

**T.C.**  
**AFYONKARAHİSAR SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ**  
**DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ AĞIZ, DİŞ VE ÇENE CERRAHİSİ**  
**ANABİLİM DALI**

**MATÜR DİŞLERİN OTOTRANSPLANTASYONUNDA**  
**TROMBOSİTTEN ZENGİN FİBRİN İLE BİRLİKTE FRAJİL**  
**FRAKTÜR YÖNTEMİ KULLANIMININ PULPA**  
**REVASKÜLARİZASYONUNA ETKİSİNİN**  
**DEĞERLENDİRİLMESİ:**  
**BİR PROSPEKTİF KOHORT ÇALIŞMA**

**Hazırlayan**  
**Mert Hüseyin DENİZLİ**

**Danışman**  
**Doç. Dr. Ömer EKİCİ**

**Tez No: 34**

**2023 – AFYONKARAHİSAR**



T.C.  
AFYONKARAHİSAR SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ  
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ

Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı

**MATÜR DİŞLERİN OTOTRANSPLANTASYONUNDA  
TROMBOSİTTEN ZENGİN FİBRİN İLE BİRLİKTE FRAJİL  
FRAKTÜR YÖNTEMİ KULLANIMININ PULPA  
REVASKÜLARİZASYONUNA ETKİSİNİN  
DEĞERLENDİRİLMESİ:  
BİR PROSPEKTİF KOHORT ÇALIŞMA**

Hazırlayan  
Mert Hüseyin DENİZLİ

DİŞ HEKİMLİĞİNDE UZMANLIK TEZİ

Danışman  
Doç. Dr. Ömer EKİCİ

Bu çalışma; Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi BAP Komisyonu  
tarafından 22.DUS.003 proje numarası ile desteklenmiştir.

2023 – AFYONKARAHİSAR

## **BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK SAYFASI**

Araştırmanın etik onayı Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi Klinik araştırmalar etik kurulu tarafından 04.02.2022 tarihli toplantı sonucunda 2022/2 toplantı numarası ve 2011-KAEK-2 etik kurul kodu ile alınmıştır. (EK-1)



## TEŞEKKÜR

Ağız diş ve çene cerrahisinde uzmanlık eğitimim boyunca akademik olarak her türlü hususta yardımını aldığım, bilgi birikimi ve klinik becerisi ile yanımda duran, tezimin yazımında yol göstericim olan değerli tez danışmanım Doç. Dr. Ömer EKİCİ' ye,

Çene cerrahisi alanında ilk geldiğim günden itibaren kendimi geliştirmemi sağlayan, bölümümde daha önce çalışmış veya çalışmakta olan hocalarımdan Prof. Dr. Ahmet Muhtar GÜROL' a, Dr. Öğr. Üyesi Olgun TOPAL' a ve Dr. Öğr. Üyesi Handegül KORKMAZ' a,

Ototransplantasyon uygulamasıyla tanışıp benimsememde rolü olan değerli hocam Dr. Öğr. Üyesi Özgür DOĞAN' a

Eğitim sürecinde desteklerini her zaman hissettiğim asistan arkadaşlarıma, öğrencilerime, hemşirelerimiz ve yardımcı personelimize,

Şüphesiz nice zorluk ve emekle bugünlere gelmemi sağlayan, yıllarca hasretimi çekip sevincimle sevinen, üzüntümle kederlenen, kısaca hayatımın her anında destekçim, dostum, dert ortağım ve neşem olan annem İsmet DENİZLİ ve babam Altan DENİZLİ' ye,

Varlıklarını her zaman yanımda hissettiğim, düşüncesiyle bile güvende ve mutlu hissetmemi sağlayan kardeşlerim İpek DENİZLİ ve Ali DENİZLİ' ye,

Tezimin yazım aşamasında ve hayatımın her anında; her türlü yardımı ve manevi desteğiyle bu noktaya gelmemi sağlayan ruh ikizim Zehra GİTMEZ' e

Sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Mert Hüseyin DENİZLİ

Afyonkarahisar, Ağustos

2023

**MATÜR DİŞLERİN OTOTRANSPLANTASYONUNDA TROMBOSİTTEN  
ZENGİN FİBRİN İLE BİRLİKTE FRAJİL FRAKTÜR YÖNTEMİ  
KULLANIMININ PULPA REVASKÜLARİZASYONUNA ETKİSİNİN  
DEĞERLENDİRİLMESİ: BİR PROSPEKTİF KOHORT ÇALIŞMA**

**Mert Hüseyin DENİZLİ**

**Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi  
Diş Hekimliği Fakültesi Ağız Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı Diş  
Hekimliğinde Uzmanlık Tezi  
Ağustos, 2023  
Danışman: Doç. Dr. Ömer EKİCİ**

**ÖZET**

**Amaç:** Bu çalışmada matür dişlerin ototransplantasyonunda frajil fraktür yöntemi ve trombositten zengin fibrin kullanılmasının pulpa revaskülarizasyonuna etkilerinin 1 yıllık gözlem sürecinde klinik ve radyolojik olarak değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

**Materyal ve metod:** Bu prospektif kohort araştırmaya, 19-45 yaş aralığında 38 hastada (20 kadın, 18 erkek) 40 matür diş dahil edilmiştir. 3D görüntüleme yöntemleriyle donör dişin 3D rezin modelleri oluşturulmuş ve alıcı soketin hazırlanmasında kullanılmıştır. Sonrasında donör dişin çekimi yapılarak frajil fraktür yöntemi ile apeksi açık hale getirilmiştir. Alıcı sokete lökositli – trombositten zengin fibrin (L-PRF) konularak donör diş sokete yerleştirilmiş, sütür veya splint ile sabitlenmiştir. Hastalar 1 yıllık süreç içerisinde belirli periyodlarla survival, vitalite, kök rezorpsiyonu, ankiloz, periodontal cep ve yeni lezyon oluşumu gibi bulgular yönünden takip edilmişlerdir.

**Bulgular:** İlk yılın sonunda ODT işlemi yapılmış dişlerin %82.5'i ağızda idame ettiği ve %60'ının pulpasının vital olduğu gözlemlenmiştir. Dişlerin %47.5'inde kök rezorpsiyonu, %22.5'inde ankiloz ve %27.5'inde yeni lezyon oluşumu gözlemlenmiştir. Dişlerin idamesini günde 1 kereden fazla diş fırçalıyor olmak ve lise ve üzeri bir eğitim almış olmak olumlu yönde etkilerken diyabet hastası olmak ve alıcı bölgede (işlem öncesinde) bukkal kemikte rezorpsiyon varlığı kötü etkilemiştir. Yaşın 25'in altında olması pulpa vitalitesini olumlu etkilemiştir. Donör dişin alıcı sokette tekrarlanan deneme miktarı rezorpsiyonun oranını artırırken, alıcı bölgede işlem öncesi bulunan bukkal kemik rezorpsiyonunun varlığı patolojik mobilite ve yeni lezyon oluşumunu artırmıştır.

**Sonuç:** Matür dişlere uygulanan frajil fraktür yöntemiyle yapılan ototransplantasyonda dişler immatür dişlerde olduğu gibi pulpa vitalitesi kazanılabilmekte ve iyi bir post operatif sonuç elde edilebilmektedir. Ototransplantasyonda frajil fraktür yöntemi yanında 3D görüntüleme/modelleme, otolog kan ürünlerinin kullanımı gibi güncel yaklaşımlar klinik sonuçları iyileştirebilir.

**Anahtar Kelimeler:** Diş Ototransplantasyonu, Matür Dişler, Frajil Fraktür Yöntemi, Apikoektomi, Trombositten Zengin Fibrin (PRF), Pulpa Revaskülarizasyonu, 3D Model.

# EVALUATION EFFECT OF FRAGILE FRACTURE TECHNIQUE AND PLATELET-RICH FIBRIN USAGE ON PULP REVASCULARISATION IN AUTOTRANSPLANTATION OF MATURE TEETH: A PROSPECTIVE COHORT STUDY

Mert Hüseyin DENİZLİ

Afyonkarahisar Health Sciences University,  
Faculty of Dentistry, Department of Oral and Maxillofacial Surgery Dentistry  
Specialization Thesis  
August, 2023  
Supervisor: Doc. Dr. Ömer EKİCİ

## ABSTRACT

**Aim:** In this study, it was aimed to evaluate the effects of using fragile fracture method and platelet-rich fibrin in autotransplantation of mature teeth on pulp revascularization clinically and radiologically during a 1-year observation period.

**Material and method:** Forty mature teeth in 38 patients (20 females, 18 males) aged 19-45 years were included in this prospective cohort study. 3D resin models of the donor tooth were created with 3D imaging methods and used in the preparation of the recipient socket. Afterwards, the donor tooth was extracted and its apex was exposed by the fragile fracture method. Leukocyte-platelet-rich fibrin (L-PRF) was placed in the recipient socket and the donor tooth was placed in the socket and fixed with suture or splint. The patients were followed up periodically in terms of findings such as survival, vitality, root resorption, ankylosis, periodontal pocket and new lesion formation over a 1-year period.

**Results:** At the end of the first year, it was observed that 82.5% of the ODT-treated teeth were maintained in the mouth and the pulp of 60% was vital. Root resorption was observed in 47.5% of the teeth, ankylosis in 22.5% and new lesion formation in 27.5%. While brushing teeth more than once a day and having a high school or higher education had a positive effect on the maintenance of the teeth, having diabetes and the presence of resorption in the buccal bone in the recipient area (before the procedure) adversely affected it. Age below 25 had a positive effect on pulp vitality. While the amount of repeated attempts of the donor tooth in the recipient socket increased the rate of resorption, the presence of buccal bone resorption in the recipient area before the procedure increased pathological mobility and new lesion formation.

**Conclusion:** In autotransplantation performed with the fragile fracture method applied to mature teeth, pulp vitality can be gained as in immature teeth and a good postoperative result can be obtained. Current approaches such as 3D imaging/modelling and the use of autologous blood products, in addition to the fragile fracture method in autotransplantation, may improve clinical outcomes.

**Keywords:** tooth autotransplantation, mature tooth, fragile fracture, apicoectomy, PRF, pulp revascularisation, 3D model.

# İÇİNDEKİLER

|                                                                               | <u>Sayfa</u> |
|-------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK SAYFASI .....                                         | ii           |
| TEŞEKKÜR.....                                                                 | iii          |
| ÖZET.....                                                                     | iv           |
| ABSTRACT.....                                                                 | v            |
| İÇİNDEKİLER .....                                                             | vi           |
| KISALTMALAR VE SİMGELER DİZİNİ .....                                          | ix           |
| TABLolar DİZİNİ .....                                                         | xi           |
| ŞEKİLLER DİZİNİ.....                                                          | xii          |
| RESİMLER DİZİNİ.....                                                          | xiii         |
| 1. GİRİŞ VE AMAÇ .....                                                        | 1            |
| 2. GENEL BİLGİLER .....                                                       | 4            |
| 2.1. Dişlerin Ototransplantasyonu .....                                       | 4            |
| 2.1.1. Ototransplantasyon Kavramı .....                                       | 4            |
| 2.1.2. Ototransplantasyonun Tarihçesi .....                                   | 4            |
| 2.1.3. Ototransplantasyon Endikasyonları ve Avantajları .....                 | 5            |
| 2.1.4. Ototransplantasyon Kontrendikasyonları .....                           | 6            |
| 2.2. Donör Dişlerin Kök Gelişim Durumuna Göre Ototransplantasyon İşlemi ..... | 8            |
| 2.2.1. İmmatür Dişlerin Ototransplantasyonu .....                             | 8            |
| 2.2.2. Matür Dişlerin Ototransplantasyonu .....                               | 9            |
| 2.3. Ototransplantasyonla İlişkili Dental Yapılar ve İyileşme Süreçleri ..... | 10           |
| 2.3.1. Periodontal Ligament (pdl).....                                        | 10           |
| 2.3.2. Alveolar Soket .....                                                   | 13           |
| 2.3.3. Pulpa Dokusu.....                                                      | 14           |
| 2.3.4. Kök Gelişimi.....                                                      | 15           |
| 2.3.5. Kök-Dentin Kompleksi.....                                              | 16           |
| 2.4. Ototransplantasyonla İlgili Güncel Yaklaşımlar .....                     | 17           |
| 2.4.1. Trombosit Konsantrasyonlarının Kullanımı .....                         | 17           |
| 2.4.1.1. Trombosit Konsantrasyonlarının Tarihçesi.....                        | 17           |
| 2.4.1.2. Birinci Nesil Trombosit Konsantrasyonları .....                      | 18           |
| 2.4.1.3. İkinci Nesil Trombosit Konsantrasyonları.....                        | 20           |

|                                                                                        |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 2.4.1.4. Trombosit Konsantrasyonlarının Ağız, Diş ve Çene Cerrahisinde Kullanımı ..... | 22 |
| 2.4.1.5. Trombosit Konsantrasyonlarının Ototransplantasyonda Kullanımı .....           | 23 |
| 2.4.2. 3D Görüntüleme ve 3D Modellerin Kullanımı.....                                  | 24 |
| 2.4.2.1. Ototransplantasyonda 3D Görüntüleme.....                                      | 24 |
| 2.4.2.2. Ototransplantasyonda 3D Yazıcılar ve 3D Diş Modelleri .....                   | 25 |
| 2.4.3. Mineral Trioksit Agregat (MTA) Kullanımı .....                                  | 25 |
| 2.4.4. Semi-rijit Splint Uygulamaları .....                                            | 26 |
| 2.4.5. Rubber-Dam Uygulaması .....                                                     | 26 |
| 2.5. Matür Dişlerin Ototransplantasyonunda Güncel Cerrahi Teknikler .....              | 27 |
| 2.5.1. Apikoektomi Tekniği.....                                                        | 27 |
| 2.5.2. Frajil Fraktür Tekniği .....                                                    | 28 |
| 2.6. Ototransplantasyonun Başarısın Etkileyen Faktörler .....                          | 28 |
| 2.6.1. Hastanın Sosyo-Demografik Özellikleri .....                                     | 29 |
| 2.6.2. Sistemik Hastalıklar.....                                                       | 30 |
| 2.6.3. Alıcı Bölge Kemik Yapısı ve Lokal Defektler .....                               | 31 |
| 2.6.4. Donör Dişin Morfolojik ve Pozisyonel Özellikleri .....                          | 31 |
| 2.6.5. İşlem Esnası Zorluk ve Komplikasyonlar.....                                     | 32 |
| 2.7. Takip Sürecinde Kullanılan Diagnostik Yöntemler .....                             | 32 |
| 2.7.1. Perküsyon ve Palpasyon Testleri .....                                           | 32 |
| 2.7.2. Vitalite Testleri .....                                                         | 33 |
| 2.7.3. Mobilite Değerlendirilmesi.....                                                 | 33 |
| 2.7.4. Panoramik ve Periapikal Değerlendirmeler.....                                   | 34 |
| 3. MATERYAL VE METOD .....                                                             | 36 |
| 3.1. Çalışmanın Etik Onayı .....                                                       | 36 |
| 3.2. Çalışma Dizaynı ve Popülasyonu.....                                               | 36 |
| 3.3. Hastanın Değerlendirilmesi ve Klinik Muayene .....                                | 37 |
| 3.4. 3D Görüntüleme ve 3D Model Üretimi .....                                          | 38 |
| 3.5. Donör Dişin Çekimi .....                                                          | 42 |
| 3.6. 3D Model ile Alıcı Soketin Hazırlanması .....                                     | 43 |
| 3.7. PRF Hazırlanması.....                                                             | 46 |
| 3.8. Kök Apeksine Frajil Fraktür Yönteminin Uygulanması .....                          | 46 |
| 3.9. Alıcı Soket İçerisine PRF Uygulanması ve Donör Dişin Yerleştirilmesi .....        | 51 |
| 3.10. Donör Dişin Splint veya Sütürlerle Stabilizasyonunun Sağlanması .....            | 52 |

|                                                                                |     |
|--------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 3.11. Post-operatif Bakım ve Öneriler.....                                     | 54  |
| 3.12. Takip Süreci ve Kontrol Parametreleri.....                               | 54  |
| 3.13. Takip Sürecinde Lezyon Görülen Dişlere MTA Kanal Uygulaması .....        | 59  |
| 3.14. İstatistiksel Analiz .....                                               | 61  |
| 4. BULGULAR .....                                                              | 62  |
| 4.1. Katılımcıların Sosyo-Demografik Özellikleri .....                         | 62  |
| 4.2. Alıcı Bölge ve Donör Diş ile İlgili Bilgiler .....                        | 64  |
| 4.3. ODT Cerrahi İşlem Sırasında Gözlemlenen Bulgular.....                     | 66  |
| 4.4. Post-operatif Takip Süreci Bulguları.....                                 | 68  |
| 4.4.1. Dişlerin İdamesi (Survival).....                                        | 70  |
| 4.4.2. Pulpa Vitalitesi Bulguları .....                                        | 70  |
| 4.4.3. Kök Rezorpsiyonu Görülen Dişler .....                                   | 71  |
| 4.4.4. Ankiloz Görülen Dişler.....                                             | 72  |
| 4.4.5. Periodontal Cep Görülen Dişler.....                                     | 72  |
| 4.4.6. Kemik İyileşmesi Görülen Dişler .....                                   | 73  |
| 4.4.7. Mobilite Bulguları .....                                                | 74  |
| 4.4.8. Yeni Lezyon Oluşumu Görülen Dişler .....                                | 75  |
| 4.4.9. MTA Kanal Yapılan Dişler .....                                          | 76  |
| 4.5. Çalışma Bulgularının Bazı Parametrelere Göre Değişimi .....               | 77  |
| 4.5.1. Dişlerin İdamesinin (Survival) Bazı Parametrelere Göre Değişimi .....   | 77  |
| 4.5.2. Pulpa Vitalite Bulgularının Bazı Parametrelere Göre Değişimi.....       | 82  |
| 4.5.3. Kök Rezorpsiyonu Bulgularının Bazı Parametrelere Göre Değişimi.....     | 84  |
| 4.5.4. Ankiloz Bulgularının Bazı Parametrelere Göre Değişimi .....             | 86  |
| 4.5.5. Periodontal Cep Bulgularının Bazı Parametrelere Göre Değişimi .....     | 88  |
| 4.5.6. Mobilite Bulgularının Bazı Parametrelere Göre Değişimi .....            | 89  |
| 4.5.7. Yeni Lezyon Oluşumu Bulgularının Bazı Parametrelere Göre Değişimi ..... | 91  |
| 5. TARTIŞMA .....                                                              | 95  |
| 6. SONUÇ VE ÖNERİLER .....                                                     | 111 |
| 7. KAYNAKÇA.....                                                               | 112 |
| EKLER.....                                                                     | 128 |

## KISALTMALAR VE SİMGELER DİZİNİ

|              |                                                                                              |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>2D</b>    | : İki boyutlu (2 dimension)                                                                  |
| <b>3D</b>    | : Üç boyutlu (3 dimension)                                                                   |
| <b>A-PRF</b> | : İleri trombosit zengin fibrin (advanced platelet rich fibrin)                              |
| <b>ark.</b>  | : Arkadaşları                                                                                |
| <b>ASA</b>   | : Amerikan Anestezistler Derneği (American Society of Anesthesiologists)                     |
| <b>bFGF</b>  | : Temel fibroblast büyüme faktörü (basic fibroblast growth factor)                           |
| <b>BMP</b>   | : Kemik morfogenetik proteini                                                                |
| <b>BSP</b>   | : Kemik sialoproteini                                                                        |
| <b>CBCT</b>  | : Konik ışınli bilgisayarlı tomografi                                                        |
| <b>CGF</b>   | : Konsantre büyüme faktörleri (concentrated growth factors)                                  |
| <b>dk</b>    | : Dakika                                                                                     |
| <b>DSP</b>   | : Dentin sialoproteini                                                                       |
| <b>EGF</b>   | : Epidermal büyüme faktörü (epidermal growth factor)                                         |
| <b>g</b>     | : Santrifüj kuvveti                                                                          |
| <b>GF</b>    | : Büyüme faktörleri (growth factor)                                                          |
| <b>HbA1c</b> | : Hemogloblin A1c                                                                            |
| <b>IGF-1</b> | : İnsülin benzeri büyüme faktörü (insülin-like growth factor)                                |
| <b>İ-PRF</b> | : Enjekte edilebilir trombosit zengin fibrin (injectable platelet rich fibrin)               |
| <b>L-PRF</b> | : Lökositli trombosit zengin fibrin (leukocyte platelet rich fibrin)                         |
| <b>Mid</b>   | : Orta (middle)                                                                              |
| <b>ml</b>    | : Mililitre                                                                                  |
| <b>mm</b>    | : Milimetre                                                                                  |
| <b>mmHg</b>  | : Milimetre cıva (basınç birimi: tansiyon ölçümlerinde kan basıncı için kullanılan birimdir) |
| <b>MRONJ</b> | : İlaça bağılı çene kemiğı osteonekrozu (medication related osteonecrosis of the jaw)        |
| <b>MTA</b>   | : Mineral trioksit agregat                                                                   |
| <b>n</b>     | : Olgu sayısı                                                                                |
| <b>ODT</b>   | : Otojen diş transplantasyonu                                                                |
| <b>OPN</b>   | : Osteopontin                                                                                |

|                                |                                                                                          |
|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>P</b>                       | : İstatistiksel analiz sonucu çıkan fark değeri                                          |
| <b>PDGF</b>                    | : Trombosit kaynaklı büyüme faktörü (platelet derived growth factor)                     |
| <b>Pdl</b>                     | : Periodontal ligament                                                                   |
| <b>PDWHF</b>                   | : Trombosit içerikli yara iyileşmesi faktörleri (platelet derived wound healing factors) |
| <b>Ph</b>                      | : Power of hidrojen (asitlik ölçüsü)                                                     |
| <b>Post op</b>                 | : Post operatif                                                                          |
| <b>PPP</b>                     | : Trombositten fakir plazmadır (platelet pure plasma)                                    |
| <b>PRF</b>                     | : Trombositten zengin fibrin (platelet rich fibrin)                                      |
| <b>PRP</b>                     | : Trombositten zengin plazma (platelet rich plasma)                                      |
| <b>r</b>                       | : Yarıçap                                                                                |
| <b>RBC</b>                     | : Kırmızı kan hücreleri (red blood cell)                                                 |
| <b>rpm</b>                     | : Dakikadaki dönüş sayısı (round per minute)                                             |
| <b>TGF- <math>\beta</math></b> | : Dönüştürücü büyüme faktörü $\beta$ (transforming growth factor $\beta$ )               |
| <b>TME</b>                     | : Temporomandibular eklem                                                                |
| <b>T-PRF</b>                   | : Titanyum-trombositten zengin fibrin (titanium-platelet rich fibrin)                    |
| <b>vb.</b>                     | : Ve bunun gibi                                                                          |
| <b>VEGF</b>                    | : Vasküler endotelyal büyüme faktörü                                                     |
| <b>VKİ</b>                     | : Vücut kitle indeksi                                                                    |
| <b>WBC</b>                     | : Beyaz kan hücreleri (white blood cell)                                                 |

## TABLÖLAR DİZİNİ

### Sayfa

|                    |                                                                                                                        |    |
|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Tablo 3.1.</b>  | Takip sürecinde bakılan bulgular ve zamanları.....                                                                     | 56 |
| <b>Tablo 4.1.</b>  | Sosyodemografik özelliklerin dağılımı .....                                                                            | 62 |
| <b>Tablo 4.2.</b>  | Vaka bazında sosyodemografik özellikler.....                                                                           | 63 |
| <b>Tablo 4.3.</b>  | Alıcı bölge ve donör diş ile ilgili özelliklerin dağılımı .....                                                        | 64 |
| <b>Tablo 4.4.</b>  | Vaka bazında alıcı bölge ve donör diş özellikleri .....                                                                | 65 |
| <b>Tablo 4.5.</b>  | ODT işlemi esnasında gözlenen bulguların dağılımı .....                                                                | 66 |
| <b>Tablo 4.6.</b>  | Vaka bazında ODT işlemi esnasında gözlemlenen bulgular .....                                                           | 67 |
| <b>Tablo 4.7.</b>  | Post-operatif takip süreci bulgularının 1. yıl sonundaki dağılımı .....                                                | 68 |
| <b>Tablo 4.8.</b>  | Vaka bazında post operatif 1. yıl sonu takip bulguları .....                                                           | 69 |
| <b>Tablo 4.9.</b>  | Dişlerin idamesinin bazı parametrelere göre değişimi .....                                                             | 78 |
| <b>Tablo 4.10.</b> | Dişlerin pulpa vitalitesinin bazı parametrelere göre değişimi .....                                                    | 82 |
| <b>Tablo 4.11.</b> | Kök rezorpsiyonunun bazı parametrelere göre değişimi.....                                                              | 85 |
| <b>Tablo 4.12.</b> | Kök rezorpsiyon durumlarında donör dişin alıcı sokette tekrarlanan<br>deneme sayılarının ortalama rank değerleri ..... | 86 |
| <b>Tablo 4.13.</b> | Ankilozun bazı parametrelere göre değişimi.....                                                                        | 87 |
| <b>Tablo 4.14.</b> | Periodontal cep bulgularının bazı parametrelere göre değişimi .....                                                    | 89 |
| <b>Tablo 4.15.</b> | Mobilitenin bazı parametrelere göre değişimi.....                                                                      | 90 |
| <b>Tablo 4.16.</b> | Yeni lezyon oluşumunun bazı parametrelere göre değişimi .....                                                          | 92 |
| <b>Tablo 4.17.</b> | Tüm bulguların bazı değişkenlerle ilişkisi .....                                                                       | 93 |

## ŞEKİLLER DİZİNİ

### Sayfa

|                                                                                                                          |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Şekil 2.1. Kök gelişim evreleri (A Moorress ve ark., B Andreasen ve ark.).....                                           | 15 |
| Şekil 4.1. Dişlerin idame (survival) bulguları .....                                                                     | 70 |
| Şekil 4.2. Pulpa vitalitesi bulguları.....                                                                               | 71 |
| Şekil 4.3. Kök rezorpsiyonu bulguları.....                                                                               | 71 |
| Şekil 4.4. Ankiloz bulguları.....                                                                                        | 72 |
| Şekil 4.5. Periodontal cep bulguları .....                                                                               | 73 |
| Şekil 4.6. Kemik iyileşmesi bulguları .....                                                                              | 74 |
| Şekil 4.7. Mobilite bulguları.....                                                                                       | 75 |
| Şekil 4.8. Yeni lezyon oluşumu bulguları .....                                                                           | 76 |
| Şekil 4.9. MTA kanal uygulaması.....                                                                                     | 76 |
| Şekil 4.10. Bulguların 1. ay, 2. ay, 3. ay, 6. ay ve 1. yıl dağılımları .....                                            | 77 |
| Şekil 4.11. Eğitim durumu ile dişlerin idamesinin ilişkisi .....                                                         | 80 |
| Şekil 4.12. Sistemik hastalıklar ile dişlerin idamesinin ilişkisi .....                                                  | 80 |
| Şekil 4.13. Diş fırçalama sıklığı ile dişlerin idamesinin ilişkisi .....                                                 | 81 |
| Şekil 4.14. Alıcı bölgede işlem öncesi bukkal alveolar kemikte rezorpsiyon varlığı ile dişlerin idamesinin ilişkisi..... | 81 |
| Şekil 4.15. Yaş gruplarının pulpa revaskülarizasyonu ile ilişkisi .....                                                  | 84 |
| Şekil 4.16. Medeni durumun pulpa revaskülarizasyonu ile ilişkisi.....                                                    | 84 |
| Şekil 4.17. Splint uygulamasının dişlerde görülen ankiloz ile ilişkisi .....                                             | 88 |
| Şekil 4.18. Diş fırçalama sıklığının mobilite ile ilişkisi .....                                                         | 91 |
| Şekil 4.19. Alıcı bölgede işlem öncesinde bukkal kemik rezorpsiyonu varlığı ile mobilitenin ilişkisi.....                | 91 |
| Şekil 4.20. Alıcı bölgede işlem öncesinde bukkal kemikte rezorpsiyon varlığı ile yeni lezyon oluşumunun ilişkisi.....    | 92 |

## RESİMLER DİZİNİ

### Sayfa

|                    |                                                                                                                                                                     |    |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Resim 3.1.</b>  | Panaromik radyografide ön ölçümlerin yapılp donör diş ile alıcı bölge uyumunun değerlendirilmesi.....                                                               | 38 |
| <b>Resim 3.2.</b>  | Donör dişin bukkolingual ve meziodistal boyutlarının kret seviyesinde tomografi ile ölçülmesi.....                                                                  | 39 |
| <b>Resim 3.3.</b>  | Donör diş bukkolingual ve meziodistal boyutlarının çeşitli seviyelerde ölçülmesi.....                                                                               | 39 |
| <b>Resim 3.4.</b>  | Alıcı bölgedeki kemik genişliğinin kret seviyesinde bukkolingual ve meziodistal olarak ölçülmesi .....                                                              | 40 |
| <b>Resim 3.5.</b>  | Alıcı bölgedeki kemik genişliğinin bukkolingual ve meziodistal olarak çeşitli seviyelerde ölçülmesi ve kret tepesi ile maksiller sinüs arası mesafenin tespiti..... | 40 |
| <b>Resim 3.6.</b>  | Kistik lezyon boyutlarının ve kret tepesi ile alveolar sinir arası mesafenin tespiti.....                                                                           | 41 |
| <b>Resim 3.7.</b>  | Laboratuvar tarafından 3D görüntüden 3D modelin basım öncesi tasarlanması .....                                                                                     | 41 |
| <b>Resim 3.8.</b>  | Donör dişin 3D rezin modeli .....                                                                                                                                   | 42 |
| <b>Resim 3.9.</b>  | 16 nolu dişin 3 kökünün ayrılarak atravmatik çekimi .....                                                                                                           | 43 |
| <b>Resim 3.10.</b> | Alıcı bölgenin implant drill freziyle donör diş için hazırlanması.....                                                                                              | 44 |
| <b>Resim 3.11.</b> | Planlanan rezeksiyonun 3D model üzerinde düzenlenmesi .....                                                                                                         | 44 |
| <b>Resim 3.12.</b> | 3D model ile donör dişin soket içerisine yerleşiminin planlanması.....                                                                                              | 45 |
| <b>Resim 3.13.</b> | 3D model ile interokluzal ilişkilerin ayarlanması .....                                                                                                             | 45 |
| <b>Resim 3.14.</b> | A Santrifüj cihazı ve B Santrifüj işlemi sonrasında elde edilen L-PRF46                                                                                             |    |
| <b>Resim 3.15.</b> | A ve B Kök yüzeyinin rubber dam ile aeratör basıncından korunması                                                                                                   | 47 |
| <b>Resim 3.16.</b> | A ve B Pulpa dokusu kesilmeden dentinin alev uçlu elmas frez ile inceltilmesi .....                                                                                 | 48 |
| <b>Resim 3.17.</b> | A ve B Klemp yardımı ile zayıflatılan dentin dokusuna frajil fraktür işleminin uygulanması.....                                                                     | 49 |
| <b>Resim 3.18.</b> | A, B, C ve D Pulpa dokusunun apikalde korunarak (frajil fraktür yöntemi ile) foramenin genişletilmesi .....                                                         | 50 |
| <b>Resim 3.19.</b> | A ve B PRF'nin alıcı sokete yerleştirilmesi .....                                                                                                                   | 51 |

|                                                                                                                                       |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Resim 3.20.</b> A-1, A-2, B-1 ve B-2 Donör dişin 3D model ile hazırlanmış socketin içerisine yerleştirilip ayarlanması.....        | 52 |
| <b>Resim 3.21.</b> Donör dişin 8 sütün ile sabitlenmesi .....                                                                         | 53 |
| <b>Resim 3.22.</b> Donör dişin semi-rijit splint ile sabitlenmesi.....                                                                | 53 |
| <b>Resim 3.23.</b> A ve B Elektrikli pulpa testi ile önce komşu diş sonra transplante dişin vital yanıtlarının değerlendirilmesi..... | 55 |
| <b>Resim 3.24.</b> A (başlangığ), B (işlem sonrası), C (1. ay), D (3. ay), E (6. ay), F (1. yıl) takip radyografileri.....            | 57 |
| <b>Resim 3.25.</b> A (başlangığ), B (işlem sonrası), C (1. ay), D (3. ay), E (3. ay çekilmiş diş) .....                               | 58 |
| <b>Resim 3.26.</b> A, B ve C Semptomatik dişlere uygulanan MTA kanal dolgusunun radyografik gürüntüsü .....                           | 59 |
| <b>Resim 3.27.</b> A ve B 36 nolu dişin 1 yıllık takip süreci sonunda intraoral gürüntüsü                                             | 60 |

## 1. GİRİŞ VE AMAÇ

Diş çürükleri, periodontitis, travma, periapikal lezyonlar ve endodontik sorunlar gibi nedenlerle bireylerde diş kayıpları görülebilmektedir (1). Diş eksiklikleri rutinde sabit protezler, implantlar veya uygun koşullar sağlandığında ototransplantasyon işlemleri ile tedavi edilerek giderilmektedir (2).

