Bu cihazın ilk kullanım alanı konvansiyonel yöntemlerin limitasyonlarından olan sinir ve yumuşak doku hasarının önlenmesidir. Bu cihaz diğer ultrasonik kretuarlara kıyasla daha fazla titreşim gücüne sahip olduğundan, cerrahın kemik ve dentin üzerinde etkili bir şekilde çalışmasına olanak sağlamakta ve ilk olarak preprotetik cerrahi, alveolar kret genişletme ve sinüs greftleme vakalarında kullanılmıştır (Bains ve ark., 2008; Stübinger ve ark., 2005).

Gömülü alt üçüncü molar cerrahisinde konvansiyonel döner aletlere uygulanabilir bir alternatif olarak piezo cihazları önerilmiştir. Piezo cihazları ile 0-60ml/dak aralığında operasyon bölgesine uygulanan irrigasyon solusyonları sayesinde kemik veya diş kesileri sırasında oluşan debris uzaklaştırılıp buna ek olarak Mikro akım ve kavitasyon etkisi ile operasyon bölgesinin kontrolü sağlanmaktadır. Cerrahi uçtan sürekli olarak sıvı akışı ve uça oluşa mikroviibrasyon ile mikro akım adı verilen durum ortaya çıkmakta ve bu sayede operasyon bölgesindeki debris hızla uzaklaştırılmaktadır. Kavitasyon etkisi, gaz baloncuklarının terminal kan damarlarına doğru patlaması sonucunda oluşa fiziksel bir fenomendir. Kavitasyon etkisi sayesinde osteotomi sırasında kanama kontrolü sağlanmakta ve operasyon bölgesinin görünürlüğü artmaktadır (Ciccu ve ark., 2020).

Piezocihazlarının titreşim frekansları mineralize dokular için ideal olup selektif kesiler yapılmasına olanak sağlamaktadır. Piezocerrahinin ana avantajları; doku kesim hassasiyeti, gelişmiş cerrahi kontrol, sert doku üzerinde selektif kesim olanağı ve cerrahi alanda görünürlüğün artmasıdır. Piezo cihazının dönmesine veya salınımına karşı koymak için ilave bir kuvvete ihtiyaç olmadığından, konvansiyonel döner aletle veya bir testere ile karşılaştırıldığında cihazı kullanmak kolaydır (Vercelotti, 2005). Piezo cihazı kullanılarak yapılan histolojik araştırmalarda (Horton ve ark., 1975, McFall ve ark., 1961) cihazın ucunun kemiği konvansiyonel döner aletlerdeki bir frez gibi parlatmak yerine bir keski gibi kestiğini belirten raporlar da mevcuttur. Yüzeye dik olarak kesilen kemik kenarları, kesilen yüzeye hemen bitişik laküner osteositler ile düzensiz olduğu ve çevre vasküler yapıların bozulmasına dair bir kanıt olmadığı da bu

histolojik incelemelerde bildirilmiştir. Ayrıca biyomoleküler çalışmalar, piezocerrahinin osteotomi sonrası postoperatif enflamasyonu ve oksidatif stresi azaltmada geleneksel döner aletlerden daha etkili olduğunu göstermiştir (Preti ve ark., 2007; Tsai ve ark., 2012 ve Zizzari ve ark., 2015). Bu faktörlerin birleşik etkisi, daha düşük postoperatif morbiditeye, daha hızlı bir iyileşme süresine ve gömülü üçüncü molar çekimi yapılan bireylerin yaşam kalitesine daha olumlu katkıda bulunduğu bildirilmiştir (Gülnahar ve ark., 2013).

Piezocerrahi, dokulara travma riskini ve bunun sonucunda ortaya çıkan komplikasyonları azaltabilen bir osteotomi tekniğidir. Mineralize dokularda selektif kesiler yapmaya olanak sağlayan, komşu dokuların perfüzyon ve innervasyonunu koruduğu için güvenli bir tekniktir. Dokulardaki termal hasarı en aza indirdiği ve minimal osteonekroz oluşturduğu bildirilmiştir (Schaller ve ark., 2005). Piezocerrahinin, kemik iyileşmesinin ilk aşamalarında konvansiyonel yöntemlere kıyasla daha etkili olduğu düşünülmektedir. Piezocerrahi ile kemik morfogenetik proteinlerinde daha erken bir artış indüklenmekte ve inflamatuvar süreç konvansiyonel yöntemlere kıyasla daha iyi kontrol altına alınmaktadır. Cerrahiden 56 gün sonraki erken dönemde kemiğin remodelasyonunun piezocerrahi ile stimule edildiği bildirilmiştir (Preti ve ark., 2007).

Mantovani ve ark. (2014), tarafından yürütülen tek merkezli, randomize, bilateral uygulama (split-mouth) yapılan bir klinik çalışmada, gömülü alt üçüncü molar çekimi sırasında piezocerrahinin performansı, geleneksel döner aletlerinki ile karşılaştırılmıştır. Bu çalışmaya 100 sağlıklı birey dahil edilmiş ve mandibulanın bir tarafında konvansiyonel döner aletlerle çekim gerçekleştirilirken, diğer tarafta ise piezocerrahi kullanılmıştır. Postoperatif ağrı, orofasiyal ödem ve operasyon süresi rapor edilen sonuçlardır. Çalışma sonucunda, piezocerrahi ile ameliyat edilen hastaların ortalama ağrı değerleri, konvansiyonel döner aletler kullanılarak yapılan cerrahi işlemlerden sonra bildirilen sonuçlara göre önemli ölçüde daha düşük ve istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p = 0.043$ ). Orofasiyal ödem değerleri başlangıç değerlerine göre 7. günde piezocerrahi grubunda daha düşük olarak rapor edilmiştir ( $p < 0.005$ ). Ortalama ameliyat süresi konvansiyonel cerrahi grubunda piezocerrahi

grubuna göre beklenildiği gibi anlamlı derecede daha kısadır ( $p < 0.05$ ). Ayrıca, konvansiyonel cerrahi ile çekim işlemi uygulanan üç hastanın ikisinde kuru soket ve 1'inde geçici parestezi gelişmiş fakat bunların 4 hafta içinde tamamen düzeldiği rapor edilmiştir. Bu prospektif araştırmanın, gömülü alt üçüncü molar diş çekimlerinde piezocerrahi ve konvansiyonel cerrahinin karşılaştırıldığı en büyük bilateral uygulamanın (split-mouth) yapıldığı çalışma olduğu söylenmektedir. Bu çalışma aynı zamanda farklı derecelerde deneyime sahip cerrahları da karşılaştırmaktadır. Piezocerrahi kullanmanın hasta deneyimini iyileştirebileceği ve postoperatif ağrı ve ödemi azaltabileceği rapor edilmiştir. Mantovani ve ark.'larının (2014) yaptığı çalışmada, cerrahi sürenin konvansiyonel yöntemde açıkça daha kısa olması, orofasiyal ödem değerlerinin ve ağrı skorlamalarının yine daha çok çıkması beklenen şekilde bizim çalışmamızda da ağrı ve Angulus-Tragus düzlemindeki ödem ölçümlerinde izlenmiş ve istatistiksel olarak da benzer sonuçlar bulunmuştur. Çalışmalarda farklı olarak, Mantovani ve ark. (2014) operasyon öncesi ve sonrası ağız açıklığı değerlerini çalışmanın bir parametresi olarak dahil etmemişlerdir ancak çalışmamızda ağız açıklığı ölçümleri de her iki cerrahi yöntem için karşılaştırılmış ve piezocerrahi ile yapılan çekimlerde ağız açıklığının ameliyat öncesine göre 1. ve 3. günlerde önemli miktarda az olduğu 7. Günde ise operasyon öncesi ağız açıklığına ulaştığı rapor edilmiştir. Çalışmamızda ek olarak konvansiyonel ve piezocerrahi uygulanan çekim bölgelerindeki kemik iyileşmesi de karşılaştırılmıştır ve istatistiksel olarak piezocerrahi yönteminde daha iyi bir kemik iyileşmesi olduğu rapor edilmiştir. Çalışmaların farklılıkları ve benzerlikleri göz önüne alındığında postoperatif morbidite konusunda piezocerrahi avantajlı olarak gözükmektedir.

Piersanti ve ark. (2014), gömülü alt üçüncü molar dişlerin çekiminde piezocerrahinin yarattığı potansiyel rahatsızlığı ve cerrahi sonuçlarını konvansiyonel yöntemler ile karşılaştırmışlardır. Mantovani ve ark. (2014), çalışma tasarımına benzer şekilde bilateral uygulama yapılan (split-mouth), randomize, kör olmayan bir klinik çalışma yapmışlardır. Bu çalışmaya da zorluk derecesi aynı olan dişler dahil edilmiştir. Deney tarafında piezocerrahi, kontrol tarafında ise, geleneksel döner aletler kullanılarak gömülü yirmi yaş dişlerinin çekimi tamamlanmıştır. Piersanti ve ark. (2014), çalışmasındaki primer parametre, her hastaya uygulanan Postoperatif

Semptom Şiddeti (PoSSe) ölçeği ile hasta rahatsızlığının değerlendirilmesidir. Postoperatif Semptom Şiddeti (PoSSe) ölçeği her hastaya ameliyattan bir hafta sonra uygulanmıştır. Bu ölçek gömülü üçüncü molar dişleri çekilmiş hastalarda postoperatif rahatsızlığı değerlendirmek için kullanılmaktadır. Ölçek, hastanın yemekten zevk alma, düzgün konuşma, değişen duyumları algılama, ağrı, rahatsızlık ve günlük aktivitelere dahil olma seviyesini araştıran yedi alt başlıktan oluşmaktadır. Puanlama 0 ile 100 arasında değişmektedir ve daha yüksek puanlar, daha fazla rahatsızlığı ifade etmektedir. Sekonder parametreler ise ağrı, ağız açıklığı, ödem ve cerrahi süresinin değerlendirilmesidir. Ortalama yaşları 22.4 olan 6 kadın ve 4 erkek toplam 10 hasta çalışmaya dahil edilmiştir. PoSSe ölçeğindeki toplam puan, konvansiyonel cerrahi ile karşılaştırıldığında piezocerrahi için anlamlı derecede düşük rapor edilmiştir. Ayrıca, ameliyattan 1 hafta sonra ölçülen postoperatif ödem, piezocerrahide konvansiyonel cerrahiye göre önemli ölçüde daha düşük bulunmuştur. Piezocerrahinin daha az postoperatif rahatsızlık yarattığı ve ödem için daha iyi sonuçlar verdiği bu çalışmada rapor edilmiştir. Çalışmamızda benzer şekilde ağrı ve Angulus-Tragus düzlemindeki ödem değerleri piezocerrahi uygulanan dişlerde istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük bulunmuştur, Piersanti ve ark. (2014), çalışmasında ise, farklı olarak hasta rahatlığı PoSSe ölçeği adı verilen bir skala kullanılarak değerlendirmeye alınmıştır. Her iki çalışmanın sonucu olarak, piezocerrahi, özellikle yumuşak doku, kemik ve sinirlerin korunmasının gerekli olduğu kritik vakalarda uygulandığında ise iyi bir teknik olduğu gösterilmiştir.

Rullo ve ark. (2013), gömülü mandibuler üçüncü molar dişlerin konvansiyonel cerrahi ve piezo cerrahiyle çekiminden sonra cerrahi zorluğun postoperatif ağrı üzerindeki etkisini karşılaştırmışlardır. Çalışmaya yaşları 18 ile 54 (ortalama 26,2) arasında değişen, 20 (%38,5) erkek ve 32 (%61,5) kadın olmak üzere toplam 52 hasta dahil edilmiştir. Prospektif, randomize ve bilateral uygulama (split-mouth) ile diş çekimlerinin yapıldığı bir çalışma tasarlamışlardır. Tüm hastalar için bilateral çekimler planlanmıştır. Yapılan cerrahi operasyonların zorluk derecesini kategorize etmek için Parant ölçeğinin değiştirilmiş bir versiyonu kullanılmış, “basit ekstraksiyonlar” ve “kompleks ekstraksiyonlar” olarak sınıflandırılmıştır. Değerlendirilen primer parametreler, ameliyat sonrası 0. günden 6. güne kadar VAS üzerinde derecelendirilen

ameliyat sonrası ağrı değerlendirmesinin karşılaştırılması ve yöntemler arasındaki ameliyat süresindeki farklılıkların değerlendirilmesi olmuştur. İki teknik arasında, kemik dokusuna verilen hasarı değerlendirebilmek için operasyon sırasında kemik biyopsileri alınmıştır. "Kompleks çekimlerde", konvansiyonel cerrahi kullanıldığında daha düşük ağrı ve daha kısa ameliyat süreleri kaydedilmiştir. "Basit çekimlerde" her iki teknikte de benzer ameliyat süreleri gözlenmiş, ancak operasyonun yapıldığı günde konvansiyonel yöntemde ağrı değerlerinin en yüksek olduğu kaydedilmiştir. Sadece konvansiyonel döner aletlerin kullanıldığı tarafta ısıya bağlı kemik osteonekrozu görülürken, sadece piezocerrahi kullanılan tarafta yüksek düzeyde alkalın fosfataz seviyelerine rastlanmıştır. Çalışmanın sonucu olarak, gömülü mandibuler üçüncü molar dişlerin çekiminden sonra ağrının, artan cerrahi zorlukla ve özellikle uzun süreli müdahalelerde daha yüksek olduğu rapor edilmiştir. Piezocerrahi uygulanan çekim bölgelerinde postoperatif olarak gözlemlenen kemik yapının bütünlüğünün, kemik iyileşme sürecini destekleyebileceği rapor edilmiştir. Çalışmamızla benzer olarak, cerrahi sürenin konvansiyonel cerrahi kullanılan çekim bölgelerinde daha kısa olduğu rapor edilmiştir. Rullo ve ark. (2013), çalışmasında çalışmamızdan farklı olarak operasyon bölgelerinden kemik örnekleri alınarak cerrahi yöntemlerin kemik dokusu üzerinde yarattığı etkilerin histolojik olarak incelenmesi literatüre farklı bir bakış açısı kazandırmıştır. Yapılan histolojik incelemede piezocerrahi uygulanan bölgelerden toplanan kemik örneklerinde konvansiyonel yöntemler kullanılan bölgelere kıyasla kemik yapısının bütünlüğünün daha fazla olduğu, iyi tasarlanmış osteotomi hatları olduğu ve ısıya bağlı osteonekroz ile ilgili hiçbir bulgunun görülmediği bildirilmiştir. Çalışmamızdaki histogram incelemesinde de kemik iyileşmesinin piezocerrahi tekniğinde 3. ve 6. aylarda konvansiyonel cerrahiye kıyasla istatistiksel olarak daha yüksek olması, piezocerrahinin buradaki iyileşmeyi desteklediğini göstermektedir.

Yine benzer şekilde Barone ve ark. (2010), randomize ve kontrollü klinik çalışmalarında, gömülü alt üçüncü molar diş çekimlerinde piezocerrahi ve konvansiyonel cerrahiye karşılaştırmışlardır. Bu çalışmaya ortalaması 31.2 olan 26 hasta çalışmaya dahil edilmiştir. Randomize bir şekilde aynı cerrah tarafından kontrol grubundaki hastalara konvansiyonel, test grubundaki bireylere ise piezocerrahi uygulanmıştır. Ağrı, trismus, ödem ve alınan analjezik sayısı postoperatif birinci,

üçüncü, beşinci ve yedinci gün kontrollerinde değerlendirilmiştir. VAS ile değerlendirilen ağrı seviyeleri, kontrol grubunda (konvansiyonel) daha yüksek bulunmuş olup, istatistiksel olarak iki grup arasındaki ağrı değerlerinde anlamlı bir fark bulunamamıştır. Sonuç olarak test grubunda (piezocerrahi) alınan analjezik sayısı kontrol grubuna göre anlamlı derecede düşük bulunmuştur. Trismus kontrol grubunda anlamlı olarak daha yüksek rapor edilmiştir. Beşinci günde ise, ödemin kontrol grubunda daha yüksek olduğu belirtilmiştir. Bu çalışma, gömülü üçüncü molar çekimi için piezocerrahi uygulamasının; postoperatif trismus, ödem oluşumunu ve cerrahi sonrası alınan analjezik sayısını önemli ölçüde azalttığını göstermiştir. Bu çalışmanın rapor edilen sonuçları bizim çalışmamızla benzerlik göstermekte ve piezocerrahi uygulamasının postoperatif ağrı, ödem ve trismus oluşumunu azalttığını bir kez daha kanıtlamaktadır.

Kirli Topçu ve ark. (2019), Piezocerrahi ile konvansiyonel cerrahi kullanarak yaptıkları bilateral gömülü alt üçüncü molar diş çekimleri sırasında oluşan preoperatif ağrı ve anksiyete ve oluşan postoperatif ağrı ve paresteziyi değerlendirmişlerdir. Anksiyete değerleri Durumluk-Sürekli Kaygı Ölçeği (State Trait Anxiety Inventory/STAI) ile, ağrı ise VAS ile değerlendirilmiştir. Ağrı, anksiyete ve sinir hasarı açısından yapılan değerlendirmede her iki yöntem arasında anlamlı bir fark görülmemiştir. Preoperatif anksiyete kadınlarda erkeklere kıyasla anlamlı derecede yüksek bulunmuştur. Preoperatif anksiyete ile postoperatif ağrı arasında bir ilişki bulunamamıştır. Ameliyat süresinin piezocerrahi grubunda anlamlı olarak daha uzun olduğu bildirilmiştir. Bizim çalışmamızda da Kirli Topçu ve ark. (2019), yaptığı çalışmaya benzer şekilde piezocerrahi uygulanan hastalarda operasyon süresinin daha yüksek olduğu bulunmuştur. Ancak bu çalışmanın aksine çalışmamızdaki ağrı seviyeleri konvansiyonel cerrahi yönteminde ilk 4 gün belirgin derecede daha yüksek bulunmuştur. Kirli Topçu ve ark. (2019), çalışmasında postoperatif parestezi bildirilmemiştir. Bizim çalışmamızda ise konvansiyonel cerrahi uygulanan bir hastada geçici parestezi meydana gelmiş olup, 2 hafta sonrasında tamamiyle iyileşme görülmüştür.



Mistry ve ark. (2016), 31 bireyde bilateral gömülü alt üçüncü molar dişleri piezocerrahi ve konvansiyonel yöntem uygulanarak çekip, operasyon süresi, ağrı, trismus ve ödem gibi postoperatif parametreleri değerlendirmişlerdir. Ağrı değerleri VAS ile değerlendirilmiş ve ödem miktarı angulus bölgesi ile intraoral olarak 2. molar dişin distal tüberkül tepesinin 5mm distali arasındaki mesafenin bir pergel yardımıyla ölçümü ile yapılmıştır. Bu çalışmada piezocerrahi için geçen ortalama sürenin istatistiksel olarak anlamlı derecede daha fazla olduğu bildirilmiştir ( $p<0.001$ ). Çalışmada postoperatif 1., 3., 5. ve 7. günlerde ağrı, trismus ve ödem düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ( $p<0.001$ ). Postoperatif 7. günde, trismus ve ödemin piezocerrahi grubunda daha hızlı iyileştiği görülmüştür. Postoperatif 15. günde, her iki grupta da hiçbir parametrede anlamlı fark bulunamamış ve her iki grupta da tamamen semptomsuz iyileşme görülmüştür. Benzer şekilde bizim çalışmamızda da piezocerrahi uygulanan bölgelerde operasyon süresi istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha uzun bulunmuştur. Çalışmamızda piezocerrahi ve konvansiyonel yöntemlerin uygulandığı bölgelerde 1., 3., ve 7. günlerdeki ödem karşılaştırıldığında tüm değerler piezo grubunda daha düşük iken, istatistiksel olarak sadece Angulus-Tragus ölçümleri piezocerrahi uygulamalarında konvansiyonel cerrahiye kıyasla anlamlı derecede düşük bulunmuştur. Çalışmamızda da postoperatif 7. günde ödem ve trismus değerleri de bu çalışmaya benzer şekilde preoperatif dönemlerdeki ölçümlere çok yaklaşmış ve bu iki dönemdeki ölçümler istatistiksel olarak anlamlı derecede farklı bulunmamıştır. Piezocerrahi grubundaki ağız açıklığı değerleri 7. günde preoperatif ölçümler ile aynı değerlere yükselmiştir. Mistry ve ark. (2016), yaptıkları çalışma ile bizim çalışmamızda da benzer sonuçlar elde edilmiş ve buna göre, ameliyat süresinin piezocerrahide daha fazla olmasına rağmen postoperatif trismus ve ödemde daha hızlı iyileşme ile daha az ağrı meydana geldiği sonucu elde edilmiştir. Çalışmamızda piezocerrahi uygulamalarında ağrı değerleri postoperatif 5. günde 0 değerine ulaşmıştır.