Çeşitli nedenlerle diş çekimi yaptırmış veya yaptıracak olan bireylerde, uygun donör diş varlığında ağız, diş ve çene cerrahı tarafından hazırlanan alveolar sokete donör dişin nakledilmesine otojen diş transplantasyonu (ODT) veya kısaca dişlerin ototransplantasyonu denilmektedir. Geçmişten günümüze ODT işlemlerine eklenen; sistemik antibiyotiklerin kullanımı, 3D görüntüleme yöntemleri ve 3D model üretimleri, PRF gibi trombosit konsantrasyonlarının kullanımları gibi gelişmeler tarihsel süreçte işlemin başarısını olumlu yönde etkilemiştir (3–5).

İmplantlarla karşılaştırıldığında ototransplantasyon işlemi; diş fonksiyonunu, periodontal ligament (pdl) canlılığını ve çevreleyen kemiği korumanın yanı sıra daha estetik bir dişeti profili gibi avantajlar sunar (6). Büyümekte olan bir hasta travma, agenezi veya çekim sonucu dişini kaybettiğinde, özellikle donör diş immatür olduğunda ototransplantasyon en iyi seçeneği sağlayabilir (7,8). İmmatür dişler kullanılarak ODT işlemi yapıldığında donör dişin pulpa canlılığı korunarak doğal rejenerasyona uğrayabildiği gözlemlenmiştir. Bu durum ile ilişkili olarak apikal foramen çapının 1 mm'den büyük olmasının avantaj oluşturduğu öne sürülmüştür (9). Ancak apeksleri kapalı olan matür dişlerde revaskülarizasyon ve pulpa iyileşmesi daha az olası olduğundan genellikle ODT işlemi öncesinde veya transplantasyondan 2 hafta sonra kanal tedavisi yapılmaktadır (10). Bu algıyı değiştirmek üzere geçmişte köpekler ve maymunlar üzerinde çalışan bazı araştırmacılar matür dişlere apikoektomi uygulayarak genişletilen apikal foramenlerinin ODT uygulaması sonrasında revaskülarizasyona imkan verdiği gözlemlemiştir. (11–13) Güncel çalışmalarda insanlarda apeksi kapalı matür dişlerde apikal foramenin genişletilmesi için frajil fraktür veya apikoektomi yöntemleri uygulanmıştır. Bu çalışmalarda apikal foramenin genişletilmesiyle pulpa revaskülarizasyonunun sağlanması amaçlanmış ve araştırmacılar başarılı pulpa revaskülarizasyonları gözlemlemiştir (14,15).

Avülse dişlerin tedavilerinden bildiğimiz üzere replante edilecek dişlerin ağız dışarısında bekleme sürelerinin uzaması olumsuz etkilere yol açmaktadır (16). ODT işlemlerinde alıcı bölgedeki kemik donör dişin şekline göre uyumlanırken belirli bir süre geçmektedir. Ayrıca pozisyonu ayarlanırken donör diş alıcı sokette çokça kez yerleştirilip çıkartılması gerekebilmektedir. Sokette tekrarlanan bu deneme işlemi donör dişin kök yüzeyine ve periodontal ligament hücrelerine zarar vererek ODT işleminin başarısını olumsuz yönde etkileyebilmektedir. Tüm bu sorunları elimine etmek için 3D görüntüleme yöntemleri ile elde edilen sanal görüntülerle donör diş ile birebir uyumlu 3D modeller üretilmiştir. Hazırlık ve deneme işlemleri donör diş yerine 3D model ile yapılmaktadır (17).

Trombosit konsantrasyonlarının kullanımının anjiyogenez mekanizmalarını olumlu yönde etkilediği gözlemlenmiştir (18). Bu nedenle diş hekimliğinde yara iyileşmesi, rejenerasyon ve revaskülarizasyon istendiği uygulamalarda PRF gibi otolog kan ürünlerinin kullanımının olumlu etki yapabildiği gözlemlenmiştir (19,20).

Çalışmada matür dişlerin ototransplantasyon işlemlerinde fragil fraktür uygulaması, 3D model ve L-PRF kullanımının pulpa vitalitesine etkilerinin değerlendirilmesi planlanmıştır. Bu sayede matür dişlere ODT işlemi sonrası kanal tedavisi yapılmasının zorunlu olup olmadığı hakkında bulgu sağlamak hedeflenmiştir. Kanal tedavisinin getireceği diş madde kaybı, devital pulpa odası ve kanalı, maliyet ve vakit kaybı gibi unsurların giderilmesinin mümkün olup olmadığını belirlemek amaçlanmıştır.

Yapılan literatür taramaları sonucu fragil fraktür tekniği ile ODT işlemi yapılmış tek hastalı sadece bir adet vaka raporu gözlemlenmiştir. Literatürdeki bu çalışmada başarılı pulpa vitalitesi gözlemlenmiştir (14). Apikoektomi ve fragil fraktür ile ilgili çalışmaların literatürde çok az olduğu gözlemlenmiştir. Genel olarak bu çalışmaların yazarları ileri prospektif çalışmaların gerekliliğini dile getirmişlerdir. Dolayısıyla fragil fraktür tekniği ile ilgili daha geniş örneklem sayısına sahip prospektif kohort bir araştırma yapılması hedeflenmiştir.

Dişler ile ilgili sonuçların 1 yıl süresince; 1. hafta, 2. hafta, 1. ay, 2. ay, 3. ay ve 6. ay ara kontrollerinde bakılan bulguların literatürde belirtilmiş iyileşme sürelerine göre değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Bu bulgularda; ODT yapılmış

dişlerin ağızda idame etmesi, pulpalarının vital yanıt vermesi istenirken kök rezorpsiyonu, ankiloz, yeni lezyon oluşumu, 3mm'yi aşan periodontal cep ve patolojik mobilitelerin gözlemlenmesi istenmemektedir.

Bu çalışmada matür dişlerin ototransplantasyonunda frajil fraktür yöntemi ve trombosit zengin fibrin kullanılmasının pulpa revaskülarizasyonuna etkilerinin 1 yıllık gözlem sürecinde klinik ve radyolojik olarak değerlendirilmesi amaçlanmıştır.



## **2. GENEL BİLGİLER**

### **2.1. Dişlerin Ototransplantasyonu**

#### **2.1.1. Ototransplantasyon Kavramı**

Ototransplantasyon veya otojen diş transplantasyonu (ODT), aynı hastada bir dişin cerrahi olarak yeniden konumlandırılmasıdır. Bir dişin kontrollü olarak çıkarılması ve cerrahi olarak hazırlanmış yeni bir yuvaya yeniden implantasyonu olarak düşünülebilir (2).

#### **2.1.2. Ototransplantasyonun Tarihçesi**

Diş nakliyle ilgili en eski raporlar, eski Mısır'da dişlerini firavunlara vermeye zorlanan köleleri içermektedir (21). Yazılı bir kaynakta ilk kez yer alması Fauchard tarafından 1728'de "Le Chirurgien Dentiste" adlı kitabında olmuştur. Burada tanıtıldığından beri, klinik protokol düzenli olarak geliştirilmiştir (22). Benzer dönemde yaşamış olan İskoç doğumlu diş hekimi John Hunter'ın 1700'lerin sonlarında, toplumun daha fakir üyelerinden zenginlerin ağızlarına ücret karşılığında diş nakletmesiyle ODT uygulamasını popüler hale getirmiştir (23).

On sekizinci yüzyılda bulaşıcı hastalıkların allotransplantasyonlar sonucunda bireyler arasında geçişe neden olabileceği düşüncesiyle ODT işlemleri itibar kaybetmiştir. 1950'li yıllarda otojen diş transplantasyonu üzerinde yeniden çalışılmaya başlanmıştır. Fakat başarı oranı düşüktü ve yaklaşık %50 düzeylerindediydi. Nakledilen otojen dişlerde görülen kök rezorpsiyonunun nedenleri ve önlenmesi hakkında çok az şey bilindiğinden, prosedür o dönemde nadiren uygulanmıştır (10,24).

Kök rezorpsiyonu ve periodonsiyum ile ilgili histolojik bilgiler geliştikçe başarı oranları zamanla iyileşmiştir. Lundberg ve ark. 1996 yılında yayınladıkları makalede açık apeksi dişler için başarıyı %94 ve kapalı apeksli dişler için %84 olarak gözlemlemiştir (25). Yine benzer şekilde Tsukiboshi ve ark. başarı oranlarını %82-90 arasında olduğunu bildirmiştir (6).

### 2.1.3. Ototransplantasyon Endikasyonları ve Avantajları

Tarihsel gelişmelere bağlı olarak elde edilen sonuçlar, eksik dişlerin telafisi için ototransplantasyonu iyi bir tedavi seçeneği yapmıştır. Uygun koşullar altında yapıldığında; sağladığı estetik diş eti profili ve propriyosepsiyon duyusunu sağlayacak olan hücreleri ihtiva etmesi ODT işlemi için göz önünde bulundurulması gereken önemli bir husustur. Ototransplantasyonun, diğer tedavi seçenekleriyle (yani diş implantları veya sabit bölümlü protezler) karşılaştırıldığında okluzal yüklemeye karşı daha dayanıklı olması, periodontal ligamentin (pdl) ve çevreleyen kemiğin korunması gibi bir dizi avantaj sergileyebildiği unutulmamalıdır (26).

Ototransplantasyon prosedürü uygun donör bir diş mevcut olduğunda; konjenital eksik olan veya ektopik erüpsiyon göstermiş, ileri derecede çürük, periodontal hastalık, travma veya endodontik başarısızlık nedeniyle kayıp edilecek dişlerin yerini almak için kullanılabilir (27).

Çocuk hastalarda eksilen dişlerin tedavisi kısıtlı olabilmektedir. Büyüme gelişimini tamamlamamış bireylerde mid-palatal suturun iki yanına uzanan rijit yapılı sabit protezler büyüme gelişimi engelleyebilmektedir. Bu hastalarda protetik bir tedavi yapılacaksa ya hareketli protez ya da kendi kendini 3 boyutlu olarak ayarlayabilen özel sabit protezlerin kullanımı önerilmektedir (28). Genç hastalarda pulpa odası daha geniş olmaktadır. Bu durum sabit protezlerin yapımı sırasında pulpal sorunların oluşmasına sebebiyet verebilmektedir (29). Dental implantların çocuklarda uygulanması, sabit protezlerde olduğu gibi büyüme ve gelişimi etkileyebilmektedir. Çocuklarda yerleştirilen implant büyümeyi desteklemeyerek; yapılan implant destekli tedavinin infraokluzyonda kalmasına ve yetersiz gelişmiş bir alveolar kemiğin oluşmasına neden olabilmektedir (30). Tüm bu saydığımız koşullar göz önünde bulundurulduğunda çocukluk çağında ototransplantasyonun değerli bir tedavi seçeneği olabileceği göz önünde bulundurulmalıdır.

Travma sonrası anterior dişlerini kaybeden çocuk bir hastada; ortodontik tedaviyle birleştirilen ototransplantasyon eksilen anterior dişlerin yerine premolar taşınması ile yapılabilir. Bu durum alveolar kemik büyümesini destekleyip kemikle beraber gelişecek dişlerin varlığına ve anterior bölgede alternatif yöntemlere göre daha güzel bir estetik sağlanmasına katkıda bulunmaktadır (31). Erken

kaybedilen dişler psikososyal ve hayat kalitesi açısından çocukları etkileyebilmektedir (32). Bu durumda çocuklara travma sonrası ototransplantasyon yapılması; travmanın psikolojik olarak negatif etkilerini de azaltabilecektir.

İlerleyen yaşlarda farklı nedenlerle kaybedilen dişlerin yerine ototransplantasyon yapılması çocuklarda olduğu gibi yetişkinlerde de benzer avantajlar sağlayacağı unutulmamalıdır. Fakat ilerleyen yaşla beraber gelişen sistemik hastalıklar, sosyal kötü alışkanlıklar, yaşlılığa bağlı azalan iyileşme kapasitesi ve alveolar kemik problemleri gibi faktörler bu yaş gruplarında ODT planlamasında seçici davranılmasını gerektirebilmektedir (33).

#### **2.1.4. Ototransplantasyon Kontrendikasyonları**

Ototransplantasyon işleminin birçok dokuyla ilişkili kompleks bir tedavi olması ODT uygulanmasında belirli limitasyonlara yol açmaktadır. Kemik ve diş etinin yer aldığı bu işlemde ilgili dokuların etkilenebileceği faktörler birtakım engeller oluşturabilmektedir. İşlemin temeli diş çekimi ve eksik bölgeye implantasyonundan oluşmaktadır. Dolayısıyla çekimle ilgili kontrendikasyonlar, kemik dokuya müdahalelerle ilgili kontrendikasyonlar ve doku iyileşmesini etkileyen unsurlar hasta seçiminde göz önünde bulundurulmalıdır.

Akut enfeksiyon varlığında diğer işlemlere geçilmeden önce akut durumun antibiyoterapi veya drenaj gibi tedavilerle giderilmesi gerekmektedir (34). Dolayısıyla ototransplantasyon işlemi akut durum kontrol altına alındığı zaman yapılmalıdır.

Radyoterapi alan hastalarda diş çekimi ve kemikle ilgili işlemler yapmak osteoradyonekroz riski barındırdığından bu hastalarda ototransplantasyon işlemi iyi bir tercih olmaktan çıkabilmektedir (35). Bu durum MRONJ (ilaçla ilişkili çenelerin osteonekrozu) riskinin yüksek olduğu kemoterapi ve osteoporoz hastalarında da geçerlidir (36).

Kanama, immün supresyon ve iyileşme ile ilgili sorunların yaşanabileceği hastalıklar kontrol altına alınmadan işlemler yapılmamalıdır. Hemofili ciddi kanama sorunlarına yol açabilmektedir bu hastalara faktör yüklemesi veya gerekli önlemler alınmadan ODT işleminin yapılması sakıncalıdır (37). Trombositopeni çok çeşitli

nedenlerle görülebilmektedir. Trombositopenisi olan hastalarda da kanama problemleri görülebilmektedir (38). Bu hastalarda yaklaşım hemofilide olduğu gibi olmalıdır gerekli önlemler yapılmadan ODT uygulaması sakıncalı olabilmektedir.

Kontrol altında olmayan hipertansiyon hastalarında benzer problemler yaşanabilmektedir. İşlem öncesi tansiyon değerlerinin; sistolik kan basıncı <160 mmHg ve diyastolik kan basıncı <100 mmHg olması dental işlemler için herhangi bir düzenleme gerektirmez. Değerler sistolik 160-179 mmHg ve 100-109 mmHg arası ise selektif dental işlemler yapılabilir (39).

Yara iyileşmesinin majör rol oynadığı ODT işleminde diyabetin etkilerini anlamak gerekir. Diyabette uzun süreli bilgi sağlayan HbA1c değerleri önemli bir bilgi kaynağıdır. Bu değer hemoglobine yüzdelik türünden ne kadar glikoz bağlandığını göstermektedir. Yüzdelik değer ne kadar artarsa glisemik kontrol daha az olmaktadır. Diyabet hastalarını HbA1c değerleri <%6 olan grup diyabet açısından sağlıklı bireyler, %6.1-%8 hafif diyabet ve %8 < yüksek diyabet olarak ayıracak olursak bunların arasında iyileşme farklılıkları olacağını söyleyebiliriz. Bu noktada sağlıklı bireylere kıyasla hafif diyabet ya da yüksek diyabet hastalarında iyileşmede gecikme ve yetersizlikler görülebilmektedir (40).

Enfektif endokardit riski altında olan hastalar gerekli önlemler alınarak tedavi edilmelidirler. Bu hastalar daha önce enfektif endokardit geçirmiş, kalp kapak problemi olan, kalbinde protetik materyal veya stent taşıyan hastalar olabilir. Bu hastaların bir kısmında yapılan kardiyak tedaviden itibaren 6 ay sonrasına kadar risk yüksek olabilmektedir. Dolayısıyla riskli dönemde olan hastalarda ODT işlemi yapılması endike olmamaktadır. İşlem yapılabilir süreye gelindiğinde kardiyoloji uzmanına danışılarak profilaktik antibiyotik kullanımı tavsiye edilmektedir (41). ODT öncesi profilaktik antibiyotik tedavisi eklem protezi taşıyan hastalar için de yapılmalıdır (42).

Kötü ağız hijyeni ve meziodistal/bukkolingual/ bukkopalatinal / vertikal alveolar kemik yetersizlikleri ODT için majör bir kontrendikasyondur (43). ODT işlemi öncesi cerrahın, 3D görüntüleme yöntemleriyle boyut uyumluluğuna bakması bu açıdan işlem için yönlendirici olacaktır.

## **2.2. Donör Dişlerin Kök Gelişim Durumuna Göre Ototransplantasyon İşlemi**

Ototransplantasyon işleminde kök gelişim evresi önemli rol oynamaktadır. Transplante edilecek donör dişlerin kök ucunun kapalı ya da açık olması durumuna göre ODT işlemi bazı farklılıklar gösterebilmektedir. Bu nedenle ODT işlemi için kök gelişim evresine göre tedavileri sınıflandırmak akılcı olacaktır. Buna göre ototransplantasyon işlemini matür ve immatür dişlerin ototransplantasyonu olarak iki farklı şekilde ele alabiliriz.

### **2.2.1. İmmatür Dişlerin Ototransplantasyonu**

Kök gelişimi tamamlanmamış dişler için başarı oranları matür dişlere kıyasla daha yüksek bulunmuştur. Çeşitli araştırmacılar immatür dişler için survival değerlerini %95-100 olarak literatüre sunmuşlardır (6,44,45). Bu durumun, kök gelişim seviyesinin revaskülarizasyona yatkınlığı değiştirebilmesi ve genellikle bu yaş gurubunun genç erişkin ve çocuklardan oluşmasından kaynaklandığı düşünülebilir. Kök gelişiminin evre 3 veya 4 olması ve apikal foramenin 1 mm genişlikten fazla olması pulpa nekroz riskini azaltarak başarıyı artırabilecek faktörlerdir (9).

Apikal foramen genişliği kadar pulpa revaskülarizasyonunun başarısını arttırabilecek diğer bir unsur kök boyu olarak karşımıza çıkmaktadır. Bazı çalışmalar kök boyunun 8 mm'den kısa olmasının revaskülarizasyonu dolayısıyla da işlemin başarısını arttırabileceğini savunmaktadır (46).

Yaşın ilerlemesi ile iyileşme potansiyeli ve kök hücre miktarları azalmaktadır (47). Bu durum immatür dişleri olan genç hastalarda ODT işlemi için yaşlılara göre avantaj sağlamaktadır.

ODT işlemi immatür ve matür dişler için çeşitli farklılıklar gösterebilmektedir. Güncel teknikler ve varyasyonlar hakkında detaylı bilgi vermeden önce bu işlemin yapılış şeklini kısaca özetleyecek olursak basamaklar şu şekilde olacaktır.

1. Sistemik hastalık veya benzeri bir kontrendikasyonu olmayan ve uygun donör diş sahibi olan hastalar işlem için seçilir.

2. Alıcı bölge ve donör diş arasındaki boyut ilişkisine bakılarak işlemin yapılıp yapılamayacağına karar verilir (güncel yaklaşımla 3D görüntüleme yöntemleri güzel veri sunacaktır).
3. 3D görüntüleme ve modelleme imkanı varsa tercihen donör dişin 3D modeli üretilir.
4. Hasta steril şartlarda ameliyat için hazırlanır. Gerekli anestezi uygulanır.
5. Alıcı bölgede şayet diş var ise; bu diş atravmatik yöntemlerle (çok köklü dişlerde kökler ayrılarak) çekilir. İlgili bölgede diş yok ise kemik frezleri veya implant drilleri aracılığıyla soket oluşturulur.
6. 3D model var ise bu model yardımı ile donör dişin alıcı bölgedeki pozisyonu ve yerleşeceği soket hazırlanır. 3D model oklüzyon kriterleri ve soket içi yerleşim göz önünde bulundurulduğunda uygun konumda ise donör diş çekilir. 3D model olmadan çalışılıyorsa; soket denemeleri ve uyumlamaları, donör diş çekildikten sonra dişin kendisiyle yapılabilir (bu durumun diş dokularında travma oluşturacağı unutulmamalıdır.)
7. Eğer elde edilebiliyorsa iyileşmeyi hızlandırıcı biyomateryallerin (tercihen trombosit konsantrasyonları) soket içine uygulanmasından sonra donör diş nihai konumuna yerleştirilir.
8. Donör dişin, alıcı bölgedeki stabilizasyonu iyi ise diş 8 sütür tekniği yardımıyla sabitlenir. Mobilite istenenden fazla ise semi-rijit bir splint ile sabitlenerek işlem tamamlanır.
9. Post operatif 2 hafta süreyle yumuşak gıda rejimi önerilir. Post operatif antibiyotik ve gargaralar gibi medikal önlemler ve uyarılar yapılarak hasta takibe alınır.

Açık apeksli dişlerde; 3D görüntüleme yöntemleri, 3D modeller, trombosit adjuvanları ve antibiyotik tedavileri güncel yaklaşımlar olarak değerlendirilebilir. Tarihçede bahsettiğimiz gibi bu güncel yaklaşımlar başarıyı arttırmışlardır. Bu uygulamaların dışında kalan işlemler ise uzun süredir rutin olarak benzer şekilde yapılmaktadır.

### **2.2.2. Matür Dişlerin Ototransplantasyonu**

Matür dişlerin ototransplantasyonunda survival daha düşüktür. İmmatür dişlerin sağ kalım oranlarından farklı olarak matür dişlerin sağkalımı %84 ve %90

arası bir değerde olduğu gözlemlenmiştir (6,25,48). Bunun nedenleri dişlerin kök gelişim evresi ve hasta popölasyonunun yaş ortalamasına bağlı olabileceği düşünölmektedir.

İmmatür dişlerin ototransplantasyonunda kök boyunun 8 mm'den kısa olması ve apikal foramen genişliğinin 1 mm'den geniş olması pulpa revaskölarizasyonuna olumlu etki ederken matür dişlerde bu durum dezavantaj olarak karşımıza çıkmaktadır (9,46). Matür premolarlar daha genç yaş grubunda ODT işleminde tabii tutulabilmektedir fakat matür 3. molarlar için durum biraz daha farklı olup popölasyondaki yaş ortalaması daha yüksek olabilmektedir. Dolayısıyla matür dişlerin ODT'si yapılırken hasta grubu iyileşme potansiyeli daha düşük olan bireylerden oluşabilmektedir. Tüm bu durumlar literatürde matür ve immatür dişler arası survival oranlarındaki farklılığın nedenini açıklamaktadır.

Geleneksel yöntemde matür dişlerin cerrahi işlem basamakları ve yöntemi immatür dişlerin cerrahi yöntemi ile aynıdır. Literatürde uzun süredir matür dişlerde immatür dişlerden farklı olarak nekrotik pulpanın zararlı etkilerinden korunulması için işlemde önce veya sonraki ilk 2 hafta süre içerisinde endodontik tedavi önerilmektedir (49). Matür dişlerde immatür dişlerdeki işlem basamaklarında bahsedilen 9 basamağa ek olarak endodontik tedaviyi 10. basamak olarak ekleyebiliriz.

### **2.3. Ototransplantasyonla İlişkili Dental Yapılar ve İyileşme Süreçleri**

Ototransplantasyon işleminin başarısında kilit rol oynayan dokuları anlamak, bu işlemin başarısında kritik derecede önemlidir. Ototransplantasyon işleminde periodontal ligament, alveolar soket, pulpa dokusu, kök gibi diş dokularının yapısı ve iyileşme süreçlerinin bilinmesi önem arz etmektedir.

#### **2.3.1. Periodontal Ligament (pdl)**

ODT işlemini etkileyen majör dokulardan birisi periodontal ligamenttir. Pdl histolojisi ve fizyolojisi tarihsel gelişim sürecinde anlaşıldıkça ODT işleminin başarısının da beraberinde arttığını görmekteyiz.

Periodontal ligament fazlalıkla tip 1 kollajenden oluşun; dişin kök yüzeyini alveolar sokete bağlayan karmaşık bir fibril ağıdır (50). Bu fibril ağ dişe alveolar

kemik içerisinde durması için destek olmanın yanı sıra; bakterilerin geçişi için bariyer ve dişe gelen kuvvetler için şok emici olmak gibi ek görevleri üstlenmektedir (51). Periodontal ligamentin bir diğer görevi ise içerdiği reseptörler sayesinde propriyosepsiyon duyusunu dişe kazandırmasıdır (52). Bu sayede çiğneme fonksiyonunda ve dişin korunmasında pdl önemli bir rol oynamaktadır.

Periodontal ligamentin gelişimi ve idamesini sağlayan iyileşme döngüsü ODT işlemi öncesinde iyi bilinmesi gereken unsurlardır. Periodontal ligament, diş gelişimi sırasında dental folikül ve ektomezenşimal hücrelerden köken alır. Hertwig epitel kını kök gelişimi ilerlerken yıkıma uğrayınca buradaki dentin açığa çıkar ve dental folikül hücreleri gibi hücrelerle iletişime geçer. İlerleyen safhalarda sementoblast hücreleri kısa ve sıkı kollajen fibriller oluşturur ve bu fibriller dentin tabakası ile bağlanır. Dentinin üzerinde olan pre-sement tabakası mineralize olarak bu fibrillerin iki katman arasında tutunmasını ve kök yüzeyinde sharpey liflerini oluşturmasını sağlar (53). Daha sonra osteoblastik aktivite ile kollajenler kemik doku yüzeyinde tutunarak kemik sharpey liflerini oluştururlar. Kemik ve kollajen sentezi döngüsü kemikte bu liflerin devamlılığını ve rejenerasyonunu sağlar (54). Kök ve kemikteki bu lifler dişin sürmesi ile birlikte bir ağ oluşturarak kompleks bir yapı meydana getirirler.

Dişler tamamen sürüp oklüzyona gelmesi sonucu çiğneme kuvvetlerine maruz kalmaya başlarlar. Bu kuvvetler periodontal ligamente iletilerek buradaki kollajen yapının son halini alacak şekilde gelişmesini sağlar. Aynı şekilde pdl idamesi ve yapı olarak güçlenmesini bu kuvvetler etkilemektedir (55). Dolayısıyla ODT işlemi sonrasında da çiğneme kuvvetlerinin belli oranlarda dişlere iletilmesinin sanılanın aksine pdl iyileşmesine katkıda bulunabileceği düşünülmelidir. Bu nedenle transplante dişin köküne kuvvet iletimini sağlayacak semi-rijit splintlerin kullanımı mantıklı olacaktır (56).

Periodontal ligamentin vasküler açıdan zengin olması, kollajen üretiminden sorumlu fibroblastlar, kök hücreler içermesi ve kollajen turnover hızının yüksek olması rejenerasyon kabiliyetine katkı sağlamaktadır (57). Bu özelliği ile pdl, hasar görme olasılığının yüksek olduğu ODT işleminden sonra kendisini yenileyebilmektedir. Pdl rejenerasyonunu anlamak, risk faktörlerini elimine etmek doğal olarak ODT işleminin başarısını değiştirebilmektedir.

Pdl hasar gördüğü zaman; 1 hafta gibi kısa bir süre içinde bu bölgeye makrofajlar giderek hasarlı bölgeyi fagosite ederler. Makrofajlar görevini tamamlayınca anjiyogenez ve rejenerasyonu indükleyen bir dizi sinyal molekülü salgırlar. Bu noktada hasarlı alan birkaç milimetreyi aşyorsa pdl hücrelerinin bölgeye invazyonundan önce 200 mikrometre uzaklıktaki alveolar kemik bölgeyi işgal edecektir. Hasarlı bölgeye ulaşan kemik doğal turnover sonucu daha fazla kök içerisine ilerlemeye devam edebilir ve yer değiştirme rezorpsiyonuna yol açabilir. Bu bölgelerde sağlıklı sement ve pdl dokusu kalmayacağı için ataşman kaybı ve ankiloz gelişebilmektedir (53).

Diş köklerinin hasar görebildiği avülsiyon yaralanmalarından da bildiğimiz üzere; soketinden ayrılmış olan dişlerin re-implantasyonundan önce bekledikleri ortam ve bekleme sürelerine göre kök yüzeyi farklı etkilenmektedir (58). Dişlerin bekledikleri ortamların osmolarite ve pH değerleri hücrelerin canlılıklarını korumaları için önemlidir. Dolayısıyla dişin bekleme ortamlarından; Hank'in dengeli tuz çözeltisi, salin ve süt gibi osmolarite ve pH değeri dişin doğal ortamındakine benzeyen solüsyonlarda bekletilmesi pdl korunumu açısından daha iyi olacaktır. Buna karşın dişin; peçete vb. kuru ortamlar veya musluk suyu gibi osmotik değeri düşük sıvılarda bekletilmesi pdl hücrelerinde daha çok hasara yol açacaktır (59). Donör dişin ağız dışında bekleme ortamının pH ve alkali değerleri açısından dişin soket içerisinde bulunduğu ortamın değerlerine yakın olan solüsyonlar içerisinden seçilmesi mantıklı olacaktır. Avülse dişin veya ODT işleminde soketinden çıkartılmış donör dişin ağız dışarısında bekleme sürelerinin uzaması pdl deki hasarı artırmaktadır (60).

Pdl hakkında öğrendiğimiz tüm bu bilgiler ışığında dişlerin ağız dışında bekleme sürelerini azaltmak akıllıca bir yaklaşım olacaktır. Son yıllarda ağız dışında donör dişin bekleme süresini azaltmak için ODT işleminde alıcı soketin hazırlanmasında 3D görüntüleme ile elde edilmiş donör diş 3D modelleri kullanılmaya başlanmıştır. Hazırlanan 3D modeller ile donör dişin yerleştirilmesi ve nihai konumun belirlenmesi sağlanılarak bu işlemlerin donör dişin kendisi ile yapılmasından kaçınılmıştır. Böylelikle 3D modellerin kullanılması biryandan donör dişin ağız dışı bekleme süresini azaltırken, aynı zamanda sokette denenme sırasında pdl hasarına yol açabilecek travmatik yaralanmalara da engel olmaktadır (17).

Kök apeksine uygulanacak tedavilerin varlığında kök yüzeyinde mekanik travmalar oluşabilmektedir. ODT işleminde matür dişlerin apikal pulpa dokusunun açığa çıkarılması amacıyla kök apeksinde kesme işlemi yapılabilmektedir. Bu işlem sırasında basınçlı sıvı püskürterek soğutma yapan aeratör vb. döner el aletleri kök yüzeyinde mekanik travma oluşturarak periodontal ligament dokusuna zarar verebilir. Bu tarz uygulamalar sırasında kalan kök yüzeyi rubber dam gibi izolasyon materyalleriyle korunarak pdl dokusunun hasarı en aza indirilebilir (61).

Pdl hasarı sonrası iyileşme kapasitesi bu dokunun damar yapısının zengin olmasından kaynaklanmaktadır. Dolayısıyla ODT işleminde; vasküler endotelial büyüme faktörü (VEGF) vb. anjiyogenezi indükleyecek içeriklere sahip trombosit adjuvanlarının kullanılması pdl iyileşmesini olumlu yönde etkileyebilmektedir (62).

### **2.3.2. Alveolar Soket**

Dişler maksilla ve mandibulada, pdl dokusu ile alveolar soket kemiğine bağlantılı olarak varlıklarını idame ettirirler. Aynı şekilde bu bölgedeki alveolar kemik için diş varlığı önemli bir unsurdur. Dişlere gelen fiziksel kuvvetler dişin çevresindeki kemiğin hacmini belirleyip atrofiye uğramasını engellemektedir (63). Bu noktada dişlerin alveolar kemiğe ihtiyacı olduğu kadar, alveol kemiğinin de varlığını sürdürmek için dişlere gereksinimi vardır.

Dolayısıyla ODT işleminin kazançlarından birisi de alveolar kemiğin korunumu olmaktadır (64). Lakin aynı zamanda ODT işleminin gerçekleşebilmesi için yeterli bir alveolar kemik gerekli olacaktır. Bu noktada vertikal, bukkolingual veya bukkopalatinal ve meziodistal kemik hacimlerindeki yetersizlikler, ODT işlemi için bir limitasyon olarak karşımıza çıkmaktadır. Çekilmiş dişlerde görebileceğimiz kemik rezorpsiyonları pdl'nin hasar gördüğü diğer periodontal hastalıklar veya endodontik kökenli lezyonlar sonucu da gerçekleşebilir (65)

ODT işlemi öncesi 3 boyutlu kemik hacimleri donör dişi 4 duvarlı saracak şekilde hesaplanmalıdır. Bunun için günümüzde bilgisayarlı tomografi gibi 3D görüntüleme yöntemleri efektif olmaktadır (66).

Alveolar kemik yüzeyindeki sharpey lifleri pdl iyileşmesine katkıda bulunacağı düşünülmüş ve immediyat transplantasyonda başarının iyi yönde

etkilenebileceği önerilmiştir (6). Pdl için bahsettiğimiz trombosit içerikli adjuvanlar aynı zamanda alveolar kemik iyileşmesinde de etkili olacağından bu adjuvanların kullanılması alveolar kemik iyileşmesi için de katkı sağlayabilmektedir (67). Alveolar kemiğin kendi iyileşme sürecinden bağımsız olarak sağlıklı bir periodontal ligamentin varlığı kemik oluşumunu indükleyeceğinden pdl'yi korumaya yönelik yaklaşımların kemik doku üzerinde de olumlu etkileri olacaktır (68).

### **2.3.3. Pulpa Dokusu**

Pulpa dokusu ektomezenşimal kökenli olup nöral krest hücrelerinden gelişir. Pulpa; mine, dentin ve sement gibi sert dokular tarafından çevrelenmiştir ve diş çeşitli hasarlara karşı koruyan diş bölümüdür. İşlevleri arasında patolojik termal ve mekanik uyarıların iletimi, bakteriyel invazyona karşı direnç, içerdiği odontoblast hücreleri ile çürüğe karşı koruyucu dentin oluşturmaları ve propriyoseptif duyuya katkıları yer almaktadır (69).

Birçok travmatik yaralanmalarda olduğu gibi ODT işlemi esnasında donör dişin pulpası yaralanmaktadır. Bu durum apikal foramenden gelen kan desteğinin kesilmesinden kaynaklanır (70). Travmatik yaralanmaların tedavi yöntemlerini değiştiren majör unsurlardan biri pulpanın hasarı olmaktadır (71,72). Kan desteği kesilen pulpa sonrasında nekrotik hale gelebilmektedir. Nekrotik pulpa yıllarca steril kalabileceği gibi bakteriyel kontaminasyon sonucu enfekte olabilir (73). Bu dokunun varlığı kökte internal ve eksternal rezorpsiyonlarla yol açabilmektedir (74). Rezorpsiyonlar ileri düzeyde olduklarında ODT işlemi sonrasında diş kaybına neden olabilmektedir.

Kan desteği kesilen iskemik pulpanın, apikal foramen genişliğinin 1 mm'den büyük olduğu vakalarda yeniden vital hale gelme olasılığı artmaktadır. Bu durum anjiyogenez mekanizmaları sonucu oluşan yeni damarların apikal foramenden geçip pulpa boşluğunu doldurmasıyla olmaktadır (73). Açık apeksli immatür dişler trombosit konsantrasyonlarında bulunan VEGF vb. faktörlerin desteğinden yararlanılarak transplante edilmekte ve bu şekilde vital hale gelmektedirler (5). Bu durum apikal genişliği <1 mm vakalarda yani matür dişlerde daha zor olacağından pulpa nekrozu daha olası bir sonuç olabilmektedir. Matür dişlerde kök rezorpsiyonu vb. komplikasyonlardan kaçınmak için pratisyenlerin büyük bölümü ODT veya

travmatik yaralanmalardan sonraki ilk 2-4 hafta içerisinde kanal tedavisi önermiş ve uygulamışlardır (24,75).

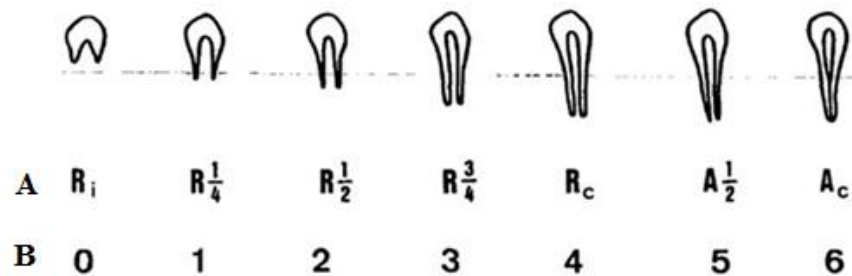
İmmatür dişlerde revaskülarizasyon beklense de bazı durumlarda bu gerçekleşmeyip enfektif pulpal hastalıklarla sonuçlanabilmektedir. Bu vakalarda apikal foramenin geniş olması farklı bir endodontik yaklaşım gerektirmektedir. Apikal tıkamada başarılı bio-uyumlu bir materyal olan mineral trioksit agregat (MTA) ile kanal tedavisi yapılması önerilmektedir (76).

Pulpa hasarından sonra rezorpsiyonlar haricinde pulpa obliterasyon yönünde değişiklik gösterebilir. Bu durum vital pulpa belirtilerinden biridir. Ayrıca hasarlı pulpa dokusu; sement, kemik ve pdl dokusuna dönüşerek metaplazi gösterebilir (77).

Vital veya revaskülarize pulpanın tayini için farklı test yöntemleri vardır. Bu testlerle ve travma sonrası bu testlerin zamanlanması ile ilgili bilgiler ilerleyen bölümlerde vitalite testleri başlığı altında anlatılacaktır.

#### 2.3.4. Kök Gelişimi

Donör dişin kök gelişimi ODT başarısını birçok açıdan etkileyebilmektedir. Kök gelişim evreleri aşağıda görüldüğü gibi farklı şekillerde sınıflandırılmıştır (Şekil 2.1.) (78). Andreasen ve ark. tarafından kök gelişim evreleri 0-6 arası numaralandırılarak ODT işlemi için incelenmiştir. İnceleme sonucunda 0-4 evresindeki dişlerin 5-6 evrelerine kıyasla pulpal iyileşme yönünden daha başarılı olduğunu göstermiştir (79). Buna karşın 0,1,2 evrelerinde yapılacak işlemlerde kök gelişimi durabileceğinden en ideal dönemin 3. ve 4. evreler olduğu savunulmuştur (80).



**Şekil 2.1.** Kök gelişim evreleri (A Moorress ve ark., B Andreasen ve ark.)

Kök boyunun uzunluğu <8mm ve apikal foramen genişliği >1 mm olması durumlarında revaskülarizasyon kapasitesinin arttığı unutulmamalıdır (9,46). Ayrıca kök gelişiminin tamamlanmadığı immatür dişlerin survival oranlarının matür dişlere kıyasla daha yüksek olduğu gözlemlenmiştir (81).

### **2.3.5. Kök-Dentin Kompleksi**

Dişin soketinden çıkması veya ODT işlemlerinde olduğu gibi çıkarılması sonucu pulpa kendisini besleyen kan desteğini kaybetmiş olur ve bunun sonucunda pulpa iskemik hale gelir.

Ratlar üzerinde yapılmış bir çalışmada çekilmiş dişlerin re-implantasyonu sonrası birtakım pulpal değişiklikler gözlemlenmiştir. Çalışmaya göre normalde dentin üzerinde sıralı olan silindirik odontoblast hücreleri replantasyon sonrası 5. günde bulundukları konumdan dağılmıştır. Bunun üzerine normal hücre miktarlarına göre pulpa boşluğunun hücre yoğunluğunda bir artış gözlemlenmiştir. Histolojik incelemede bu aşamada kemik doku benzeri hücrelerin oluşmaya başladığı görülmüştür. 14. günde ise 2 çeşit sert doku oluşumu fark edilmiştir. 1. si pulpa kavitesi içerisinde; osteoblast benzeri yuvarlak şekilli hücrelerin oluşturduğu düşünülen osteosit lakünalarına benzer yapılardır. 2. si ise odontoblastların normalde dentin üzerinde bulundukları konumda odontoblast benzeri hücrelerin oluşturduğu düşünülen tübüler sert doku oluşumlarıdır. Araştırmacılar yaptıkları immuno-histokimyasal çalışmalar sonucu kemik ve dentin oluşumunu indükleyen osteopontin (OPN), kemik sialoproteini (BSP) ve dentin sialoproteininin (DSP) varlığını tespit etmişlerdir (82).

Başka bir çalışma; pulpa kök hücrelerinin kemik morfogenetik proteini (BMP) uyarımı sonucunda osteoblast ve odontoblast benzeri hücrelere farklılaşabildiğini gözlemlemiştir (83). Tüm bu çalışmalar sonucunda, kök-dentin kompleksinin hasar göreceği ODT veya avülsiyon gibi durumlarda pulpanın revaskülarizasyonu gerçekleşirse pulpa dokularında iyileşme olabileceği öngörülebilmektedir. Bu durum ODT işlemleri sonrasındaki pulpa obliterasyonunun nasıl gerçekleştiğini açıklar niteliktedir.

## **2.4. Ototransplantasyonla İlgili Güncel Yaklaşımlar**

### **2.4.1. Trombosit Konsantrasyonlarının Kullanımı**

Diş hekimliğinde otolog kan ürünleri iyi bir yara iyileşmesinin, rejenerasyonun ve revaskülarizasyonun istendiği pek çok durumda son yıllarda sıklıkla kullanılmaktadır. Dişlerin ototransplantasyonunda PRF gibi otolog kan ürünlerinin kullanımı ototransplantasyonun başarısını artırabilir.

#### **2.4.1.1. Trombosit Konsantrasyonlarının Tarihçesi**

1970'lerin Avrupa'sında trombositlerin pıhtılaşmaya etkilerinin keşfedilmesi üzerine fibrin örtücü, fibrin yapıştırıcı veya fibrin doku adezivleri isimleriyle karşımıza çıkmıştır. Bu fibrin örtücüler koagülasyon mekanizmasının son basamağını taklit ederek fibrinize bir pıhtı oluşturduğu için kan hemostazında kullanıldı. Çapraz enfeksiyon riski gözlemlendiği için bunlar yerlerini otolog derişimlere devrettiler (84). Aynı dönemde 1. nesil trombosit konsantrasyonları olarak anılan trombosit zengin plazma (platelet rich plasma (PRP)) hematolojide yerini almıştır. Hematolojide o zamanlar PRP derişimi normal kana göre daha çok trombosit içerdiği için kan transfüzyon materyali olarak trombositopeni hastalarının tedavisinde kullanılmıştır (85).

1970 ve 1980 arası dönemde bazı araştırmacılar PRF'yi trombosit-fibrinojen-trombin karışımı olarak isimlendirmiştir (86). 1980'lerin ortasına geldiğimizde PRP'nin yara iyileşmesi üzerinde etkilerinin fark edilmesi üzerine trombosit içerikli yara iyileşmesi faktörleri (platelet derived wound healing factors (PDWHF)) şeklinde isimlendirilmiştir (87). 1990'ların sonlarında Whitman PRP'nin oral uygulamalarda ilk kez kullanımını yapmış ve sunmuştur (88).

PRP üzerine çalışmalar arttıkça platelet konsantrasyonlarından beklentiler de değişmiş ve farklı özellikli platelet derişimleri keşfedilmiştir. 2006 yılında lökosit ve 3 boyutlu fibrin ağı içeren trombosit zengin fibrin (platelet rich fibrin (PRF)) tanımlanmıştır. Böylece 2. nesil trombosit derişimleri kullanılmaya başlanmıştır (89). Sonraki yıllarda PRF'yi tanımlayan araştırmacı yeni santrifüj protokolleri geliştirerek PRF'nin daha fazla büyüme hormonları, nötrofil ve makrofaj ihtiva etmesini sağladı. Bunu gelişmiş PRF anlamına gelecek advanced PRF (A-PRF) olarak isimlendirdiler

(90). Bu alanda çalışan farklı araştırmacılar santrifüj ayarlarını değiştirip hormon ve hücre değerlerinin arttırılabileceğini savunup A-PRF+ başlığı altında farklı bir protokol önermişlerdir (91).

Santrifüj tüplerindeki silikanın platelet konsantrasyonunda gözlemlenmesi üzerine bazı araştırmacılar PRF üretiminde titanyum tüplerin cam tüpler yerine kullanılmasının elde edilecek üründe farklılık oluşturmayacağını önermiştir. Bunun üzerine bu tüplerde üretilen PRF'lere titanyum PRF (T-PRF) adı verilmiştir (92).

Santrifüj ayarlarını değiştiren bir diğer araştırma grubu enjekte edilebilen sıvı formda bir PRF üretmeyi başarmış ve kemik greftleriyle olan etkileşimini sunmuştur. Bu tip PRF'ye enjekte edilebilen PRF (injectable PRF (İ-PRF)) adı verilmiştir (93).

Santrifüj sayısı, hızı ve süresi değiştirilerek konsantre büyüme faktörleri (concentrated growth factors (CGF)) keşfedilmiştir. Literatürde CGF'nin daha sıkı bir fibrin ağına sahip olduğunu öne süren çalışmalar olsa da bazı çalışmalar A-PRF ile farkları olmadığını öne sürmüştür (94). Bazı araştırmacılar bu nedenle CGF'yi 3. nesil trombosit konsantrasyonu olarak adlandırmıştır (95–97). CGF üzerine araştırmalar devam etmekte olup literatür bilgisi kısıtlıdır.

#### **2.4.1.2. Birinci Nesil Trombosit Konsantrasyonları**

Tıbbi uygulamalarda geniş bir alana sahip olan PRP birinci nesil trombosit konsantrasyonudur (98). PRP hazırlanış şekillerinden biri aşağıdaki gibi olmaktadır (88):

1. Ameliyat öncesi dönemde sitrat-fosfat-dekstrozu solüsyonu (antikoagülan görevi görür) içeren steril santrifüj tüpüne 450 ml kan alınır.
2. 5600 rpm'de ilk santrifüj aşaması yapılır.
3. Bu aşamanın sonucunda kandan iki katman ortaya çıkar: bunlardan birincisi trombositten fakir plazmadır (platelet pure plasma (PPP)), ikincisi ise kırmızı kan hücreleri (red blood cell (RBC)) ile buffy coat adı verilen; trombositleri ve beyaz kan hücrelerini (white blood cell (WBC)) içeren tabakadır.
4. RBC ve buffy coat tabakaları PPP'den ayrıştırılıp alınarak ikinci santrifüj aşamasına alınır.

5. İkinci santrifüj sonrasında; buffy coat PRP'ye ve artık RBC'lere ayrışır. Bunun için santrifüj hızı 2400 rpm olarak ayarlanır.
6. Cerrahın PRP kullanması gerektiğinde trombin steril bir kaptan 10 ml %10'luk kalsiyum klorür içinde eritilir.
7. Daha sonra 14 gauge kateter ile 10 ml'lik enjektöre 7 ml PRP ve 2 ml hava aspire edilir.
8. Daha sonra 1 ml'lik trombin-kalsiyum klorür karışımı enjektöre aspire edilir.
9. 5-30 saniye içinde trombin, fibrinin çözünmez bir jele polimerizasyonunu, trombosit degranülasyonunu ve büyüme faktörlerinin (growth factor (GF)) ve sitokinlerin salınmasını sağlar.
10. Oluşan jel uygulama bölgesinde kullanılır.

Santrifüj sürelerinin toplamı 30 dk olduğu belirtilmiştir (88). Bazı araştırmacılar 1. santrifüjü 200g x 12 dk ve 2. santrifüjü 1600g x 8 dk olarak ayarlamıştır (99).

Dönüş hızı olan rpm ile santrifüj kuvveti olan g arasında şöyle bir bağıntı vardır;  $g = \frac{rpm^2}{r} \times 1.118 \times 10^{-5}$ .

PRP iyileşmeyi sağlayacak olan büyüme faktörlerini ihtiva eder. Aynı zamanda iyileşmede ve konak savunmasında görevleri olan lökositleri barındırır.

PRP'nin içeriğinde olan trombositler; trombosit kaynaklı büyüme faktörü (platelet derived growth factor (PDGF)), dönüştürücü büyüme faktörü  $\beta$  (transforming growth factor  $\beta$  (TGF-  $\beta$ )), VEGF, epidermal büyüme faktörü (epidermal growth factor (EGF)), temel fibroblast büyüme faktörü (basic fibroblast growth factor (bFGF)), insülin benzeri büyüme faktörü (insülin-like growth factor (IGF-1)) içerir (100). Bunların iyileşme ile ilgili çeşitli görevleri vardır (98):

PDGF: Hücre çoğalmasını, kemotaksisini ve farklılaşmasını uyarır. Anjiyogenezi stimüle eder.

VEGF: Endotel hücre çoğalmasını ve göçünü düzenleyerek anjiyogenezi uyarır.

TGF-  $\beta$ : Kollajen tip I ve tip III üretimini, anjiyogenezi, re-epitelizasyonu ve kollajen parçalanmasını önlemek için proteaz inhibitörlerinin sentezini uyarır.

IGF-1: Hücre çoğalmasını ve farklılaşmasını düzenler. Osteoblastlardan matriks sekresyonunu ve proteoglikan, kollajen ve diğer kollajen olmayan proteinlerin üretimini etkiler.

EGF: Hücre çoğalmasını ve hücre korumasını etkiler. Re-epitelizasyonu hızlandırır. Yaralarda gerilme dayanıklılığını artırır. Granülasyon dokusunun organizasyonunu kolaylaştırır

bFGF: Anjiyogenezi uyarır. Kök hücre farklılaşmasını ve hücre çoğalmasını destekler. Kollajen üretimini ve doku onarımını destekler.

#### **2.4.1.3. İkinci Nesil Trombosit Konsantrasyonları**

İkinci nesil trombosit konsantrasyonları antikoagülan içermeyen tüpler kullanılarak, kanın bir kez santrifüjden geçmesiyle üretilmiş kan konsantrasyonlarıdır. PRP den bir diğer farklılığı üretimi için kalsiyum ve trombin gibi maddeler gerekmemesi ve hem maliyet hem de üretim kolaylığı açısından daha avantajlı olmasıdır (101). Tüm bu özellikler ikinci nesil trombosit konsantrelerini ilk nesilden ayırır.

PRF''lerin üretiminde farklılıklar bulunmaktadır. PRF'nin bir türü olan L-PRF'nin hazırlanması için kullanılan yöntemlerden birisi aşağıdaki gibidir (102):

1. 10 ml'lik antikoagülan tüplere kan örneği alınır.
2. Bu tüplere 10 dk süreyle 3000rpm de (yaklaşık 400g kuvvetle) santrifüj uygulanır.
3. Tüp duvarlarındaki trombositler antikoagülan yokluğunda birkaç dakika içerisinde aktifleşerek pıhtılaşma kaskadıyla ilgili maddeleri üretirler.
4. Fibrinojen tüpün üst kısmında birikmeye başlar.
5. Dolaşım sisteminden gelen trombin bu fibrinojeni fibrine çevirerek tüpün orta bölümünde fibrin bir pıhtı oluşmasını sağlar.

PRF'yi PRP den ayıran temel şeylerden birisi bu fibrin ağıdır. Bu fibrin ağı büyüme faktörleri için bir taşıyıcı görevi görür, konsantrasyona hacim kaplayacağı 3 boyutlu bir yapı kazandırır ve belli kalınlıklarda membranlar haline getirilerek kullanılabilmesini sağlar (103).

Farklı santrifüj protokolleriyle üretilen farklı trombosit konsantrasyonlarında büyüme faktörlerinin salınımıyla ilgili farklılıklar gözlemlenebilmektedir. Bu farklılıklar ilerleyen kısımlarda anlatılacaktır. Bazı araştırmacılar santrifüj hızları ve sürelerinin trombosit miktarı ve aktivasyonunu etkileyebileceğini düşünmüştür (104). Bu nedenle PRF'nin keşfinden itibaren farklı protokollerle farklı PRF'ler üretilmiştir. Çeşitlerine ve nasıl üretildiklerine bakacak olursak;

A-PRF: 1500 rpm 14 dk santrifüj yapılarak elde edilir (90).

A-PRF+: 1300 rpm 8 dk santrifüj yapılarak elde edilir (91).

T-PRF: Cam veya plastik tüpler yerine titanyum tüpler kullanılarak silika maruziyetinin azaltılması hedeflenmiştir. 3500 rpm 15 dk santrifüj yapılarak elde edilir (92).

İ-PRF: Enjekte edilebilir bir PRF elde edilmesi hedeflenmiştir. 3300 rpm 2 dk santrifüj yapılarak elde edilir (93).

CGF: Üçüncü nesil trombosit konsantrasyonu olarak da geçer. Tek santrifüj hızı ve süresi yerine birden çok hız ve süre ayarı kullanılarak üretilir (98).

Santrifüj protokolü aşağıdaki gibidir (105):

1. 0'dan 2700 rpm hızına 20 sn sürede çıkartılır
2. 2700 rpm hızında 2 dk santrifüj edilir
3. 2400 rpm hızına düşürülür 4 dk santrifüj edilir
4. 2700 rpm hızına çıkartılıp 2 dk santrifüj edilir
5. 3000 rpm hızına yükseltip 3 dk santrifüj edilir
6. 36 sn içerisinde 3000 rpm hızı 0'a gelecek şekilde durdurulur.

Bu sayede yukardaki protokolle üretilen CGF ile, standart PRF'ye göre daha kalın fibrin ağı içeren ve gerilim gücüne dayanım gösteren membranların oluşturulabileceği önerilmiştir (105).

CGF, A-PRF ve PRP'yi karşılaştıran araştırmacılar A-PRF ve CGF konsantrasyonlarının, PRP konsantrasyonlarından farklı olarak fibrin ağı ve daha fazla büyüme faktörü içerdiklerini gözlemlemiştir. Yara iyileşmesi üzerinde daha

etkili olmalarının bundan kaynaklı olabileceğini belirtmişlerdir (106). A-PRF, L-PRF ve PRP'yi kıyaslayan başka bir çalışma, uygulanmasından sonra kısa sürede PRP'nin hızlı bir şekilde büyüme faktörlerini salgıladığını ama sonrasında PRF ve A-PRF in 10 günlük süreçte daha yavaş salınımla toplamda daha fazla büyüme hormonu salgıladığını göstermiştir (107).

#### **2.4.1.4. Trombosit Konsantrasyonlarının Ağız, Diş ve Çene Cerrahisinde Kullanımı**

Trombosit konsantrasyonlarının ilk nesli olan PRP 1997 yılında oral cerrahide ilk kez Whitman ve ark. tarafından yara iyileşmesi için rekonstrüktif cerrahilerde, yarık damak dudaklarda, oroantral açıklıklarda ve implant cerrahilerinde kullanılmıştır. Ayrıca greft donörü olan iliak kemik bölgesinde hemostaz sağlamak amacıyla da kullanılmıştır (88). Diş hekimliğinde kullanılmaya başlanan trombosit konsantrasyonları sonraki süreçte; yara iyileşmesine katkıları, membran formuna getirilip bariyer görevi görmesi, fibrin ağı ile hacim kaplaması, anjiyogenezi teşvik etmesi ve hemostaz sağlaması gibi birçok olumlu özellikleri nedeniyle kendine geniş bir kullanım alanı oluşturmuştur.

CGF, PRP ve PRF alt gruplarının diş hekimliğinde bazı kullanım alanları aşağıda bahsedilmiştir.

1. Rekonstrüktif cerrahi, oroantral açıklık tedavisi, yarık damak dudak tedavisi ve hemostaz için kullanılabilir (88).
2. Periodontal hastalıkların tedavileri gibi intra-oral tedavilerde kullanılabileceği gibi, yüzde aknelerin ve kırışıklıkların giderilmesi gibi yaşlanma önleyici estetik tedavilerde kullanılabilir (18).
3. Sinüs perforasyonunda membran bariyer olarak, sinüs lift ve augmentasyonunda, osteonekroz ve MRONJ hastalarında, apikal rezeksiyon sonrası defektlerde, çekim sonrası defektlerde, diş eti çekilmelerinde, sekonder iyileşmeye bırakılan palatal donör bölgelerinde kullanılabilir (108).
4. Temporomandibular eklem (TME) rahatsızlıklarında diğer eklemlerde olduğu gibi kullanılmaktadır (109).

5. Rejeneratif endodontide nekrotik pulpaların iyileşmesi için immatür dişlerde kullanılmaktadır (20).
6. Avülsiyon tedavilerinde, ototransplantasyon uygulamalarında yine pulpal revaskülarizasyon için kullanılmaktadır (5,110).

#### **2.4.1.5. Trombosit Konsantrasyonlarının Ototransplantasyonda Kullanımı**

Trombosit konsantrasyonlarının anjiyogenez, sert ve yumuşak doku iyileşmesi, biyolojik bariyer, hücrelerin kemotaksisi ve hemostaz üzerine olumlu etkileri bilinmektedir. Trombosit konsantrasyonlarının pulpa, periodontal ligament ve alveolar soket gibi dokularda kollajen döngüsü, kemik yapım ve yıkımı, pulpa revaskülarizasyonu gibi süreçlerde bu olumlu etkileri sayesinde ODT işleminin başarısını artırması muhtemeldir. Buna karşın literatürde ODT işleminde trombosit konsantrasyonlarının kullanıldığı az sayıda çalışmaya rastlanmıştır.

Keranmu ve ark. ODT’de trombosit konsantrasyonu olarak CGF kullanmış, bunun sonucunda kemik iyileşmesinin hızlanabileceğini, post operatif ağrının azalabileceğini ve ODT işleminin başarı oranının artabileceğini bildirmişlerdir (111).

Alijani ve ark., Alkofahi ve ark., Rey Lescure ve ark. ve Robindro Singh ve ark. işlemlerinde trombosit konsantrasyonu olarak L-PRF kullanmışlardır (5,112–114). Alijani ve ark. ODT işleminde L-PRF’nin kullanımının ankiloz ve rezorpsiyonu azaltabileceğini önermiştir (113). Alkofahi ve ark. ise L-PRF’nin immatür dişlerin ODT’si sonrasında kök gelişiminin durması gibi komplikasyonları azaltabileceğini ve pulpal iyileşmeyi olumlu etkileyebileceğini belirtmiştir (5). Rey Lescure ve ark. L-PRF’nin ODT sonrasında periodontal ligament ve pulpal iyileşme üzerine olumlu etkileri olabileceğini bildirmiştir. Bu alanda gelecek araştırmaların gerekliliğine de vurgu yapmışlardır (114). Robindro Singh ve ark. ODT işleminde L-PRF kullanımının periodontal dokularda ve kemik iyileşmesi üzerinde olumlu etkileri olabileceğinden bahsetmiştir. L-PRF’nin ODT üzerinde etkilerini anlamak için ileri araştırmaların yapılması gerektiğini belirtmiştir (14).

Gaviño Orduña ve ark. ve Gonzalez-Ocasio ve ark. ODT işlemlerinde trombosit konsantrasyonu olarak PRP kullanmışlardır (14,115). Gaviño Orduña ve ark. PRP’nin revaskülarizasyona katkılarından bahsetmiş ve konuyla ilgili ileri

araştırmaların yapılmasının gerekliliğini bildirmiştir (115). Benzer şekilde Gonzalez-Ocasio ve ark. ODT işlemlerinde PRP kullanımının revaskularizasyona katkı sağlayabileceğini, bunun yanı sıra periodontal ve alveolar kemik iyileşmesine katkıda bulunabileceğini belirtmiştir. Diğer araştırmacılar gibi onlarda ileri araştırmaların yapılmasını önermişlerdir (116).

#### **2.4.2. 3D Görüntüleme ve 3D Modellerin Kullanımı**

##### **2.4.2.1. Ototransplantasyonda 3D Görüntüleme**

1990’ların sonunda İtalyan ve Japon araştırmacılar birbirlerinden bağımsız bir şekilde 3D görüntüleme için konik ışınlı bilgisayarlı tomografi (cone beam computed tomography (CBCT)) sistemlerini diş hekimliği için geliştirmişlerdir (116,117).