Troedhan ve ark. (2011), tarafından yapılan çalışmada üçüncü molar dişlerinin cerrahi çekimi için piezocerrahi kullanıldığında ağrıda %50 azalma olduğu sonucuna varmışlardır. Barone ve ark. (2010), tarafından yapılan çalışmada konvansiyonel cerrahide daha yüksek VAS değerlerinin görüldüğü ancak sonuçların istatistiksel

olarak anlamlı olmadığı bildirilmiştir. Sivoletta ve ark. (2011), piezocerrahi ile konvansiyonel cerrahi ağrıda anlamlı bir fark olmadığı rapor edilmiştir. Rullo ve ark. (2013) sadece “basit çekim” vakalarında piezocerrahi ile odontektomi yapıldığında ağrıda azalma olduğunu, “kompleks çekim” vakalarında ise postoperatif ağrının piezocerrahi grubunda anlamlı derecede yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Bu sonuçların sebebinin, kompleks vakalarda operasyon süresinin daha uzun olmasına bağlı olarak; prostaglandin E2, bradikinin ve diğer ağrı medyatörlerinin daha fazla salınmasından dolayı meydana geldiği düşünülmektedir. Mantovani ve ark. (2014) cerrahi işlem için daha fazla zaman harcanmasına rağmen, piezocerrahi grubunda VAS'ın daha düşük olduğu sonucuna varmışlardır ve bu bulgular bizim çalışmamızın sonuçları ile benzerlik göstermektedir.

Araçji ve ark. (2016), bilateral gömülü alt üçüncü molar diş çekimlerini piezocerrahi ve konvansiyonel cerrahi ile yaptıkları randomize kontrollü klinik ve radyografik çalışmalarında; operasyon süresini, postoperatif 1., 7. ve 14. günlerdeki ağrı, ödem, trismus ve yara iyileşmesini değerlendirmişlerdir. Bu çalışmaya 19-32 yaş aralığında 20 erkek dahil edilmiştir. Ağrı VAS ile; trismus, keser dişlerin insizalleri arasındaki mesafenin ölçümü ile ve ödem ise göz lateral kenarı- angulus mandibula, tragus-dudak kenarı, tragus-yumuşak doku pogonion arasındaki mesafenin ölçümü ile değerlendirilmiştir. Bu çalışmayı diğerlerinden farklı kılan durum ise bizim çalışmamızda olduğu gibi postoperatif 3. ve 6. aylarda kemik iyileşmesinin radyografik olarak değerlendirilmesidir. Operasyon süresinin piezocerrahi grubunda ( $28.50 \pm (3.57)$  dak.) konvansiyonel cerrahi grubuna ( $17.60 \pm (2.95)$  dak.) kıyasla daha yüksek olduğu bildirilmiştir. Ağrı değerlerinin 1., 7. ve 14. günlerde piezocerrahi grubunda konvansiyonel cerrahi grubuna kıyasla belirgin derecede düşük olduğu bildirilmiştir. Ağız açıklığı değerlerinin 1., 7. ve 14. günlerde piezocerrahi grubunda konvansiyonel cerrahi grubuna kıyasla belirgin derecede daha yüksek olduğu, ödem ölçümlerinin ise 1, 7 ve 14. günlerde piezocerrahi grubunda konvansiyonel cerrahi grubuna göre belirgin derecede daha düşük olduğu bildirilmiştir. Kemik densitesinin periapikal radyografilerde 3. ve 6. aylarda ImageJ programındaki Histogram aracı yardımıyla değerlendirildiği bu çalışmada piezocerrahi ile yapılan çekimlerden sonra oluşan yeni kemik miktarının konvansiyonel cerrahiye kıyasla 3. ve 6. aylarda daha fazla olduğu

rapor edilmiştir. Operasyon süresi, ağrı, ödem ve trismus değerleri bizim çalışmamızda da benzer şekilde bulunmuştur. Bu durumlara ek olarak literatürde radyografik olarak yeni kemik oluşumunun değerlendirildiği çok az çalışma mevcut olup, Arakji ve ark. (2016) çalışması da bunlardan biridir. Bizim çalışmamızda da bu çalışmaya benzer şekilde kemik iyileşmesinin değerlendirilmesinde piezocerrahi grubunun ortalama değerlerinin 3. ve 6. aylarda konvansiyonel cerrahi grubuna kıyasla aralarında sayısal anlamda fazla fark olmasa da istatistiksel açıdan anlamlı fark bulunmuştur. Bu konuda Bilgisayarlı Tomografi gibi radyografik incelemeler yardımı ile daha detaylı sonuçlar elde edilebileceği düşünülmektedir.

Basheer ve ark. (2017), 30 sağlıklı erkek bireyde gömülü alt üçüncü molar diş çekimlerini profilaktik amaçla yaptıkları çalışmalarında 15 dişi piezocerrahi, 15 dişi de konvansiyonel cerrahi ile opere ettikleri çalışmalarında; operasyon süresi, postoperatif memnuniyet, ağrı ve trismus değerlendirilmiştir. Çalışmada piezocerrahi ile çekilen 15 dişin 7sinin vertikal, 6sının mezioanguler ve 2sinin horizontal olduğu, konvansiyonel cerrahi ile çekilen 15 dişin 9unun vertikal, 4ünün mezioanguler ve 2sinin horizontal olduğu bildirilmiştir. Operasyon süresi; kemik kesileri ile diş çekimleri arası süre şeklinde ölçülmüş ve operasyon sürelerinin piezocerrahi grubu için  $48.20 \pm 15.39$  dakika ve konvansiyonel cerrahi grubunda ise  $34.33 \pm 11.31$  dakika olarak bildirilmiştir. Operasyon süreleri istatistiksel açıdan piezocerrahi grubunda anlamlı derecede yüksek bulunmuştur. Bireylerin operasyondan hemen sonraki memnuniyeti anket ile; çok memnun, oldukça memnun, oldukça memnun değil ve hiç memnun değil şeklinde değerlendirilmiştir. Memnuniyet anketleri açısından iki grup arasında anlamlı bir fark bulunamamış ve genel olarak iki teknik için de benzer değerlerin işaretlendiği (Çok memnun-Oldukça Memnun) görülmüştür. Postoperatif ağrı değerleri 1., 2., 3., 4., 5., 6. ve 7. günlerde VAS skalası ile ölçülmüştür. Postoperatif 1. gündeki ağrı değerlerinin piezo ve konvansiyonel cerrahi grupları için istatistiksel olarak anlamlı olmadığı; ancak, 4. güne kadar ağrı değerlerinin konvansiyonel grupta istatistiksel olarak anlamlı derecede daha fazla olduğu bildirilmiştir. 5, 6 ve 7. günlerde ise ağrı değerlerinin iki grupta da istatistiksel olarak anlamlı fark göstermediği bildirilmiştir. Trismus postoperatif 3., 5. ve 7. günlerde ölçülmüş ve bu günlerin hepsinde piezocerrahi uygulanan bireylerde ağız açıklığının konvansiyonel cerrahi

uygulanan bireylere göre istatistiksel olarak anlamlı derecede daha fazla olduğu bildirilmiştir. Bu çalışmada trismus ile ilgili değerlendirmeler bizim çalışmamızdaki ile uyumludur Postoperatif ağrı verileri bizim çalışmamızda ilk 4 gün anlamlı, diğer günler anlamsız bulunsa da bu çalışmadaki konvansiyonel cerrahi ve piezocerrahi ile diş çekimlerinin unilateral oluşu ve buna bağlı olarak yapılan kıyaslamalarda bireysel farklılıkların gündeme gelmesi nedeniyle morbidite ve ağrının yorumlanmasında da farklılıkların oluşabileceği düşünülmektedir.

Gömülü alt üçüncü molar diş çekimlerinde piezocerrahi ile konvansiyonel cerrahinin karşılaştırıldığı başka bir çalışma ise Bhati ve ark. (2016), tarafından yapılmıştır. 18 Erkek, 12 kadın hastanın dahil edildiği bu çalışmada çekilmesi benzer zorlukta bilateral 60 adet gömülü alt üçüncü molar dişin bilateral (split-mouth) ve randomize olarak piezocerrahi ve konvansiyonel cerrahi uygulanarak çekilmiş ve operasyon süresi, postoperatif 1., 3. ve 7. günlerde ağız açıklığı, ödem, alveoler osteitis varlığı ve parestezi varlığı değerlendirilmiştir. Operasyon süresinin piezocerrahide ( $51.40 \pm 17.9$  dak.) konvansiyonel cerrahiye ( $37.33 \pm 15.5$  dak.) kıyasla istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek olduğu bildirilmiştir. Ağız açıklığı değerleri bu çalışmada sayısal olarak piezocerrahide konvansiyonel cerrahi yöntemine göre daha iyi bulunsa da istatistiksel olarak anlamlı bir fark elde edilmemiştir. Ödem değerlerinde de benzer şekilde istatistiksel açıdan anlamlı bir fark elde edilmemiş, ancak piezocerrahi yönteminde 7. günde preoperatif döneme döndüğü bildirilmiştir. Ağrı miktarı VAS yardımı ile ölçülüp, iki yöntemde de postoperatif 1. günde maksimum değerlere ulaşp 3. ve 7. günlerde giderek azalmıştır. İki yöntem arasında değerlendirilen ağrı değerleri piezocerrahi yönteminde daha düşük olarak bildirilmiştir. Ağrı değerlerinin postoperatif her gün istatistiksel açıdan anlamlı derecede piezocerrahi yönteminde daha düşük olduğu bildirilmiş ve piezocerrahi yönteminde ağrının postoperatif 7. günde tamamiyle ortadan kalktığı rapor edilmiştir. Parestezi piezocerrahi yönteminde 1 bireyde, konvansiyonel yöntemde ise 2 bireyde meydana gelmiştir. İki yöntemde de gömülü alt üçüncü molar diş çekimleri sonrası alveolar osteitisin meydana gelmediği bildirilmiştir. Bizim çalışmamızda da bu çalışma ile benzer şekilde ağrı değerleri piezocerrahi yönteminde konvansiyonel cerrahi yöntemine kıyasla daha düşük olarak bulunmuş ve her iki yöntem için de ilk

gün maksimum değerine ulaşp zamanla azaldığı belirlenmiştir. Aynı şekilde piezocerrahi sonrası oluşan ödemin de postoperatif 7. günde preoperatif değerlere gerilediği ve iki yöntemde de alveoler osteitisin oluşmadığı bildirilmiştir.

Ciccu ve ark. (2020), gömülü alt yirmi yaş diş çekimlerinde piezocerrahi ve konvansiyonel cerrahi yöntemlerini karşılaştırdığı sistematik derleme, meta-analiz ve deneme sıralı analizin (Trial Sequential Analysis/TSA) amacı, gömülü alt üçüncü molar diş çekiminin piezo ve konvansiyonel cerrahi kullanılarak elde edilen klinik sonuçları (ameliyat süresi, postoperatif ağrı, trismus ve ödem ve nörolojik komplikasyonların insidansı) analiz etmektir. Meta-analiz, çalışma seçimi için kesin dahil etme/dışlama kriterleri ile yürütölmüş, yalnızca bir kontrol grubu olan prospektif çalışmalar dahil edilmiştir. Meta-analizdeki verilerin istatistiksel güvenilirliği, TSA aracılığıyla ölçölmüştür. PubMed, Embase ve Scopus kütüphanelerinden bu çalışmanın dahil edilme kriterlerini sağlayan 2014-2018 yılları arasında yayınlanan randomize kontrollü 9 çalışma dahil edilmiştir. Bu meta analize dahil edilen çalışmaların hepsinde benzer yaş ve genel sağlık durumu iyi olan bireyler dahil edilmiş olup, bireylerdeki gömülü alt üçüncü molar dişlerinin açılanmalarının ve gömölölük derecelerinin birbirinden farklı olduğu bildirilmiştir. Bu meta analize dahil edilen bireylerin hepsinde gömülü alt üçüncü molar dişlerin çevresinde bulunan kemik kesileri bir tarafta konvansiyonel cerrahi ile, diğör tarafta ise piezocerrahi kullanılarak yapılmış olup, piezocerrahi ile kemik kesilerinin yapıldığı taraflarda; odontektomi işlemi 5 çalışmada konvansiyonel döner aletlerle yapılmış, 1 tanesinde hem piezocerrahi hem konvansiyonel cihazlarla karışık bir şekilde odontektomi yapılmış, 2 tanesinde odontektomi tekniğı bildirilmemiş, 1 tanesinde ise odontektomi işlemi yapılmadan dişler çekilmiştir. Meta analize dahil edilen çalışmaların çoğunda operasyon süresi flep kesisi ile dikiş atılması arasında geçen süre olarak hesaplanmış, 1 çalışmada flep kaldırıldıktan sonra süre tutulmaya başlanıp diş çekilince süre durdurulmuş, 1 çalışmada ise operasyon süresinin hangi işlemler aralığında ölçöldüğü bildirilmemiştir. Buna rağmen, bu meta analize dahil edilen çalışmaların hepsinde operasyon süresi piezocerrahi yönteminde konvansiyonel yönteme kıyasla daha yüksek bulunmuş olup, bu durumun güçlü bir kanıt gücü gösterdiği ve güvenilir bir kanıt olduğu olduğu bildirilmiştir. Bu meta analize dahil edilen çalışmaların hepsinde

ağrı değerleri VAS skalası ile 1 ile 15. günler arasındaki çeşitli zamanlarda ölçülmüştür. Postoperatif 1. günde ağrı değerlerinin piezocerrahi yönteminde konvansiyonel cerrahi yöntemine kıyasla anlamlı derecede düşük olduğu bildirilmiş olup TSA ile değerlendirildiğinde kesin sonuca varılması için daha güçlü bir örneklem boyutunun gerekli olacağının altı çizilmiştir. Bu meta analize göre, ağrı değerlerinin 1. günde piezocerrahi yönteminde daha düşük olması düşük bir kanıt gücü göstermektedir. Postoperatif 3. günde ağrının değerlendirilmesinde piezocerrahi yönteminde konvansiyonel cerrahi yöntemine kıyasla benzer sonuçlar elde edilmiş ancak TSA ile bu veriler de değerlendirildiğinde kesin sonuca varılması için daha güçlü bir örneklem boyutunun gerekli olduğu ve ağrı değerlerinin 3. günde piezocerrahi yönteminde daha düşük olmasının düşük bir kanıt gücü gösterdiği bildirilmiştir. Postoperatif 7. günde ölçülen ağrının piezocerrahi yönteminde konvansiyonel cerrahi yöntemine göre daha düşük olduğu bildirilmiş olup, TSA ile değerlendirildiğinde kesin sonuca varılması için daha güçlü bir örneklem boyutunun gerekli olacağı söylene de ağrı değerlerinin 7. günde piezocerrahi yönteminde daha düşük olması kanıtın orta seviyede bir kanıt gücü gösterdiği bildirilmiştir. Ağız açıklığının maksimum değerlerinin postoperatif 1 ve 7. günlerdeki ölçümleri bu meta analize değerlendirilmiş ve postoperatif 1. günde maksimum ağız açıklığının piezocerrahi yönteminde konvansiyonel cerrahi yöntemine kıyasla daha fazla olduğu bildirilmiş olup, TSA ile değerlendirildiğinde kesin sonuca varılması için daha güçlü bir örneklem boyutunun gerekli olacağının altı çizilmiştir. Bu meta analize göre, ağız açıklığı değerlerinin 1. günde piezocerrahi yönteminde daha düşük olması düşük bir kanıt gücü göstermektedir. Postoperatif 7. günde maksimum ağız açıklığı değerlerinin piezocerrahi ve konvansiyonel yöntem arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farkı olmadığı ve TSA ile değerlendirildiğinde kesin sonuca varılması için daha güçlü bir örneklem boyutunun gerekli olacağı belirtilmiştir. Bu meta analize göre, maksimum ağız açıklığı değerlerinin postoperatif 7. günde piezocerrahi yönteminde daha düşük olması bunun da az güvenilir bir kanıt olduğunu göstermektedir. Bu meta analize postoperatif ödemi inceleyen 6 çalışma dahil edilmiş olup bunlardan 5 tanesinde piezocerrahi ve konvansiyonel cerrahi kıyaslandığında ödemin daha az olduğu bildirirken, 1 çalışmada ise iki yöntem arasında anlamlı bir fark olmadığı bildirilmiştir. Bu meta analize dahil edilen çalışmalar arasında ödemi değerlendirmek için kullanılan

yöntemlerdeki önemli farklılıklar nedeniyle kantitatif bir analiz veya bu spesifik sonuç elde edilememiştir. Meta analizde değerlendirilen başka bir komplikasyon ise nörolojik komplikasyonlar olup dahil edilen 3 çalışmada nörolojik komplikasyon varlığı bildirilmiş ve bu çalışmaların 1 tanesinde inferior alveolar sinir hasarı olduğu bildirilirken diğer 2 çalışmada hangi sinire bağlı komplikasyon geliştiği bildirilmemiştir. Nörolojik komplikasyon açısından piezocerrahi ve konvansiyonel cerrahi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmemiştir. İleriki dönemde yapılacak araştırmalarda değerlendirilecek olan komplikasyon verilerinin yanlı olmayan ve standardize bir şekilde ölçülmesi ile meta analizlere dahil edilebilecek çalışmaların sayısı artabilecek ve daha net sonuçlara ulaşılabilecektir.

Piezocerrahi; selektif kesilerin yapılabilmesine olanak sağlaması ve postoperatif ağrı, ödem, trismus ve kemik iyileşmesi konularında konvansiyonel cerrahiye kıyasla daha avantajlı görünmekle birlikte; hassas yapılardan uzak alanlardaki diş kesimi için konvansiyonel cerrahi kullanılması, ameliyat süresini kısaltması açısından uygun olduğu söylenmektedir. Bunun yanı sıra, piezocerrahide kullanılan kesici uçlar mine dokusunda çalışılırken çok hızlı aşınmakta ve bu da maliyette önemli bir artışa neden olmaktadır (Ciccu ve ark., 2020). Gömülü alt üçüncü molar dişlerin çekiminde operasyon süresinin uzamasının postoperatif morbiditede artışa sebep olduğunu bildiren çalışmalar literatüre sunulmuştur (Lago-Mendez ve ark., 2007, Baqain ve ark., 2008 ve De Santana-Santos ve ark., 2013). Piezocerrahide operasyon süresinin konvansiyonel yöntemlere kıyasla daha fazla olmasına rağmen postoperatif morbidite değerlerinin birçok çalışmada; ağrı, ödem ve trismus açısından daha düşük olduğu bildirilmiştir. Bu sonuç, daha az travmatik cerrahiye ve daha hızlı iyileşmeye yol açan, piezocerrahi kaynaklı biyomoleküler modifikasyonlar ve ultrasonik kemik kesiminin fiziksel özellikleri ile açıklanabilmektedir (Jiang ve ark., 2015, Al-Moraissi ve ark., 2016, Badenoch-Jones ve ark., 2016, Magesty ve ark., 2017, Liu ve ark., 2018). Literatüre sunulan birçok çalışmada piezocerrahi yönteminde konvansiyonel yönteme kıyasla ödem değerleri daha düşük bulunsan da literatürde ödem değerleri ile alakalı yapılmış bir meta analiz mevcut olmayıp, bunun gerekçesi ise ise ödemin incelenmesinde uygulanan farklı tekniklerin olmasıdır (Ciccu ve ark., 2020). Postoperatif ödemin değerlendirilmesinde farklı araştırmalar arasında güvenilir

karşılaştırmalar yapılabilmesi için gelecekteki çalışmalarda standardize ölçüm protokolleri gereklidir. Her ne kadar teorik bilgide piezocerrahinin dokularda selektif kesi yapmaya olanak sağlaması ve bu sebeple sinir hasarı riskinin minimum olduğu söylene de bu konuda kesin sonuçlara varmak için daha geniş bir popülasyonda araştırmaların gerekli olduğu düşünülmektedir.

Ostektomi ve osteoplasti gibi kemik dokusuna müdahale edilen uygulamaları takiben alveolar kretteki yara iyileşme yanıtı geçmişten günümüze birçok araştırmanın konusu olmuştur. Matherson ve ark. (1988), minimal veya önemsiz kret rezorpsiyonu bildirirken, Lobene ve Glickman (1963), hayvan çalışmalarında osseöz cerrahileri takiben 1,7 mm'ye kadar alveolar kemik kaybı bildirmiştir. Wilderman ve ark. (1970), mukogingival flep ve kemik cerrahilerini takiben dokuların onarıcı potansiyelini inceleyen ve insanlar üzerinde yürütülen histolojik çalışmalarında 0,14 ila 4,47 mm (ortalama 1,2 mm) arasında değişen minimum primer kemik rezorpsiyonunun ardından 0,14 ila 1,15 mm (ortalama 0,8 mm) arasında değişen alveolar kemik iyileşmesi olduğunu belirtmişlerdir. Başlangıçtaki kemik kalınlığı literatürde, postoperatif kemik kaybı miktarının önemli bir belirleyicisi olarak belirtilmiştir. Spongios kemik boşlukları olan daha kalın kemiğin, ince kemiğe kıyasla daha az rezorpsiyon ve cerrahi işlem sonrasında da daha fazla onarım gösterdiği çalışmalarda rapor edilmiştir.

Fujiwara ve ark. (2020), köpekler üzerinde yürüttükleri deneysel bir çalışmada konvansiyonel cerrahi veya piezocerrahi ile yapılan osteotomilere yerleştirilen implantlarda osseointegrasyon ve marjinal kemik seviyesini karşılaştırmayı amaçlamışlardır. Çalışma tasarımı kapsamında, tüm mandibuler premolar dişlerin ve birinci molar dişlerin çekiminden üç ay sonra iki alıcı bölge seçilmiştir. Osteotomiler konvansiyonel cerrahi ve piezocerrahi ile rastgele hazırlanmış ve implantlar yerleştirilmiştir. 4 ve 8 hafta sonra biyopsiler alınmış ve koronal osseointegrasyon seviyesi (kemik seviyesi) ve kemik-implant temas yüzdeleri (%BIC) değerlendirilmiştir. Çalışmamızda implant osseointegrasyon seviyeleri karşılaştırılmasa da konvansiyonel cerrahi ve piezocerrahinin kemik iyileşmesi üzerindeki etkileri karşılaştırılmaktadır. Fujiwara ve ark. (2020), 4 haftalık iyileşmeden sonra kemik seviyesinin piezoelektrik cerrahi uygulanan bölgeler için  $0,6 \pm 0,9$  mm ve



konvansiyonel döner alet kullanılan bölgeler için  $1,6 \pm 0,7$  mm olduğunu ( $p = 0,173$ ); 8 hafta sonra ise ilgili ölçümlerin sırasıyla  $0,9 \pm 0,3$  mm ve  $1,0 \pm 1,1$  mm olduğunu ( $p = 0,917$ ) rapor etmişlerdir. 4 haftalık iyileşmeden sonra, ilgili bölgelerden alınan kesitlerde piezo ve konvansiyonel cerrahi için sırasıyla  $\%54,9 \pm \%6,7$  ve  $\%55,1 \pm \%16,6$  oranında implant yüzeyine doğru yeni kemik oluşumu rapor edilmiştir ( $p = 0,674$ ). 8 hafta sonra ise yeni kemik oluşumu, piezocerrahi ve konvansiyonel cerrahi kullanılan bölgeler için sırasıyla  $\%67,4 \pm \%6,7$  ve  $\%62,9 \pm \%12,5$ 'e yükselmiştir ( $p = 0,463$ ). Çalışmanın sonucunda implant bölgesi hazırlığı için piezocerrahi kullanılması, konvansiyonel cerrahi ile hazırlanan implant yuvalarına benzer şekilde, iyileşmenin erken dönemlerinden itibaren uygun bir entegrasyona izin veren güvenli bir prosedür olduğunu göstermiştir. Kemik iyileşmesi verilerini karşılaştıracak olursak, çalışmamızda piezocerrahi ve konvansiyonel cerrahi uygulanan bölgelerde ameliyat sonrası 3. ve 6. aydaki kemik iyileşme değerlerinin ortalamaları benzer bulunmuş olsa da istatistiksel olarak piezocerrahi yönteminde, konvansiyonel cerrahiye göre daha fazla yeni kemik oluşumu kaydedilmiştir. Bu çalışmada ise Fujiwara ve ark. (2020), 4. ve 8. haftalardaki erken kemik iyileşmesini değerlendirmişlerdir. Çalışmamızdan farklı olarak konvansiyonel cerrahi aletlerin kullanıldığı operasyon bölgelerinde 4. ve 8. haftalarda bir miktar daha fazla yeni kemik oluşumu olduğunu göstermişlerdir. Kemik iyileşmesi konusundaki verilerin benzerliğini daha iyi görmek için daha uzun süreli benzer çalışmalara ihtiyaç vardır.

Vercellotti ve ark. (2006), köpekler üzerinde yaptıkları çalışmada, yaygın olarak kullanılan karbid veya elmas frezler ile piezocerrahi ile yapılan ostektomi ve osteoplastiyi takiben postoperatif yara iyileşme yanıtını histolojik ve histometrik olarak değerlendirmişlerdir. Ostektomi ve osteoplasti ile seçilen her dişin etrafında 4 mm'lik kemik dokusu randomize şekilde karbid, elmas frezler veya piezocerrahi ile uzaklaştırılmıştır. Hayvanlar başlangıçta veya ameliyattan 14, 28 ve 56 gün sonra sakrifiye edilmiştir. Değerlendirilecek dişleri içeren mandibuler blok bölümleri cerrahi olarak çıkarılmış ve histolojik hazırlık ve değerlendirme için fiksatif içine yerleştirilmiştir. 0. gündeki kret seviyesinin, tüm tedavi gruplarında operasyon sırasında oluşturulan çentiğin tabanında yer aldığı bildirilmiştir. 14. günde, karbid ve elmas frezler ile cerrahi uygulanan bölgelerdeki kemik kaybı (sırasıyla ortalama 0,21

ve 0,03 mm kemik kaybı) gösterilmiş, piezocerrahi uygulanan bölgelerde ise ortalama kemik seviyesi artışı (0,03 mm) gösterilmiştir. 28. günde, üç yöntemin de kullanıldığı cerrahi bölgelerde, artan bir ortalama kemik seviyesi görülmüştür. 56. günde, karbid ve elmas frez uygulanan cerrahi bölgelerde, piezocerrahi uygulanan bölgelere kıyasla minimum kemik kaybı (sırasıyla 0,37 ve 0,83 mm ortalama kemik kaybı), piezocerrahi uygulanan bölgelerde ise minimum kemik seviyesi artışı (0,45 mm) gözlenmiştir. 56. Günde, piezocerrahi uygulanan bölgelerde ölçülen ortalama kemik düzeyi kazancı, elmas frezin kullanıldığı cerrahi bölgelerdeki kemik kazancına göre istatistiksel olarak anlamlı fazla bulunmuştur ( $p < 0,01$ ). Bu çalışmanın sonucunda, konvansiyonel cerrahi kullanılan frezlerin kemik üzerinde en pürüzsüz yüzeyi yarattığı gözlemlenirken, en iyi kemik iyileşme hızı ise, osteotom veya piezocerrahi kullanıldığında görülmüştür. Bu çalışmanın sonuçları, cerrahi ostektomi ve osteoplasti prosedürleri uygulandığında piezocerrahinin geleneksel frezlere göre daha olumlu bir kemik yanıtı sağladığını göstermektedir. Piezocerrahi konvansiyonel cerrahi yöntemlerine kıyasla daha kolay uygulanabilir, çünkü kesi elde etmek için gerekli olan kuvvet daha azdır. Konvansiyonel cerrahide salınım ve rotasyon hareketi, aletin dönüşüne karşı koymak için ek bir kuvvet (cihaz üzerindeki el basıncındaki artış) gerektirmektedir. Sonuç olarak, kullanılan frez, değişken mineralizasyon veya yumuşak dokulara temas ettiğinde, cerrahi hassasiyette azalma ve cihaz üzerindeki el basıncında artış meydana gelmektedir. Ayrıca, piezocerrahi uçları modüle edilmiş bir ultrasonik frekansta 60 ila 200 mm'lik bir genişlik içinde titreştiği için, kemik hasarına neden olabilen sıcaklık artışını da önlenebilmektedir. Piezocerrahinin vibrasyon frekansı mineralize dokular için optimaldir ve komşu yumuşak dokuya zarar vermediği için yumuşak dokunun hasarlanma en aza inmektedir. Köpekler üzerinde yapılan bu çalışmanın histolojik değerlendirilmesinde iyileşen kemik doku seviyesinde olumlu sonuçlar elde edilmiştir. Vercellotti ve ark.'larının (2006) yürüttüğü çalışmanın sonuçlarına benzer olarak bizim çalışmamızda da piezocerrahi uygulanan bölgelerdeki kemik iyileşmesi istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulunmuştur.

Jiang ve ark. (2015), piezocerrahi ve konvansiyonel cerrahi kullanılarak yapılan osteotomi tekniklerini ameliyat süresi, ağrı, ödem ve trismus dahil postoperatif sekellerin şiddeti açısından karşılaştırmak amacıyla Cochrane Library, PubMed,

Embase ve Google Scholar'da sistematik literatür taraması yapıp, randomize kontrollü çalışmaların bir meta-analizini literatüre sunmuşlardır. Toplam 7 çalışma uygunluk kriterlerini karşılamış ve analize dahil edilmiştir. Konvansiyonel cerrahi ile karşılaştırıldığında, piezocerrahi uygulanan hastalar daha uzun ameliyat süresi tecrübe etmişlerdir (ortalama fark 4.13 dakika, %95 güven aralığı 2.75–5.52,  $p<0.0001$ ). Piezocerrahi uygulanan hastalarda ameliyat sonrası 1, 3, 5 ve 7. günlerde daha az ödem (her gün için  $p<0,023$ ), postoperatif ağrı ve trismus eğilimi gözlenmiştir. Piezocerrahide ağrı daha az olmasına rağmen, istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Bunun nedeninin örneklem büyüklüğünün yeterli olmaması olarak açıklanabilir. Bu meta-analiz, piezocerrahi uygulanan hastaların daha uzun ameliyat süresi yaşamalarına rağmen, ameliyat sonrası ağrı, trismus ve ödemlerinin daha az olduğunu rapor etmektedir, bu da piezocerrahinin gömülü üçüncü molar dişlerin çekimi için umut verici bir alternatif teknik olduğunu göstermektedir. Daha az ödem ve daha az trismus görülmesine ek olarak, piezocerrahinin başka avantajları da bulunmaktadır. Piezocerrahi uygulanan cerrahi bölgelerden toplanan kemik numunelerinde, kemik yapısının bütünlüğü, iyi sınırlanmış bir osteotomi incelenebilirken, ısıya bağlı kemik osteonekrozuna dair hiçbir kanıt görülmemiştir. Sinüs lifting operasyonlarının piezocerrahi ile uygulandığı vakalarda kemik segmentlerinde nekroza rastlanmamış olması ve piezocerrahi uygulanarak açılan implant boşluklarına yerleştirilen implantlarda daha erken dönemde kemik morfojenik proteinlerin artmaya başlaması gibi veriler bizim çalışmamızı desteklenmektedir.

2019 yılında Vercelotti ve ark. 'Oral cerrahi ve implantolojide geleneksel döner aletlerle karşılaştırıldığında piezoelektrik kemik cerrahisi: Uluslararası Piezoelektrik Cerrahi Akademisi Konsensüs Konferansı 2019'un özeti ve fikir birliği beyanları' başlığı altında bir meta analizi sunmuşlardır. Bu konsensüs toplantısının amacı piezocerrahinin oral cerrahi ve implantolojide kullanımına ilişkin güncel verileri değerlendirmektir. Üç çalışma grubu, piezo cerrahinin gömülü mandibuler üçüncü molar diş çekimi, lateral sinüs lifting ve implant yeri hazırlığında kullanımına odaklanan, ardışık deneme analizi ile üç meta-analiz gerçekleştirmiştir. Kapsamlı arama stratejilerine dayanan ve sistematik incelemeler ile meta-analiz (PRISMA) yönergeleri için tercih edilen raporlama öğelerini takip eden sistematik incelemelerin

hazırlanma yöntemi tartışılmış ve standardize edilmiştir. Bu analizlerin sonucunda; piezocerrahinin gömülü mandibuler üçüncü molar çekiminden sonra konvansiyonel cerrahiye göre daha olumlu bir postoperatif seyir (daha az ağrı, daha az trismus) ile önemli ölçüde ilişkili olduğunu düşündürdüğüne dair orta/düşük veri mevcut olduğu belirtilmiştir. Piezocerrahi ile yerleştirilen implantların, drilleme tekniği kullanılarak yerleştirilen implantlara kıyasla iyileşmenin erken evrelerinde daha iyi sekonder stabilite gösterdiğine dair de orta düzeyde veri mevcut olduğu ifade edilmiştir. Piezocerrahinin, gömülü mandibuler üçüncü molar çekimi, sinüs lifting ve implant yeri hazırlığında ameliyat süresini uzattığını gösteren güçlü/orta düzeyde verinin olduğu gösterilmiştir. Ancak, ameliyat süresindeki küçük farklılıkların, istatistiksel olarak anlamlı olsa bile operasyonu yapan cerrah veya hasta için klinik olarak avantaj sağlayıp sağlamadığının açık olmadığı bildirilmiştir. Araştırılan diğer sonuçlar hakkında kesin bulgulara varmak için verilerin zayıf veya yetersiz olduğu belirtilmiştir. Sonuç olarak bu çalışmadaki araştırmacılar piezocerrahinin, özellikle implant yeri hazırlığı ve sinüs liftingdeki etkilerini tam olarak değerlendirebilmek için daha fazla iyi tasarlanmış çalışmalara ihtiyaç olduğunu savunmuşlardır.

Piezocerrahi ve konvansiyonel cerrahi işlemlerin sonuçlarındaki farklılıklar birkaç faktörden etkilenebilir. Piezocerrahi ve geleneksel döner aletlerin, cerrahi sonrası sonuçlar çalışmalarda aynı değildir. Gömülü mandibuler molar dişlerin gömülülük çeşitleri de farklılık gösterir. Ayrıca, uygulamaları yürüten cerrahların beceri ve deneyimleri ile hastaların ağrı hassasiyeti de farklı olabilir ve bu da postoperatif ağrı seviyesinin değerlendirilmesini etkileyebilmektedir. Bulgularımızı doğrulamak için daha fazla veya daha büyük homojen randomize kontrollü çalışmalara ihtiyaç vardır.

Çalışmamızın bazı sınırlamaları mevcuttur. Power analizi sonucunda toplamda 42 diş bölgesi dahil edilen çalışmamızda bazı bulguların ortalama değerleri farklı yöntemler için diğerine kıyasla daha yüksek bulunsada bazı sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Günümüzde birçok farklı piezocerrahi cihazı hekimler tarafından kullanılmakta ve yeni cihazlar geliştirilmektedir. Daha hızlı piezocerrahi cihazlarının geliştirilmesiyle ile operasyon sürelerinin konvansiyonel cerrahi olan

sürelere yaklaşılaacağı ve sürenin uzamasına bağılı olarak gelişen morbiditede azalma meydana geleceğı düşünölmektedir. Çalışmamızdaki gibi farklı postoperatif komplikasyonların değeriendirildiğı çalışmalarda ölçümlerin; aynı yöntemler, skalalar veya referans noktaları kullanılarak yapılması ile standardizasyon sağlanıp çalışmaların ve bulguların karşılaştırılmasının ve meta-analizlerinin kolaylaşacağı düşünölmektedir. Piezocerrahi cihazlarının ve kesici uçlarının pahalı olması ve bu cihazlara her zaman kolaylıkla ulaşılammaması, özellikle çok defa kullanılan kesici uçların zamanla küntleşip yenilenme ihtiyaçlarının olması bu cihaza ait dezavantajlardandır. Çalışmamızda kullanılan aletlerin ve ameliyat sahalarının sterilizasyonu ve dezenfeksiyonuna dikkat edilmiş olup, postoperatif dönemdeki randevularında hastaların ağız bakımları da kontrol edilmiştir. Çalışmamızda iyi bir oral hijyen takibinin de yapıldığı vakalarda postoperatif alveoler osteitis veya enfeksiyon gibi belirtiler görölmemiştir. Yine yapılacak geniş popölasyonlu çalışmalarda bu tür bulguların meydana gelme insidansının daha net olarak görölebileceğini düşünmekteyiz. Literatürde piezocerrahi ve konvansiyonel cerrahi uygulandıktan sonra meydana gelen postoperatif komplikasyonları inceleyen birçok çalışma olsa da postoperatif kemik iyileşmesini değeriendiren çok az çalışma olup, iki yöntem arasında sayısal farkın çok fazla olmadığı bu çalışmalarda bildirilmiştir. İki yaklaşım arasındaki kemik iyileşmesinin daha net değeriendirilebilmesi için daha büyük örneklemlerden farklı zamanda alınan tomografilerde 3 boyutlu olarak farklı yazılımlar yardımı ile yapılacak değeriendirmeler daha net sonuçlara ulaşılmasını sağlayacaktır.