Geliştirildiği günden bu zamana tomografi maksiller sinüs yapısı ve patolojilerinin incelenmesi(118), kistik lezyonların değerlendirilmesi (119), gömülü dişlerin pozisyonunun belirlenmesi ve alveolar sinir, maksiller sinüs gibi anatomik oluşumlarla ilişkilerinin saptanması (120), dental implant uygulamalarında alveolar kemiğin pre-operatif ve post operatif değerlendirmesi (121), TME bölgesinin değerlendirilmesi (122), endodontik tedavilerde kanal yapılarının incelenmesi (123), kemik kırıklarının teşhisi (124) gibi birçok amaçla kullanılmıştır. Bunların dışında konik ışınlı bilgisayarlı tomografi ototransplantasyon tedavilerinde alıcı bölge ve donör diş değerlendirilmesi kullanılmıştır (17).

Avlsiyonla karşılaştırıldığı zaman ODT işlemlerinde çekim soketine yerleştirilen dişin alıcı bölgeyle boyut farklılıkları olacağı göz önünde bulundurulmalıdır. Bu noktada herhangi bir hastada ODT işlemi uygulanmadan önce bu boyut farklılıklarının tespiti ODT uygulamasına karar vermede etkili bir unsur olarak karşımıza çıkmaktadır. Dolayısıyla bazı araştırmacılar ODT işlemi öncesi dişlerin boyutları hakkında daha net bilgi verebilecek olan 3D görüntüleme yöntemlerine başvurmaktadır.

ODT uygulaması gerçekleştiren birçok araştırmacı taşımayı planladıkları dişin alıcı bölgeye uygunluğunu tespit etmek için tomografi görüntülerinden yararlanmışlardır (17,66,125). Estetik bölgeye ODT yapacak olan bazı araştırmacılar ise birden çok donör diş varlığında hem boyut olarak uygun olanı hem de estetik

kaygılarla kron kök açısını en iyi olacak alternatifi seçmek için 3D tomografilere başvurmuştur (126).

#### **2.4.2.2. Ototransplantasyonda 3D Yazıcılar ve 3D Diş Modelleri**

1980'lerin ortalarında Charles Hull tarafından 3D yazıcılar geliştirilmiştir (127). Bu sayede nesnelerin 3D replikalarının bir yazıcı tarafından bilgisayar desteği ile üretilmesinin yolu açılmıştır.

Diş hekimliğinde, 3D yazıcılar tarafından üretilen ürünler; hızlı üretilmesi, boyut olarak istenilen doku ile uyumluluğu, mekanik dayanıklılığı ve maliyet olarak ucuzluğu gibi nedenlerle aşağıdaki alanlarda kullanılmaktadır:

1. Protetik uygulamalarda; kron, köprü, total protez ve parsiyel protezlerin üretiminde
2. Maksillofasiyal cerrahi alanında; okluzal splint, implant, eklem protezi ve cerrahi öncesi planlamaya yönelik çalışma modellerinin üretiminde
3. Oral implantolojide; cerrahi rehber (guide) ve kişiye özel ölçü kaşıklarının üretiminde
4. Ortodontide çalışma modellerinin hazırlanmasında kullanılmaktadır (128).

Soketinden bilinçli olarak veya kaza sonucu çıkmış dişlerin ağız dışında bekleme sürelerinin uzamasının pdl hücreleri üzerindeki olumsuz etkileri bilinmektedir. Bu nedenle günümüzde ODT işlemlerinde donör dişlerin ağız dışında bekleme süresini azaltmak için alıcı bölge hazırlanırken donör dişin 3D replikaları kullanılmaya başlanmıştır. 3D replikalar metal veya reçine bazlı modeller şeklinde üretilip ODT uygulamalarında kullanılmaktadır (129–131).

#### **2.4.3. Mineral Trioksit Agregat (MTA) Kullanımı**

MTA 1990'ların başlarında diş hekimliğinde ilk olarak, kanal tedavisi sırasında perfore olan dişlerde kullanılmış, kalsiyum, silikat ve alüminat ağırlıklı olan bir mineral karışımıdır (132).

MTA'nın sahip olduğu; biyouyumluluk, biyoaktivite, hidrofilik yapı, radyopak özellik, sızdırmazlık kabiliyeti ve düşük çözünabilirlik miktarları diş hekimliği pratik uygulamalarında oldukça kullanışlı bir materyal olmasını sağlamıştır.

Biyouyumluluğu sayesinde kök çevresinde yeni sement üretimini desteklemekte ve sızdırmazlık özelliği sayesinde ise pulpa koruyucu görevi ile kullanıldığında düşük seviyede enflamatuvar yanıtla beraber dentin köprülerinin oluşmasına olanak tanımaktadır (133).

MTA'nın ayrıca antimikrobiyal özelliği olduğu ve osteoblastların farklılaşmasını uyarak kemik yenilenmesini indükleyebildiği bilinmektedir (134).

ODT işlemlerinde her zaman sağlıklı bir pulpa iyileşmesi olamayabilir. Bunun sonucunda periapikal lezyonlar ve kök rezorpsiyonları gözlemlenebilir (135). Özellikleri göz önünde bulundurulduğunda, MTA'nın pulpa ile ilgili bu komplikasyonların giderilmesinde kullanımı yararlı olacaktır.

#### **2.4.4. Semi-rijit Splint Uygulamaları**

Dişlere gelen kuvvetlerin köke iletilmesinin pdl iyileşmesi üzerine olumlu etkileri göz önüne alındığında, ODT vakalarında buna izin veren semi-rijit splintlerin kullanımı uygun bir yaklaşım olacaktır.

Tel-kompozit birlikte kullanılarak yapılan splintlemelerde <0.4mm çapta tel kullanılması ve misina(nylon)-kompozit uygulamalarda ise 0.13-0.25 mm çap misina kullanılması semi-rijit splintlere örnek verilebilir. Bu splint türleri avülsiyon sonrası uygulamalarda önerilmektedir (136).

Avülsiyon vakalarında splint süresi 2 hafta önerilse de soket ile donör dişin boyutları arasında fark olabileceği ototransplantasyon uygulamalarında splintleme süresi gerekli durumlarda daha uzun olacak şekilde ayarlanabilmektedir. Splint sürelerinin uzamasının ankiloz veya yer değiştirme rezorpsiyonuna neden olabileceği unutulmamalıdır (56,137).

#### **2.4.5. Rubber-Dam Uygulaması**

Rubber dam uygulaması 1864 de tanımlanmıştır. Kullanılmaya başlandığı tarihten itibaren rubber dam restoratif ve endodontik işlemlerde kavitetlerin tükürük ile kontamine olmasını engellemek için kullanılmıştır. Bunun yanı sıra rubber damın basınçlı hava ile çalışan aeratör gibi aletlerin ağız içerisinden çevreye enfeksiyon taşıyan aerosollerini dağıtmasını engellemek gibi görevleri mevcuttur. Rubber dam

ayrıca restoratif işlemler sırasında da periodonsiyuma ait yumuşak dokuları koruma görevini üstlenir (138).

Donör dişe ağız dışarısında endodontik tedaviler yapılırken veya fragil fraktür tekniği uygulanılırken kök yüzeyini korumak için bazı araştırmacılar rubber dam kullanmıştır (14,61). Pdl hücrelerini döner aletlerin oluşturabileceği fiziksel hasardan korumak için bu uygulamanın ODT işleminde fragil fraktür yöntemi ya da apikoektomi yapılırken kullanımı mantıklı olabilir.

## **2.5. Matür Dişlerin Ototransplantasyonunda Güncel Cerrahi Teknikler**

### **2.5.1. Apikoektomi Tekniği**

Apikoektomi kök apeksinin belirlenen bir seviyeden kesilmesi işlemidir. Apikal foramen genişliğinin  $>1$  mm olmasının ODT işlemi sonrasında pulpanın revaskülarize olmasına katkı sağladığı bilinmektedir (9). İmmatür dişler bu apikal foramen genişliğini sağlayabilirken matür dişler bu konuda dezavantajlıdır (139). Bu durumun farkında olan bazı araştırmacılar matür dişlerde apikoektomi yaparak yapay yollarla daha geniş bir apikal foramen oluşturmayı amaçlamışlardır.

Skoglund 1981 yılında köpeklerin matür dişlerinin bir kısmını normal haliyle ve diğer kısmını apikoektomi yaparak transplante etmiş ve durumlarını kıyaslamıştır. Bulguları sonucu kök ucu kesilmemiş matür dişlerin nekrotik kaldığı, apikoektomi uygulanmış dişlerin ise vital pulpa yanıtı oluşturduğunu gözlemlemiştir. Bu pulpal iyileşme immatür dişlerinkine benzer şekilde gelişmiş ama daha yavaş bir hızda olmuştur. Lakin oluşan yeni pulpanın yapısının immatür dişlerdeki gibi olmadığını belirtmiştir. Bunun yerine pulpanın apikoektomi yapılmış matür dişlerde önce nekrotik hale geldiğini daha sonra bu dokunun apikal bölgedeki hücrelerin proliferasyon ve göçü ile yenilendiğini gözlemlemiştir (11). Benzer şekilde 1985 yılında Castelli ve arkadaşları maymunlar üzerinde yaptıkları çalışmada apikoektomize matür dişlerde pulpa revaskülarizasyonu gelişebildiğini gözlemlemiştir (12).

Laureys ve ark. 2001 de yayınladıkları bir çalışmada köpeklerin immatür ve matür dişlerini incelemiştir. Dişleri çektikten sonra pulpa dokularını apikalden tirnerf yardımıyla çıkarmış bunu yapabilmek için matür olan dişlerin apekslerini kesmiştir.

Dişleri kryo-prezervasyona yerleştirmiş sonrasında bu dişleri çözerek ototransplante etmiştir. Pulpa dokusunun apikalden içeriye doğru gelişmesinde matür ve immatür dişlerde bir farklılık gözlemlememiştir (13).

Laureys ve ark. 2013 tarihinde köpekler üzerinde yaptıkları hayvan çalışmasında apikalden proliferen dokuların 1 mm'den daha küçük foramenlerden de geçebildiğini gözlemlemiştir. Dolayısıyla başarılı revaskülarizasyon için tek kriterin apikal foramen genişliği olmadığını iddia etmiştir (140).

2018 yılında yayınladıkları vaka raporunda Jakse ve ark. 14 yaşında bir hastanın matür premolarında apikoektomi uygulayarak bu dişin transplantasyonunu gerçekleştirdiklerini bildirmiştir. Araştırmacılar hastayı 18 ay takip etmiş ve dişin takip süresince vital bulgu verdiğini belirtmiştir (141).

Rugani ve ark. 2022'de yayınladıkları çalışmada apikoektomi yapılmış 25 matür diş retrospektif olarak incelemiştir. Bunların %92 oranında vital yanıt verdiklerini gözlemlemiştir (15).

### **2.5.2. Frajil Fraktür Tekniği**

Pulpa dokusu içerisinde anjiyogenez yapabilen ve nöral dönüşüm gösterebilen kök hücreler ihtiva eder (142). Bu kök hücreleri toplamak için çeşitli yöntemler vardır ve bunlardan birisi diş köklerine uygulanan frajil fraktür yöntemidir. Bu yöntem Paganelli ve arkadaşları tarafından 2014 yılında tanımlanmıştır (143). Gaviño Orduña ve ark. 2020 yılında frajil fraktür yöntemini bir hastada matür dişlerin ODT'sine uyarlayan olgu çalışması sunmuşlardır. Bu çalışmada apikal forameni frajil fraktür yöntemi ile genişletilmiş matür bir dişte vital yanıt alınmış ve 3 yıl takip edilmiştir (14). Literatürde bildiğimiz kadarıyla bu olgu raporu dışında matür dişlerde ODT işleminde frajil fraktür yönteminin uygulandığı klinik çalışma bulunmamaktadır.

## **2.6. Ototransplantasyonun Başarısının Etkileyen Faktörler**

ODT başarısında hastanın sosyo-demografik özellikleri, alıcı bölge ve donör dişe ait özellikler ve cerrahi işlem ile ilgili faktörler işlemin başarısını etkileyebilmektedir.

### 2.6.1. Hastanın Sosyo-Demografik Özellikleri

ODT işlemi için yaş önemli bir demografik özelliktir. Yaşla beraber yara iyileşmesinin ve kök hücre proliferasyonunun yavaşladığını bilinmektedir (47). ODT ile uğraşan bazı araştırmacılar 40 yaş altı bireylerde işlemin başarı şansının arttığını ifade etmişlerdir (6,144). Bazı araştırmacılar ise 20 yaşın altındaki bireylerin ODT işlemi için daha şanslı olduklarını belirtmişlerdir (145,146). Benzer şekilde bazı araştırmacılar ise başarının yaş artışıyla birlikte düşebileceğine vurgu yapmıştır (147).

Cinsiyetle ilgili kıyaslama yapan çalışmaların çoğu istatistiksel olarak anlamlı bir sonuç bulamamıştır (144,147–149). Tan ve ark.'nın yaptığı kapsamlı bir incelemede, ODT işleminin başarısında avantajın erkeklerden yana olduğu bildirilmiştir (146). Buna karşılık başka bir çalışmada, kadınların oral hijyen ve dental tedavi arayışlarının daha iyi olmasından kaynaklı olarak, kadınların ODT tedavisi sonrası uzun dönemde daha avantajlı olabilecekleri savunulmuştur (150).

Literatürde sigara kullanımının ODT başarısına etkisi ile ilgili pek fazla kaynak bulunamamıştır. İki farklı çalışmada, sigara ve ODT başarısı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır (15,144). Buna karşın bir çalışmada sigara tüketiminin ODT başarısını olumsuz yönde etki edebileceğine ilişkin istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur. Araştırmacılar bu durumun sigaranın sondlamada kanama, cep derinliğinde artış, mukozal enflamasyonlar ve alveolar kemik kayıpları oluşturabileceğinden kaynaklanabileceğini savunmuştur (151).

Oral hijyen alışkanlıklarını; diş fırçalama, diş ipi kullanımı ve diş hekimi kontrolüne gitme sıklığına göre sınıflandıran bir meta-analiz kötü oral hijyeni olan bireylerin iyi olanlara göre periodontal hastalık riskinin daha yüksek olduğunu göstermiştir (152). Bir başka meta-analiz ise düzenli diş fırçalamanın dental çürük oluşma riski üzerinde etkili olduğunu gözlemlemiştir (153). Araştırmacılar ODT işlemlerinde oral hijyenin iyi olmasının başarıyı olumlu etkilediğini belirtmişlerdir (24,154,155). Bir diğer çalışma ise oral hijyen ile ODT arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğunu göstermiştir (151).

Bazı sosyo-demografik özelliklerin oral hijyeni etkileyebildiğine yönelik çalışmalar yapılmıştır. Chen ve ark. eğitim durumunu ortaöğretim ve altı, lise, kolej, lisans ve lisansüstü şeklinde sınıflamıştır. Eğitim durumu arttıkça bireylerin ve bu bireylerin çocuklarının oral hijyeninin ve dental tedavilere erişiminin arttığını belirtmiştir (156).

Türkiye’de yapılan bir çalışma ise bekar kişilerin diş fırçalamalarının ve diş hekimi ziyaretlerinin daha düzenli ve sık olduğunu gözlemlemiştir (157). Dolayısı ile eğitim durumu ve medeni durum ile ilgili bilgiler oral hijyeni etkileyebildikleri için ODT’nin başarısında rol alabilen sosyodemografik faktörler içinde ele alınabilir.

### **2.6.2. Sistemik Hastalıklar**

Hastada görülebilecek bazı sistemik hastalıkların pdl, pulpa ve kemik dokusu gibi yapıların iyileşme süreçlerini etkileyerek ODT başarısını olumsuz etkileyebilir. Bu endişe ile birçok araştırmacının ODT işlemi için hasta seçerken sistemik rahatsızlığı olan bireyleri dahil etmedikleri gözlemlenmiştir (23,158,159).

Diyabetin osteoblastik dönüşümü etkileyen faktörlerde sorun oluşturduğu için kemik yapımını azalttığı bilinmektedir (160). Bunun haricinde diyabet mikrovasküler ve makrovasküler değişiklikler oluşturarak damarsal yapısı zengin olan periodontal ligament bölgesinin iyileşme kapasitesini değiştirir. Aynı zamanda diyabet enflamatuvar sitokinlerin artmasına neden olduğundan kemik turnoverını yıkım yönünde değiştirir ve bağ doku tamirinden sorumlu olan fibroblastları apoptosise uğratarak miktarlarında düşüslere sebep olur. Doğal olarak bu durum pdl iyileşmesinde gerileme, kemik ve ataşman kaybında artışa neden olarak periodontal hastalık için risk oluşturur (161). Tüm bunlar göz önünde bulundurulduğunda diyabetin ODT işlemlerinde risk teşkil edebileceğini düşünmekte ve ileri araştırmaların gerektiğini savunmaktayız.

Osteoporoz kemik kütlesinde azalma ile karşımıza çıkan bir rahatsızlıktır. Araştırmacılar osteoporoz ile periodontal hastalıklar ve şiddetleri arasında bir bağlantı olduğunu belirtmişlerdir (162,163).

Kanama problemi teşkil eden hastalıklar, immün supresyon yapan hastalık veya tedaviler, osteonekroz ve osteomiyelit riski taşıyan hastalar, enfektif endokardit

riski taşıyan hastalar ve eklem protezi vb. rahatsızlığı olan bireyler ODT için tam veya kısmi (göreceli) kontrendikasyon oluşturabilir.

### **2.6.3. Alıcı Bölge Kemik Yapısı ve Lokal Defektler**

Alveolar kemik hacminde azalma diş çekimleri, travma, konjenital diş eksikliği veya periodontal hastalıklar sonucu görülebilir (164–166). Bazı araştırmacılar bu tarz kemik yetersizliklerinde greftleme yaptıktan sonra ODT işlemi gerçekleştirilmesini önermektedir (167). Bazı araştırmacılar ise kemik defektinin eksik bir duvarı olmadıkça greftin gerekmeyeceğini, bukkal duvar gibi eksik duvarlar varsa gerekli olduğunu savunmuştur (6).

Bukkal ve lingual kortikal kemik perforasyonları olan büyük periapikal defekt bölgesine ODT işlemi yapan bir araştırmacı başarılı sonuç elde etmiştir (168). Bu noktada periapikal kistlerin temizlenmesinden sonra yapılacak ototransplantasyonlarda kemik duvarlarının yapısı ve dehisens bölgeleri ODT başarısında rol oynayabilir.

Diş eksikliklerinde dişsiz bölgeye cerrahi olarak açılan yuvalara ototransplantasyon yapılabilir. Bu durumun 2 dezavantajı vardır. Kret hacmi bu bölgede daha az olacaktır ve kemik yüzeyindeki pdl hücreleri eksik olacaktır. Tskiboshi ve ark. taze çekim soketlerine göre sonradan oluşturulmuş soketlerde ODT başarısını daha düşük olarak gözlemlemiştir (6). Yapay soketlerde çalışan başka bir araştırmacı, dezavantajına rağmen yapay soketlere transplante edilen dişin kök yüzeyindeki pdl hücreleri sayesinde kemik dokuda da pdl rejenerasyonu olabileceğini önermiştir (169). Bu noktada gerek kemik miktarındaki değişiklik gerekse pdl dokusu eksikliği nedeniyle yapay oluşturulmuş soketler taze çekim soketlerine göre dezavantajlı olabilir.

Kemik boyutları ve inklinasyonlarıyla ilgili değerlendirmelerin daha öncede belirttiğimiz gibi 3D görüntüleme yöntemleri ile yapılması ODT planlamasında kolaylaştırıcı ve güvenilir bir yöntemdir.

### **2.6.4. Donör Dişin Morfolojik ve Pozisyonel Özellikleri**

Dişlerin kök gelişim evrelerinin ve apikal foramen genişliklerinin ODT işlemi üzerindeki etkileri bilinmektedir. İmmatür dişlerin ODT sonrası başarısının matürlere

kıyasla daha iyi olabileceği ve apikal foramen genişliğinin artmasının revaskülarizasyona olumlu etki yapabileceği bildirilmiştir (9,81).

Donör dişlerin çekim zorluğunun artması ve ODT sırasında kök yüzeyine gelen travmatik temaslar sağlıklı periodontal iyileşmeyi kötü yönde etkileyebilir (9). Dolayısı ile donör dişte çekim zorluğu oluşturabilecek morfolojik ve pozisyonel özelliklerin bilinmesi faydalı olacaktır. Genellikle 3. molarların zorluk derecelerini değiştirebilen faktörler için araştırmacılar; 3. moların okluzal düzlemi ile 2. moların okluzal düzlemi arasındaki ilişkiye, 3. moların kron genişliği ile yükselen ramus ve 2. molar arası mesafeye, 3. moların angulasyonuna, köklerin dar veya bülloz oluşuna, kron boyutlarına, köklerin açısı ve dilasasyonlarına dikkat çekmişlerdir (170–172). Bu faktörlere göre oluşturulan indeksler ile çekim süreleri kıyaslanınca artan zorlukla beraber çekim sürelerinde de artış olduğu gözlemlenmiştir (173).

#### **2.6.5. İşlem Esnası Zorluk ve Komplikasyonlar**

Donör dişlerin çekim zorlukları, bu dişlerin kök ve pdl yüzeylerinde ekstra travmalar oluşturabilir (174). Aynı zamanda donör dişin ağız dışında bekleme süresinin pdl hücrelerine zarar verebilir. Dolayısı ile donör dişe ağız dışı ortamda yapılan müdahalelerin süresi ODT başarısında etkili olabilmektedir (61). Apikoektomi veya fragil fraktür uygulamaları yapılırken kök sayılarındaki farklılıklar bu süreyi etkileyebilir.

Çekim komplikasyonlarından biri olan bukkal kemik fraktürleri, alıcı bölge duvar defektlerinin oluşmasına neden olabilir. Dolayısı ile atravmatik çekim yöntemleri ile bukkal kemiği korumak önerilebilir. Bu tarz komplikasyonları takip edip kayıt altına almanın önemli olacağı bilinmelidir. Alıcı bölgedeki bukkal veya lingual kortekslerdeki bu kayıpların periodontal yıkım ve apikal lezyonlarla da oluşabileceği unutulmamalı ve defektler işlem esnasında not edilmelidir.

### **2.7. Takip Sürecinde Kullanılan Diagnostik Yöntemler**

#### **2.7.1. Perküsyon ve Palpasyon Testleri**

Vital pulpa veya periapikal sorunu olmayan pulpa rahatsızlıklarını, periapikal hastalıklardan ayırmak için perküsyon ve palpasyon testleri güçlü bir tanı koyma yöntemi olduğu belirtilmiştir (175). ODT işlemi sonrası revaskülarizasyon ya uç uca

anastomozlarla orijinal pulpa damarları korunarak ya da pulpa dokusu nekroz olduktan sonra apikalden proliferen olan yeni damarlarla olmaktadır (11,73).

ODT işlemi sonrası iyileşme sürecinde olan pulpa dokusunun yanıltıcı bir yanıt vermesi istenmez. Dolayısıyla periapikal hastalıklarla pulpal hastalıkları ayıracak bir tanı yöntemi olması, takip sürecinde işlemin yolunda gidip gitmediği ile ilgili bilgi verecektir. Bu noktada bilhassa erken takip safhalarında perküsyon ve palpasyon testleri önemli bilgiler sağlayabilir. ODT işlemi yapan bazı araştırmacılar perküsyon ve palpasyon testlerine negatif yanıtı başarı kriteri olarak saymıştır (45).

### **2.7.2. Vitalite Testleri**

Vital pulpanın varlığı farklı yöntemlerle anlaşılabılır. Bunlar çeşitli mekanizmalarla çalışmaktadır. Kan akımını ölçerek değerlendiren laser doppler flowmetre buna örnektir (176). Bunun haricinde klinik kullanımı daha pratik olabilen elektrikli pulpa testi vardır. Elektriksel stimulusların pulpaya geçişiyle hastada duyarlılık oluşturulmasına yönelik bir test yöntemidir (177). Bir diğer pratik yöntem ise soğuk testidir. Test soğuk nesnenin (tetrafloroetan gazlarla soğutulmuş pamuk pelet vb.) diş yüzeyine temas ettirilmesi sonucu hastanın uyarıyı duyarlılık olarak hissetmesi ile yapılmış olur (178).

Vital olan veya revaskülarize pulpa dokusu bu testlere pozitif yanıt verir. Lakin ODT işleminde pulpa dokusunun hasar göreceği ve belli bir süre pozitif yanıt veremeyebileceği unutulmamalıdır. Bazı hayvan çalışmaları revaskülarizasyonun 8. haftada belirgin düzeye ulaştığını (179) bazıları ise 180 günde tam anlamıyla tamamlandığını bildirmiştir (180). Buna karşın bazı dişlerde revaskülarizasyon sürecinin yavaş seyrettiği ve 2 yıl sonra bile vital dönüş yapabildiği bildirilmiştir (181). Bu durumda diş asemptomatik seyrediyor ise kök kanal tedavisi yapılmadan vitalite durumunun takip edilmesi daha uygun olacaktır.

### **2.7.3. Mobilite Değerlendirilmesi**

Dişlerde mobilite değişimleri travma, ankiloz ve periodontal hastalıklar nedeniyle görülebilir. Periodontal hastalıklarda hem kemik kaybı hem de periodontal ligament hasarı mobilitelerde artışa neden olabilmektedir. Aynı zamanda ankiloz gibi durumlarda mobilite azalabilmektedir (182).

Literatürde şimdiye kadar birçok mobilite sınıflaması yapılmışsa da Miller mobilite sınıflaması hala yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu sınıflama şu şekildedir (183):

Skor 0 = kuvvet uygulandığında hiç hareket gözlemlenmemesi

Skor 1= fizyolojik hareket sınırlarından biraz daha fazla hareketlilik

Skor2 = 1mm'ye kadar sadece bukkolingual/bukkopalatinal yönde hareketlilik

Skor3= hem vertikal hem horizontal yönde 1 mm'yi aşan hareketlilik

Periodontal rahatsızlıklarda dişler için çekim kararı alınmasına neden olan önemli kriterlerden birisi de diş mobilitesidir (184). Mobilite değerlendirmesi yaparken donör diş ile alıcı saha uyumu göz ardı edilmemelidir. Donör dişin alıcı bölge soketinden küçük olması durumunda mobilite açısından olumlu bir yanıt almak için kemik iyileşme süreci beklenmesi gerekmektedir. Kemik iyileşme süreci sonrasında mobilitenin değerlendirilmesi, ODT uygulanmış dişin idamesi ile ilgili kararın verilmesinde operatöre oldukça önemli bir yön gösterici olabilir (185).

#### **2.7.4. Panoramik ve Periapikal Değerlendirmeler**

2 boyutlu görüntüleme yöntemleri CBCT gibi 3 boyutlu görüntüleme yöntemlerine göre hastaya daha düşük radyasyon dozu verilmesini sağlar (186). Başarı kriterlerini değerlendirirken kemik iyileşmesi, pdl aralığının takibi, lezyon oluşumu, pulpa kanalı obliterasyonu ve internal/eksternal kök rezorpsiyonları hakkında yeterli bilgi verebilecekleri için periapikal ve panoramik görüntülemeler kullanılabilir (187–189). Lakin bu görüntülerin süperpozisyonlardan etkileniyor olması bukkal kemik ve lingual kemik kortekslerinin değerlendirilmesinde yetersiz kalmalarına sebep olabilir (190). Dolayısı ile radyolojik bulgular ile intraoral klinik bulgular takip sürecinde birlikte değerlendirilmelidir.

İyileşmekte olan kemik dokusu lezyon görüntüsü verebileceğinden görüntülerin üst üste konularak bakılması yararlı olacaktır (191). Benzer şekilde kök rezorpsiyonu hızlı başlayıp yavaşlayabilmektedir endodontik bir karar verilmeden önce kök rezorpsiyonunun zaman içerisindeki değişimi gözlemlenmelidir.

Pulpa kanalı obliterasyonu gibi bulgular dişin vital yanıtıyla ilgili bilgi verebilir (192). ODT sonrası pulpa dokusunda osteoblast benzeri ve odontoblast benzeri hücrelerin bulunduğu ve bunların kemik ve dentin benzeri sert dokular sentezlediği bilinmektedir. Bu olgu kök kanal bölgesinin radyoopak bir görünüm almasına neden olur. Periodontal aralığın radyografilerde izlenememesi ankiloz şeklinde bir iyileşme olabileceğini göstermektedir (193).



### **3. MATERYAL VE METOD**

#### **3.1. Çalışmanın Etik Onayı**

Bu çalışma Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, diş ve Çene Cerrahisi kliniğinde yürütüldü. Çalışma için Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulundan izin alındı (04.02.2022 tarih ve 2022/92 sayılı karar). Çalışma için katılımcılardan aydınlatılmış onam alındı ve çalışma Helsinki Bildirgesi kurallarına tam uyularak gerçekleştirildi. Bu çalışma; Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi BAP Komisyonu tarafından 22.DUS.003 proje numarası ile desteklenmiştir.

#### **3.2. Çalışma Dizaynı ve Popülasyonu**

Tanımlayıcı prospektif bir kohort çalışma tasarlandı. Çalışma popülasyonu Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız Diş ve Çene Cerrahisi kliniğine herhangi bir nedenle muayene ve tedavi için gelen, dahil edilme kriterlerini sağlayan ve araştırmaya katılmayı kabul eden gönüllülerden oluşturuldu. Çalışmaya bir yıllık süre içinde 40 ODT olgusu alınması planlandı. Çalışmaya dahil edilme kriterleri şunlardı:

1. 18-60 yaş aralığında genel sağlık yönünden ASA1 ve 2 sağlık kriterlerini sağlayan hastalar,
2. Çekim endikasyonlu (çürük, pulpitis, aşırı kron harabiyeti, radiküler kist vb.) dişleri olan veya dişsiz krete sahip olan bireylerden, ODT işlemine uygun non-fonksiyonel matür donör dişi olan hastalar,
3. Alıcı bölge ve donör diş boyutları (mezio-distal, bukko-lingual ve apiko-koronal) birbiri ile uyumlu olan hastalar,
4. İşlem sonrası rutin kontrollerine düzenli gelebilecek hastalar

Çalışmanın dışlama kriterleri ise şunlar idi:

1. 18 yaş altı ve 60 yaş üstü bireyler
2. Kontrolsüz diyabet gibi yara iyileşmesini olumsuz etkileyebilecek sistemik hastalıklara sahip bireyler

3. Hematolojik problemi olan veya düzenli antikoagulan tedavisi altındaki bireyler,
4. İmmünsüpressif ilaç kullanan bireyler (Kortikosteroid vb.),
5. Hamile ve laktasyon dönemindeki hastalar,
6. Aşırı sigara tüketimi (20 adet/gün <) ve kronik alkol kullanımı olan hastalar,
7. Şiddetli periodontal hastalığı olan bireyler,
8. İşlem esnasında ve post operatif dönemde kooperasyon sağlayamayacak mental rahatsızlığı olan bireyler,
9. Donör dişi immatür olan veya donör dişinin çekim endikasyonu olmayan bireyler,
10. Alıcı bölge ve donör diş boyutları aşırı uyumsuz olan hastalar,
11. Alıcı ve donör diş bölgelerinde; birkaç dişi içeren ve kompleks tedavi gerektiren kistler, tümörler vb. patolojik lezyonları olan hastalar,
12. Alıcı ve donör diş bölgelerinde akut enfeksiyonu olan bireyler,
13. Post operatif dönemde rutin kontrollerine gelemeyecek hastalar

### **3.3. Hastanın Değerlendirilmesi ve Klinik Muayene**

Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız Diş ve Çene Cerrahisi Kliniğine gelen hastaların klinik ve radyolojik muayeneleri yapıldı.

Gönüllülerden alınan 2 boyutlu panoramik röntgenlerde (Verawiepepocs 2D, Morita, Japonya) çekim endikasyonu olan dişlerin veya dişsiz kret bölgelerinin meziodistal boyutlarının ön ölçümleri yapıldı (Resim 3.1.). Bu ölçümler sürnüme dişler, ark dışı dişler, gömülü dişler veya karşıtı olmayan 3. molar dişler gibi ODT işlemine potansiyel donör olabilecek matür dişler ile kıyaslandı.

Boyutları birebir uyan veya boyut uyumsuzluklarını kompanse edilebilecek düzeyde olan dişlere sahip bireylerde detaylı oral muayene yapıldı. Ağız içi muayenede olası donör dişlerin fonksiyon dışı olma durumları teyit edildi. Akut enfeksiyon vb. kontrendikasyon oluşturabilecek durumların olup olmadığına bakıldı. Ön değerlendirmede ODT için uygun olabileceği düşünülen hastalara çalışma protokolü hakkında bilgi verildi ve yazılı onamları alındı.

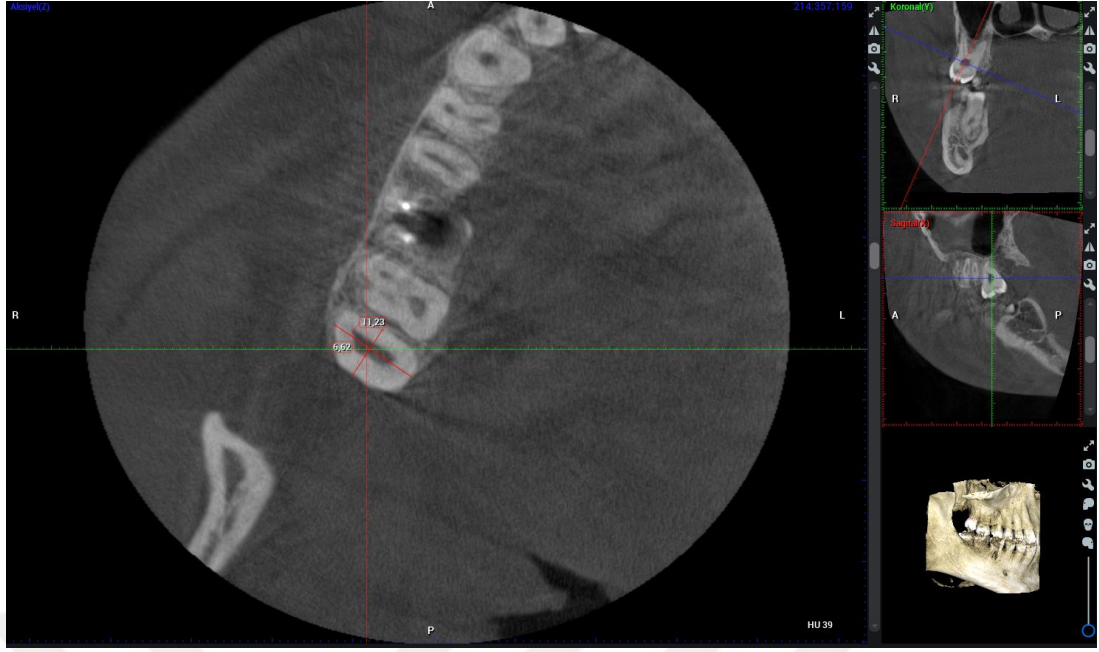


**Resim 3.1.** Panoramik radyografide ön ölçümlerin yapıp donör diş ile alıcı bölge uyumunun değerlendirilmesi

### 3.4. 3D Görüntüleme ve 3D Model Üretimi

Gönüllü olan hastalardan boyut uyumluluğunu 3 boyutlu olarak ölçmek için dental tomografi (Promax 3D mid, Planmeca, Finlandiya) alındı (Resim 3.2.-3.6.). Tomografi incelemeleri sonucunda ODT işlemi için uygun diş boyut uyumu olduğu tespit edilen bireylerin 3D görüntüleri 3D model üretimi için özel laboratuvara (Ay Tasarım Laboratuvarı, Ankara, Türkiye) gönderildi. Laboratuvarda donör dişlerin şekli 3 boyutlu olarak sanal ortamda tasarlandı (Resim 3.7.).

Aynı laboratuvarda 3D yazıcılarda (Form 3B-SLA, Formlabs, Amerika Birleşik Devletleri) biyouyumlu fotopolimer resin (Dental SG resin, Formlabs, Amerika Birleşik Devletleri) baskı materyali kullanarak 0,5 mikron hassasiyetle donör dişin modeli üretildi (Resim 3.8.). Donör diş modelinin gelmesini takiben hastalara cerrahi işlem planlandı.



**Resim 3.2.** Donör dişin bukkolingual ve meziodistal boyutlarının kret seviyesinde tomografi ile ölçülmesi



**Resim 3.3.** Donör diş bukkolingual ve meziodistal boyutlarının çeşitli seviyelerde ölçülmesi



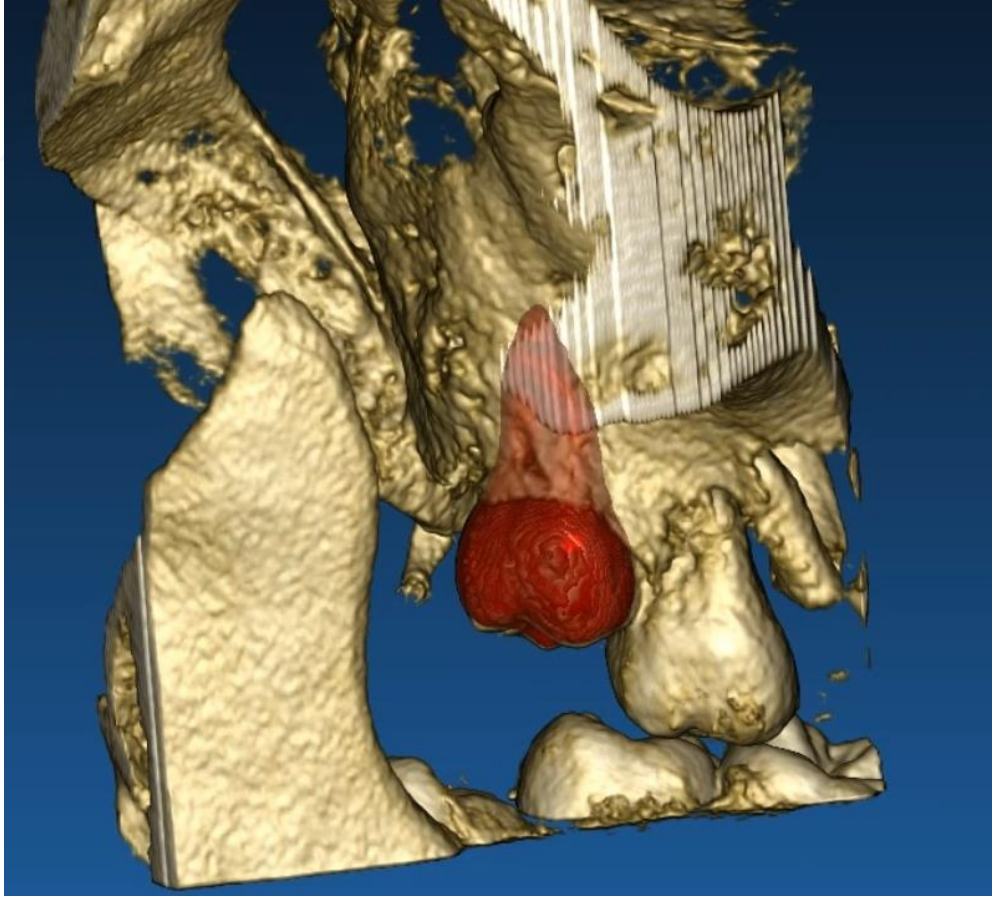
**Resim 3.4.** Alıcı bölgedeki kemik genişliğinin kret seviyesinde bukkolingual ve meziodistal olarak ölçülmesi



**Resim 3.5.** Alıcı bölgedeki kemik genişliğinin bukkolingual ve meziodistal olarak çeşitli seviyelerde ölçülmesi ve kret tepesi ile maksiller sinüs arası mesafenin tespiti



**Resim 3.6.** Kistik lezyon boyutlarının ve kret tepesi ile alveolar sinir arası mesafenin tespiti



**Resim 3.7.** Laboratuvar tarafından 3D görüntüden 3D modelin basım öncesi tasarlanması



**Resim 3.8.** Donör dişin 3D rezin modeli

### **3.5. Donör Dişin Çekimi**

Gönüllüler Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız Diş ve Çene Cerrahisi ameliyathanesinde asepsi ve antisepsi kurallarına uyularak hazırlandı. Alıcı bölge ve donör dişin bulunduğu bölgelere uygun lokal anestezi teknikleri (mandibular blok anestezisi, infiltratif anestezisi) uygulanarak anestezi sağlandı. Hastalara lokal anestezi ile ilgili alerji geçmişleri soruldu. Alerjisi veya kontrendikasyonu olan hasta olmadığı için rutinde kullanılan %4'lük artikain hidroklorür ve 1:100000'lik epinefrin hidroklorür içerikli lokal anestezik madde (Ultracain D-S Fort, Sanofi, Türkiye) kullanıldı.

Alıcı bölgede çekim endikasyonu olan dişler atravmatik yöntemlerle çekildi. Atravmatik çekim için çok köklü dişler fizyodispenser (X-Cube implant, Saeshin, Kore) ile %0.9 luk izotonik solüsyon (Koçak Farma, Türkiye) soğutması altında tek köklü duruma gelecek şekilde bölündü (Resim 3.9.). Bölünme işlemi cerrahi piyasemen (SMARTmatic S10S, KaVo, Almanya) aracılığıyla tungsten karbid frezler (026 rond) (Meisinger, Almanya) kullanılarak 1:40000 rpm devirde gerçekleştirildi. Kökler ilgili bölgeye uygun bein elevatörü ve davyeler ile çekildi.



**Resim 3.9.16** nolu dişin 3 kökünün ayrılarak atravmatik ekimi

### **3.6. 3D Model ile Alıcı Sockets Hazırlanması**

ekim bölgesi elik rond frezlerle 3D donör diş modeli rehberliğinde şekillendirildi. Dişsiz kret olan alıcı bölgelerin soket hazırlığında implant drill uçları da kullanıldı (Resim 3.10.).



**Resim 3.10.** Alıcı bölgenin implant drill freziyle donör diş için hazırlanması

3D modellerde, fragil fraktürün apikal bölgede oluşturacağına benzer şekilde rezeksiyonlar yapıldı (Resim 3.11.). Oluşturulan sokette 3D modellerin yerleşimine ve karşıt dişlerle okluzal uyumlarına bakılarak düzenlemeler yapıldı (Resim 3.12. ve 3.13.).



**Resim 3.11.** Planlanan rezeksiyonun 3D model üzerinde düzenlenmesi



**Resim 3.12.** 3D model ile donör dişin soket içerisine yerleşiminin planlanması



**Resim 3.13.** 3D model ile interokluzal ilişkilerin ayarlanması

### 3.7. PRF Hazırlanması

Uygun kemik içi yerleşim ve okluzal uyum sağlandıktan sonra donör dişin çekimlerine başlandı. Bu aşamaya kadar olan süreçte PRF hazır olması için gereken 12 dk'lık süre göz önünde bulundurularak katılımcıların kolundan sefalik venden tüplere (CAT Plus, BD Vacutainer, İngiltere) yaklaşık 10 ml kan alındı ve santrifüj cihazına (İntraSpin, Amerika Birleşik Devletleri) yerleştirildi (Resim 3.14 B.). Santrifüj cihazı 12dk süre ile 2700 rpm hızında çalıştırıldı. PRF hazır olunca işlemde kullanılmak üzere santrifüj cihazından alındı (Resim 3.14. A.).



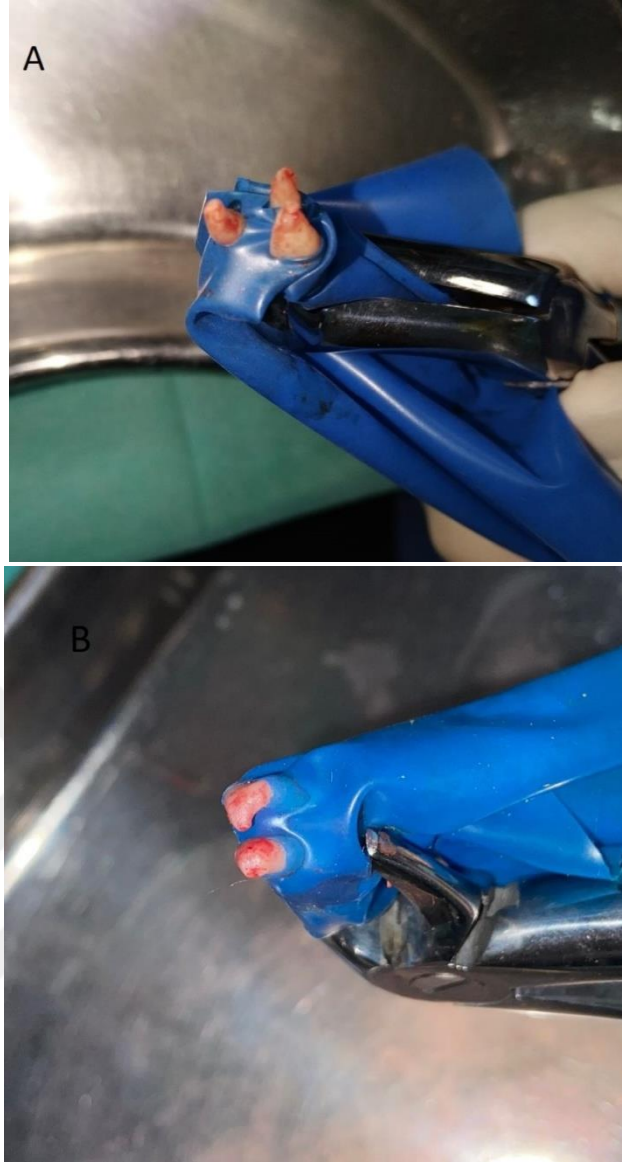
**Resim 3.14.** A Santrifüj cihazı ve B Santrifüj işlemi sonrasında elde edilen L-PRF

### 3.8. Kök Apeksine Frajil Fraktür Yönteminin Uygulanması

Frajil fraktür yöntemi ilk olarak ototransplantasyon işleminde Gaviño Orduña ve ark. tarafından uygulanmıştır (14). Bu çalışmada Gaviño Orduña ve ark. tanımladığı yöntemle benzer şekilde donör dişe frajil fraktür işlemi uygulandı.

Donör diş elevatör ve davye ile çekildikten sonra kök yüzeyine temastan olabildiğince kaçınıldı. Kök uçlarına apikal foramen genişliğini sağlamak ve pulpa dokusunu apikalde korumak adına frajil fraktür işlemi uygulandı. Bu işlem birkaç basmaktan oluşmaktadır:

1. Önce rezeke edilecek kök seviyesinin koronalinde kalacak kök bölümü rubber dam aracılığıyla örtülerek basınçlı döner aletlerin travmasından korundu (Resim3.15.).



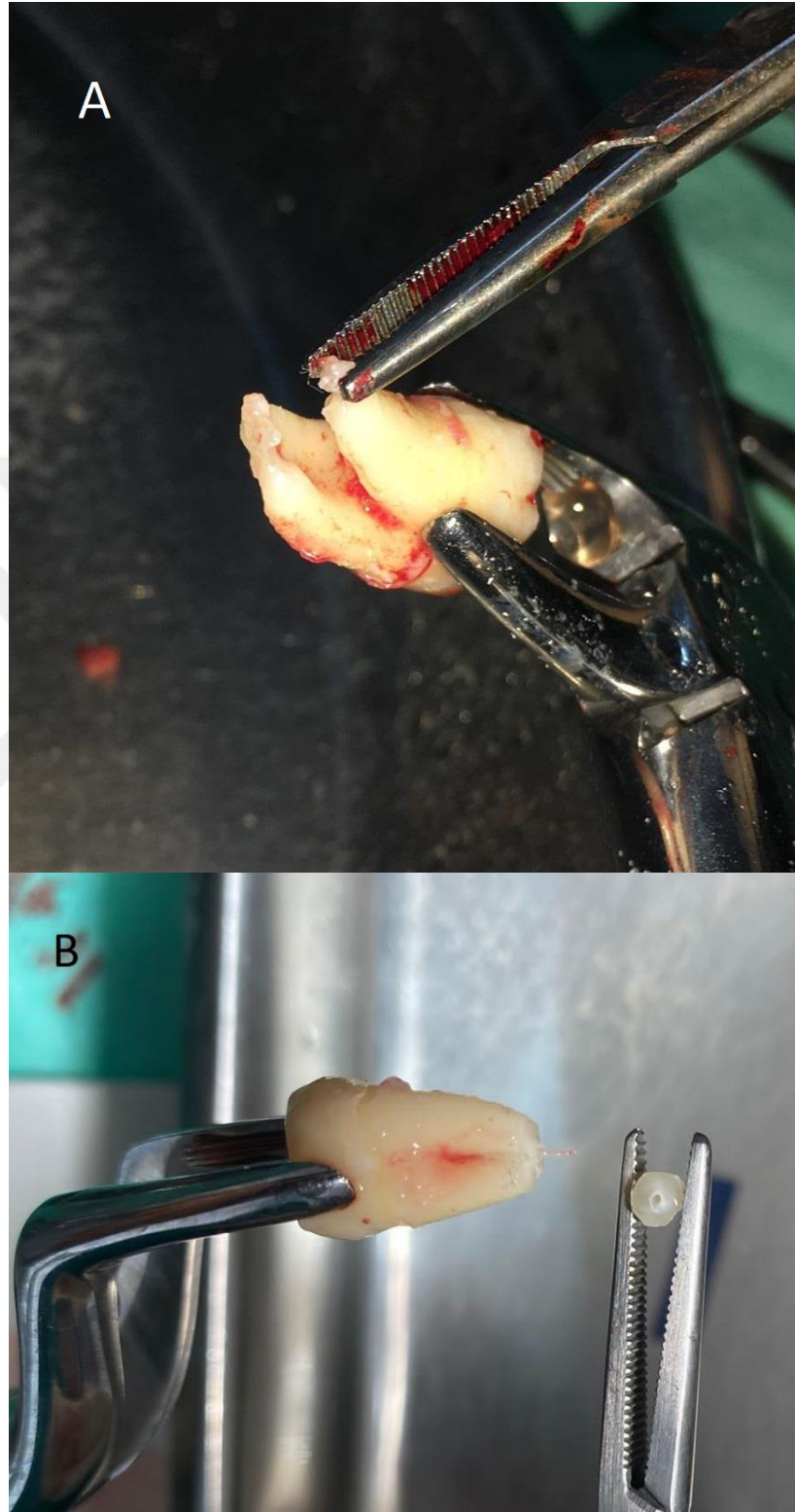
**Resim 3.15.** A ve B Kök yüzeyinin rubber dam ile aeratör basıncından korunması

2. Rezeksiyon yapılacak seviyeden aeratör (FX Plus FXP-SU B2, NSK, Japonya) ve siyah bantlı alev uçlu elmas frez (859H) (Bosphorus, Türkiye) ile dentin, pulpa dokusu korunacak şekilde inceltildi (Resim 3.16.).



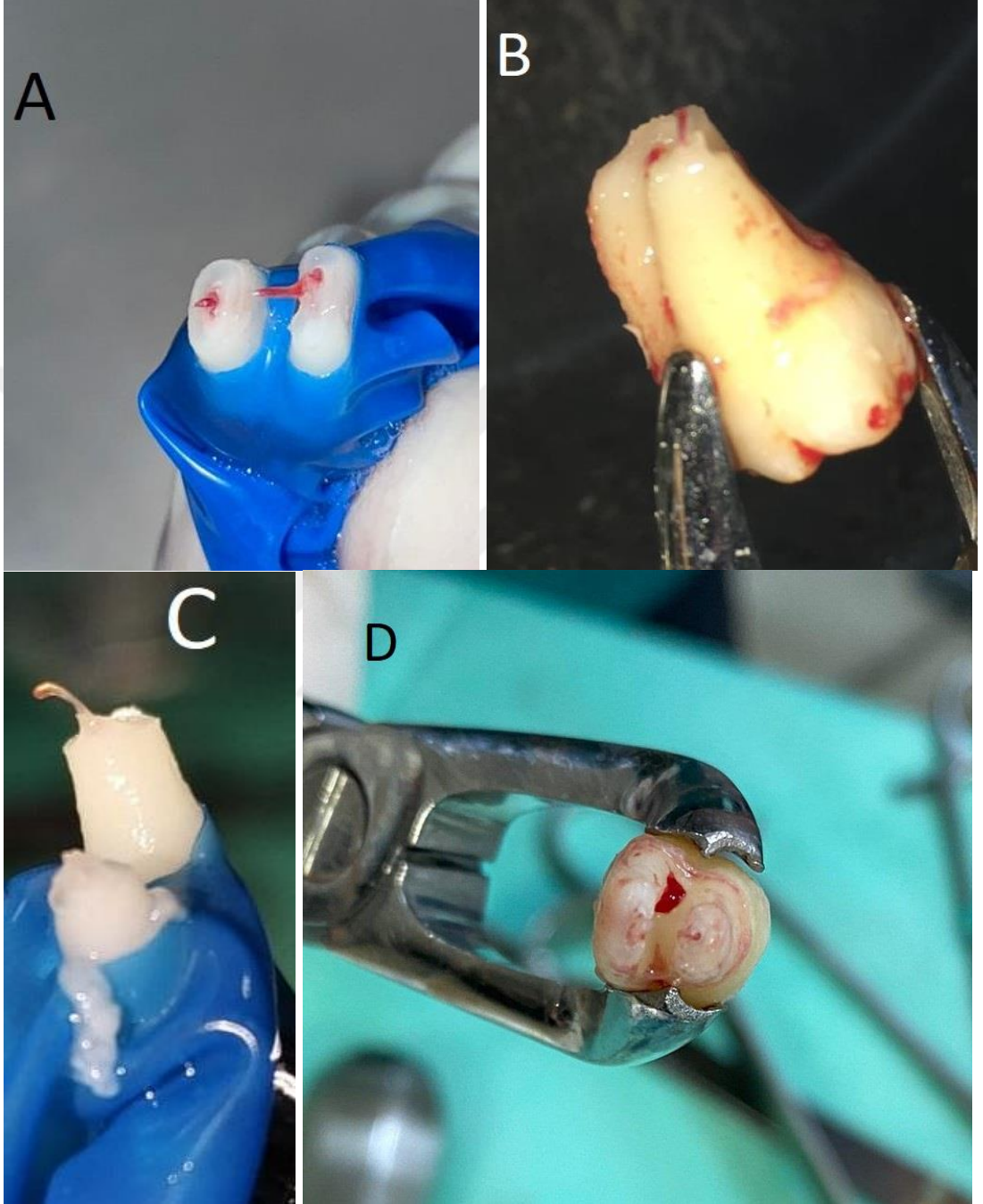
**Resim 3.16.** A ve B Pulpa dokusu kesilmeden dentinin alev uçlu elmas frez ile inceltilmesi

3. İnceltilen dentin seviyesinden kök ucu klemp yardımıyla narin bir şekilde kırıldı (Resim 3.17.)



**Resim 3.17.** A ve B Klemp yardımı ile zayıflatılan dentin dokusuna fragil fraktür işleminin uygulanması

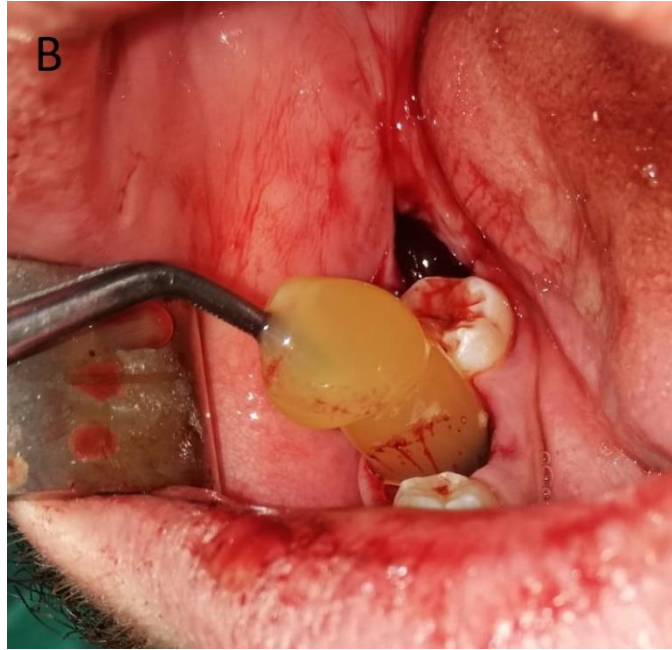
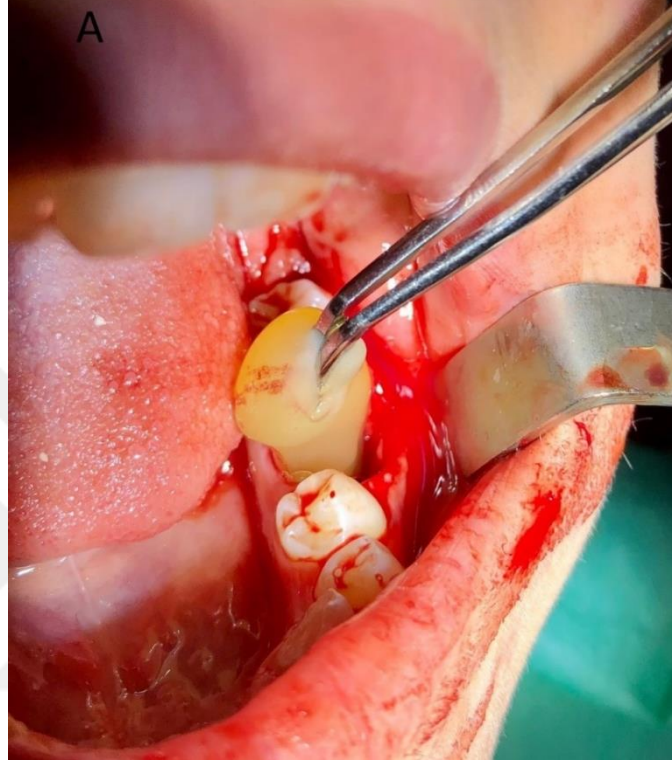
4. Kırılma işlemi sadece dentin ve sementi içerecek şekilde gerçekleştirildi, pulpa dokusu kesilmeksizin apikal uca kadar devamlılığı korunarak açığa çıkartıldı. (Resim 3.18.).



**Resim 3.18.** A, B, C ve D Pulpa dokusunun apikalde korunarak (frajil fraktür yöntemi ile) foramenin genişletilmesi

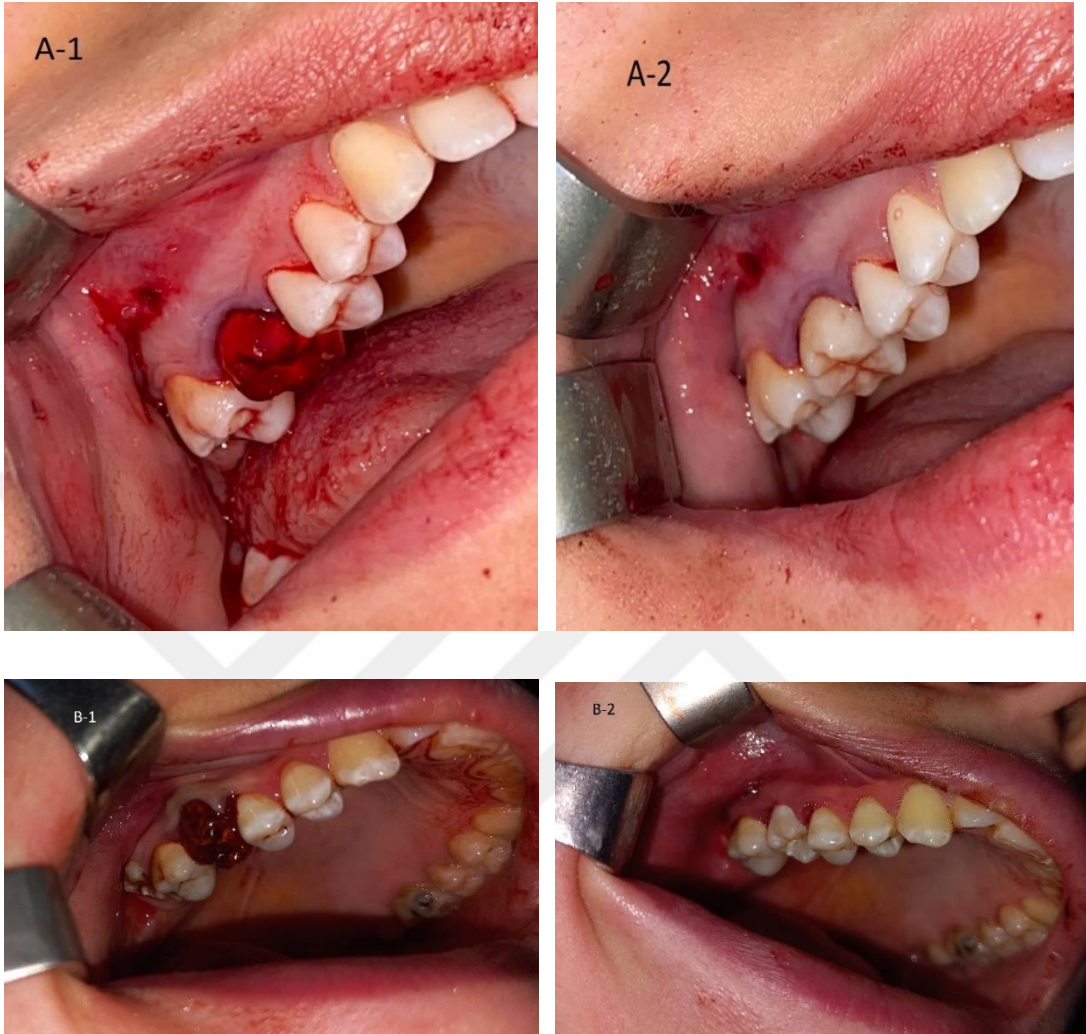
### 3.9. Alıcı Soket İçerisine PRF Uygulanması ve Donör Dişin Yerleştirilmesi

Frajl fraktür işleminden sonra hazırlanmış olan PRF soket içerisine yerleştirildi (Resim 3.19.).



**Resim 3.19.** A ve B PRF'nin alıcı sokete yerleştirilmesi

Bunun üzerine fragil fraktür yapılmış matür diş soket içerisine yerleştirilip pozisyonlandırıldı (Resim 3.20.).