## 5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Gömülü yirmi yaş dişlerinin piezocerrahi ve konvansiyonel cerrahi çekilmesini takiben operasyon süresi, ödem, ağız açıklığı, ağrı ve kemik iyileşmesinin karşılaştırılmalı olarak incelendiği çalışmamızda elde ettiğimiz sonuçlar şöyledir;

1. Piezocerrahi ile konvansiyonel cerrahinin kıyaslanmasında operasyon süresinin piezocerrahi yönteminde daha uzun olduğu belirlenmiştir.
2. Konvansiyonel yöntemde ödem miktarını belirlemek için ölçtüğümüz Angulus Mandibula- Tragus (ANG-TR), Angulus Mandibula-Eksternal Kantus (ANG-ECE), Angulus Mandibula- Nazal Border (ANG-NB), Angulus Mandibula-Labial Comissura (ANG-LC) ve Angulus Mandibula-Yumuşak Doku Pogonion (ANG-POG) arası mesafelerin oluşan ödeme bağlı olarak ameliyat öncesine göre 1., 3. ve 7. günde arttığı ve ödemin istatistiksel olarak önemli olduğu belirlenmiştir.
3. Piezocerrahi yönteminde ödem miktarını belirlemek için ölçülen ANG-TR, ANG-ECE, ANG-NB, ANG-LC ve ANG-POG arası mesafelerin ameliyat öncesine göre 1. ve 3. günde arttığı ve ödemin istatistiksel olarak önemli olduğu belirlenmiştir. 7. Günde ise tüm ölçümler ameliyat öncesi değerlere yaklaşmış, ödem ortadan kalkmıştır.
4. Piezocerrahi ve konvansiyonel cerrahi uygulanan bölgelerde 1., 3. ve 7. günlerdeki ödemler karşılaştırıldığında yalnızca 1,3 ve 7. günde ANG-TR ölçümünde istatistiksel olarak önemli bir farklılık bulunmuştur. Ödem konvansiyonel yöntem uygulanan tarafta daha fazladır. Diğer ölçümlerde 1., 3. ve 7. günlerde piezocerrahi ve konvansiyonel yöntemler arasında ödem bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır.
5. Konvansiyonel yöntemde ödemi belirlemek için yapılan ANG-TR, ANG-ECE, ANG-LC ve ANG-POG ölçümleri operasyon sonrası 3. günde 1. ve 7. günden fazla, 7. günde ise 1. ve 3. günden az bulunmuştur. ANG-NB ölçümü ise 3. günde 1. ve 7. Günlerden daha fazla bulunmuştur. 1. ve 7. günlerdeki ölçümler benzerdir.

6. Piezocerrahi yönteminde ödem miktarını belirlemek için yaptığımız tüm ölçümler (ANG-TR, ANG-ECE, ANG-NB, ANG-LC ve ANG-POG) operasyon sonrası 7. günde 1. ve 3. günden önemli derecede düşük bulunmuştur. 1. ve 3. günlerde ise yine benzerdir.
7. Konvansiyonel yöntemde ağız açıklığının ameliyat öncesine göre 1., 3., ve 7. günlerde istatistiksel olarak önemli miktarda az olduğu belirlenmiştir.
8. Piezocerrahi yönteminde ağız açıklığının ameliyat öncesine göre 1. ve 3. günlerde istatistiksel olarak önemli miktarda az olduğu, 7. Günde ise operasyon öncesi ağız açıklığına ulaştığı belirlenmiştir.
9. Konvansiyonel ve piezocerrahi yöntemlerindeki operasyon sonrası 1., 3., ve 7. günlerdeki ağız açıklıkları karşılaştırıldığında piezocerrahinin uygulandığı tarafta ağız açıklığının önemli derecede daha fazla olduğu saptanmıştır. Hem konvansiyonel hem de piezocerrahi yöntemlerinde ağız açıklığı operasyon sonrasında 1. günden 7. güne doğru önemli miktarda artmıştır.
10. Hastaların ameliyat sonrasındaki ağrı düzeyleri konvansiyonel ve piezocerrahi yöntemleri arasında 6. saatten 4. güne kadar farklı bulunmuş, konvansiyonel yöntemde ağrı düzeyi istatistiksel olarak önemli derecede daha fazla bulunmuştur. 5, 6 ve 7. günlerde yöntemler arasında ağrı düzeyi bakımından farklılık görülmemiştir.
11. Konvansiyonel yöntemde ağrı düzeyi postoperatif 6. saatten itibaren kademeli olarak önemli ölçüde düşmüştür. 4. günden sonraki azalmalar önemli bulunmamıştır. Piezocerrahi yönteminde de ağrı düzeyi postoperatif 6. saatten itibaren gittikçe azalmıştır. Bu azalma 6. ve 12. saat arası ile 4. günden sonra istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır.
12. Piezocerrahi ve konvansiyonel cerrahi uygulanan bölgelerde ameliyat sonrası 3. ve 6. aydaki kemik iyileşmesindeki Histogram ölçümlerinin piezocerrahi uygulanan bölgelerde çok fazla olmasa da daha yüksek olduğu, yeni kemik oluşumunun piezocerrahide postoperatif 3. ve 6. aylarda konvansiyonel cerrahi uygulanan bölgelere kıyasla daha fazla olduğu ve bu durumun da istatistiksel olarak anlamlı olduğu bulunmuştur. Her iki yöntemde de postoperatif 3. ve 6. aylar arasındaki kemik iyileşmesi önemli bulunmuştur.

13. Piezocerrahi ve konvansiyonel yöntem uygulanan bölgelerde ameliyat sonrası alveoler osteitis meydana gelmemiştir.
14. Konvansiyonel yöntem uygulanan 1 hastada postoperatif parestezi meydana gelmiş, ancak 2 hafta sonra tamamiyle iyileşme görülmüştür.





## ÖZET

### **Gömülü Alt Üçüncü Molar Dişlerin Piezocerrahi ve Geleneksel Yöntemler Kullanılarak Yapılan Cerrahi Çekiminden Sonra Ortaya Çıkan Morbidite ve Alveol İyileşmesinin Karşılaştırılmalı Olarak Değerlendirilmesi**

Gömülü alt üçüncü molar dişlerin cerrahi çekimleri oral cerrahide sıklıkla gerçekleştirilen ve operasyon sonrası ortaya çıkan komplikasyonları ile hastaların yaşam kalitesini kötü etkileyebilmektedir. Bireysel biyolojik farklılıklar, alveolün boyutu ve çekim sırasındaki travma miktarı diş çekim soketi ve çevre dokuların iyileşmesini etkileyen faktörler arasındadır. Gömülü diş çekimi operasyonlarında genellikle rotasyonel enstrümanlar kullanılmaktadır. Bununla birlikte aşırı ısınmaları veya kemiğin fragmentasyonu, osteotomi sırasında bir smear tabakasının oluşumu ve komşu dokulara zarar verme ihtimalleri sebebiyle tercih edilmeyebilirler. Gömülü alt yirmi yaş dişlerinin çekiminde kullanılan diğer bir yöntem olan piezocerrahi ultrasonik frekans kullanılarak kesinin yapıldığı selektif bir mikrometrik tekniktir. Piezo cihazının kullanımıyla postoperatif ağrı, trismus, ödem ve nörolojik komplikasyonların azalabileceği bildirilmekte ve hayvan çalışmaları piezocerrahi ile iyi bir kemik iyileşmesi sağlanabileceğini göstermektedir. Dezavantajı ise operasyon süresindeki artıştır. Çalışmamızın amacı, gömülü alt üçüncü molar dişlerin piezocerrahi ve geleneksel döner aletler kullanılarak yapılan cerrahi çekimlerinde operasyonun süresi ve diş çekimlerinden sonra ortaya çıkan ağrı, trismus, ödem, enfeksiyon, nörolojik komplikasyonlar ile alveol kemiğinin iyileşmesinin karşılaştırılmalı olarak değerlendirilmesidir. Çalışmamızda 18-32 yaşları arasındaki bireylerde, panoramik filmlerinde bilateral, benzer cerrahi zorlukta olduğu düşünülen ve Pell-Gregory Sınıflaması'na göre klas 2, pozisyon B mezioanguler ile vertikal gömülü olan üçüncü molar dişler çalışmaya dahil edilmiştir. Bu çalışma 21 hastanın sağ ve sol olmak üzere toplam 42 dişi üzerinde yapılmıştır. Bireylerde bulunan bilateral gömülü dişler randomize bir şekilde bir tarafta piezocerrahi diğer tarafta ise geleneksel döner aletler yardımıyla çekilmiştir. Piezocerrahi ve geleneksel yöntemler ile yapılan diş çekimlerinde aynı bireylerde postoperatif semptomların karışmaması adına diş çekimleri 2 hafta ara ile yapılmıştır. Postoperatif ağrı değerleri VAS skalası ile, ödem değerleri preoperatif ve 1., 3. ve 7. günlerde angulus mandibula ile tragus, göz kenarı, burun kanadı, dudak köşesi, çene ucu arası mesafeler ölçülerek ve ağız açıklığı değerleri preoperatif ve 1, 3 ve 7. günlerde alt ve üst keserler arası mesafe olarak ölçülmüştür. Nörolojik komplikasyon, alveoler osteitis ve enfeksiyon verileri hastaların kontrol randevularında değerlendirilmiştir. Alveol kemiğindeki iyileşmenin değerlendirilmesi için hastalardan 3. ve 6. aylarda panoramik film alınıp Adobe Photoshop uygulamasının Histogram aracındaki grilik değerlerine bakılıp karşılaştırılmıştır. Veri analizinde SPSS 26 paket programı kullanılmıştır. Verilerin normal dağılım gösterip göstermediğini anlamak için normallik testlerinden Shapiro Wilk kullanılmıştır. Tek bir gruba ilişkin iki farklı ölçüm ortalamasının karşılaştırılmasında bağımlı gruplar t testi yöntemi, ikiden fazla ölçümün karşılaştırılmasında ise tekrarlı ölçümlerde ANOVA yöntemleri kullanılmıştır. Piezocerrahi yönteminde operasyon süresi geleneksel yöntemle kıyasla daha fazladır. Geleneksel yöntemde operasyon sonrasında 1., 3. ve 7. günlerdeki ödem, operasyon öncesine göre önemli olarak artmıştır. Piezo yönteminde ödem operasyon sonrası 1. ve 3. günlerde artmış, 7. günde ortadan kalkmıştır. Ödem miktarı yöntemler arasında karşılaştırıldığında yalnızca Angulus-Tragus ölçümleri operasyon sonrası 1., 3. ve 7. günlerde geleneksel yöntemde daha fazla olarak bulunmuştur. Geleneksel yöntemde ödem operasyon sonrası 3. günde en fazla, 7. Günde ise en azdır. Piezocerrahi yönteminde ödem operasyon sonrası 1. ve 3. günlerde benzer, 7. günde en azdır. Ağız açıklığı geleneksel yöntemde operasyon sonrası 1., 3. ve 7. günlerde operasyon öncesine göre önemli miktarda

azalmıştır. Piezocerrahi yönteminde ağız açıklığı operasyon sonrası 1 ve 3. günlerde operasyon öncesine göre önemli miktarda azalmış ve 7. günde operasyon öncesi değere ulaşmıştır. Operasyon sonrası ağız açıklığı yöntemler arasında karşılaştırıldığında piezocerrahi yönteminde istatistiksel olarak önemli derecede daha fazladır. Her iki yöntemde de ağız açıklığı 1. günden 7. güne istatistiksel olarak önemli miktarda artmıştır. Operasyon sonrası ağrı düzeyleri yöntemler arasında karşılaştırıldığında postoperatif 6. saatten 4. güne kadar ağrı geleneksel yöntemde piezocerrahi yöntemine göre daha fazladır. 5, 6 ve 7. günlerde farklılık yoktur. Her iki yöntemde de ağrı 6. saatten 4. güne kadar azalmıştır. 4. günden sonraki azalmalar ise istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. Operasyon sonrası 3. ve 6. aylardaki alveol kemik iyileşmesi histogram ile değerlendirildiğinde iki grup için de ortalama değerler birbirine benzese de piezocerrahi tarafında istatistiksel olarak alveol kemik iyileşmesi 3. ve 6. aylarda geleneksel yöntemle kıyasla daha fazladır. Geleneksel yöntem ile yapılan çekimlerin birinden sonra geçici parestezi meydana gelmiş olup, 2 hafta sonra iyileşme görülmüştür. Piezocerrahi ile yapılan çekimlerden sonra nörolojik komplikasyon meydana gelmemiştir. İki yöntemle yapılan çekimlerden sonra alveoler osteitis ve enfeksiyon da görülmemiştir. Sonuç olarak, zamanla geliştirilecek olan hızlı piezo cihazları ile operasyon süresinin geleneksel yöntemlerle yapılan operasyonların süresine yaklaşacağı ve bu sürelerdeki farklılıklardan dolayı oluşabilecek komplikasyonların minimuma ineceği düşünülmektedir. Dolayısıyla piezocerrahinin güvenli ve gelecek vaat eden bir teknik olduğunu düşünmekteyiz.

**Anahtar Sözcükler:** Piezocerrahi, Geleneksel döner aletler, Trismus, Ödem, Ağrı, Alveol kemik iyileşmesi.

## SUMMARY

### **Comparative Evaluation of Morbidity and Alveolar Healing After Surgical Extraction of Impacted Lower Third Molar Teeth Using Piezosurgery and Rotational Instruments**

Surgical extraction of impacted lower third molars is a frequently performed procedure in oral surgery, and post-operative complications can adversely affect patients' quality of life. Individual biological differences, the size of the alveoli and the amount of trauma during extraction are among the factors affecting the healing of the tooth extraction socket and surrounding tissues. Rotational instruments are generally used in impacted tooth extraction operations. However, they may not be preferred due to overheating or fragmentation of bone and damage to adjacent tissues. Piezosurgery is a selective micrometric technique in which an incision is made using ultrasonic frequency. It is reported that postoperative pain, trismus, edema and neurological complications can be reduced with the use of the piezo device, and animal studies show that a good bone healing can be achieved with this technique. The disadvantage is the increase in operational time. The aim of our study is to compare the duration of the operation as well as the pain, trismus, edema, infection, neurologic complications and healing of the alveolar bone after surgical extractions of impacted lower third molars using piezosurgery and conventional rotary instruments. In our study, bilateral impacted lower third molars which were classified according to Pell-Gregory Classification such as class 2 position B mesioangular and vertical, in individuals aged between 18-32 years were involved. All impactions revealed to be the same surgical difficulty. This study was performed on bilaterally located 42 teeth, of 21 patients. All impacted teeth were randomly extracted with the aid of piezosurgery on one side and conventional rotary instruments on the other. So as not to interfere with postoperative symptoms in the same individuals, all operations were performed at intervals of 2 weeks. Postoperative pain was measured with the VAS scale, edema was measured preoperatively and on days 1, 3 and 7 by measuring the distance between the mandibular angle and the tragus, eye margin, nose wing, lip corner, and the tip of the chin. Mouth opening values were measured as the distance between the lower and upper incisors preoperatively and postoperatively on 1st, 3rd and 7th days. Neurological complications and infection was evaluated during the follow-up period. In order to evaluate the healing of the alveolar bone, a panoramic film was taken from the patients at the 3rd and 6th months. The grayness values were compared with the Histogram tool of Adobe Photoshop application. SPSS 26 package program was used in data analysis. Shapiro Wilk which is one of the normality tests, was used to determine whether the data showed a normal distribution. To compare the results, paired samples t test from parametric methods as well as ANOVA methods were used to evaluate repeated measurements. Dependent groups t-test was used to compare two different average measurements only for a single group, and ANOVA was used for comparing repeated measurements. In piezosurgery, the operation time revealed to be longer when compared than the traditional method. In the traditional method, postoperative edema on the 1st, 3rd and 7th days was found to be significantly higher when compared to the pre-operative period. In the piezosurgery, postoperative edema increased on the 1st and 3rd days however disappeared on the 7th day. When the amount of edema was compared between the two methods, only the postoperative value of Angulus-Tragus measurements were found to be higher on the 1st, 3rd and 7th in the traditional method. In the traditional method, it was observed that edema is maximum on the postoperative 3rd day and minimum on the 7th day. In piezosurgery, evaluation of edema revealed to be similar on the postoperative 1st and 3rd day and to be minimum on the 7th day. Mouth opening decreased significantly on the 1st, 3rd and 7th days after the operation in the traditional method in comparison to the pre-operative

period. In piezosurgery, mouth opening decreased significantly on the 1st and 3rd days after the operation and reached the preoperative value on the 7th day. The comparison of the postoperative mouth opening between the two methods showed that postoperative mouth opening is significantly higher in piezosurgery. Mouth opening increased significantly from day 1 to day 7 in both methods. The comparison of postoperative pain levels between these methods showed that, pain from the 6th hour to the 4th day postoperatively is higher in the traditional method than piezosurgery. There is no difference on 5th, 6th and 7th days. In both methods, the pain decreased from the 6th hour to the 4th day. Reduction of pain after the 4th day showed no significance. Histogramic evaluation of postoperative alveolar bone healing at 3rd and 6th month, mean values for both groups were similar, however on the piezosurgery side, the alveolar bone healing was statistically higher at the 3rd and 6th months when compared to the traditional operation side. Temporary paresthesia occurred in 1 patient where extraction was performed with traditional method and in this case recovery was observed after 2 weeks. No neurological complications occurred after extractions performed with piezosurgery. No signs of any kind of infection was observed in both methods. As a result, it can be stated that the development of fast piezo devices over time will reduce the operation time which is a disadvantage of this technique as well as the number of complications that may occur due to the differences in duration between two methods. As a result, piezosurgery appears to be a safe technique, especially in areas of difficult anatomic locations.

**Keywords:** Piezosurgery, Rotary instruments, Trismus, Edema, Pain, Alveolar bone healing.

## KAYNAKLAR

- ADEYEMO WL (2006). Do pathologies associated with impacted lower third molars justify prophylactic removal? A critical review of the literature. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, **4**: 448-452.
- AHMAD N, GELESKO S, SHUGARS D, ET AL (2008). Caries experience and periodontal pathology in erupting third molars. *J Oral Maxillofac Surg*, **66**: 948–953.
- AL-MORAISSEI EA, ELMANSI YA, AL-SHARAEI YA, ALRMALI AE, ALKHUTARI AS (2016). Does the piezoelectric surgical technique produce fewer postoperative sequelae after lower third molar surgery than conventional rotary instruments? A systematic review and meta analysis. *Int J Oral Maxillofac Surg*, **45**: 383–91.
- ALLING C, HELFRICK JF, ALLING R (1993). Impacted Teeth. W.B.Saunders Company. Philadelphia, London, Toronto.
- AMLER MH (1977). The age factor in human extraction wound healing. *J Oral Surg*, **35**: 193–197.
- ANDREASEN JO, PETERSEN JK, LASKIN D (1988). Textbook and Color Atlas of Tooth Impactions: Diagnosis, Treatment, and Prevention. Oxford: Munksgaard.
- ARAKJI H, SHOKRY M, ABOELSAAD N (2016). Comparison of Piezosurgery and Conventional Rotary Instruments for Removal of Impacted Mandibular Third Molars: A Randomized Controlled Clinical and Radiographic Trial. *Int J Dent*, **2016**: 8169356.
- ARCHER WH (1975). Oral and Maxillofacial surgery. W.B. Saunders Company, 5. Ed. Philadelphia, London, Toronto, 1975.
- ASH MM JR, COSTICH ER, HAYWARD JR (1962). A study of periodontal hazards of third molars. *J Periodontol*, **33**: 209–219.
- BADENOCH-JONES EK, DAVID M, LINCOLN T (2016). Piezoelectric compared with conventional rotary osteotomy for the prevention of postoperative sequelae and complications after surgical extraction of mandibular third molars: a systematic review and meta-analysis. *Br J Oral Maxillofac Surg*, **54**: 1066–79.
- BAINS VK, MOHAN R, BAINS R (2008). Application of ultrasound in periodontics: Part II. *J Indian Soc Periodontol*, **12**: 55-61.
- BAQAIN ZH, KARAKY AA, SAWAIR F, KHRAISAT A, DUAIBIS R, RAJAB LD (2008). Frequency estimates and risk factors for postoperative morbidity after third molar removal: a prospective cohort study. *J Oral Maxillofac Surg*, **66**: 2276–83.
- BARONE A (2008). Osteotomy and membrane elevation during the maxillary sinus augmentation procedure. A comparative study: piezoelectric device vs conventional rotative instrument. *Clin. Oral. Implants Re*, **19**: 511-515.
- BARONE A, MARCONCINI S, GIACOMELLI L, RISPOLI L, CALVO J L, COVANI U (2010). A Randomized Clinical Evaluation of Ultrasound Bone Surgery Versus Traditional Rotary Instruments in Lower Third Molar Extraction. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, **68**: 330-336.