Resim 3.20. A-1, A-2, B-1 ve B-2 Donör dişin 3D model ile hazırlanmış soketin içerisine yerleştirilip ayarlanması

### 3.10. Donör Dişin Splint veya Sütürlerle Stabilizasyonunun Sağlanması

Alıcı sokete yerleştirilen donör dişler primer stabilizasyon açısından değerlendirildi. Stabilitesi iyi olan dişler 8 sütür tekniği yardımıyla sabitlendi (Resim 3.21.). Sütür materyali olarak 3-0 ipek sütür (İpek/Silk, Doğan, Türkiye) kullanıldı. İstenilen stabiliteyi sağlamayan dişlere 0.4 mm çapında (27Gauge) enjektör iğnesi (Berika, Türkiye) ve kompozit rezin (Dynamic Plus, President Dental, Almanya) kullanılarak semi-rijit splintleme yapıldı (Resim 3.22.).



**Resim 3.21.** Donör dişin 8 sütür ile sabitlenmesi



**Resim 3.22.** Donör dişin semi-rijit splint ile sabitlenmesi

### 3.11. Post-operatif Bakım ve Öneriler

Hastalara antibiyotik ve ağrı kesici alerjisi olup olmadığı soruldu. 2 hastanın penisilin alerjisi olduğu öğrenildi. Alerjisi olmayan hastalara günde 2 kez rutinde 875 mg amoksisilin ve 125 mg klavulanik asit içerikli antibiyotik (Augmentin 1000 mg, Zentiva, Türkiye), deksketoprofen 25 mg (Arvaless 25 mg, Menarini, İtalya) içerikli ağrı kesici ve %0.12 klorheksidin glukonat ve %0.15 benzidamin hidroklorür içerikli gargara (Kloroben 200 ml, Drogasana, Türkiye) günde 3 kez olmak üzere reçete edildi. Alerjisi olan hastalarda antibiyotik olarak 150 mg klindamisin (Clin, Ulagay, Türkiye) günde 4 kere kullanılacak şekilde post op reçete edildi.

Tüm cerrahi işlemler tek ağız hekim (Denizli M. H.) tarafından yapılarak ODT işlemi standardize edilmeye çalışıldı. İşlem esnasında anestezi türü ve miktarı, alıcı bölge oluşturma ve donör diş çekim süreleri, donör dişin sokette deneme miktarı, enameloplasti miktarı, splint durumu, frajil fraktür işleminin tam veya parsiyel olma durumları ve alıcı diş enfeksiyonu kaynaklı bukkal/lingual kemik rezorpsiyonları/perforasyonlarının varlığına ilişkin veriler kaydedildi. Hastalara post operatif yumuşak diyet ve diğer öneriler yapıldı. Hastalar periyodik olarak kontrollere çağrıldı.

### 3.12. Takip Süreci ve Kontrol Parametreleri

Hastalar post operatif 1. hafta, 2.hafta, 1. ay, 2. ay, 3. ay, 6. ay ve 1. yılda kontrollere çağrıldı. ODT işlemi uygulanan 42 hastadan 2'sine takip süreçlerinde iletişim yolları aracılığıyla ulaşılamadı ve bu hastalar kontrollerine gelmedikleri için araştırmadan çıkartıldılar.

1. ve 2. haftalarda ODT yapılmış diş bölgesinde enfeksiyon, diş mobilitesi, splint sağlamlık durumları ve varsa hasta şikayetlerine bakıldı. İşlem sonrası atılan sütür bu kontroller sırasında alındı.

1. ay kontrollerinde ilk haftadaki parametrelere ek olarak perküsyonda ağrı, palpasyonda ağrı ve kök rezorpsiyon bulgularına da bakıldı.

2. aydan itibaren diğer parametrelere ek olarak pulpa vitalitesi de bakılmaya başlandı.

3 ayda diğer parametrelerin yanında kemik iyileşmesi, pdl aralığının takibi, ankiloz, periodontal cep ve lezyon gelişimi bulgularına bakıldı ve gerekli durumlarda MTA kanal veya çekim işlemleri yapıp yapılmadığı not edildi. 6. ay ve 1yıl da aynı parametrelere bakıldı ve takip süreci tamamlandı.

Takip sürecinde radyasyon dozu daha düşük olması nedeniyle periapikal ve panoramik radyografiler tercih edildi. Vitalite bulguları elektrikli pulpa testi (Digitest II, Parkell, Amerik Birleşik Devletleri) (Resim 3.23.) ve soğuk testi (İce Spray, PİC solution, İtalya) kullanılarak değerlendirildi.



**Resim 3.23.** A ve B Elektrikli pulpa testi ile önce komşu diş sonra transplante dişin vital yanıtlarının değerlendirilmesi.

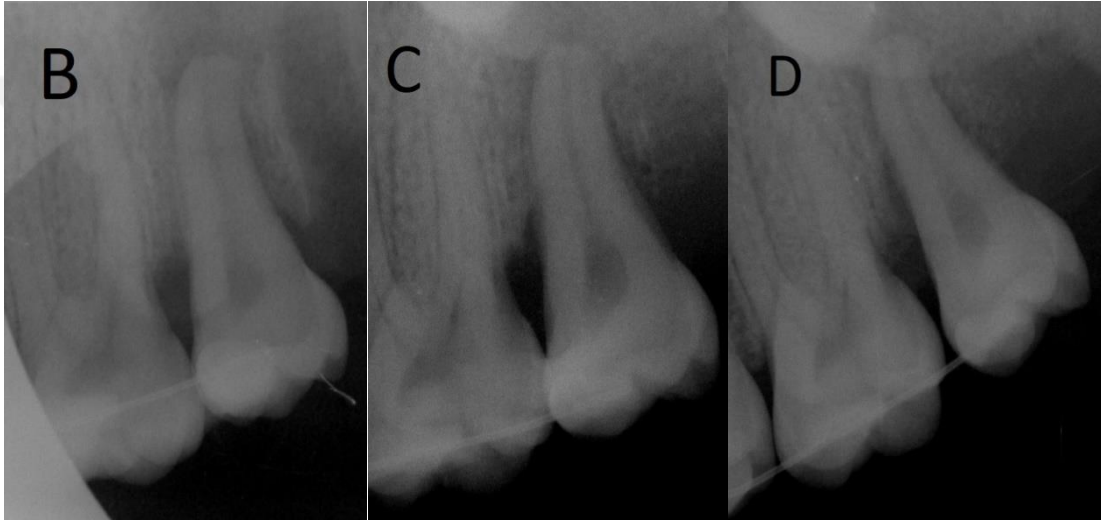
Parametreleri değerlendirme süreleri dokuların iyileşme süreleri temel alınarak tasarlandı. Bazı çalışmalarda vitalite bulgularının 8. hafta ve 180. günde belirgin bir biçimde yanıt verdiğine dair bilgiler bulunmaktadır (179,180). Dolayısıyla vitalite değerlendirmesi 2. aydan itibaren yapıldı. Kemik iyileşmesi 3-6 ay arasında tatmin edici düzeye ulaşabilmektedir (194). Dolayısı ile pdl aralığının takibi, kemik iyileşmesi bulguları, kök rezorpsiyonu, ankiloz, periodontal cep ve apikal lezyon gelişimi gibi bulgular 3. aydan itibaren detaylı olarak değerlendirildi (Resim 3.24.-3.27.). Takip sürecinde dişlerin ayrıca dişlerin mobilite durumları değerlendirildi. Splint uygulanmış olan hastalarda mobilite durumu göz önünde bulundurularak splint sökümü yapıldı. Takip verileri düzenli olarak kayıt edildi. Bakılan bulguların takip sürecinde hangi aşamada kontrol edildiği ile ilgili bilgi tablo halinde verildi (Tablo 3.1.).

**Tablo 3.1.** Takip sürecinde bakılan bulgular ve zamanları

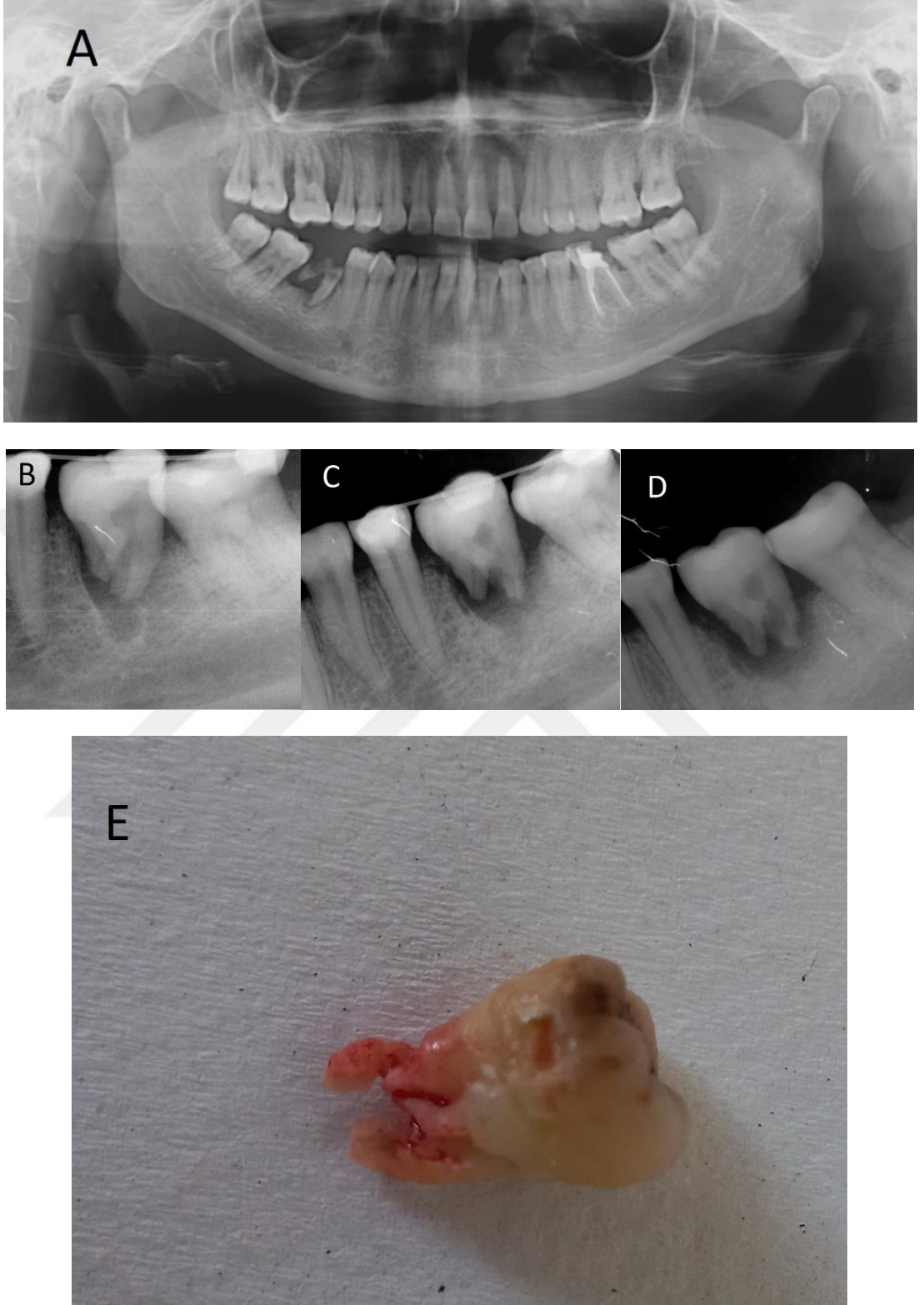
| Bulgular                       | 1. ve 2 .hafta | 1. ay | 2. ay | 3. ay | 6. ay | 1. yıl |
|--------------------------------|----------------|-------|-------|-------|-------|--------|
| Enfeksiyon                     | *              | *     | *     | *     | *     | *      |
| Perküsyonda ağrı               |                | *     | *     | *     | *     | *      |
| Palpasyonda ağrı               |                | *     | *     | *     | *     | *      |
| Kök rezorpsiyon bulguları      |                | *     | *     | *     | *     | *      |
| Mobilite                       | *              | *     | *     | *     | *     | *      |
| Varsa splint durumu            | *              | *     | *     | *     | *     | *      |
| Varsa hasta şikayeti           | *              | *     | *     | *     | *     | *      |
| Vitalite                       |                |       | *     | *     | *     | *      |
| Kemik iyileşmesi               |                |       |       | *     | *     | *      |
| Pdl aralığının takibi          |                |       |       | *     | *     | *      |
| Ankiloz                        |                |       |       | *     | *     | *      |
| Periodontal cep varlığı        |                |       |       | *     | *     | *      |
| Periodontal cep derinliği (mm) |                |       |       | *     | *     | *      |
| Lezyon Gelişimi                |                |       |       | *     | *     | *      |
| MTA Kanal                      |                |       |       | *     | *     | *      |
| Çekim                          |                |       |       | *     | *     | *      |

\* ilgili takip sürecinde bakılan bulgu

mm: milimetre ; MTA: mineral trioksit agregat



**Resim 3.24.** A (başlangıç), B (işlem sonrası), C (1. ay), D (3. ay), E (6. ay), F (1. yıl) takip radyografileri

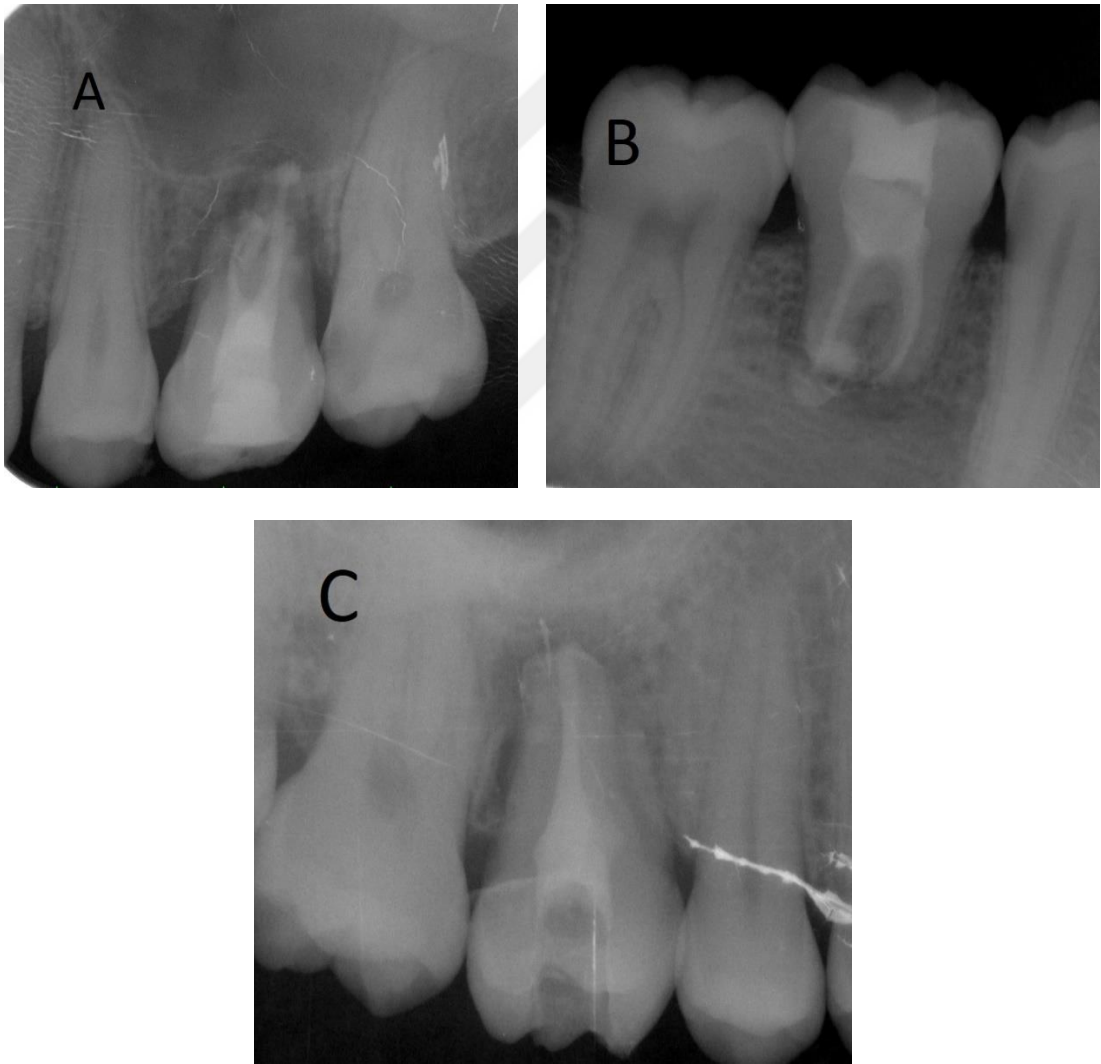


**Resim 3.25.** A (başlangıç), B (işlem sonrası), C (1. ay), D (3. ay), E (3. ay çekilmiş diş)

40 yaşında diyabet hastası (kontrollü) kadın bireyde gözlemlenmiş agresif seyirli kök ve kemik rezorpsiyonu sonucu 3. ayda diş çekimi yapılmıştır.

### 3.13. Takip Sürecinde Lezyon Görülen Dişlere MTA Kanal Uygulaması

ODT işlemi sonrasında vital pulpa oluşmayan ve apikal lezyon gelişen semptomatik hastalar diş çekimi ya da kök kanal tedavisi endikasyonu açısından değerlendirildi. Ağızda idamesi umutsuz olan dişler çekildi. Kanal tedavisi yapılmasına karar verilen hastalarda kanal içi kalsiyum hidroksit (Calciplus ‘single component calcium hydroxide paste’, IMICRYL, Türkiye) tedavisi uygulanıp 1 hafta- 3 hafta arası süre beklendi. Akut durum kontrol altına alındıktan sonra MTA ile kanal (NeoMTA 2, NuSmile, Amerika Birleşik Devletleri) dolumu yapıldı. (Resim 3.26.).



**Resim 3.26.** A, B ve C Semptomatik dişlere uygulanan MTA kanal dolgusunun radyografik görüntüsü



**Resim 3.27.** A ve B 36 nolu dişin 1 yıllık takip süreci sonunda intraoral görüntüsü

### 3.14. İstatistiksel Analiz

Bulguların istatistik analizleri SPSS (IBM SPSS Statistics 27, USA) programı ile yapıldı. Kategorik veriler kategorik verilerle karşılaştırılırken Chi-square testleri yapıldı. Chi-square testi yapılan analizlerde beklenen değerin 5'den küçük olduğu bölmelerin oranı %20'nin üzerinde bulunduysa Fisher Exact testi kullanıldı. Eğer beklenen değeri 5'den küçük olan bölmeler %20'den az ise Pearson Chi-square testi ile analiz yapıldı.

Sayısal verilerle karşılaştırma yapılan tüm kategorik veriler 2 grup içermekteydi. İlk olarak sayısal verilerin gruplara göre normal dağılım gösterip göstermediğine bakıldı. Örneklem sayısı 50 değerinin altında olmasından dolayı normallik değerlendirilmesi için Shapiro-Wilk testi yapıldı (  $<0.05$  normal olmayan dağılım). Normal dağılımın görüldüğü gruplarda Levene test ( $>0.05$  eşit varyans kabul edilmiştir) kullanılarak varyansların eşitliğine bakıldı ve T-testi değerleri ile analiz tamamlandı. Normal dağılımın görülmediği gruplarda ise Mann-Whitney U testi kullanıldı. İstatistik testlerinin sonucunda  $p < 0.05$  olması anlamlı farklılık olarak kabul edildi.

## 4. BULGULAR

### 4.1. Katılımcıların Sosyo-Demografik Özellikleri

Katılımcıların sosyodemografik özellikleri Tablo 4.1.'de özetlendi. Buna göre çalışma popülasyonu 19-45 yaş aralığında (ortalama yaş  $26.18 \pm 7.37$ ) 38 hasta (20 kadın, 18 erkek) dan oluşmakta idi ve toplamda 40 ODT işlemi yapıldı. İki hastada iki adet ODT işlemi yapıldı (1 erkek, 1 kadın). Bu iki katılımcı değerlendirilirken bağımsız iki olgu olarak kabul edilmiştir. Hastaların %52.5'i VKİ'lerine göre normal kilolu olarak gözlemlendi. Bireylerin %77.5'i lise ve üstü eğitim alırken %57.5'inin bekar olduğu görüldü. Vakaların %57.5'i sigara içmemektedir. Hastaların %95'inde herhangi bir sistemik hastalık görülmezken %5'i diyabet hastasıydı. Hastaların %70'i iyi bir oral bakıma (diş fırçalama sıklığı günde 1 adetten fazla) sahipti.

**Tablo 4.1.** Sosyodemografik özelliklerin dağılımı

| Değişkenler                         |                                  | Olgu<br>(n toplam= 40) | %     |
|-------------------------------------|----------------------------------|------------------------|-------|
| Yaş                                 | <25 yaş                          | 23                     | %57.5 |
|                                     | 25 yaş ve üstü                   | 17                     | %42.5 |
| Cinsiyet                            | Kadın                            | 21                     | %52.5 |
|                                     | Erkek                            | 19                     | %47.5 |
| VKİ                                 | 18.5'in altı (zayıf)             | 5                      | %12.5 |
|                                     | 18.5-24.9 (normal)               | 21                     | %52.5 |
|                                     | 25-29.9 (hafif kilolu)           | 9                      | %22.5 |
|                                     | 30-34.9 (obezite sınıf 1)        | 5                      | %12.5 |
| Eğitim durumu                       | Ortaokul ve altı                 | 9                      | %22.5 |
|                                     | Lise ve üstü                     | 31                     | %77.5 |
| Medeni durum                        | Bekar                            | 23                     | %57.5 |
|                                     | Evli                             | 17                     | %42.5 |
| Sigara içme                         | Sigara tüketmeyen                | 23                     | %57.5 |
|                                     | Sigara içen                      | 17                     | %42.5 |
| Sistemik hastalık                   | Var                              | 2                      | %5.0  |
|                                     | Yok                              | 38                     | %95.0 |
| Diş fırçalama sıklığı<br>(adet/gün) | Kötü (günde <1 adet)             | 12                     | %30.0 |
|                                     | İyi (günde 1 adet ve daha fazla) | 28                     | %70.0 |

VKİ: Vücut kitle indeksi ; n: Olgu sayısı

Sosyodemografik bilgiler her bir vaka için detayları ile tablo halinde sunuldu (Tablo 4.2.).

**Tablo 4.2.** Vaka bazında sosyodemografik özellikler

| Olgu no | Yaş | Cinsiyet | VKİ  | Eğitim durumu | Medeni durum | Sigara | Sistemik hastalık | Diş fırçalama sıklığı adet/gün |
|---------|-----|----------|------|---------------|--------------|--------|-------------------|--------------------------------|
| 1       | 45  | erkek    | 23,9 | lise          | evli         | evet   | hayır             | 2                              |
| 2       | 21  | kadın    | 22,8 | ortaokul      | bekar        | hayır  | hayır             | 2                              |
| 3       | 23  | kadın    | 18,1 | ortaokul      | bekar        | evet   | hayır             | 1                              |
| 4       | 22  | erkek    | 27,5 | üniversite    | bekar        | hayır  | hayır             | 2                              |
| 5       | 19  | erkek    | 21,5 | lise          | bekar        | evet   | hayır             | 0.29                           |
| 6       | 37  | kadın    | 19,1 | lise          | evli         | hayır  | hayır             | 1                              |
| 7       | 19  | kadın    | 20,2 | lise          | bekar        | hayır  | hayır             | 1                              |
| 8       | 22  | erkek    | 23,2 | üniversite    | bekar        | hayır  | hayır             | 1                              |
| 9       | 29  | kadın    | 25,6 | lise          | evli         | hayır  | hayır             | 1                              |
| 10      | 28  | erkek    | 20,2 | ortaokul      | evli         | evet   | hayır             | 0.5                            |
| 11      | 22  | erkek    | 23,3 | üniversite    | bekar        | evet   | hayır             | 1                              |
| 12      | 21  | kadın    | 21,0 | üniversite    | bekar        | hayır  | hayır             | 0.5                            |
| 13      | 22  | kadın    | 19,2 | üniversite    | bekar        | hayır  | hayır             | 2                              |
| 14      | 23  | erkek    | 18,2 | lise          | bekar        | evet   | hayır             | 2                              |
| 15      | 40  | kadın    | 30,1 | ortaokul      | evli         | evet   | diyabet           | 1                              |
| 16      | 42  | erkek    | 25,5 | üniversite    | evli         | hayır  | hayır             | 1                              |
| 17      | 28  | erkek    | 23,2 | lise          | evli         | hayır  | hayır             | 1                              |
| 18      | 20  | kadın    | 19,2 | ortaokul      | bekar        | hayır  | hayır             | 1                              |
| 19      | 20  | kadın    | 19,1 | üniversite    | bekar        | hayır  | hayır             | 2                              |
| 20      | 27  | kadın    | 21,7 | üniversite    | evli         | hayır  | hayır             | 1                              |
| 21      | 44  | erkek    | 22,5 | ilkokul       | evli         | evet   | hayır             | 0.14                           |
| 22      | 28  | kadın    | 32,0 | lise          | evli         | hayır  | hayır             | 1                              |
| 23      | 22  | kadın    | 20,2 | üniversite    | bekar        | hayır  | hayır             | 2                              |
| 24      | 28  | kadın    | 21,8 | ortaokul      | evli         | hayır  | hayır             | 0.5                            |
| 25      | 30  | erkek    | 30,2 | üniversite    | evli         | evet   | hayır             | 0.5                            |
| 26      | 22  | erkek    | 22,0 | üniversite    | bekar        | evet   | hayır             | 1                              |
| 27      | 22  | erkek    | 22,0 | üniversite    | bekar        | evet   | hayır             | 1                              |
| 28      | 40  | kadın    | 29,5 | ilkokul       | evli         | hayır  | diyabet           | 0.14                           |
| 29      | 21  | kadın    | 26,0 | lise          | evli         | hayır  | hayır             | 1                              |
| 30      | 28  | kadın    | 27,2 | lise          | evli         | hayır  | hayır             | 1                              |
| 31      | 20  | kadın    | 16,6 | üniversite    | bekar        | hayır  | hayır             | 1                              |
| 32      | 19  | erkek    | 25,7 | üniversite    | bekar        | hayır  | hayır             | 1                              |
| 33      | 21  | kadın    | 30,5 | üniversite    | bekar        | evet   | hayır             | 0.5                            |
| 34      | 21  | kadın    | 30,5 | üniversite    | bekar        | evet   | hayır             | 0.5                            |
| 35      | 21  | erkek    | 18,1 | üniversite    | bekar        | hayır  | hayır             | 1                              |
| 36      | 30  | erkek    | 29,1 | lise          | evli         | evet   | hayır             | 1                              |
| 37      | 30  | erkek    | 29,8 | ilkokul       | evli         | hayır  | hayır             | 0.33                           |
| 38      | 21  | erkek    | 20,5 | lise          | bekar        | evet   | hayır             | 0.5                            |
| 39      | 21  | kadın    | 16,7 | lise          | evli         | evet   | hayır             | 0.5                            |
| 40      | 28  | erkek    | 21,6 | üniversite    | bekar        | evet   | hayır             | 1                              |

VKİ: Vücut kitle indeksi

#### 4.2. Alıcı Bölge ve Donör Diş ile İlgili Bilgiler

Katılımcıların alıcı bölge ve donör diş ile ilgili özellikleri Tablo 4.3.'de özetlendi. Olguların %45'inde donör diş bireylerin alt 1. molar bölgesine transplante edildi. %92.5 vakada alıcı bölgede diş mevcuttu. Üç olguda (%7.5) çekimi uzun süre önce yapılmış ve çekim soketi kemik doku ile kapanmış dişsiz krete ODT işlemi uygulandı. Olguların %62.5inde alıcı bölgede önceden lezyon varlığı (periapikal granülom, periapikal kist vb.) tespit edildi. Donör diş olarak %47.5 oranında alt 3. molar ve yine %47.5 oranında üst 3. molar diş kullanıldı. En çok (%37.5) 2 köklü dişler transplante edildi. ODT işleminde fragil fraktür uygulamasını takiben %65 vakada donör diş kök boyu 8mm'nin altında ölçüldü. İşlem öncesi ölçümlerde alıcı diş ve donör diş boyut farkları (bukkolingual olarak) hesaplandığında <3mm olan bireyler %45 ve 3mm-5.9mm olan bireyler %45 olarak gözlemlendi.

**Tablo 4.3.** Alıcı bölge ve donör diş ile ilgili özelliklerin dağılımı

| Değişkenler                                                      |                 | Olgu<br>(n toplam=40) | %     |
|------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------------------|-------|
| Alıcı bölge türü                                                 | Alt 1. molar    | 18                    | %45.0 |
|                                                                  | Üst 1. molar    | 11                    | %27.5 |
|                                                                  | Alt 2. molar    | 5                     | %12.5 |
|                                                                  | Üst 2. molar    | 5                     | %12.5 |
|                                                                  | Üst 2. premolar | 1                     | %2.5  |
| Alıcı bölgede diş varlığı                                        | Diş var         | 37                    | %92.5 |
|                                                                  | Dişsiz kret     | 3                     | %7.5  |
| Alıcı bölgede önceden lezyon varlığı                             | Lezyon var      | 25                    | %62.5 |
|                                                                  | Lezyon yok      | 15                    | %37.5 |
| Donör diş türü                                                   | Alt 3. molar    | 19                    | %47.5 |
|                                                                  | Üst 3.molar     | 19                    | %47.5 |
|                                                                  | Üst 2. premolar | 1                     | %2.5  |
|                                                                  | Sumnerer        | 1                     | %2.5  |
| Donör diş kök sayısı                                             | 1               | 10                    | %25.0 |
|                                                                  | 2               | 15                    | %37.5 |
|                                                                  | 3               | 14                    | %35.0 |
|                                                                  | 4               | 1                     | %2.5  |
| Donör diş kök boyu (mm)                                          | <8mm            | 26                    | %65.0 |
|                                                                  | 8mm ve üstü     | 14                    | %35.0 |
| Alıcı bölge donör diş boyut farkı (mm) (bukkolingual ölçümlerde) | <3mm            | 18                    | %45.0 |
|                                                                  | 3.0-5.9mm       | 18                    | %45.0 |
|                                                                  | 6mm<            | 4                     | %10   |

n: olgu sayısı    mm: milimetre

Alıcı bölge ve donör diş ile ilgili bilgiler her bir vaka için detaylı bir şekilde tablo halinde sunuldu (Tablo 4.4.).