- BASHEER SA, GOVIND RJ, DANIEL A, SAM G, ADARSH VJ, RAO A (2017). Comparative study of piezoelectric and rotary osteotomy technique for third molar impaction. *J Contemp Dent Pract*, **18**: 60–64.
- BASSI F, CICCIO M, DI LENARDA R, GALINDO MORENO P, GALLI F, HERFORD AS, JOKSTAD A, LOMBARDI T, NEVINS M, SENNERBY L, SCHIERANO G, TESTORI T, TROIANO G, VERCELLOTTI T, STACCHI C (2020) Piezoelectric bone surgery compared with conventional rotary instruments in oral surgery and implantology: Summary and consensus statements of the International Piezoelectric Surgery Academy Consensus Conference 2019. *Int J Oral Implantol (Berl)*, **13(3)**: 235-239.
- BEIRNE OH, HOLLANDER B (1986). The effect of methylprednisolone on pain, trismus, and swelling after removal of third molars. *Oral Surg*, **61**: 134–138.
- BENEDIKTSDOTTIR, I., WENZEL, A (2004). Mandibular third molar removal: risk indicators for the extended operation time, postoperative pain and complication. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod*, **97**: 438-446.
- BERGE TI (1996). Incidence of large third-molar associated cystic lesions requiring hospitalization. *Acta Odontol Scand*, **54**: 327–331.
- BEZIAT JL (2007). Ultrasonic osteotomy as a new technique in craniomaxillofacial surgery. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg*, **36**: 493-500.
- BHATI B, KUKREJA P, KUMAR S, RATHI VC, SINGH K, BANSAL S (2017). Piezosurgery versus rotatory osteotomy in mandibular impacted third molar extraction. *Ann Maxillofac Surg*, **7**: 5–10.
- BIANCHI SD, ROCCUZZO M (1991). Primary impaction of primary teeth: a review and report of three cases. *J Clin Pediatr Dent*, **15**: 165–168.
- BISHARA SE (1992). Impacted maxillary canines: a review. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, **101**: 159–171.
- BLAESER BF, AUGUST MA, DONOFF RB, ET AL (2003). Panoramic radiographic risk factors for inferior alveolar nerve injury after third molar extraction. *J Oral Maxillofac Surg*. **61**: 417–421.
- BLAKEY GH, HULL DJ, HAUG RH, ET AL (2007). Changes in third molar and non-third molar periodontal pathology over time. *J Oral Maxillofac Surg*, **65**: 1577–1583.
- BLAKEY GH, MARCIANI RD, HAUG RH, ET AL (2002). Periodontal pathology associated with asymptomatic third molars. *J Oral Maxillofac Surg*, **60**: 1227–1233.
- BLAKEY GH, PARKER DW, HULL DJ, ET AL (2009). Impact of removal of asymptomatic third molars on periodontal pathology. *J Oral Maxillofac Surg*, **67**: 245–250.
- BODNER L, BARZIV J, BECKER A (2001). Image accuracy of plain film radiography and computerized tomography in assessing morphological abnormality of impacted teeth. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, **120**: 623–628.
- BONDEMARK L, TSİOPA J (2007). Prevalence of ectopic eruption, impaction, retention and agenesis of the permanent second molar. *Angle Orthod*, **77**: 773–778.
- BRUCE RA, FREDERICKSON GC, SMALL CS (1980). Age of patients and morbidity associated with mandibular third molar surgery. *J Am Dent Assoc*, **101**: 240–245.

- BUI C, SELDIN E, DODSON B (2003). Types, frequencies and risk factors for complications after third molar extraction. *J.Oral Maxillofac Surg*, **61**: 1379-1389.
- BÜYÜKKURT MC (2004). Gömük Mandibular 3. Molar Diş Operasyonlarında Nonsteroid Anti Enflamatuvar İlaç (NSAI) ve kortikosteroid Kombinasyonunun Postoperatif Ağrı, Trismus ve Ödem Üzerine Olan Etkilerinin Klinik Olarak İncelenmesi. Sağlık Bilimleri Enstitüsü Ağız Diş Çene Hastalıkları ve Cerrahisi Anabilim Dalı. (Erzurum). Atatürk Üniversitesi
- BÜYÜKKURT MC (2005). The effect of a single dose of prenisolone on pain, trismus and swelling after removal of third mandibular molar. *Pain Clinic*, **2**: 203.
- BÜYÜKKURT MC, GÜNGÖRMÜŞ M, KAYA O (2006). The effect of a single dose prednisolone with and without diclofenac on pain, trismus, and swelling after removal of mandibular third molar. *J. Oral Maxillofac. Surg*, **64**: 1761-17.
- BYSTEDT H, NORD CE (1980). Effect of antibiotic treatment on postoperative infections after surgical removal of mandibular third molars. *Swed Dent J*, **4**: 27–38.
- BYSTEDT H, NORDENRAM A (1985). Effect of methylprednisolone on complications after removal of impacted mandibular third molars. *Swed Dent J*, **9**: 65–69.
- BYSTEDT H, YON KONOW L, NORD CE (1981). Effect of tinidazole on postoperative complications after surgical removal of impacted mandibular third molars. *Scand J Infect Dis*, **26**: 135–139.
- CAPUZZI P, MONTEBUGNOLI L, VACCAROM A (1994). Extraction of impacted 3rd molars—a longitudinal prospective study on factors that affect postoperative recovery. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*, **77**: 341–343.
- CHAPARRO-AVENDAÑO AV, PÉREZ-GARCIA S, VALMASEDA-CASTELLÓN E, ET AL (2005). Morbidity of third molar extraction in patients between 12 and 18 years of age. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*, **10(5)**: 422-431.
- CHAPPLE IL, WALMSLEY AD, SAXBY M, MOSCROPH H (1995). Effect of instrument power setting during ultrasonic scaling upon treatment outcome. *J. Periodontol*, **66**: 756- 760.
- CHIN QUEE TA, GOSSELIN D, MILLER EP, STAMM JW (1985). Surgical removal of the fully impacted mandibular third molar. *J Periodontol*, **56**: 625–630.
- CHIRIAC, G (2005). Autogenous bone chips: influence of a new piezoelectric device (Piezosurgery) on chip morphology, cell viability and differentiation. *J. Clin. Periodontol*, **32**: 994-999.
- CICCIU M, STACCHI C, FIORILLO G, ET AL (2020). Piezoelectric bone surgery for impacted lower third molar extraction compared with conventional rotary instruments: a systematic review, meta-analysis, and trial sequential analysis, *Int J Oral Maxillofac Surg*, **50(1)**:121-131.
- COLORADO-BONNIN M, VALMASEDA-CASTELLON E, BERINI- AYLES L, ET AL (2006). Quality of life following lower third molar removal. *Int J Oral Maxillofac Surg*, **35**: 343-347.
- CONSOLARO A (1987). Caracterização microscópica de folículos pericoronários de dentes nãoirrompidos e parcialmente irrompidos: sua relação com a idade: Universidade de São Paulo. Faculdade de Odontologia de Bauru.
- CURRAN AE, DAMM DD, DRUMMOND JF (2002). Pathologically significant pericoronal lesions in adults: histopathologic evaluation. *J Oral Maxillofac Surg*, **60**: 613–617.
- DACHI SF, HOWELL FV (1961). A survey of 3,874 routine full-mouth radiographs: II. A study of impacted teeth. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*, **14**: 1165–1169.

- DANDA AK, TATIPARTHI MK, NARAYANAN V, SIDDAREDDI A (2010). Influence of primary and secondary closure of surgical wound after impacted mandibular third molar removal on postoperative pain and swelling—a comparative and split mouth study. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, **68(2)**: 309-312.
- DE BOER MP, RAGHOEBAR GM, STEGENGA B, ET AL (1995). Complications after mandibular third molar extraction. *Quintessence Int*, **26(11)**: 779-784.
- DE SANTANA-SANTOS T, DE SOUZA-SANTOS JA, MARTINS-FILHO PR, DA SILVA LC, DE OLIVEIRA E, SILVA ED, GOMES AC (2013). Prediction of post-operative facial swelling, pain and trismus following third molar surgery based on pre-operative variables. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*, **18**: 65–70.
- DELLEPIANE M, MORA R, SALZANO FA, SALAMI A (2008). Clinical evaluation of piezoelectric ear surgery. *Ear Nose Throat J*, **87**: 212-213, 216.
- DODSON T (2004). Management of mandibular third molar extraction sites to prevent periodontal defects. *J Oral Maxillofac Surg*, **62**:1213.
- DUNNE CM, GOODALL CA, LEITHCH JA, RUSSELL DI (2006). Removal of third molar in Scottish oral and maxillofacial units: a review of practice in 1995 and 2002. *Br J Oral Maxillofac Surg*, **44**: 313-316.
- DUNSTAN S, SUGAR A (1997). Fractures after removal of wisdom teeth. *Br J Oral Maxillofac Surg*, **35**: 396-397.
- EGGERS G (2004). Piezosurgery: an ultrasound device for cutting bone and its use and limitations in maxillofacial surgery. *Br J Oral Maxillofac Surg*, **42**: 451-453.
- ENGSTROM C, ENGSTROM H, SAGNE S (1983). Lower third molar development in relation to skeletal maturity and chronological age. *Angle Orthod*, **53**: 97–106.
- ERICSON S, KUROL J (1987). Radiographic examination of ectopically erupting maxillary canines. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, **91**: 483–492.
- FARIN G (1994). Ultrasonic dissection in combination with high-frequency surgery. *Endosc. Surg. Allied Technol*, **2**: 211-213.
- FONSECA RJ, FROST DE, HERSH EV, LEVIN LM (2001). Oral and maxillofacial surgery: anaesthesia/dentoalveolar surgery/office management Philadelphia: Saunders, 1st ed.
- FORSBERG CM (1988). Tooth size, spacing, and crowding in relation to eruption or impaction of third molars. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, **94**: 57–62.
- FORSGREN H, HEIMDAHL AN, JOHANSSON B, KREKMANOV L (1985). Effect of application of cold dressings on the postoperative course in oral surgery. *Int J Oral Surg*, **14**: 223–228.
- FRAGISKOS FD (2007). Oral Surgery. 181-200 Perioperative and Post-operative Complications. In: Fragiskos FD, Oral Surgery. Springer-Verlag Berlin Heidelberg; pp. 181-200.
- FUJIWARA S, KATO S, BENGHAZI F (2021). Healing at implants installed in osteotomies prepared either with a piezoelectric device or drills: an experimental study in dogs. *Oral Maxillofac Surg*, **25**: 65–73.
- GARCIA GA, SAMPEDRO FG, GANDARA J, GALLAS M (1997). Trismus and pain after removal of impacted lower third molar. *J. Oral Maxillofac. Surg*, **55**: 1223-1226.



- GARCIA GA, SAMPEDRO FG, REY JG (2000). Pell-Gregory classification is unreliable as a predictor of difficulty in extraction impacted lower third molar. *Br J Oral Maxillofac Surg*, **38**: 585-587.
- GEHA HJ (2006). Sensitivity of the inferior lip and chin following mandibular bilateral sagittal split osteotomy using piezosurgery. *Plast Reconstr Surg*, **118**: 1598-1607.
- GLOSSER J, CAMPBELL J (1999). Pathologic change in soft tissues associated with radiographically 'normal' third molar impactions. *Br J Oral Maxillofac Surg*, **37**: 259-60.
- GOLDBERG MH, NEMARICH AN, MARCO WP (1985). Complications after mandibular third molar surgery: a statistical analysis of 500 consecutive procedures in private practice. *J Am Dent Assoc*, **111**: 277-279.
- GOLDMAN DR, KILGORE DS, PANZER JD, ATKINSON WH (1973). Prevention of dry socket by local application of lincomycin in Gel-foam. *Oral Surg*, **35**: 472-474.
- GONZALEZ-GARCIA A, DINIZ-FREITAS M, SOMOZA-MARTIN M, GARCIA-GARCIA A (2009). Ultrasonic osteotomy in oral surgery and implantology. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, **108**: 360-7.
- GRENGA V, BOVI M (2004). Piezoelectric surgery for exposure of palatally impacted canine. *J. Clin. Orthod*, **38**: 446-448.
- GRONDAHL AM (1991). Prevalence of impacted teeth and associated pathology in middle-aged and older Swedish women. *Community Dent Oral Epidemiol*, **19**: 116-119.
- GRONDAHL HG, LEKHOLM U (1973). Influence of mandibular third molars on related supporting tissues. *Int J Oral Surg*, **2**: 137-142.
- GROVER PS, LORTON L (1985). The incidence of unerupted permanent teeth and related clinical cases. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*, **59**: 420-425.
- GRUBER RM, KRAMER FJ, MERTEN HA, SCHLIEPHAKE H (2005). Ultrasonic surgery- an alternative way in orthognathic surgery of the mandible. A pilot study. *Int J Oral Maxillofac Surg*, **34**: 590-593.
- GURALNICK WC (1980). NIH consensus development conference for removal of third molars. *Journal of Oral Surgery*, **38**: 235-236.
- GÜLNAHAR Y, HÜSEYİN KÖŞGER H, TUTAR Y (2013). A comparison of Piezosurgery and conventional surgery by heat shock protein 70 expression. *Int J Oral Maxillofac Surg*, **42**: 508-510.
- GÜVEN O, KESKİN A, AKAL ÜK (2000). The incidence of cysts and tumors around impacted third molars. *Int J Oral Maxillofac Surg*, **29**: 131-135.
- HADEISHI H, SUZUKI A, YASUI N, SATOU Y (2003). Anterior clinoidectomy and opening of the internal auditory canal using an ultrasonic bone curette. *Neurosurgery*, **52**: 867-870.
- HALL HD, BILDMAN BS, HAND CD (1971). Prevention of dry socket with local application of tetracycline. *J Oral Surg*, **29**: 35-37.
- HAPPONEN RP, BACKSTROM AC, YLIPAAVALNIEMI P (1990). Prophylactic use of phenoxymethylpenicillin and tinidazole in mandibular third molar surgery, a comparative placebo controlled clinical trial. *Br J Oral Maxillofac Surg*, **28**: 12-15.

- HATTAB FN (1997). Positional changes and eruption of impacted mandibular third molars in young adults—a radiographic 4-year follow-up study. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, **84**: 604–608.
- HATTAB FN, ABU ALHAIJA ESJ (1999). Radiographic evaluation of third molar eruption space. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, **88**: 285–291.
- HEILAND M, BLESSMANN M, POHLENZ P, LI L, SCHMELZLE R, BLAKE F (2007). Intraoral osteotomies using piezosurgery for distraction in an infant with Pierre- Robin sequence. *Clin Oral Investig*, **11**: 303–306.
- HEIMDAHL A, NORD CE (1985). Treatment of orofacial infections of odontogenic origin. *Scand J Infect Dis*, **46**: 101–105.
- HELLEM S, NORDENRA A (1973). Prevention of postoperative symptoms by general antibiotic treatment and local bandage in removal of mandibular third molars. *Int J Oral Surg*, **2**: 273–278.
- HINDS EC, FREY KF (1980). Hazards of retained third molars in older persons: report of 15 cases. *J Am Dent Assoc*, **101**: 246–250.
- HOIGNE, D.J., STÜBINGER, S., VON KAENEL, O., SHAMDASANI, S., HASENBOEHLER, P (2006). Piezoelectric osteotomy in hand surgery: first experiences with a new technique. *BMC Musculoskeletal Disord*, **7**: 36.
- HOOLEY JR, FRANCIS FH (1969). Betamethasone in traumatic oral surgery. *J Oral Surg*, **27**: 398–403.
- HORTON JE, TARPLEY TM JR., WOOD LD (1975). The healing of surgical defects in alveolar bone produced with ultrasonic instrumentation, chisel, and rotary bur. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*, **39**: 536–546.
- HUFFMAN GG (1977). Use of methylprednisolone sodium succinate to reduce postoperative edema after removal of impacted third molars. *J Oral Surg*, **35**: 198–199.
- HUSKISSON EC (1974). Measurement pain. *Lancet*, **9**: 1127–1131.
- JACOBY H (1983). The etiology of maxillary canine impaction. *Am J Orthod*. **84**: 125–132.
- JERJES W, EL-MAAYTAH M, SWINSON B, BANU B, UPILE T, HOPPER C (2006). Experience versus complication rate in third molar surgery. *Head Face Med*, **25**: 2–14.
- JIANG Q, QIU Y, YANG C, YANG J, CHEN M, ZHANG Z (2015). Piezoelectric versus conventional rotary techniques for impacted third molar extraction: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Medicine (Baltimore)*, **94**: 1685.
- KAHL B, GERLACH L, HILGERS RD (1994). A long-term, follow-up, radiographic evaluation of asymptomatic impacted third molars in orthodontically treated patients. *Int J Oral Maxillofac Surg*, **23**: 279–285.
- KARACA I, ŞİMŞEK Ş, UĞAR D, BOZKAYA S (2007). Review of flap design influence on the health of the periodontium after mandibular third molar surgery. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*, **104**(1): 18–23.
- KARIRO GSN (1984). Metronidazole (Flagyl) and Arnica Montana in the prevention of post-surgical complications: a comparative placebo controlled clinical trial. *Br J Oral Maxillofac Surg*, **22**: 42–49.

- KERAWALA CJ, MARTIN IC, ALLAN W, WILLIAMS ED (1999). The effects of operator technique and bur design on temperature during osseous preparation for osteosynthesis self- tapping screws. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, **88**: 145-150.
- KIPP DP, GOLDSTEIN BH, WEISS WW JR (1980). Dysesthesia after mandibular third molar surgery: a retrospective study and analysis of 1,377 surgical procedures. *J Am Dent Assoc*, **100**: 185–192.
- KİRLİ TOPÇU S, PALANCIOĞLU A, YALTIRIK M, KORAY M (2019), Piezoelectric Surgery Versus Conventional Osteotomy in Impacted Lower Third Molar Extraction: Evaluation of Perioperative Anxiety, Pain, and Paresthesia. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, **77(3)**: 471-477
- KNUTSSON K, LYSSELL L, ROHLIN M (1989). Postoperative status after partial removal of the mandibular third molar. *Swed Dent J*, **13**: 15–22.
- KOTRIKOVA B, WIRTZ R, KREMPIEN R, BLANK J, EGGERS G, SAMIOTIS, A., MÜHLING, J (2006). Piezosurgery- a new safe technique in cranial osteoplasty?. *Int J Oral Maxillofac Surg*, **35**: 461-465.
- KREKMANOV L (1981). Alveolitis after operative removal of third molars in the mandible. *Int J Oral Surg*, **10**: 173–179.
- KREKMANOV L, HALLANDER HO (1950). Relationship between bacterial contamination and alveolitis after third molar surgery. *Int J Oral Surg*, **9**: 274–280.
- KREKMANOV L, NORDENRAM A (1986). Postoperative complications after surgical removal of mandibular third molars. *Int J Oral Maxillofac Surg*, **15**: 25–29.
- KRUGER E, THOMSON WM, KONTHASINGHE P (2001). Third molar outcomes from age 18 to 26: findings from a population-based New Zealand longitudinal study. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, **92**: 150– 155.
- KUGELBERG CF (1990). Periodontal healing two and four years after impacted lower third molar surgery. *Int J Oral Maxillofac Surg*, **19**: 341–345.
- KUGELBERG CF, AHLSTROM U, ERICSON S, ET AL (1991). The influence of anatomical, pathophysiological and other factors on periodontal healing after impacted lower 3rd molar surgery: a multiple- regression analysis. *J Clin Periodontol*, **18**: 37–43.
- KUGELBERG CF, AHLSTROM U, ERICSON S, HUGOSON A (1985). Periodontal healing after impacted lower third molar surgery. *Int J Oral Surg*, **14**: 29–40.
- LAGO-MENDEZ L, DINIZ-FREITAS M, SENRA-RIVERA C, GUDE-SAMPEDRO F, GANDARA REY JM, GARCIA-GARCIA A (2007). Relationships between surgical difficulty and postoperative pain in lower third molar extractions. *J Oral Maxillofac Surg*. **65**: 979–83.
- LANDES CA, STÜBINGER S, RIEGER J, WILLIGER B, HA TK, SADER R (2008). Critical evaluation of piezoelectric osteotomy in orthognathic surgery: operative technique, blood loss, time requirement, nerve and vessel integrity. *J Oral Maxillofac Surg*, **66**: 657- 674.
- LANGLAND OE, SIPPY FH, LANGLAIS RP (1984). Textbook of Dental Radiology. 2nd ed. Springfield, IL: Charles C Thomas; pp. 560–566.
- LARSEN PE (1991). The effect of chlorhexidine rinse on the incidence of alveolar osteitis following the surgical removal of impacted mandibular third molars. *J Oral Maxillofac Surg*, **49**: 932–937.

- LARSEN PE, MESİEHA ZS, PETERSON LJ, BECK FM (1991). Impacted third molars: radiographic features used to predict extraction difficulty. *J Dent Res*, **70**: 551–557.
- LASKIN, D.M (1985). Oral and Maxillofacial surgery. St Louis: Mosby Year Book, Inc,
- LAUREANO FILHO JR, DE OLIVERIA E, SILVA ED, BATISTA CI, GOUVEIA FM (2005). The influence of cryotherapy on reduction of swelling, pain and trismus after third molar extraction: a preliminary study. *J Am Dent Assoc*, **136**: 774-778.
- LECLERCQ P, ZENATI C, AMR S, DOHAN DM (2008). Ultrasonic bone cut part 1: State of the art technologies and common applications. *J Oral Maxillofac Surg*, **66**: 177-182.
- LEUNG YY, CHEUNG LK (2009). Safety of coronectomy versus excision of wisdom teeth: a randomized controlled trial. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, **108**: 821–827.
- LEVY I, REGAN D (1989). Impaction of maxillary permanent second molars by the third molars. *J Paediatr Dent*, **5**: 31–34.
- LIEDHOLM R, KNUTSON K, ROHLIN M (1999). Mandibular third molars: oral surgeons' assessment of the indications for removal. *Br. J. Oral Maxillofac Surg*, **37**: 440-443.
- LIU J, HUA C, PAN J, HAN B, TANG X (2018). Piezosurgery vs conventional rotary instrument in the third molar surgery: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *J Dent Sci*, **13**: 342–349.
- LOBENE R, GLICKMAN I (1963). The response of alveolar bone to grinding with rotary diamond stones. *J Periodontol*, **34**: 105–119.
- LOUKOTA RA (1991). The incidence of infection after third molar removal. *Br J Oral Maxillofac Surg*. **29**:336–337. LYSELL L, ROHLIN M (1988). A study of indications used for removal of the mandibular third molar. *Int J Oral Maxillofac Surg*, **17**: 161–164.
- MACGREGOR AJ, ADDY A (1980). Value of penicillin in the prevention of pain, swelling and trismus following the removal of ectopic mandibular third molars. *Int J Oral Surg*, **9**: 166–172.
- MAGESTY RA, GALVAO EL, DE CASTRO MARTINS C, DOS SANTOS CRR, FALCISGM (2017). Rotary instrument or piezoelectric for the removal of third molars: a meta-analysis. *J Maxillofac Oral Surg*, **16**: 13–21.
- MANTOVANI E, ARDUINO PG, SCIERANO G, FERRERO L, GALLESIO G, MOZZATI M, ET AL (2014). A split-mouth randomized clinical trial to evaluate the performance of Piezosurgery compared with traditional technique in lower wisdom tooth removal. *J Oral Maxillofac Surg*, **72**: 1890–1897.
- MARMARY Y, BRAYER L, TZUKERT A, FELLER L (1985). Alveolar bone repair following extraction of impacted mandibular third molars. *Oral Surg*, **60**: 324.
- MASON DA (1988). Lingual nerve damage following lower third molar surgery. *Int J Oral Maxillofac Surg*. **17**:290–294. MATHERSON DG (1988). An evaluation of healing following periodontal osseous surgery in monkeys. *Int J Periodontics Restorative Dent*, **8**: 8–39.
- MAURER P, KRIWALSKY MS, BLOCK VERAS R, BRANDT J, HEISS C (2007). Light microscopic examination of rabbit skulls following conventional and Piezosurgery osteotomy. *Biomed Tech (Berl)*, **52**: 351-355.

- MC FALL TA, YAMANE GM, BURNETT GW (1961). Comparison of the cutting effect on bone of an ultrasonic cutting device and rotary burs. *J Oral Surg Anesth Hosp Dent Serv*, **19**: 200-209.
- MCGRATH C, COMFORT MB, LO ECM, LUO Y (2003). Changes in life quality following third molar surgery—the immediate postoperative period. *Br Dent J*, **194**: 265–268.
- MEECHAN JG, MACGREGOR IDM, ROGERS SN, ET AL (1988). The effect of smoking on immediate post-extraction socket filling with blood and the incidence of painful socket. *Br J Oral Maxillofac Surg*, **26**: 402–409.
- MEHRABI M, ALLEN JM, ROSER SM (2007). Therapeutic agents in perioperative third molar surgical procedures. *Oral Maxillofacial Surg Clin N Am*, **19**: 69-84.
- MEISTER F JR, NERY EB, ANGELL DM, MEISTER RC (1986). Periodontal assessment following surgical removal of mandibular third molars. *Gen Dent*, **34**: 120–123.
- MILORO M, GHALI GE, LARSEN P, PETERSON LJ, WAITE P (2011). *Peterson's principles of oral and maxillofacial surgery*. PMPH-USA.
- MILORO M, HALKIAS LE, SLONE HW, CHAKERES DW (1997). Assessment of the lingual nerve in the third molar region using magnetic resonance imaging. *J Oral Maxillofac Surg*, **52**: 134–137.
- MISTRY FK, HEGDE ND, HEGDE MN (2016). Postsurgical consequences in lower third molar surgical extraction using micromotor and Piezosurgery. *Ann Maxillofac Surg*, **6**: 251–259.
- MITCHELL L (1984). Topical metronidazole in the treatment of “dry socket.” *Br Dent J*, **156**: 132–134.
- MOCAN, A., KISNISI, R., UCAK, C (1996). Stereophotogrammetric and clinical evaluation of morbidity after removal of lower third molars by two different surgical technique. *J Oral Maxillofac Surg*, **54**: 171-175.
- MOLLAOGLU N, CETİNER S, GUNGOR K (2002). Patterns of third molar impaction in a group of volunteers in Turkey. *Clin Oral Investig*, **6**: 109–113.
- MOMBELLI A, BUSER D, LANG NP, BERTHOLD H (1990). Suspected periodontopathogens in erupting third molar sites of periodontally healthy individuals. *J Clin Periodontol*, **17**: 48–54.
- MORRIS CR, JERMAN AC (1971). Panoramic radiographic survey: a study of embedded third molars. *Journal of Oral Surgery*, **29**: 122–125.
- MOSS KL, SERLO AD, OFFENBACHER S, ET AL (2007). The oral and systemic impact of third molar periodontal pathology. *J Oral Maxillofac Surg*, **65**: 1739–1745.
- MOYRES RE (1988). Handbook of Orthodontics. 4th ed. Chicago: Year Book Medical; p. 387.
- NG F, BUMS M, KEN WJS (1986). The impacted lower third molar and its relationship to tooth size and arch form. *Eur J Orthod*, **8**: 254–258.
- NITZAN D, KEREN T, MARMARY Y (1981). Does an impacted tooth cause root resorption of the adjacent one?. *Oral Surg*, **51**: 221–224.
- NITZAN DNW (1983). On the genesis of “dry socket.” *J Oral Maxillofac Surg*, **41**: 706–710.
- NORDENRAM A (1983). Postoperative complications in oral surgery. *Swed Dent J*, **7**: 109–114.

- NORDENRAM A, GRAVE S (1983). Alveolitis sicca dolorosa after removal of impacted mandibular third molars. *Int J Oral Surg*, **12**: 226–231.
- NORDENRAM A, HULTIN M, KJELLMAN O, RAMSTROM G (1987). Indications for surgical removal of the mandibular third molar. *Swed Dent J*, **2**: 23–29.
- NORDENRAM A, SYDENS G, ODEGAARD J (1973). Neomycinbacitracin cones in impacted third molar sockets. *Int J Oral Surg*, **2**: 279–283.
- NORDSTRÖM REA (1987). The effect of corticosteroids in postoperatif edema. *Plast Recons Surg*. **1**(80):85-87. O'RIORDAN BC (2004). Coronectomy (intentional partial odontectomy of lower third molars). *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, **98**: 274–280.
- OSBORN TP, FREDERICKSON C, SMALL IA, TORGERSON TS (1985). A prospective study of complications related to mandibular third molar surgery. *J Oral Maxillofac Surg*, **43**: 767–769.
- OSBORNE WH, SNYDER AJ, TEMPEL TR (1982). Attachment levels and crevicular depths at the distal of mandibular second molars following removal of adjacent third molars. *J Periodontol*, **53**: 93–95.
- OSTUKA Y, MITOMI T, TOMIZAWA M, NODA T (2001). A review of clinical features in 13 cases of impacted primary teeth. *Int J Paediatr Dent*, **11**: 57–63.
- ÖZEN T (1992). Türk toplumunda gömülü diş sıklığının araştırılması. Doktora Tezi. Gülhane Askeri Tıp Akademisi Sağlık Bilimleri Enstitüsü. Ankara
- PALLANT, J (2007). SPSS Survival Manual: A Step by Step Guide to Data Analysis Using SPSS for Windows (Version 12) 2nd ed. New York: Open University Press.
- PECORA G, CELLETİ R, DAVAPANAH M ET AL (1993). The effects of guided tissue regeneration on healing after impacted mandibular third molar surgery: 1-year results. *Int J Periodont Restor Dent*, **13**: 397.
- PEDERSEN A (1985). Decadron phosphate in the relief of complaints after third molar surgery. *Int J Oral Surg*, **14**: 235– 240.
- PEDERSEN A (1985). Interrelation of complaints after removal of impacted mandibular third molars. *Int J Oral Surg*, **14**: 241–244.
- PELL GJ, GREGORY TG (1942). Report on a ten-year study of a tooth division technique for the removal of impacted teeth. *Am. J. Orthod*, **28**: 660-666.
- PENARROCHA, M., GOMEZ, D., GARCIA, B., BAGAN, J.V (2008). Treatment of bone defects produced by lower molar extraction using ultrasoung harvested autologous bone graft. *J Oral Maxillofac Surg*, **66**: 189-192.
- PETERSON JL, ELLIS E, HUPP JR, TUCKER RM (2002). Principles of Management Impacted Teeth, Contemporary Oral and Maxillofacial Surgery. 4th edition.
- PETERSON LJ (2003). Principles of management of impacted teeth. In: Peterson LJ, Ellis E III, Hupp JR, Tucker MR, editors. Contemporary Oral and Maxillofacial Surgery. 4th ed. St. Louis: CV Mosby; pp. 184–213.
- PETERSON LJ, ELLIS E, HUPP JR, TUCKER MR (1988). Contemporary oral and maxillofacial surgery: Mosby St.Louis.

- PHILLIPS C, NORMAN J, JASKOLKA M, ET AL (2007). Changes over time in position and periodontal probing status of retained third molars. *J Oral Maxillofac Surg*, **65**: 2011–2017.
- PIERSANTI L, DILORENZO M, MONACO G, MARCHETTI C (2014). Piezosurgery or Conventional Rotatory Instruments for Inferior Third Molar Extractions? *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, **72(9)**: 1647–1652.
- POGREL MA, LEE JS, MUFF DF (2004). Coronectomy: a technique to protect the inferior alveolar nerve. *J Oral Maxillofac Surg*, **62**: 1447–1452.
- PRETI G, MARTINASSO G, PEIRONE B, NAVONE R, MANZELLA C, MUZIO G, RUSSO C, CANUTO RA, SCHIERANO G (2007). Cytokines and growth factors involved in the osseointegration of oral titanium implants positioned using piezoelectric bone surgery versus a drill technique: a pilot study in minipigs. *J Periodontol*, **78**: 716–722.
- QUEK SL, TAY CK, TOH L, LIM KC (2003). Pattern of third molar impaction in a Singapore Chinese population: a retrospective radiographic survey. *Int.J Oral Maxillofac Surg*, **32**: 548–552.
- RAGHOEBAR GM, BOERING G, VISSINK A, STEGENGA B (1991). Eruption disturbances of permanent molars: a review. *J Oral Pathol Med*, **20**: 159–166.
- RANTA R (1985). Impacted maxillary second permanent molars. *J Dent Child*. **52**:48–51.
- RANTANEN AV (1967). The age of eruption of the third molar teeth. *Acta Odontol Scand*, **25(1)**: 48.
- REITZIK M, LOWNIE JF, CLEATON-JONES P (1978). Experimental fractures of monkey mandibles. *International Journal of Oral Surgery*, **2**: 100–103.
- RICHARDSON ER, MALHOTRA SK, SEMENVA K (1984). Longitudinal study of three views of mandibular third molar eruption in males. *Am J Orthod*, **86**: 119–129.
- RICHARDSON ME (1987). Pre-eruptive movements of the mandibular third molar. *Angle Orthod*. **48**:187–193.
- RICHARDSON ME (1989). The effect of mandibular first premolar extraction on third molar space. *Angle Orthod*, **59**: 291–294.
- RICHARDSON ME (1994). The etiology of late lower arch crowding alternative to mesially directed forces: a review. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, **105**: 592–597.
- RICKETTS RM (1979). Studies leading to the practice of abortion of lower third molars. *Dent Clin North Am*, **23**: 393–411.
- ROBINSON PP (1988). Observations on the recovery of sensation following inferior alveolar nerve injuries. *Br J Oral Maxillofac Surg*, **26**: 177–189.
- ROBIONY M, POLINI F, COSTA F, SEMBRONIO S, ZERMAN N, POLITI M (2007). Endoscopically assisted intraoral vertical ramus osteotomy and piezoelectric surgery in mandibular prognathism. *J Oral Maxillofac Surg*, **65**: 2119–2124.
- ROBIONY M, POLINI F, COSTA F, VERCELOTTI T, POLITI M (2004). Piezoelectric bone cutting in multipiece maxillary osteotomy. *J Oral Maxillofac Surg*, **62**: 759–761.
- ROOD JP (1990). The radiological prediction of inferior alveolar nerve injury during third molar surgery. *Br J Oral Maxillofac Surg*, **28**: 20–25.
- ROOD JP, MURGATROYD JM (1979). Metronidazole in the prevention of “dry socket.” *Br J Oral Surg*, **17**: 62–70.

- RULLO R, ADDABBO F, PAPACCIO G, D'AQUINO R, FESTA VM (2013). Piezoelectric device vs. conventional rotative instruments in impacted third molar surgery: Relationships between surgical difficulty and postoperative pain with histological evaluations. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*, **41**(2): 33–38.
- RUVO AT, SHUGARS DA, WHITE RP JR, PHILLIPS C (2005). The impact of delayed clinical healing after third molar surgery on health- related quality of life outcomes. *J Oral Maxillofac Surg*, **63**: 929–935.
- SAFDAR N, MEECHAN JG (1995). Relationship between fractures of the mandibular angle and the presence and state of eruption of the lower 3rd molar. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, **79**: 680–684.
- SAKKAS, N., OTTEN, J.E., GUTWALD, R., SCHMELZEISEN, R (2007). Transposition of the mental nerve by piezosurgery followed by postoperative neurosensory control: a case report. *Br J Oral Maxillofac Surg*, **46**: 270-271.
- SALAMI A, DELLEPIANE M, MORA F, CRIPPA B, MORA R (2008). Piezosurgery in the cochleostomy through multiple middle ear approaches. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*, **72**: 653-657.
- SALAMI A, DELLEPIANE M, SALZANO FA, MORA R (2007). Piezosurgery in the excision of middle-ear tumors: effects on mineralized and non-mineralized tissue. *Med Sci Monit*, **13**: 25-29.
- SANDHU S, KAUR T (2005). Radiographic evaluation of the status of third molars in the asian- indian student. *J.Oral Maxillofac. Surg*, **63**: 640-645.
- SARAVANA G, SUBHASHRAJ K (2008). Cystic changes in dental follicle associated with radiographically normal impacted mandibular third molar. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, **46**: 552-553.
- SCHAEREN S, JAQUIERY C, HEBERER M, TOLNAY M, VERCELLOTTI T, MARTIN I (2008). Assessment of nerve damage using a novel ultrasonic device for bone cutting. *J Oral Maxillofac Surg*, **66**: 593-596.
- SCHALLER BJ, GRUBER R, MERTEN HA, ET AL (2005). Piezoelectric bone surgery: a revolutionary technique for minimally invasive surgery in cranial base and spinal surgery? Technical note. *Neurosurgery*, **57**(4): 410.
- SCHALLER BJ, GRUBER R, MERTEN HA, KRUSCHAT T, SCHLIEPHAKE H, BUCHFELDER M, LUDWIG HC (2005). Piezoelectric bone surgery: A revolutionary technique for minimally invasive surgery in cranial base and spinal surgery. *Neurosurgery*, **57**: 4.
- SCHLEE M, STEIGMANN M, BRATU E, GARG AK (2006). Piezosurgery: basics and possibilities. *Implant Dent*, **15**: 334-340.
- SCHROEDER DC, CECIL JC III, COHEN ME (1983). Retention and extraction of third molars in naval personnel. *Mil Med*, **148**: 50–53.
- SEDDON HJ (1943). Three types of nerve injury. *Brain*, **66**: 237–288.
- SEYMOUR RA, BLAIR GS, WYATT FAR (1983). Postoperative dental pain and analgesic efficacy. *Br J Oral Surg*, **23**: 298–303.
- SEYMOUR RA, CHARLTON JE, PHILLIPS ME (1983). Evaluation of dental pain using visual analogue scale and the Mc Gill pain questionnaire. *J Oral Maxillofac Surg*, **41**: 643-648.