**Tablo 4.4.** Vaka bazında alıcı bölge ve donör diş özellikleri

| Olgu no | Alıcı bölge türü | Alıcı bölgede diş varlığı | Alıcı bölgede önceden lezyon varlığı | Donör diş türü | Donör diş kök sayısı | Donör diş kök boyu(mm) | Alıcı bölge donör diş boyut farkı |
|---------|------------------|---------------------------|--------------------------------------|----------------|----------------------|------------------------|-----------------------------------|
| 1       | 16               | dişsiz                    | yok                                  | 44+surnumerer  | 1                    | 5,6                    | 3mm-5.9mm                         |
| 2       | 16               | dişli                     | var                                  | 18             | 3                    | 4,4                    | <3mm                              |
| 3       | 17               | dişli                     | yok                                  | 18             | 1                    | 7,2                    | 3mm-5.9mm                         |
| 4       | 36               | dişli                     | yok                                  | 28             | 3                    | 6,3                    | <3mm                              |
| 5       | 36               | dişli                     | var                                  | 38             | 2                    | 7,3                    | <3mm                              |
| 6       | 26               | dişli                     | var                                  | 28             | 1                    | 8,2                    | <3mm                              |
| 7       | 37               | dişli                     | yok                                  | 38             | 2                    | 5,9                    | 3mm-5.9mm                         |
| 8       | 47               | dişli                     | var                                  | 48             | 2                    | 8,4                    | 3mm-5.9mm                         |
| 9       | 26               | dişli                     | var                                  | 28             | 1                    | 8,1                    | 3mm-5.9mm                         |
| 10      | 36               | dişli                     | var                                  | 38             | 3                    | 5,2                    | <3mm                              |
| 11      | 36               | dişli                     | yok                                  | 38             | 1                    | 6,2                    | <3mm                              |
| 12      | 16               | dişli                     | yok                                  | 18             | 3                    | 7,5                    | 3mm-5.9mm                         |
| 13      | 36               | dişli                     | var                                  | 38             | 2                    | 5,0                    | 3mm-5.9mm                         |
| 14      | 26               | dişli                     | yok                                  | 28             | 3                    | 10,5                   | <3mm                              |
| 15      | 36               | dişli                     | yok                                  | 48             | 2                    | 5,1                    | 3mm-5.9mm                         |
| 16      | 36               | dişsiz                    | yok                                  | 48             | 2                    | 7,5                    | <3mm                              |
| 17      | 25               | dişli                     | var                                  | 15             | 2                    | 9,0                    | <3mm                              |
| 18      | 16               | dişli                     | yok                                  | 18             | 3                    | 6,8                    | 6mm<                              |
| 19      | 26               | dişli                     | yok                                  | 28             | 3                    | 8,1                    | <3mm                              |
| 20      | 16               | dişli                     | var                                  | 48             | 1                    | 8,3                    | 6mm<                              |
| 21      | 17               | dişli                     | var                                  | 28             | 3                    | 8,8                    | 3mm-5.9mm                         |
| 22      | 36               | dişli                     | var                                  | 38             | 2                    | 6,4                    | 3mm-5.9mm                         |
| 23      | 36               | dişli                     | var                                  | 38             | 1                    | 6,0                    | 3mm-5.9mm                         |
| 24      | 26               | dişli                     | var                                  | 28             | 1                    | 10,1                   | <3mm                              |
| 25      | 36               | dişsiz                    | yok                                  | 48             | 2                    | 7,1                    | 3mm-5.9mm                         |
| 26      | 16               | dişli                     | var                                  | 18             | 3                    | 7,4                    | <3mm                              |
| 27      | 46               | dişli                     | var                                  | 48             | 3                    | 7,6                    | 3mm-5.9mm                         |
| 28      | 36               | dişli                     | var                                  | 38             | 2                    | 7,0                    | <3mm                              |
| 29      | 36               | dişli                     | var                                  | 38             | 2                    | 6,2                    | 6mm<                              |
| 30      | 36               | dişli                     | var                                  | 18             | 2                    | 7,5                    | <3mm                              |
| 31      | 37               | dişli                     | yok                                  | 28             | 3                    | 7,5                    | <3mm                              |
| 32      | 36               | dişli                     | var                                  | 38             | 2                    | 5,0                    | <3mm                              |
| 33      | 26               | dişli                     | var                                  | 18             | 3                    | 8,2                    | 3mm-5.9mm                         |
| 34      | 37               | dişli                     | var                                  | 28             | 3                    | 8,2                    | 3mm-5.9mm                         |
| 35      | 46               | dişli                     | yok                                  | 48             | 2                    | 5,9                    | 3mm-5.9mm                         |
| 36      | 36               | dişli                     | var                                  | 38             | 2                    | 6,9                    | <3mm                              |
| 37      | 47               | dişli                     | yok                                  | 18             | 3                    | 8,0                    | <3mm                              |
| 38      | 36               | dişli                     | var                                  | 38             | 1                    | 6,0                    | 3mm-5.9mm                         |
| 39      | 27               | dişli                     | var                                  | 18             | 4                    | 6,3                    | 3mm-5.9mm                         |
| 40      | 27               | dişli                     | var                                  | 28             | 1                    | 8,8                    | 6mm<                              |

mm: milimetre

### 4.3. ODT Cerrahi İşlem Sırasında Gözlemlenen Bulgular

Katılımcıların ODT işlemi esnasında gözlemlenen bulguları Tablo 4.5.'de özetlendi. Buna göre vakaların %87.5'inde alıcı bölgedeki bukkal kemikte rezorpsiyon bulunmamaktaydı. İşlem esnasında donör dişin çekim süresi (ortalama çekim süresi  $2.98 \pm 3.19$ ) 5 dakikanın altında gözlenen vakalar %87.5 oranındaydı. Donör dişin ağız dışarısında bekleme süresi (bekleme süresi ortalama  $9.98 \pm 3.88$ ) en çok (%40) 5-9 dk olarak gözlemlendi. Olguların %82.5'unda frajil fraktür yöntemi yapıldıktan sonra apikal pulpanın tamamı korundu. Vakaların %17.5'inde frajil fraktür tekniği uygulanırken apikal pulpanın bir kısmı hasara uğradı. Hastaların donör dişleri %47.5'lik oranda alıcı sokete ilk denemede yerleştirildi. Vakaların %75'inde donör diş minesinde enameloplasti yapılması gerekmedi. Olguların yarısında (%50) donör dişler splint ile, yarısında ise 8 sütür ile stabilize edildi.

**Tablo 4.5.** ODT işlemi esnasında gözlenen bulguların dağılımı

| Değişkenler                                                   |                         | Olgu<br>(n toplam = 40) | %     |
|---------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------|-------|
| Alıcı bölgede bukkal kemikte rezorpsiyon/ perforasyon varlığı | Rezorpsiyon var         | 5                       | %12.5 |
|                                                               | Rezorpsiyon yok         | 35                      | %87.5 |
| Donör diş çekim süresi(dk)                                    | <5dk                    | 35                      | %87.5 |
|                                                               | 5-9dk                   | 2                       | %5.0  |
|                                                               | 10dk ve üzeri           | 3                       | %7.5  |
| Donör diş ağız dışı bekleme süresi (dk)                       | <5dk                    | 4                       | %10.0 |
|                                                               | 5-9dk                   | 16                      | %40.0 |
|                                                               | 10-14dk                 | 15                      | %37.5 |
|                                                               | 15-20dk                 | 5                       | %12.5 |
| Frajil fraktür tam veya parsiyel korunumlu                    | Frajil fraktür tam      | 33                      | %82.5 |
|                                                               | Frajil fraktür parsiyel | 7                       | %17.5 |
| Donör diş alıcı sokete tekrarlanan deneme sayısı              | 1                       | 19                      | %47.5 |
|                                                               | 2                       | 7                       | %17.5 |
|                                                               | 3                       | 6                       | %15.0 |
|                                                               | 4                       | 7                       | %17.5 |
|                                                               | 6                       | 1                       | %2.5  |
| Enameloplasti uygulaması                                      | Enameloplasti var       | 10                      | %25.0 |
|                                                               | Enameloplasti yok       | 30                      | %75.0 |
| Splint uygulaması                                             | Splint var              | 20                      | %50.0 |
|                                                               | Splint yok              | 20                      | %50.0 |

n: olgu sayısı dk: dakika

ODT işlemi esnasında gözlemlenen bulgular vaka bazında detaylı bir şekilde tablo halinde sunuldu (Tablo 4.6.).

**Tablo 4.6.** Vaka bazında ODT işlemi esnasında gözlemlenen bulgular

| Olgu no | Alıcı bölgede bukkal kemikte rezorpsiyon/perforasyon varlığı | Donör diş çekim süresi (dk) | Donör diş ağız dışı bekleme süresi (dk) | Frajil fraktür tam veya parsiyel korunumlu | Donör diş alıcı sokette tekrarlanan deneme sayısı | Enameloplasti uygulaması | Splint uygulaması |
|---------|--------------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------------|-------------------|
| 1       | yok                                                          | 3                           | 4                                       | tam                                        | 3                                                 | yok                      | yok               |
| 2       | var                                                          | 1                           | 9                                       | tam                                        | 2                                                 | yok                      | yapıldı           |
| 3       | yok                                                          | 1                           | 9                                       | tam                                        | 1                                                 | yok                      | yapıldı           |
| 4       | yok                                                          | 5                           | 12                                      | parsiyel                                   | 4                                                 | yapıldı                  | yok               |
| 5       | var                                                          | 3                           | 11                                      | tam                                        | 1                                                 | yok                      | yapıldı           |
| 6       | yok                                                          | 1                           | 11                                      | tam                                        | 1                                                 | yok                      | yok               |
| 7       | yok                                                          | 4                           | 9                                       | tam                                        | 2                                                 | yok                      | yok               |
| 8       | yok                                                          | 2                           | 8                                       | tam                                        | 1                                                 | yok                      | yok               |
| 9       | yok                                                          | 1                           | 6                                       | tam                                        | 1                                                 | yok                      | yapıldı           |
| 10      | yok                                                          | 1                           | 10                                      | tam                                        | 1                                                 | yok                      | yapıldı           |
| 11      | yok                                                          | 4                           | 4                                       | tam                                        | 1                                                 | yok                      | yok               |
| 12      | yok                                                          | 2                           | 8                                       | tam                                        | 1                                                 | yapıldı                  | yok               |
| 13      | yok                                                          | 10                          | 12                                      | tam                                        | 4                                                 | yapıldı                  | yok               |
| 14      | yok                                                          | 1                           | 12                                      | tam                                        | 1                                                 | yok                      | yapıldı           |
| 15      | yok                                                          | 1                           | 9                                       | parsiyel                                   | 1                                                 | yok                      | yapıldı           |
| 16      | yok                                                          | 6                           | 8                                       | tam                                        | 4                                                 | yok                      | yapıldı           |
| 17      | yok                                                          | 4                           | 12                                      | tam                                        | 4                                                 | yok                      | yok               |
| 18      | yok                                                          | 2                           | 4                                       | tam                                        | 1                                                 | yok                      | yapıldı           |
| 19      | yok                                                          | 2                           | 7                                       | tam                                        | 4                                                 | yok                      | yok               |
| 20      | yok                                                          | 1                           | 4                                       | tam                                        | 1                                                 | yok                      | yok               |
| 21      | yok                                                          | 2                           | 9                                       | parsiyel                                   | 4                                                 | yok                      | yapıldı           |
| 22      | yok                                                          | 1                           | 8                                       | tam                                        | 1                                                 | yok                      | yok               |
| 23      | yok                                                          | 1                           | 12                                      | tam                                        | 6                                                 | yapıldı                  | yok               |
| 24      | yok                                                          | 2                           | 5                                       | tam                                        | 1                                                 | yok                      | yok               |
| 25      | yok                                                          | 1                           | 10                                      | tam                                        | 3                                                 | yok                      | yok               |
| 26      | yok                                                          | 3                           | 9                                       | tam                                        | 1                                                 | yok                      | yok               |
| 27      | var                                                          | 1                           | 14                                      | tam                                        | 1                                                 | yok                      | yok               |
| 28      | yok                                                          | 1                           | 6                                       | tam                                        | 2                                                 | yapıldı                  | yapıldı           |
| 29      | yok                                                          | 2                           | 8                                       | parsiyel                                   | 2                                                 | yok                      | yapıldı           |
| 30      | yok                                                          | 1                           | 11                                      | tam                                        | 2                                                 | yok                      | yok               |
| 31      | var                                                          | 3                           | 16                                      | tam                                        | 1                                                 | yok                      | yapıldı           |
| 32      | yok                                                          | 15                          | 15                                      | tam                                        | 1                                                 | yapıldı                  | yapıldı           |
| 33      | var                                                          | 3                           | 14                                      | parsiyel                                   | 3                                                 | yok                      | yapıldı           |
| 34      | yok                                                          | 2                           | 7                                       | parsiyel                                   | 2                                                 | yapıldı                  | yapıldı           |
| 35      | yok                                                          | 14                          | 10                                      | tam                                        | 3                                                 | yapıldı                  | yapıldı           |
| 36      | yok                                                          | 3                           | 20                                      | tam                                        | 3                                                 | yapıldı                  | yok               |
| 37      | yok                                                          | 3                           | 10                                      | tam                                        | 2                                                 | yok                      | yapıldı           |
| 38      | yok                                                          | 2                           | 15                                      | tam                                        | 3                                                 | yok                      | yapıldı           |
| 39      | yok                                                          | 2                           | 20                                      | tam                                        | 4                                                 | yapıldı                  | yok               |
| 40      | yok                                                          | 2                           | 11                                      | parsiyel                                   | 1                                                 | yok                      | yapıldı           |

dk: dakika

#### 4.4. Post-operatif Takip Süreci Bulguları

Katılımcıların ODT işlemi sonrası post-operatif 1. yıl bulguları Tablo 4.7.'de özetlendi. 1. yılın sonunda ODT yapılmış dişlerin %82.5'i ağız içerisinde idame ederken %60'ının pulpası vital yanıt verdi. Kök rezorpsiyonu %45, ankiloz %22.5, periodontal cep %40, patolojik mobilité %20 ve lezyon gelişimi %27.5 oranında gözlemlenen komplikasyonlardır. ODT yapılmış dişlerin %67.5'isi asemptomatik bir şekilde idame ederken, %15'i çekilmiş ve %17.5'ine MTA kanal uygulaması yapıldı. Post operatif takip süreci bulguları ve bunlarla ilişkili olabilecek değişkenler ile ilgili istatistiksel analiz sonuçları başlıklar altında detaylı olarak ileriki kısımlarda sunulacaktır.

**Tablo 4.7.** Post-operatif takip süreci bulgularının 1. yıl sonundaki dağılımı

| Takip edilen bulgular |                           | Olgu<br>(n toplam = 40) | %     |
|-----------------------|---------------------------|-------------------------|-------|
| Survival              | İdame etmekte             | 33                      | %82.5 |
|                       | Çekilmiş                  | 7                       | %17.5 |
| Vitalite              | Pozitif                   | 24                      | %60.0 |
|                       | Negatif                   | 16                      | %40.0 |
| Kök rezorpsiyonu      | Rezorpsiyon var           | 18                      | %45.0 |
|                       | Rezorpsiyon yok           | 22                      | %55.0 |
| Ankiloz               | Ankiloz var               | 9                       | %22.5 |
|                       | Ankiloz yok               | 31                      | %77.5 |
| Periodontal cep       | Periodontal cep var       | 16                      | %40.0 |
|                       | periodontal cep yok       | 24                      | %60.0 |
| Mobilité              | Patolojik mobilité var    | 8                       | %20.0 |
|                       | patolojik mobilité yok    | 32                      | %80.0 |
| Lezyon gelişimi       | Lezyon var                | 11                      | %27.5 |
|                       | Lezyon yok                | 29                      | %72.5 |
| Dişin son durumu      | Normal idame etmekte      | 27                      | %67.5 |
|                       | Çekilmiş                  | 6                       | %15.0 |
|                       | MTA kanallı idame etmekte | 7                       | %17.5 |

n: olgu sayısı MTA: mineral trioksit agregat

Post-operatif 1. yıl takip bulguları vaka bazında detaylı bir şekilde tablo halinde sunuldu (Tablo 4.8.).

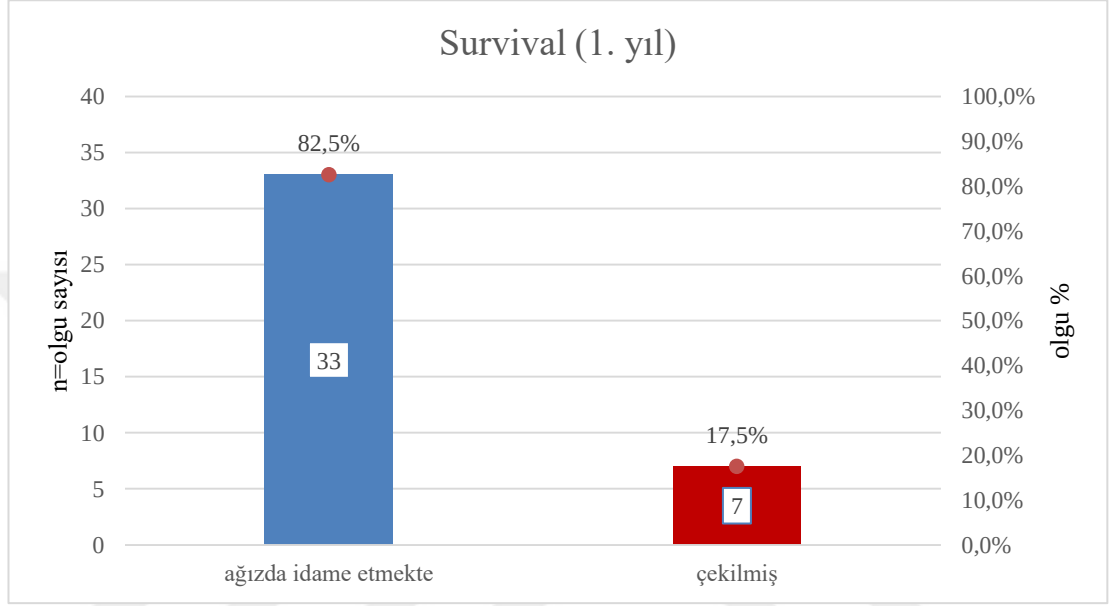
**Tablo 4.8.** Vaka bazında post operatif 1. yıl sonu takip bulguları

| Olgu no | Survival | Vitalite | Kök rezorpsiyonu | Ankiloz | Periodontal cep | Mobilite | Lezyon gelişimi | Dışın son durumu |
|---------|----------|----------|------------------|---------|-----------------|----------|-----------------|------------------|
| 1       | var      | negatif  | var              | yok     | var             | fazla    | var             | MTA kanal        |
| 2       | var      | pozitif  | var              | yok     | var             | normal   | yok             | normal           |
| 3       | var      | pozitif  | yok              | yok     | yok             | normal   | yok             | normal           |
| 4       | var      | pozitif  | var              | var     | yok             | normal   | yok             | normal           |
| 5       | yok      | negatif  | var              | yok     | var             | fazla    | var             | çekim            |
| 6       | var      | pozitif  | yok              | yok     | yok             | normal   | yok             | normal           |
| 7       | var      | pozitif  | var              | yok     | var             | normal   | yok             | normal           |
| 8       | var      | pozitif  | yok              | yok     | yok             | normal   | yok             | normal           |
| 9       | var      | pozitif  | yok              | yok     | var             | normal   | yok             | normal           |
| 10      | yok      | negatif  | yok              | yok     | var             | fazla    | var             | çekim            |
| 11      | var      | pozitif  | yok              | yok     | yok             | normal   | yok             | normal           |
| 12      | var      | pozitif  | yok              | var     | yok             | normal   | yok             | normal           |
| 13      | var      | pozitif  | var              | yok     | yok             | normal   | yok             | normal           |
| 14      | var      | negatif  | yok              | yok     | var             | normal   | var             | MTA kanal        |
| 15      | yok      | negatif  | var              | yok     | var             | fazla    | yok             | çekim            |
| 16      | var      | pozitif  | yok              | yok     | var             | normal   | yok             | normal           |
| 17      | var      | negatif  | var              | yok     | yok             | normal   | var             | MTA kanal        |
| 18      | var      | pozitif  | yok              | yok     | yok             | normal   | yok             | normal           |
| 19      | var      | pozitif  | yok              | yok     | yok             | normal   | yok             | normal           |
| 20      | var      | negatif  | yok              | yok     | yok             | normal   | var             | MTA kanal        |
| 21      | var      | negatif  | yok              | yok     | yok             | normal   | yok             | normal           |
| 22      | var      | pozitif  | yok              | var     | yok             | normal   | yok             | normal           |
| 23      | var      | pozitif  | var              | yok     | var             | normal   | yok             | normal           |
| 24      | yok      | negatif  | var              | yok     | var             | fazla    | var             | çekim            |
| 25      | var      | pozitif  | var              | var     | yok             | normal   | yok             | normal           |
| 26      | var      | pozitif  | yok              | var     | yok             | normal   | yok             | normal           |
| 27      | var      | negatif  | var              | var     | yok             | normal   | var             | MTA kanal        |
| 28      | yok      | negatif  | var              | yok     | var             | fazla    | yok             | çekim            |
| 29      | var      | pozitif  | var              | var     | yok             | normal   | yok             | normal           |
| 30      | var      | negatif  | var              | var     | yok             | normal   | var             | MTA kanal        |
| 31      | yok      | negatif  | yok              | yok     | var             | fazla    | var             | çekim            |
| 32      | var      | pozitif  | yok              | yok     | yok             | normal   | yok             | normal           |
| 33      | yok      | negatif  | var              | yok     | var             | fazla    | var             | çekim            |
| 34      | var      | pozitif  | var              | yok     | yok             | normal   | yok             | normal           |
| 35      | var      | negatif  | yok              | yok     | yok             | normal   | yok             | normal           |
| 36      | var      | pozitif  | var              | var     | yok             | normal   | yok             | normal           |
| 37      | var      | negatif  | yok              | yok     | var             | normal   | yok             | normal           |
| 38      | var      | pozitif  | yok              | yok     | var             | normal   | yok             | normal           |
| 39      | var      | pozitif  | yok              | yok     | yok             | normal   | yok             | normal           |
| 40      | var      | pozitif  | yok              | yok     | yok             | normal   | yok             | normal           |

MTA: mineral trioksit agregat

#### 4.4.1. Dişlerin İdamesi (Survival)

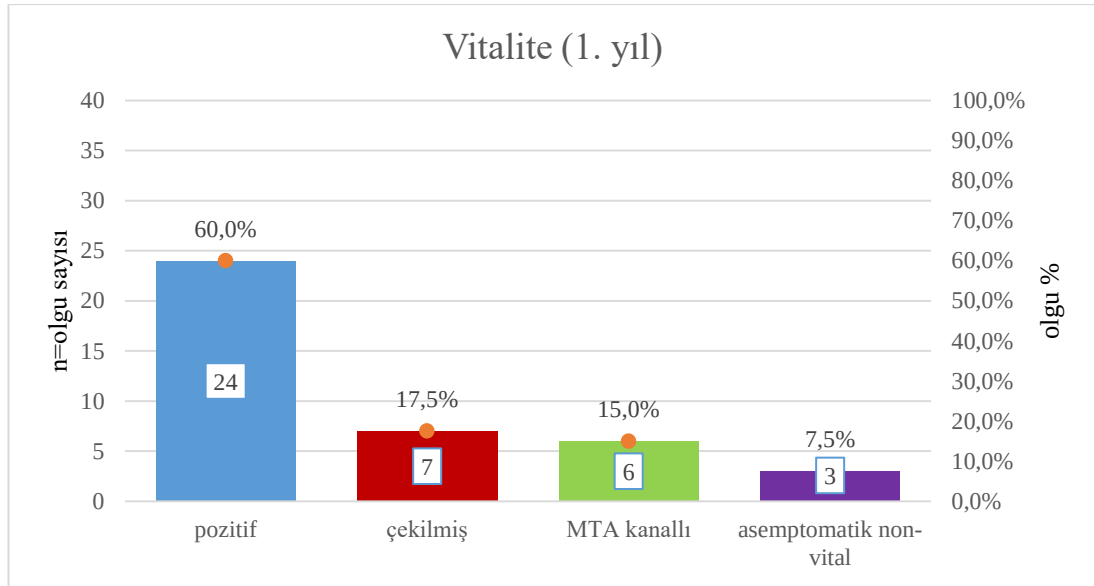
Post operatif takip sürecinde dişlerin ağızda idame etmesi; 2. ayda %100 (n=40/40), 3. ayda %92,5 (n=37/40), 6. ayda %87,5 (n=35/40) ve 1. yılda %82,5 (n=33/40) oldu. Olguların 1. yıl survival durumları grafik olarak sunuldu. (Şekil 4.1.).



Şekil 4.1. Dişlerin idame (survival) bulguları

#### 4.4.2. Pulpa Vitalitesi Bulguları

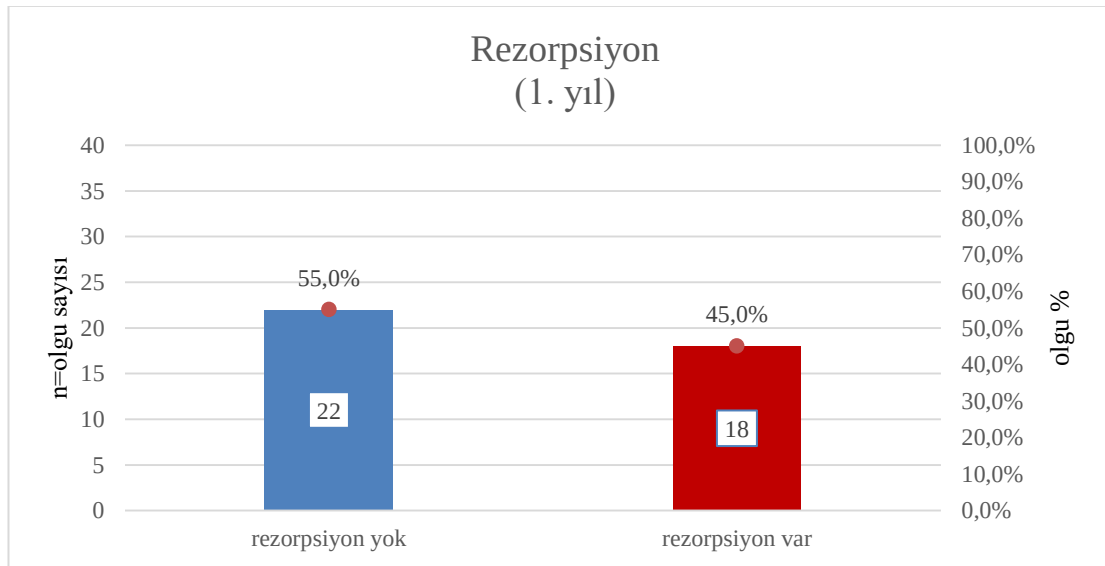
ODT yapılmış dişlerin pulpa vitaliteleri işlem sonrası 2. aydan itibaren bakılmaya başlandı. 2. ayda sadece bir vakada pozitif yanıt gözlemlendi. Toplam sayıya oranlandığı zaman vitalitesi pozitif dişler; 3. ayda %52,5 (n=21/40), 6. ayda %52,5 (n=21/40), 1. yılda %60 (n=24/40) olarak hesaplandı. ODT işleminden sonraki 1. yılda vital yanıt vermeyen %40'lık transplante diş dilimini; çekim yapılmış dişler (%17,5), kanal tedavili dişler (%15) ve asemptomatik seyredip negatif pulpal yanıtı dişler (%7,5) oluşturmaktadır. 1. yıl sonundaki vitalite bulguları grafik olarak sunuldu (Şekil 4.2.).



**Şekil 4.2. Pulpa vitalitesi bulguları**

#### 4.4.3. Kök Rezorpsiyonu Görülen Dişler

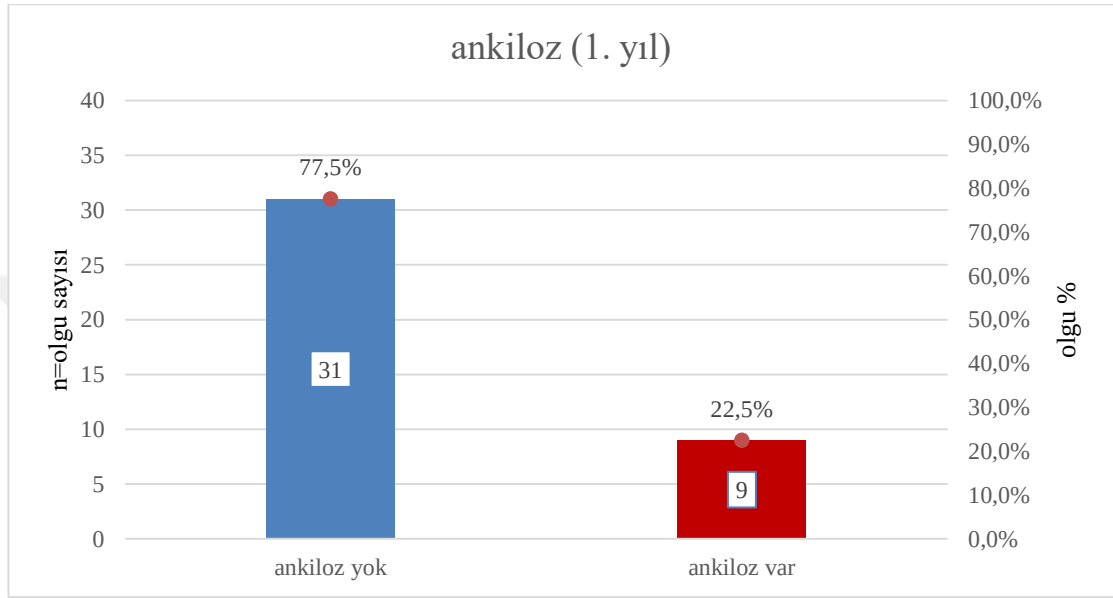
ODT işlemi sonrasında kök rezorpsiyon bulguları 1. aydan itibaren görülmeye başlandı. Rezorpsiyon bulguları minör düzeyde gözlemlendiğinde bile bulguyla ilgili verilerde rezorpsiyon var olarak değerlendirildi. Toplam dişlere oranlandığı zaman kök rezorpsiyonu; 1. ayda %15 (n=6/40), 2. ayda %17,5 (n=7/40), 3. ayda %32,5 (n=13/40), 6. ayda % 42,5 (n=17/40), 1. yıl %45 (n=18/40) olarak hesaplandı. 1. yıl kök rezorpsiyon bulguları şekildeki gibidir (Şekil 4.3.).