- SEYMOUR RA, MEECHAN JG, BLAIR GS (1985). An investigation into post-operative pain after third molar surgery under local analgesia. *Br J Oral Maxillofac Surg*, **23**: 410–418.
- SHAHER DM, FRANK ME, GENT JF, FISCHER ME (1999). Gustatory function after third molar extraction. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, **87**: 419–428.
- SISK AL, HAMMER WB, SHELTON DW, JOY ED JR (1986). Complications following removal of impacted third molar: the role of the experience of the surgeon. *J Oral Maxillofac Surg*, **44**: 855–859.
- SISK AL, HAMMER WB, SHELTON DW, JOY ED JR (1986). Complications following removal of impacted third molars: the role of the experience of the surgeon. *J Oral Maxillofac Surg*, **44**: 855–859.
- SIVOLELLA S, BERENGO M, BRESSAN E, ET AL (2011). Osteotomy for lower third molar germectomy: randomized prospective crossover clinical study comparing piezosurgery and conventional rotatory osteotomy. *J Oral Maxillofac Surg*, **69**: 15–23.
- SIVOLELLA S, BERENGO M, SCARIN M, MELLA F, MARTINELLI F (2006). Autogenous particulate bone collected with a piezoelectric surgical device and bone trap: a microbiological and histomorphometric study. *Arch Oral Biol*, **51**: 883–891.
- SLADE GD, FOY SP, SHUGARS DA, ET AL (2004). The impact of third molar symptoms, pain, and swelling on oral health-related quality of life. *J Oral Maxillofac Surg*, **62**: 1118–1124.
- SOCRANSKY SS, HAFFAJEE AD, CUGINI MA, ET AL (1998). Microbial complexes in subgingival plaque. *J Clin Periodontol*, **25**: 134
- SOCRANSKY SS, SMITH C, HAFFAJEE AD (2002). Subgingival microbial profiles in refractory periodontal disease. *J Clin Periodontol*, **29**: 260.
- SORTINO F, PEDULLA E, MASOLI V (2008). The piezoelectric and rotatory osteotomy technique in impacted third molar surgery: comparison of postoperative recovery. *J. Oral Maxillofac Surg*, **66**: 2444–2448.
- STANLEY HR, ALATTAR M, COLLETT WE (1988). Pathological sequelae of “neglected” impacted third molars. *J Oral Pathol*, **17**: 113–117.
- STEPHENS RJ, APP GR, FOREMAN DW (1983). Periodontal evaluation of two mucoperiosteal flaps used in removing impacted third molars. *J Oral Maxillofac Surg*, **41**: 719.
- STÜBINGER S, KUTTENBERGER J, FILIPPI A, SADER R, ZEILHOFER HF (2005). Intraoral piezosurgery: Preliminary results of a new technique. *J Oral Maxillofac Surg*, **63**: 1283–1287.
- SWANSON AE (1989). A double-blind study on the effectiveness of tetracycline in reducing the incidence of fibrinolytic alveolitis. *J Oral Maxillofac Surg*, **47**: 165–167.
- SWEET JB, BUTLER DP, DRAGER JL (1976). Effects of lavage techniques with third molar surgery. *Oral Surg*, **42**: 152–168.
- TEVEPAUGH DB, DODSON TB (1995). Are mandibular third molars a risk factor for angle fractures? A retrospective cohort study. *J Oral Maxillofac Surg*, **53**: 646–649.
- THILANDER B, MYRBERG N (1973). The prevalence of malocclusion in Swedish schoolchildren. *Scand J Dent Res*, **81**: 12–20.

- THRONDSOON RR, SEXTON SB (2002). Grafting mandibular third molar extraction sites: a comparison of bioactive glass to a nongrafted site. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, **94**: 413.
- TORRELLA F, PITARCH J, CABANES G, ANITUA E (1998). Ultrasonic ostectomy for the surgical approach of the maxillary sinus: a technical note. *J. Oral Maxillofac. Implants*, **13**: 697-700.
- TROEDHAN A, KURREK A, WAINWRIGHT M (2011). Ultrasonic piezotome surgery: Is it a benefit for our patients and does it extend surgery time? A retrospective comparative study on the removal of 100 impacted mandibular 3<sup>rd</sup> molars. *Open J Stomatol*, **1**: 179-84.
- TSAI SJ, CHEN YL, CHANG HH, SHYU YC, LIN CP (2012). Effect of piezoelectric instruments on healing propensity of alveolar sockets following mandibular third molar extraction. *J Dent Sci*, **7**: 296–300.
- TÜRKER M. (1971). Yirmi yaş dişlerinin patogenezi, fokal enfeksiyon yönünden tetkiki ve çenedeki duruş pozisyonlarına göre istatiki değerlendirmeleri. Doktora Tezi, A.Ü. Tıp Fakültesi Diş Hek. Yük. Okulu Ağız ve Çene Şirurji Bölümü. Ankara
- UEKI K, NAKAGAWA K, MARUKAWA K, SHIMADA M, YAMAMOTO E (2007). Use of the Sonopet ultrasonic curettage device in intraoral vertical ramus osteotomy. *Int J Oral Maxillofac Surg*, **36**: 745-747.
- UEKI K, NAKAGAWA K, MARUKAWA K, YAMAMOTO E (2004). Le Fort I Osteotomy using an ultrasonic bone curette to fracture the pterygoid plates. *J Craniomaxillofac Surg*, **32**: 381-386.
- VAN WIJK A, KIEFFER JM, LINDEBOOM JH (2009). Effect of third molar surgery on oral health-related quality of life in the first postoperative week using Dutch version of Oral Health Impact Profile-14. *J Oral Maxillofac Surg*, **67**: 1026–1031.
- VAN WINKELHOFF AJ, CARLEE AW, DEGRAAFF J (1985). Bacteroides endodontalis and other black-pigmented Bacteroides species in odontogenic abscesses. *Infect Immun*, **49**: 494–497.
- VARPIO M, WELLFELT B (1988). Disturbed eruption of the lower second molar: clinical appearance, prevalence, and etiology. *ASDC J Dent Child*, **55**: 114–118.
- VENTA I (1993). Predictive model for impaction of lower third molars. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*. **76**:699–703. VENTA I, MURTOMAA H, YLIPAAVALNIEMI P (1997). A device to predict lower third molar eruption. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, **84**: 598–603.
- VENTA I, SCHOU S (2001). Accuracy of the third molar eruption predictor in predicting eruption. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endo*, **91**: 638–642.
- VENTA I, TURTOLO L, YLIPAAVALNIEMI P (2001). Radiographic follow-up of impacted third molars from age 20 to 32 years. *Int J Oral Maxillofac Surg*, **30**: 54–57.
- VERCELLOTTI T (2009). Essentials in Piezosurgery: Clinical Advantages in Dentistry. 1<sup>st</sup> ed. San Francisco: Quintessence Publishing Co.
- VERCELLOTTI T, DE PAOLI S, NEVINS M (2001). The piezoelectric bony window osteotomy and sinus membrane elevation: introduction of a new technique for simplification of the sinus augmentation procedure. *Int J Periodontics Restorative Dent*, **21**: 561-567.
- VERCELLOTTI T, NEVINS ML, KIM DM (2005). Osseous response following resective therapy with piezosurgery. *Int J Periodontics Restorative Dent*, **25**: 543-549.

- VERCELOTTI T (2000). Piezoelectric surgery in implantology: a case report- a new piezoelectric ridge expansion technique. *Int J Periodontics Restorative Dent*, **20**: 358-365.
- VON WOWERN N, NIELSEN HO (1989). The fate of impacted lower third molars after the age of 20. *Int J Oral Maxillofac Surg*, **18**: 277–280.
- WAITE DE (1987). Textbook of Practical Oral and Maxillofacial Surgery. 3rd ed. Philadelphia: Lea & Febinger.
- WALSH, LJ (1997). The current status of low level laser therapy in dentistry. Part 1. Soft tissue applications. *Aust Dent J*, **42**: 247-254.
- WARD JR, PARASHOS P, MESSER HH (2003). Evaluation of an ultrasonic technique to remove fractured rotary nickel- titanium endodontic instruments from root canals: clinical cases. *J Endod*, **29**: 764-767.
- WHITE RP JR, OFFENBACHER S, BLAKEY GH, ET AL (2006). Chronic oral Inflammation and the progression of periodontal pathology in the third molar region. *J Oral Maxillofac Surg*, **64**: 880.
- WHITE RP, MADIANOS PN, OFFENBACHER S, ET AL (2002). Microbial complexes detected in the second/third molar region in patients with asymptomatic third molars. *J Oral Maxillofac Surg*, **60**: 1234–1240.
- WHITE RP, OFFENBACHER S, PHILLIPS C, ET AL (2002). Inflammatory mediators and periodontitis in patients with asymptomatic third molars. *J Oral Maxillofac Surg*, **60**: 1241–1245.
- WHITE RP, SHUGARS DA, SHAFER DM, ET AL (2003). Recovery after third molar surgery: clinical and health- related quality of life outcomes. *J Oral Maxillofac Surg*, **61**: 535–544.
- WILDERMAN MN, PENNEL BM, KING K, BARRON JM (1970) Histogenesis of repair following osseous surgery. *J Periodontol*, **41**: 551–565.
- WINTER GB (1926). Principles of exodontia as applied to the impacted third molar. St. Louis : American Medical Books.
- WOFFORD DT, MILLER RI (1987). Prospective study of dysesthesia following odontectomy of impacted mandibular third molars. *J Oral Maxillofac Surg*, **45**: 15–19.
- YAMADA T, SAWAKI Y, TOHNAI I. TAKEUCHI M, UEDA M (1998). A study of sports-related mandibular angle fracture: relation to the position of the third molars. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sport*, **8**: 116- 119.
- YILDIRIM G AH, MİHMANLI A, KIZILOĞLU D, AVUNDUK MC (2008). Pathologic changes in soft tissues associated with asymptomatic impacted third molars. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*, **106**: 14-8.
- ZİZZARI VL, BERARDI D, CONGEDI F, TUMEDEI M, CATALDI A, PERFETTI G (2015). Morphological aspect and iNOS and Bax expression modification in bone tissue around dental implants positioned using piezoelectric bone surgery versus conventional drill technique. *J Craniofac Surg*, **26**: 741–4.

## EKLER

### Ek-1 Etik Kurul Formu

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                    |                                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <p>T.C.<br/>ANKARA ÜNİVERSİTESİ<br/>Diş Hekimliği Fakültesi<br/>Klinik Araştırmalar Etik Kurulu</p>                                |  |
| Konu : Etik Kurul Hk.<br>Sayı : 36290600/08                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                    | 16.03.2020                                                                          |
| <p>Sayın Prof. Dr. Orhan GÜVEN<br/>A.Ü. Diş Hekimliği Fakültesi<br/>Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı<br/>Öğretim Üyesi</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                    |                                                                                     |
| <p>Prof. Dr. Orhan GÜVEN tarafından gönderilen "Gömülü Alt Üçüncü Molar Dişlerin Piezocerrahi ve Geleneksel Yöntemler Kullanılarak Yapılan Cerrahi Çekiminden Sonra Ortaya Çıkan Morbidite ve Alveol İyileşmesinin Karşılaştırmalı olarak değerlendirilmesi" konulu çalışma, Etik Kurulumuz tarafından incelenmiş ve araştırma etiği açısından uygun bulunmuştur. İlgili mevzuat gereğince, Sağlık Bakanlığı Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumundan da izin almanız gerekmektedir.</p> |                                                                                                                                    |                                                                                     |
| <p>Bilgilerinizi saygılarımla rica ederim.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                    |                                                                                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                               |                                                                                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <p>Prof. Dr. Şaziye SARI<br/>Ankara Üniversitesi<br/>Diş Hekimliği Fakültesi<br/>Klinik Araştırmalar Etik Kurul<br/>Başkanı Y.</p> |                                                                                     |
| Eki: 3 sayfa                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                    |                                                                                     |

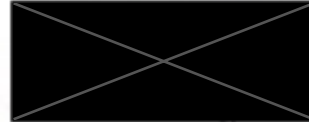
## Ek-1 (Devam) Etik Kurul Formu

|                                                                                   |                                             |                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  | KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU |  |
|                                                                                   |                                             | Sayfa Sayısı: 1/1                                                                   |

|                                  |                  |                                                                                                                                                                                                            |
|----------------------------------|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI            |                  | Gömülü Alt Üçüncü Molar Dişlerin Piezocerrahi v Geleneksel Yöntemler Kullanılarak Yapılan Cerrahi Çekiminden Sonra Ortaya Çıkan Morbidite ve Alveol İyileşmesinin Karşılaştırmalı olarak değerlendirilmesi |
| VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU |                  |                                                                                                                                                                                                            |
| ETİK KURUL BİLGİLERİ             | ETİK KURULUN ADI | ANKARA ÜNİVERSİTESİ DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ                                                                                                                                                                |
|                                  | AÇIK ADRESİ:     | A.Ü. DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ BEŞEVLER / ANKARA                                                                                                                                                             |
|                                  | TELEFON          |                                                                                                                           |
|                                  | FAKS             |                                                                                                                                                                                                            |
|                                  | E-POSTA          |                                                                                                                          |

|                               |                                                                                        |                                                                                |                                     |                                       |  |
|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|--|
| BAŞVURU BİLGİLERİ             | KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI                                      | PROF. DR. ORHAN GÜVEN / DT. MURAT KAAAN ERDEM                                  |                                     |                                       |  |
|                               | KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI                                      | ANK. ÜNV. DİŞ HEK. FAK. AĞIZ, DİŞ VE ÇENE CERRAHİSİ ANABİLİM DALI              |                                     |                                       |  |
|                               | KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ                                    | ANKARA                                                                         |                                     |                                       |  |
|                               | VARSA İDARI SORUMLU UNVANI/ADI/SOYADI                                                  |                                                                                |                                     |                                       |  |
|                               | DESTEKLEYİCİ                                                                           |                                                                                |                                     |                                       |  |
|                               | PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ UNVANI/ADI/SOYADI (TÜBİTAK vb. gibi kaynaklardan destek alanlar için) |                                                                                |                                     |                                       |  |
|                               | DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMSİLCİSİ                                                       |                                                                                |                                     |                                       |  |
|                               | ARAŞTIRMANIN FAZİ VE TÜRÜ                                                              | FAZ 1                                                                          | <input type="checkbox"/>            |                                       |  |
|                               |                                                                                        | FAZ 2                                                                          | <input type="checkbox"/>            |                                       |  |
|                               |                                                                                        | FAZ 3                                                                          | <input type="checkbox"/>            |                                       |  |
|                               |                                                                                        | FAZ 4                                                                          | <input type="checkbox"/>            |                                       |  |
|                               |                                                                                        | Gözlemsel ilaç çalışması                                                       | <input type="checkbox"/>            |                                       |  |
|                               |                                                                                        | Tıbbi cihaz klinik araştırması                                                 | <input checked="" type="checkbox"/> |                                       |  |
|                               |                                                                                        | İn vitro tıbbi tanı cihazları ile yapılan performans değerlendirme çalışmaları | <input type="checkbox"/>            |                                       |  |
|                               |                                                                                        | İlaç dışı klinik araştırma                                                     |                                     |                                       |  |
|                               | İlaç Dışı Girişimsel Olmayan Çalışma                                                   |                                                                                |                                     |                                       |  |
| ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER | TEK MERKEZ <input checked="" type="checkbox"/>                                         | ÇOK MERKEZLİ <input type="checkbox"/>                                          | ULUSAL <input type="checkbox"/>     | ULUSLARARASI <input type="checkbox"/> |  |

Etik Kurul Başkanının  
Unvanı/Adı/Soyadı: Prof. Dr. Murat AKKAYA  
İmza:



Not: Etik kurul başkanı, imzasının yer almadığı her sayfaya imza atmalıdır.

## Ek-1 (Devam) Etik Kurul Formu

|                                                                                   |                                             |                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  | KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU |  |
|                                                                                   |                                             | Sayfa Sayısı: 1/2                                                                   |

|                                  |                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI            | Gömülü Alt Üçüncü Molar Dişlerin Piezocerrahi ve Geleneksel Yöntemler Kullanılarak Yapılan Cerrah Çekiminden Sonra Ortaya Çıkan Morbidite ve Alveo İyileşmesinin Karşılaştırmalı olarak değerlendirilmesi |
| VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU |                                                                                                                                                                                                           |

| DEĞERLENDİRİLEN BELGELER       | Belge Adı                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Tarihi                   | Versiyon Numarası | Dili                                                                                              |
|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                | ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 07.02.2020               | 1                 | Türkçe <input type="checkbox"/> İngilizce <input type="checkbox"/> Diğer <input type="checkbox"/> |
|                                | BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                          |                   | Türkçe <input 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"/> |
|                                | ARAŞTIRMA BROŞÜRÜ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                          |                   | Türkçe <input type="checkbox"/> İngilizce <input type="checkbox"/> Diğer <input type="checkbox"/> |
| DEĞERLENDİRİLEN DİĞER BELGELER | Belge Adı                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Açıklama                 |                   |                                                                                                   |
|                                | SİGORTA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <input type="checkbox"/> |                   |                                                                                                   |
|                                | ARAŞTIRMA BÜTÇESİ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <input type="checkbox"/> |                   |                                                                                                   |
|                                | BIYOLOJİK MATERYEL TRANSFER FORMU                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <input type="checkbox"/> |                   |                                                                                                   |
|                                | İLAN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <input type="checkbox"/> |                   |                                                                                                   |
|                                | YILLIK BİLDİRİM                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <input type="checkbox"/> |                   |                                                                                                   |
|                                | SONUÇ RAPORU                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <input type="checkbox"/> |                   |                                                                                                   |
|                                | GÜVENLİLİK BİLDİRİMLERİ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <input type="checkbox"/> |                   |                                                                                                   |
| KARAR BİLGİLERİ                | Karar No: 04/06                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Tarih: 11.03.2020        | İstatistik Özeti  |                                                                                                   |
|                                | Yukarıda bilgileri verilen başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın/çalışmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve uygun bulunmuş olup araştırmanın/çalışmanın başvuru dosyasında belirtilen merkezlerde gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel sakınca bulunmadığına toplantıya katılan etik kurul üye tam sayısının salt çoğunluğu ile karar verilmiştir. İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik kapsamında yer alan araştırmalar/çalışmalar için Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu'ndan izin alınması gerekmektedir. |                          |                   |                                                                                                   |

| KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU |                                                                                                        |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ETİK KURULUN ÇALIŞMA ESASI      | İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik, İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu |
| BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI: |                                                                                                        |

| Unvanı/Adı/Soyadı               | Uzmanlık Alanı              | Kurumu                          | Cinsiyet                                                         | Araştırma ile ilişkisi                                           | Katılım *                                                        | İmza |
|---------------------------------|-----------------------------|---------------------------------|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|------|
| Prof. Dr. Murat AKKAYA          | Periodontoloji              | Ankara Üniv. Diş Hek. 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"/> |      |
| Prof. Dr. Fatmagül ZIRAMAN      | Endodonti                   | Ankara Üniv. Diş Hek. 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"/> |      |
| Prof. Dr. Serpil ALTUNDOĞAN     | Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi | Ankara Üniv. Diş Hek. 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"/> |      |
| Prof. Dr. Sadullah ÜÇTAŞLI      | Protetik Diş Tedavisi       | Ankara Üniv. Diş Hek. 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"/> |      |
| Prof. Dr. Ufuk TOYGAR MEMİKOĞLU | Ortodonti                   | Ankara Üniv. Diş Hek. 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"/> |      |
| Prof. Dr. Şaziye SARI           | Pedodonti                   | Ankara Üniv. Diş Hek. 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"/> |      |

Etik Kurul Başkanının  
Unvanı/Adı/Soyadı: Prof. Dr. Murat AKKAYA  
İmza:



Not: Etik kurul başkanı, imzasının yer almadığı her sayfaya imza atmamalıdır.



## Ek-1 (Devam) Etik Kurul Formu

|                                                                                   |                                             |                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  | KLINİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU |  |
|                                                                                   |                                             | Sayfa Sayısı: 1/1                                                                   |

|                       |                  |                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI |                  | Gömülü Alt Üçüncü Molar Dişlerin Piezocerrahi ve Geleneksel Yöntemler Kullanılarak Yapılan Cerrahi Çekiminden Sonra Ortaya Çıkan Morbidite ve Alveol İyileşmesinin Karşılaştırılmalı Olarak Değerlendirilmesi |
| ETİK KURUL BİLGİLERİ  | ETİK KURULUN ADI | ANKARA ÜNİVERSİTESİ DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ                                                                                                                                                                   |
|                       | AÇIK ADRESİ:     | A.Ü. DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ BEŞEVLER / ANKARA                                                                                                                                                                |
|                       | TELEFON          |                                                                                                                              |
|                       | FAKS             |                                                                                                                              |
|                       | E-POSTA          |                                                                                                                             |

|                               |                                                                                        |                                                                                |                                     |                                       |  |
|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|--|
| BAŞVURU BİLGİLERİ             | KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI                                      | PROF. DR. MİNE CAMBAZOĞLU / DT.MURAT KAAN ERDEM                                |                                     |                                       |  |
|                               | KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI                                      | ANKARA ÜNİV. DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ AĞIZ DİŞ VE ÇENE CERRAHİSİ ANABİLİM DALI  |                                     |                                       |  |
|                               | KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ                                    | ANKARA                                                                         |                                     |                                       |  |
|                               | VARSA İDARI SORUMLU UNVANI/ADI/SOYADI                                                  |                                                                                |                                     |                                       |  |
|                               | DESTEKLEYİCİ                                                                           |                                                                                |                                     |                                       |  |
|                               | PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ UNVANI/ADI/SOYADI (TUBİTAK vb. gibi kaynaklardan destek alanlar için) |                                                                                |                                     |                                       |  |
|                               | DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMSİLCİSİ                                                       |                                                                                |                                     |                                       |  |
|                               | ARAŞTIRMANIN FAZİ VE TÜRÜ                                                              | FAZ 1                                                                          | <input type="checkbox"/>            |                                       |  |
|                               |                                                                                        | FAZ 2                                                                          | <input type="checkbox"/>            |                                       |  |
|                               |                                                                                        | FAZ 3                                                                          | <input type="checkbox"/>            |                                       |  |
|                               |                                                                                        | FAZ 4                                                                          | <input type="checkbox"/>            |                                       |  |
|                               |                                                                                        | Gözlemsel ilaç çalışması                                                       | <input type="checkbox"/>            |                                       |  |
|                               |                                                                                        | Tıbbi cihaz klinik araştırması                                                 | <input checked="" type="checkbox"/> |                                       |  |
|                               |                                                                                        | İn vitro tıbbi tanı cihazları ile yapılan performans değerlendirme çalışmaları | <input type="checkbox"/>            |                                       |  |
|                               |                                                                                        | İlaç dışı klinik araştırma                                                     |                                     |                                       |  |
|                               | İlaç Dışı Girişimsel Olmayan Çalışma                                                   |                                                                                |                                     |                                       |  |
| ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER | TEK MERKEZ <input checked="" type="checkbox"/>                                         | ÇOK MERKEZLİ                                                                   | ULUSAL                              | ULUSLARARASI <input type="checkbox"/> |  |

Etik Kurul Başkanının  
Unvanı/Adı/Soyadı: Prof.Dr. Şaziye SARI  
İmza:



Not: Etik Kurul Başkanı, imzasının yer almadığı her sayfaya imza atmalıdır.

## Ek-1 (Devam) Etik Kurul Formu

|                                                                                   |                                                    |                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU</b> |  |
|                                                                                   |                                                    | Sayfa Sayısı: 1/2                                                                   |

|                       |                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI | Gömülü Alt Üçüncü Molar Dişlerin Piezocerrahi ve Geleneksel Yöntemler Kullanılarak Yapılan Cerrahi Çekiminden Sonra Ortaya Çıkan Morbidite ve Alveol İyileşmesinin Karşılaştırılması Olarak Değerlendirilmesi |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| DEĞERLENDİRİLEN BELGELER       | Belge Adı                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Tarihi                   | Versiyon Numarası | Dili                                       |                                    |                                |  |
|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-------------------|--------------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------|--|
|                                | ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 03.11.2021               | 2                 | Türkçe <input checked="" type="checkbox"/> | İngilizce <input type="checkbox"/> | Diğer <input type="checkbox"/> |  |
|                                | GÖNÜLLÜ OLUR FORMU                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 03.11.2021               | 2                 | Türkçe <input checked="" type="checkbox"/> | İngilizce <input type="checkbox"/> | Diğer <input type="checkbox"/> |  |
|                                | OLGU RAPOR FORMU                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 03.11.2021               | 2                 | Türkçe <input checked="" type="checkbox"/> | İngilizce <input type="checkbox"/> | Diğer <input type="checkbox"/> |  |
| DEĞERLENDİRİLEN DİĞER BELGELER | Belge Adı                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Açıklama                 |                   |                                            |                                    |                                |  |
|                                | SIGORTA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <input type="checkbox"/> |                   |                                            |                                    |                                |  |
|                                | ARAŞTIRMA BUTÇESİ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <input type="checkbox"/> |                   |                                            |                                    |                                |  |
|                                | BIYOLOJİK MATERYEL TRANSFER FORMU                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <input type="checkbox"/> |                   |                                            |                                    |                                |  |
|                                | İLAN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <input type="checkbox"/> |                   |                                            |                                    |                                |  |
|                                | YILLIK BİLDİRİM                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <input type="checkbox"/> |                   |                                            |                                    |                                |  |
|                                | SONUÇ RAPORU                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <input type="checkbox"/> |                   |                                            |                                    |                                |  |
|                                | GUVENLİLİK BİLDİRİMLERİ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <input type="checkbox"/> |                   |                                            |                                    |                                |  |
| KARAR BİLGİLERİ                | Karar No:04.06                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Tarih:11.03.2020         |                   |                                            |                                    |                                |  |
|                                | Yukarıda bilgileri verilen başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın/çalışmanın gereke, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve uygun bulunmuş olup araştırmanın/çalışmanın başvuru dosyasında belirtilen merkezlerde gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel sakınca bulunmadığına toplantıya katılan etik kurul üye tam sayısının salt çoğunluğu ile karar verilmiştir. İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik kapsamında yer alan araştırmalar/çalışmalar için Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu'ndan izin alınması gerekmektedir. |                          |                   |                                            |                                    |                                |  |

| KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU |                                                                                                        |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ETİK KURULUN ÇALIŞMA ESASI      | İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik, İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu |
| BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI: | Prof. Dr. Şaziye SARI                                                                                  |

| Unvanı/Adı/Soyadı               | Uzmanlık Alanı              | Kurumu                          | Cinsiyet                                                         | Araştırma ile ilişkisi                                           | Katılım *                                                        | İmza |
|---------------------------------|-----------------------------|---------------------------------|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|------|
| Prof. Dr. Şaziye SARI           | Pedodonti                   | Ankara Üniv. Diş Hek. 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"/> |      |
| Prof. Dr. Serpil ALTUNDOĞAN     | Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi | Ankara Üniv. Diş Hek. 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"/> |      |
| Prof. Dr. Sadullah ÜÇTAŞLI      | Protetik Diş Tedavisi       | Ankara Üniv. Diş Hek. 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"/> |      |
| Prof. Dr. Ufuk TOYGAR MEMİKOĞLU | Ortodonti                   | Ankara Üniv. Diş Hek. 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"/> |      |

Etik Kurul Başkanının  
Unvanı/Adı/Soyadı: Prof.Dr. Şaziye SARI  
İmza:



Not: Etik kurul başkanı, imzasının yer almadığı her sayfaya imza atmalıdır.



## Ek-1 (Devam) Etik Kurul Formu

|                                                                                   |                                             |                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  | KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU |  |
|                                                                                   |                                             | Sayfa Sayısı: 1/3                                                                   |

|                                  |                              |                                                                                                                                                                                                               |                                       |                                       |                            |                                       |                                       |                                       |                                                                                      |
|----------------------------------|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI            |                              | Gömülü Alt Üçüncü Molar Dişlerin Piezocerrahi ve Geleneksel Yöntemler Kullanılarak Yapılan Cerrahi Çekiminden Sonra Ortaya Çıkan Morbidite ve Alveol İyileşmesinin Karşılaştırılması Olarak Değerlendirilmesi |                                       |                                       |                            |                                       |                                       |                                       |                                                                                      |
| Unvanı/Adı/Soyadı                | Uzmanlık Alanı               | Kurumu                                                                                                                                                                                                        | Cinsiyet                              |                                       | Araştırma ile ilişki       |                                       | Katılım *                             |                                       | İmza                                                                                 |
| Prof. Dr. Adil NALÇACI           | Diş Hastalıkları ve Tedavisi | Ankara Üniv. Diş Hek. 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"/>            |  |
| Prof. Dr. Meltem DARTAR ÖZTAN    | Endodonti                    | Ankara Üniv. Diş Hek. 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"/>            |                                                                                      |
| Doç. Dr. Mehmet Hakan KURT       | Ağız Diş ve Çene Radyolojisi | Ankara Üniv. Diş Hek. 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"/>            |                                                                                      |
| Doç. Dr. Bilge PEHLİVANOĞLU      | Fizyoloji                    | Hacettepe 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"/>            |                                                                                      |
| Doç. Dr. Sevil ÖZGER İLHAN       | Farmakoloji                  | Gazi 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"/>            |                                                                                      |
| Yrd. Doç. Dr. Sevilay KARAHAN    | Bioistatistik                | Hacettepe 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"/>            |                                                                                      |
| Dr. Öğr. Üyesi Şafak PARLAK BÖRÜ | Hukuk                        | Ankara Üniv. Hukuk Fakültesi                                                                                                                                                                                  | E <input type="checkbox"/>            | K <input checked="" type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/> | H <input type="checkbox"/>            | E <input type="checkbox"/>            | H <input checked="" type="checkbox"/> |                                                                                      |
| Kimya Müh. Orhan YILMAZ          | Bilgisayar                   | Ankara Üniv. Diş Hek. 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"/>            |                                                                                      |

\*  
:Toplantıda Bulunma

Etik Kurul Başkanının  
Unvanı/Adı/Soyadı: Prof.Dr. Şaziye SARI  
İmza:



Not: Etik kurul başkanı, imzasının yer almadığı her sayfaya imza atmalıdır.

## Ek-2 T.C. Sağlık Bakanlığı Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu Onayı



T.C.  
SAĞLIK BAKANLIĞI  
Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu

Sayı :  
Konu : Klinik Araştırma [22-AKD-28]

Sayın Prof. Dr. Mine CAMBAZOĞLU  
ANKARA ÜNİVERSİTESİ DIŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ  
Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı  
ANKARA

İlgi : a) 27.01.2022 tarihli, E-61749811-010.06-1402723 evrak sayılı başvurunuz.  
b) 14.03.2022 tarihli, E-66175679-514.11.03-702277 evrak sayılı yazımız.  
c) 28.04.2022 tarihli, E-85521274-000-1596880 evrak sayılı başvurunuz.  
ç) 08.06.2022 tarihli, E-66175679-514.04.03-779512 evrak sayılı yazımız.  
d) 05.07.2022 tarihli, E-61749811-000-1724704 evrak sayılı başvurunuz.  
e) 19.08.2022 tarihli, E-66175679-514.13.01-842928 evrak sayılı yazımız.  
f) 04.10.2022 tarihli, E-61749811-000-1886994 evrak sayılı başvurunuz.

Aşağıda bilgileri verilen klinik araştırma başvurunuz ilgili mevzuat gereğince incelenmiş olup;

|                                   |                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Araştırmanın Adı:                 | Gömülü Alt Üçüncü Molar Dişlerin Piezocerrahi ve Geleneksel Yöntemler Kullanılarak Yapılan Cerrahi Çekimden Sonra Ortaya Çıkan Morbidite ve Alveol İyileşmesinin Karşılaştırılması Olarak Değerlendirilmesi. |
| Protokol Kodu:                    | -                                                                                                                                                                                                            |
| Koordinatör:                      | Prof. Dr. Mine CAMBAZOĞLU                                                                                                                                                                                    |
| Koordinatör Merkez:               | Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi<br>Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı<br>ANKARA                                                                                                           |
| Destekleyici:                     | -                                                                                                                                                                                                            |
| Destekleyicinin Yasal Temsilcisi: | -                                                                                                                                                                                                            |
| Onay Veren Etik Kurulun Adı:      | Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi KAEK                                                                                                                                                             |
| (TÜBİTAK-BAP) Proje Yürütücüsü:   | -                                                                                                                                                                                                            |

Araştırmanın güncel Helsinki Bildirgesi'ne, iyi klinik uygulamalar ilkelerine ve ilgili mevzuata uygun olarak yürütülmesi,

Araştırma ekibinde yer alan sorumlu araştırmacıların ilgili mevzuat hükümleri gereğince araştırma süresince tam zamanlı olarak araştırma merkezinde bulunması,

Araştırma sırasında kullanılan araştırma ürünlerinden, araştırmada uygulanan işlemlerden ya da rutin tedavilerinde klinik araştırma gereğince uygulanacak kısıtlamalardan dolayı araştırmaya katılan gönüllülerde oluşabilecek zararlar ile araştırmada protokol dâhilinde kullanılacak tüm ürünlerin ve tetkiklerin destekleyici, destekleyici yoksa araştırmacı tarafından karşılanması,



## Ek-2 (Devam) T.C. Sağlık Bakanlığı Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu Onayı



T.C.  
SAĞLIK BAKANLIĞI  
Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu

Güvenlilik bildirimlerinin ilgili mevzuat gereği belirtilen sürelerde Kurumumuz "Klinik Araştırmalar Dairesi Başkanlığı" ve ilgili etik kurula bildirilmesi,

Araştırmada kullanılan ürünlere ait Türkçe etiket örneğinin hazırlanması ve araştırma ürünlerinin üretiminin İyi İmalat Uygulamaları Kılavuzuna uygun olarak yapılması,

Gönüllülerden alınacak numuneler ülke dışına çıkarılacaksa, biyolojik materyal transfer formunda belirtilenlerin yerine getirilmesi,

Kişisel verilerin gizliliğine riayet edilmek kaydıyla, izin verilen bu araştırmanın kamuya açık bir veri tabanına kaydedilmesi,

Araştırma ürünü ithal edilecek ise Kurumumuza ilgili başvuru formu ve ekleri ile müracaat edilmesi,

Araştırma sonunda artan araştırma ürünü olması halinde araştırma ürünü imha işlemlerinin ilgili mevzuata göre yapılması,

Araştırmanın başlamaması, iptali, durdurulması veya sonlandırılması halinde Kurumumuza ve ilgili etik kurula bildirilmesi ilgili mevzuata uygun şekilde ve belirtilen süreler dâhilinde bilgi verilmesi,

Araştırma ile ilgili kayıtların tamamının araştırmanın bütün merkezlerde tamamlanmasından sonra en az 14 yıl süre ile saklanması,

Araştırma konusu ile ilgili ödemelerin, araştırma boyunca yapılacak olan eş zamanlı tedavi ve kurtarma tedavilerinin gönüllü ve Sosyal Güvenlik Kurumuna ödetilmeyeceği hususuna dikkat edilmesi gerekmektedir.

Uygun bulunan dokümanların listesi aşağıdaki tabloda verilmiştir. Bu dokümanların herhangi birinde değişiklik olduğu takdirde ilgili mevzuat hükümleri doğrultusunda başvuru yapılması gerekmektedir.

| Dokümanın Adı                       | Tarih      | Versiyon No     |
|-------------------------------------|------------|-----------------|
| Protokol                            | 27.06.2022 | 4               |
| Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu | 27.06.2022 | 4               |
| Olgu Rapor Formu                    | 27.06.2022 | 4               |
| Bütçe                               | 27.06.2022 |                 |
| Etik Kurul Kararı                   | 27.06.2022 | Karar No: 15/13 |

İlgi (a) yazı ekindeki başvuru formunda belirtilen merkezde araştırmanın başlaması uygun bulunmuştur. Araştırma sürecinde yukarıda belirtilen hususların yerine getirilmesi gerekmektedir.

İlgili araştırma onayı, sunulan klinik araştırma tasarımının güncel Klinik Araştırma mevzuatına ve etik ilkelere uygun olduğunu belirtmekte olup, ruhsata esas teşkil edecek verilerin elde edilmesi için yeterli ve uygun tasarımda planlandığı anlamını taşımamaktadır.

Yazımızın bir örneğinin ilgili Etik Kurula iletilmesi hususunda bilginizi ve gereğini rica ederim.

Dr. Ecz. Elif İnci ERGÖNÜL  
Kurum Başkanı a.  
Daire Başkanı



### Ek-3 Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Formu

#### Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı Aydınlatılmış Onam Formu

Sizden hasta olarak Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı'nda yapılacak olan 'Gömülü alt üçüncü molar dişlerin piezocerrahi ve geleneksel yöntemler kullanılarak yapılan cerrahi çekiminden sonra ortaya çıkan morbidite ve alveol iyileşmesinin karşılaştırılması olarak değerlendirilmesi' konulu çalışmaya katılımınız istenmektedir.

Çalışmaya alt çenesinde çift taraflı olarak gömülü yirmi yaş dişleri bulunan yaşları 18-30 yaşları arasında olan bireyler dahil edilecektir. Gömülü yirmi yaş dişlerinden biri rotasyonel aletler yani geleneksel yöntemlerle çıkartılırken, diğer piezo cerrahisi ile çıkartılacaktır. Sağ ve sol alt yirmi yaş dişlerinin ameliyat ile alınmaları arasında semptomların karışmaması için en az iki hafta süre olacaktır. Dişlerin ameliyat ile alınmasından önce lokal anestezi uygulanacak ve kesinlikle ağrı ve benzeri hoş olmayan duygular hissedilmeyecektir. Ameliyattan sonra ikinci ve yedinci günlerde şişlik ve ağız açma miktarları ölçülecektir. Ağrı ise ameliyattan sonraki altıncı ve on ikinci saatlerde ve birinci, ikinci, üçüncü, dördüncü, beşinci, altıncı ve yedinci günlerde hastalara sorularak vas skalasından yararlanılarak değerlendirilecektir. Ameliyattan üç ay sonra operasyon bölgesinden periapikal film alınarak keik iyileşmesi değerlendirilecektir. Bu yapılacak ölçümler esnasında da kesinlikle ağrı ve benzeri hoş olmayan duygular hissedilmeyecektir.

Ameliyatlar bir öğretim üyesi gözetiminde aynı asistan tarafından yapılacaktır.

Piezo cerrahisinde ameliyat sonrasında daha az ağrı, daha az ağız açma gücü, daha az şişlik ve daha az sinir ve yumuşak dokularla ilgili istenmeyen durumlar olduğu bildirilmektedir. Ayrıca dönerek çalışan aygıtlarla yapılan geleneksel operasyonlarda kemiğin ısınması ve zaman zaman nadir de olsa yumuşak doku yaralanmaları söz konusu olabilmektedir. Bu çalışma yukarıda belirtilen enstrümanlardan hangisinin hasta için daha yararlı olabileceğinin belirlenmesi amacı ile planlanmıştır.

Çalışma sırasında tüm katılımcıların kişisel verileri gizli tutulacaktır. Hiçbir dosyada veya araştırma ile ilgili yayında sizden ismen veya kimliğinizi belirtecek şekilde bahsedilmeyecektir.

Bu araştırmanın size herhangi bir dezavantajı olmadığı gibi tez çalışmasına dahil olacağınız için diğer hastalardan ayrıcalıklı olarak tedaviye hemen başlama şansına sahip olacaksınız. Bununla birlikte, bu çalışmaya katılmamakta veya istediğiniz aşamada katılımınızı çekmekte serbestsiniz. Bu çalışmaya katılmak istemezseniz yine kliniğimizde geleneksel metotlarla tedaviniz yapılacaktır.

Tedavi başlamadan size gereken açıklamalar hekiminiz tarafından yapılacaktır. Çalışma süresi içinde çalışma ile ilgili herhangi bir konuda soru sorma hakkına sahipsiniz.

Bu formu imzalayarak bu çalışmaya katılmayı ve bizimle iş birliği yapmayı kabul etmiş oluyorsunuz. Tedavi sırasında şehir değişikliği veya randevularınıza gelmeme gibi durumları önceden tedaviyi yapan hekiminize bildirmeniz gerekmektedir.

Açıklamayı yapan araştırıcının

Adı-Soyadı

İmzası

### Ek.3 (Devam) Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Formu

Gönüllüye araştırmadan önce verilmesi gereken bilgileri gösteren metni okudum. Bunlar hakkında bana yazılı ve sözlü açıklamalar yapıldı. Bu koşullarda söz konusu klinik araştırmaya kendi rızamla, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın katılmayı kabul ediyorum.

Gönüllünün

Adı- Soyadı

İmzası

Adresi

Telefon No