**Şekil 4.3. Kök rezorpsiyonu bulguları**

#### 4.4.4. Ankiloz Görülen Dişler

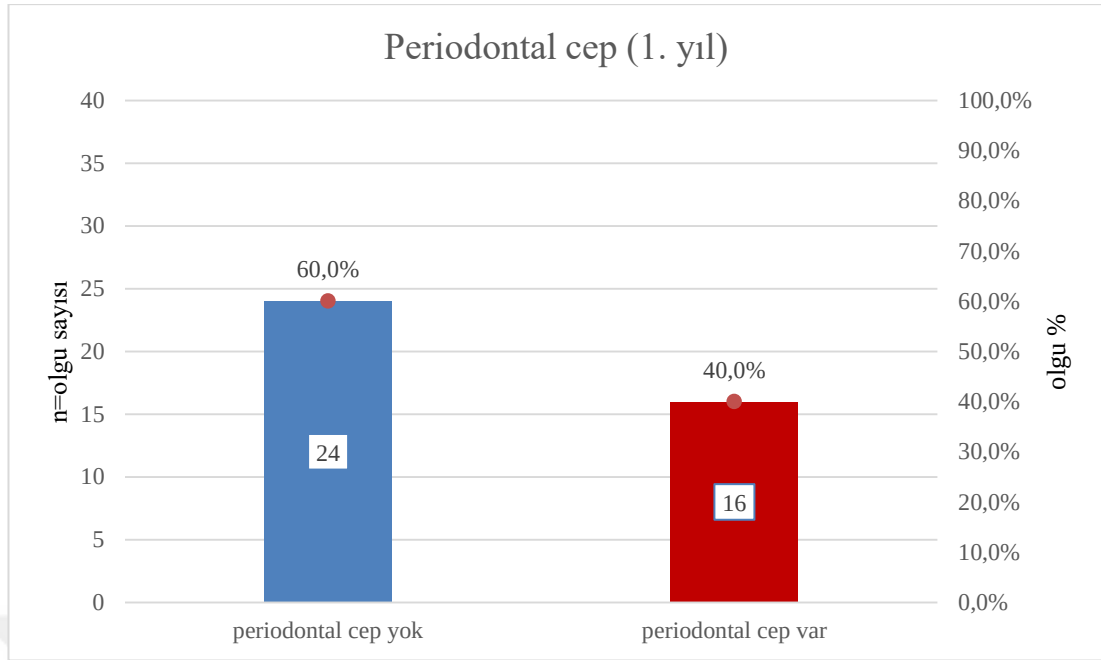
Ankiloz bulguları 3. aydan itibaren gözlemlenmeye başlandı. Toplam dişlere orantılandığı zaman ODT işlemi sonrasında gözlemlenen ankiloz durumları, 3. ayda %10 (n=4/40), 6. ayda %17,5 (n=7/40) ve 1. yılda %22,5 (n=9/40) şeklindedir. 1. yıl ankiloz bulguları grafikte sunuldu (Şekil 4.4.).



Şekil 4.4. Ankiloz bulguları

#### 4.4.5. Periodontal Cep Görülen Dişler

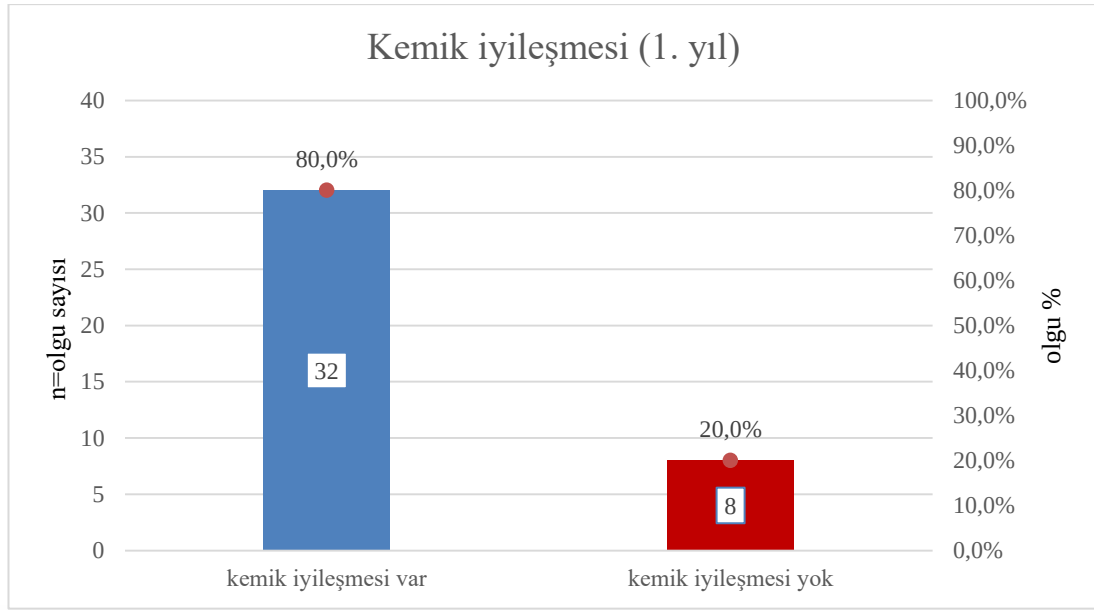
Periodontal cep ölçümleri 3. aydan itibaren yapılmaya başlandı. Sondalama derinliği değerlendirilirken 3 mm'yi aşan ölçümlerde periodontal cep var olarak değerlendirildi. ODT yapılmasını takiben 3. ayda 14 dişte 3mm'yi aşan cep ölçülmüş, 6. ayda beş dişte yeni cep oluşumu gözlenmiş iki cebin iyileştiği görüldü ve 1. yılda bir dişte yeni cep oluşmuş iki dişteki cepte iyileşme olduğu gözlemlendi. Toplam sayılar göz önünde bulundurulduğunda 3. ayda %35 (n=14/40), 6. ayda %42,5 (n=17/40), 1. yılda %40 (n=16/40) oranlarında cep varlığı gözlemlendi. 1. yıl için bulgular grafikteki gibidir (Şekil 4.5.).



Şekil 4.5. Periodontal cep bulguları

#### 4.4.6. Kemik İyileşmesi Görülen Dişler

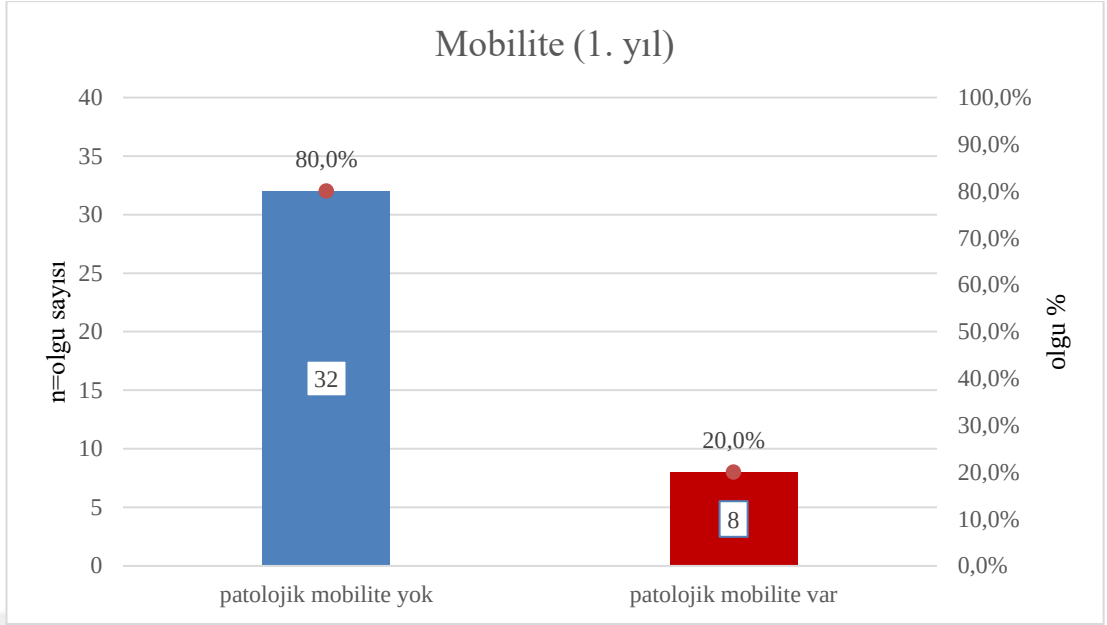
Radyolojik değerlendirmelerde ODT yapılmış olan dişten alınmış ilk radyografiler ile kontrol dönemi alınan radyografiler karşılaştırıldı. Alveolar soket bölgesinde radyoopasite (kemik artışı) artışı görülen vakalarda kemik iyileşmesi olduğu yönünde değerlendirme yapılmıştır. Kemik iyileşme süreci 3 ay civarı sürmesi nedeniyle ODT sonrası kemik ile ilgili değerlendirmeler 3. aydan itibaren yapıldı. 3. ayda 33 vakada alveolar kemikte iyileşme gözlemlendi. 6. ayda 1 vakada kemik iyileşmiş 1 vakada kemikte yıkım gözlemlenmiş olup toplam 33 vakada kemik iyileşmesi görülmüş durumdadır. 1. yılda 1 vakada daha kemik iyileşmiş 2 vakada ise kemik yıkımı gözlemlenmiş olup toplamda 32 vakada kemik iyileşmiş durumdadır. Toplam sayıya oranlayınca 3. ayda vakaların %82,5'unda (n=33/40), 6. ayda vakaların %82,5'unda (n=33/40) ve 1. yılda vakaların %80'inde (n=32/40) kemik iyileşmesi gözlemlendi. 1. yıl kemik iyileşmesine ait takip bulguları grafikte özetlenmiştir (Şekil 4.6.).



**Şekil 4.6.** Kemik iyileşmesi bulguları

#### **4.4.7. Mobilite Bulguları**

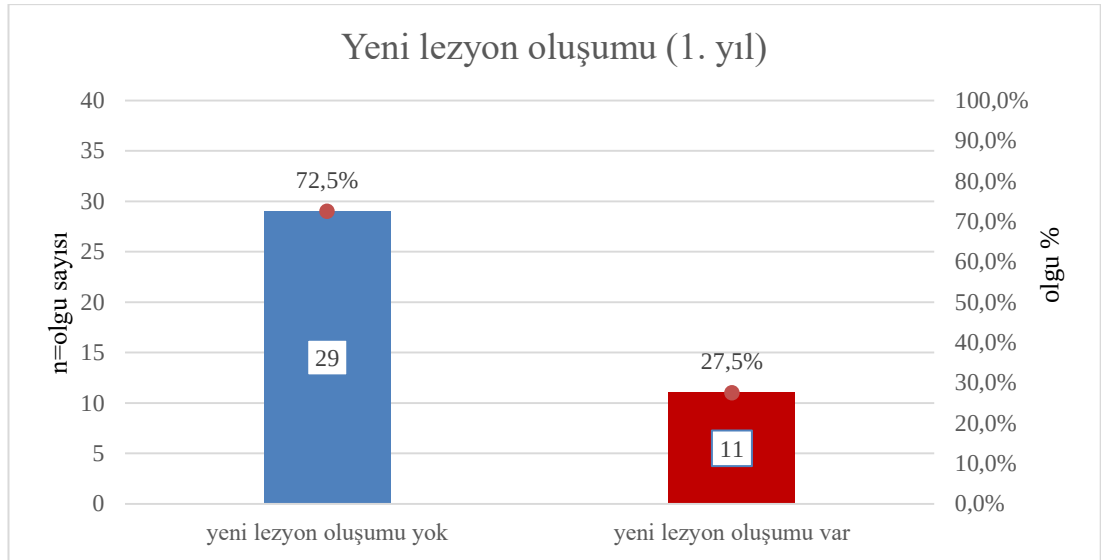
ODT yapılmış dişlerdeki mobilite ölçümü sonucu dişlerin kategorize edilmesi Miller sınıflamasına göre yapıldı. Miller sınıflamasına göre sınıf 2 ve 3 düzeyinde mobilite gözlemlenmesi, patolojik düzeyde bir mobilite varlığı olarak değerlendirildi. Mobilite değerleri 1. aydan itibaren bakılmaya başlandı. Splintlerin çıkarılmasından sonra bazı dişlerde mobilite değişimleri gözlemlendiğini belirtmek gerekir. Takip sürecinde 1. ve 2. aylarda iki vakada patolojik düzeyde mobilite gözlemlendi. 3. ayda bu sayı 8'e yükseldi. 6. ayda aynı sayıda vakada patolojik mobilite görüldü. 1. yılda ise önceki kontrole göre patolojik mobilite görülen bir dişte mobilitede azalma gözlemlendi. Buna karşın bir dişte patolojik mobilite oluşumu gözlemlendi. Bu verilere göre toplamda; 1.ve 2. ayda %5 (n=2/40), 3. ay ve 6. ayda %20 (n=8/40) ve 1. yılda %20 (n=8/40) oranlarında transplante edilmiş dişlerde patolojik mobilite gözlemlendi. ODT yapılmış dişlerin 1 yıllık takibi sonucunda gözlemlenen mobilitelere ilişkin veriler grafikte sunuldu (Şekil 4.7.).



**Şekil 4.7.** Mobilite bulguları

#### **4.4.8. Yeni Lezyon Oluşumu Görülen Dişler**

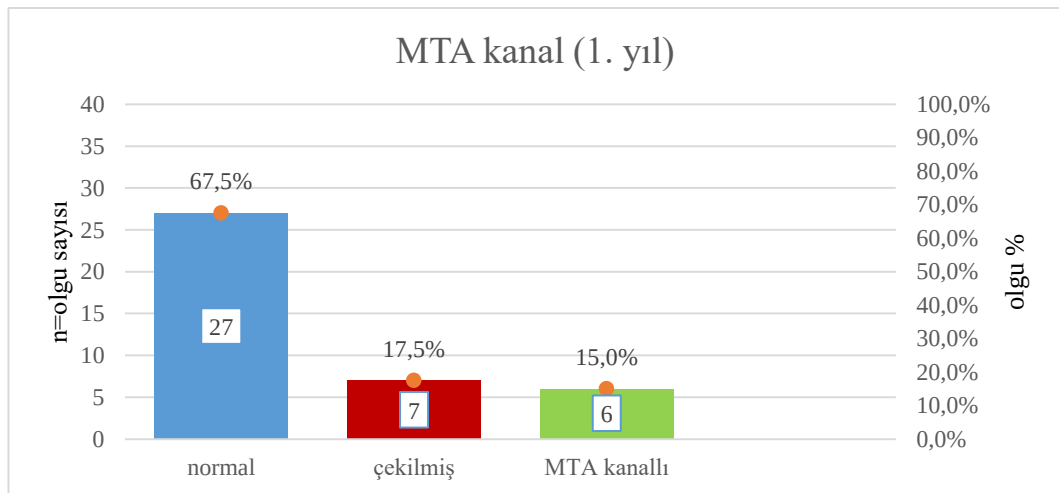
ODT işlemi takiplerinde bazı dişlerde semptomatik ve radyografide belirgin radyolusent görünüm veren apikal lezyonların oluştuğu tespit edildi. Bu dişlere endikasyonlarına göre MTA kanal veya çekim işlemleri yapıldı. ODT sonrası 1. yılın sonuna kadar toplamda 11 vakada yeni lezyon gelişimi gözlemlendi. Takip süreçlerinde o güne kadar lezyon görülmüş dişlerin oranlarına bakıldığında; 3. ayda %10 (n=4/40), 6. ay %20 (n=8/40) ve 1. yılda %27,5 (n=11/40) olarak görüldü. 11 vakanın 6'sına MTA kanal uygulaması yapıldı ve bu vakaların dişlerinde lezyonlarında iyileşme gözlemlendi. ODT sonrası 1. yılda gözlemlenen yeni lezyonlar grafikte özetlendi (Şekil 4.8.).



**Şekil 4.8.** Yeni lezyon oluşumu bulguları

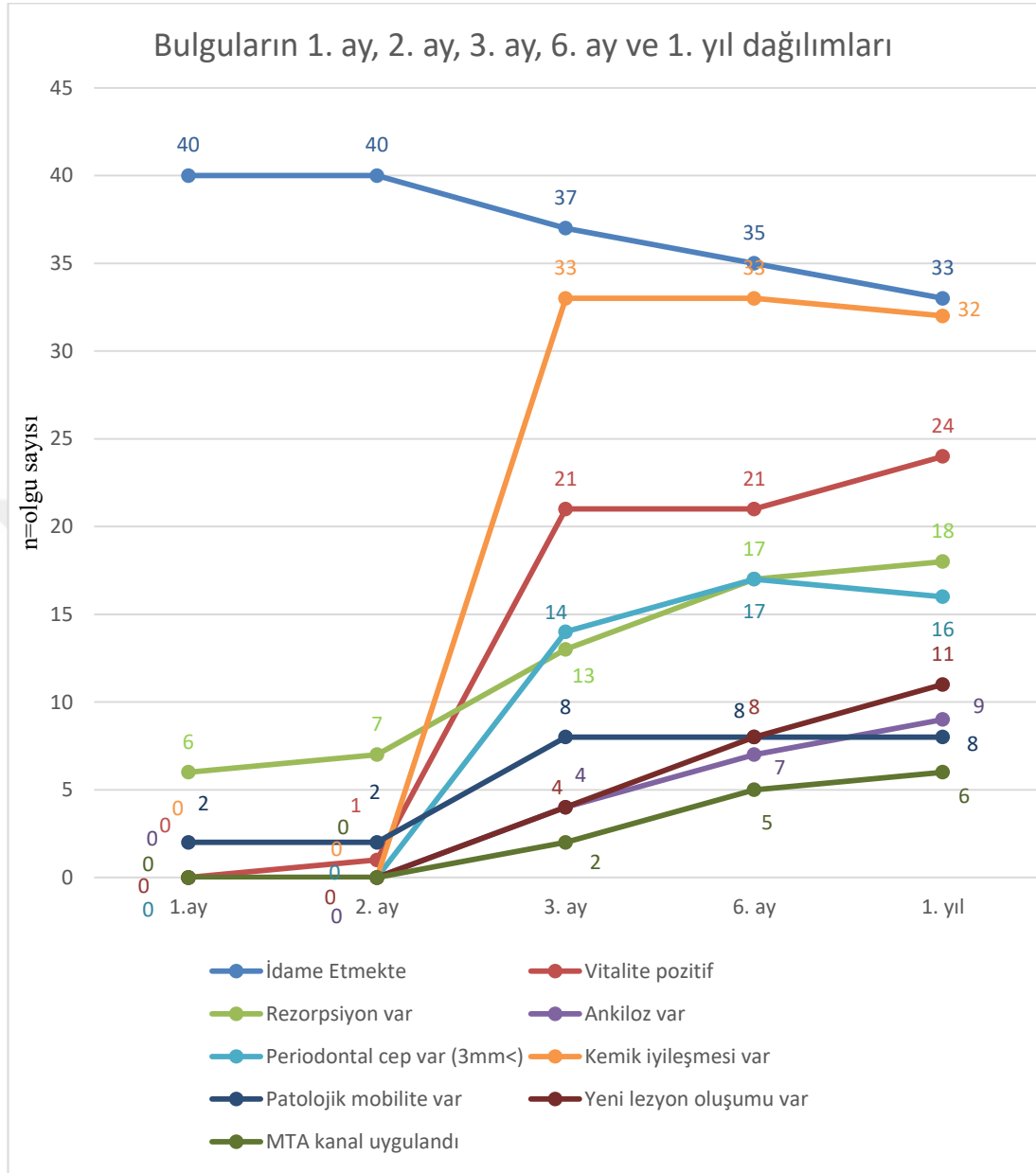
#### 4.4.9. MTA Kanal Yapılan Dişler

Pulpa vitalitesi negatif çıkan dişler asemptomatik olmaları durumunda takip edildi. Bazı hastalarda perküsyon, palpasyon testlerinde ağrıya ve semptomatik hikayelere rastlanmış, radyolojik muayeneler sonucunda da kanal tedavisi endikasyonu olduğu gözlemlendi. Bu hastalara kanal içi kalsiyum hidroksit tedavisi uygulanıp akut durum kontrol altına alındıktan sonra MTA kanal uygulaması yapıldı. Kanal tedavisi endikasyonu oluşan ilk hastalar 3. ayda tespit edildi. Bu hastalar genel dağılıma göre 3. ayda %5 (n=2/40), 6. ayda %12,5 (n=5/40), 1. yılda %15 (n=6/40) şeklinde görüldü. Bulgu ile ilgili özet grafik oluşturuldu (Şekil 4.9.).



**Şekil 4.9.** MTA kanal uygulaması

Bulguların takip sürelerine göre dağılımları grafikte özetlenmiştir (Şekil 4.10)



Şekil 4.10. Bulguların 1. ay, 2. ay, 3. ay, 6. ay ve 1. yıl dağılımları

#### 4.5. Çalışma Bulgularının Bazı Parametrelere Göre Değişimi

Bu çalışmanın sonuçlarını etkileyebilecek bazı parametrelerin bu sonuçlar üzerindeki etkileri uygun istatistiksel analiz yöntemleri kullanılarak incelenmiştir.

##### 4.5.1. Dişlerin İdamesinin (Survival) Bazı Parametrelere Göre Değişimi

Dişlerin idamesi ile ilgili değerlendirilen değişkenler ve bu değişkenlerin survival bulgularıyla ilişkileri tablo halinde sunuldu (Tablo 4.9.).

**Tablo 4.9.** Dişlerin idamesinin bazı parametrelere göre değişimi

| Kategorik değişkenler                     | p değeri |                                       | n = idame<br>etmekte/<br>toplam | % idame<br>etmekte | İstatistik<br>testi |
|-------------------------------------------|----------|---------------------------------------|---------------------------------|--------------------|---------------------|
| Yaş                                       | 0.432    | <25 yaş                               | 20/23                           | %87.0              | F                   |
|                                           |          | 25 yaş ve üstü                        | 13/17                           | %76.5              |                     |
| Cinsiyet                                  | 0.412    | Kadın:                                | 16/21                           | %76.2              | F                   |
|                                           |          | Erkek:                                | 17/19                           | %89.5              |                     |
| VKİ grupları                              | 0.610    | Zayıf (<18.5)                         | 4/5                             | %80.0              | F                   |
|                                           |          | Normal (18.5-24.9)                    | 18/21                           | %85.7              |                     |
|                                           |          | Hafif kilolu (25-29.9)                | 8/9                             | %88.9              |                     |
|                                           |          | Obezite sınıf 1 (30-34.9)             | 3/5                             | %60.0              |                     |
| Eğitim durumu                             | 0.034*   | Ortaokul ve altı                      | 5/9                             | %55.6              | F                   |
|                                           |          | Lise ve üstü eğitim                   | 28/31                           | %90.3              |                     |
| Medeni durum                              | 0.432    | Bekar                                 | 20/23                           | %87.0              | F                   |
|                                           |          | Evli                                  | 13/17                           | %76.5              |                     |
| Sigara tüketimi                           | 0.432    | Sigara tüketmeyen                     | 20/23                           | %87.0              | F                   |
|                                           |          | Sigara içen                           | 13/17                           | %76.5              |                     |
| Sistemik hastalık                         | 0.027*   | Diyabet hastası                       | 0/2                             | %0.0               | F                   |
|                                           |          | Sağlıklı birey                        | 33/38                           | %86.8              |                     |
| Diş fırçalama sıklığı<br>(adet/gün)       | 0.017*   | İyi günde 1 kere ve üzeri             | 26/28                           | %92.9              | F                   |
|                                           |          | Kötü günde <1 kez                     | 7/12                            | %58.3              |                     |
| Alıcı bölgede diş varlığı                 | 1.000    | Dişli                                 | 30/37                           | %81.1              | F                   |
|                                           |          | Dişsiz                                | 3/3                             | %100.0             |                     |
| Alıcı bölge konumu                        | 0.940    | Alt 1. molar                          | 14/18                           | %77.8              | F                   |
|                                           |          | Üst 1. molar                          | 9/11                            | %81.8              |                     |
|                                           |          | Alt 2. molar                          | 4/5                             | %80.0              |                     |
|                                           |          | Üst 2. molar                          | 5/5                             | %100.0             |                     |
|                                           |          | Üst 2. premolar                       | 1/1                             | %100.0             |                     |
| Alıcı bölgede önceden<br>lezyon varlığı   | 0.691    | Lezyon var                            | 20/25                           | %80.0              | F                   |
|                                           |          | Lezyon yok                            | 13/15                           | %86.7              |                     |
| Alıcı bölge/donör diş<br>boyut farkı (mm) | 0.388    | Bukkolingual boyut farkı<br><3mm      | 13/18                           | %72.2              | F                   |
|                                           |          | Bukkolingual boyut farkı<br>3mm-5.9mm | 16/18                           | %88.9              |                     |
|                                           |          | Bukkolingual boyut farkı<br>>6mm      | 4/4                             | %100.0             |                     |
| Donör diş türü                            | 1.000    | Alt 3.molar                           | 15/19                           | %78.9              | F                   |
|                                           |          | Üst 3. molar                          | 16/19                           | %84.2              |                     |
|                                           |          | Üst 2. premolar                       | 1/1                             | %100.0             |                     |
|                                           |          | Sürnünerer                            | 1/1                             | %100.0             |                     |

**Tablo 4.9 (Devam).** Dişlerin idamesinin bazı parametrelere göre değişimi

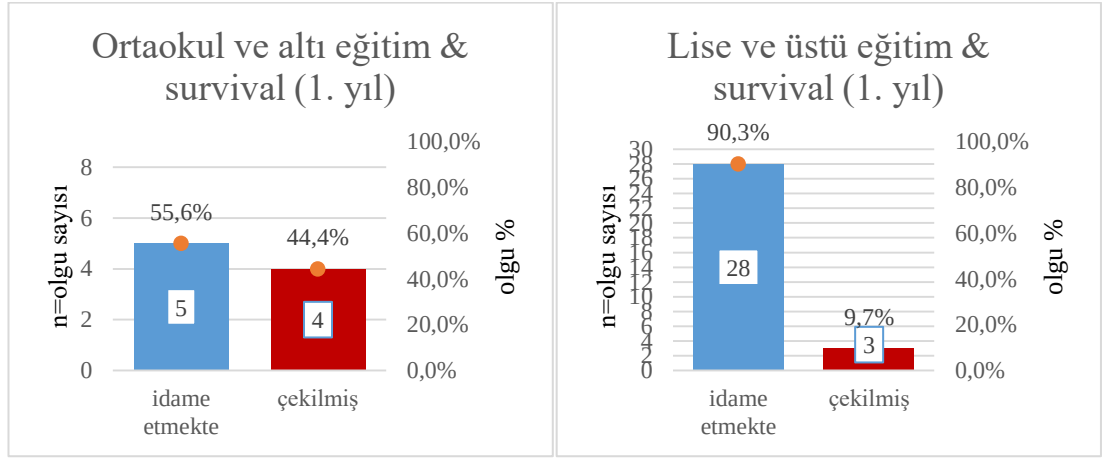
| Kategorik değişkenler                                               | p değeri |                                         | n = idame<br>etmekte/<br>toplam | % idame<br>etmekte                | İstatistik<br>testi |
|---------------------------------------------------------------------|----------|-----------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|---------------------|
| Donör diş çekim süresi<br>(dk)                                      | 1.000    | <5 dk<br>5-9 dk<br>>10 dk               | 28/35<br>2/2<br>3/3             | %80.0<br>%100.0<br>%100.0         | F                   |
| Donör diş ağız dışı<br>bekleme süresi (dk)                          | 1.000    | <5 dk<br>5-9 dk<br>10-14 dk<br>15-20 dk | 4/4<br>13/16<br>12/15<br>4/5    | %100.0<br>%81.3<br>%80.0<br>%80.0 | F                   |
| Alıcı bölge bukkal<br>kemikte<br>rezorpsiyon/perforasyon<br>varlığı | 0.030*   | Rezorpsiyon var<br>Rezorpsiyon yok      | 2/5<br>31/35                    | %40.0<br>%88.6                    | F                   |
| Splint uygulaması                                                   | 0.091    | Splint var<br>Splint yok                | 14/20<br>19/20                  | %70.0<br>%95.0                    | F                   |
| Sayısal değişkenler                                                 |          |                                         | Ortalama/<br>ortanca<br>değeri  | Standart<br>sapma<br>(Deviation)  |                     |
| VKİ                                                                 | 0.538    | Ağızda idame etmekte<br>Çekilmiş        | 23.18<br>24.31                  | 4.11<br>5.62                      | T                   |
| Alıcı sokette tekrarlanan<br>deneme miktarı                         | 0.120    | Ağızda idame etmekte<br>Çekilmiş        | 2.27<br>1.43                    | 1.38<br>0.79                      | M                   |
| Donör diş kök sayısı                                                | 0.610    | Ağızda idame etmekte<br>Çekilmiş        | 2.12<br>2.29                    | 0.86<br>0.76                      | M                   |

\* istatistiksel olarak  $p < 0.05$  değerine göre anlamlı n: olgu sayısı; VKİ: vücut kitle indeksi;  
mm: milimetre; dk: dakika

İstatistiksel testlerin kısaltması; F: Chi-square/ Fisher Exact, T: T-testi, M: Mann-Whitney U testi

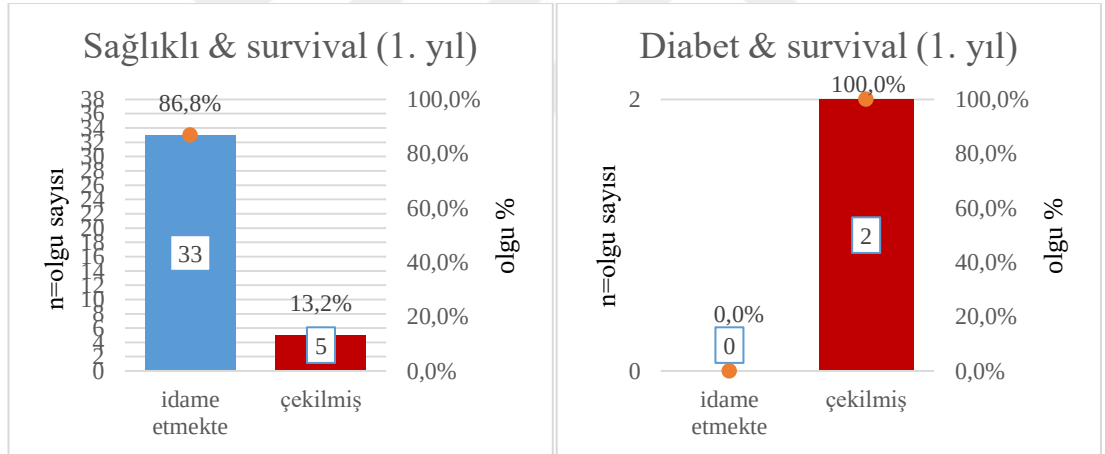
Dişlerin idamesi ile ilgili incelenen sosyodemografik özelliklerden yaş, cinsiyet, VKİ, medeni durum ve sigara tüketimi survival bulgusunda bir değişiklik göstermedi. Benzer şekilde alıcı bölge ve donör diş özelliklerinden; alıcı bölgede diş varlığı, alıcı bölge konumu, alıcı bölgede işlem öncesi lezyon varlığı, alıcı bölge donör diş boyut farkları, donör diş türü ve donör diş kök sayısı dişlerin idamesi üzerinde bir değişiklik oluşturmadı. ODT işlemi esnasında not edilen parametrelerden donör diş çekim süresi, donör dişin ağız dışı bekleme süresi, splint uygulaması ve donör dişin alıcı sokette tekrarlanan deneme sayısı dişlerin idamesi üzerinde farklılık oluşturmadı. Buna karşın aşağıda grafikleriyle birlikte verilecek olan değişkenler dişlerin idamesini etkilemiştir.

Bireylerin lise ve üstü eğitim alması dişlerin idamesini olumlu yönde değiştirmiştir ( $p=0.034$ ) (Şekil 4.11.).



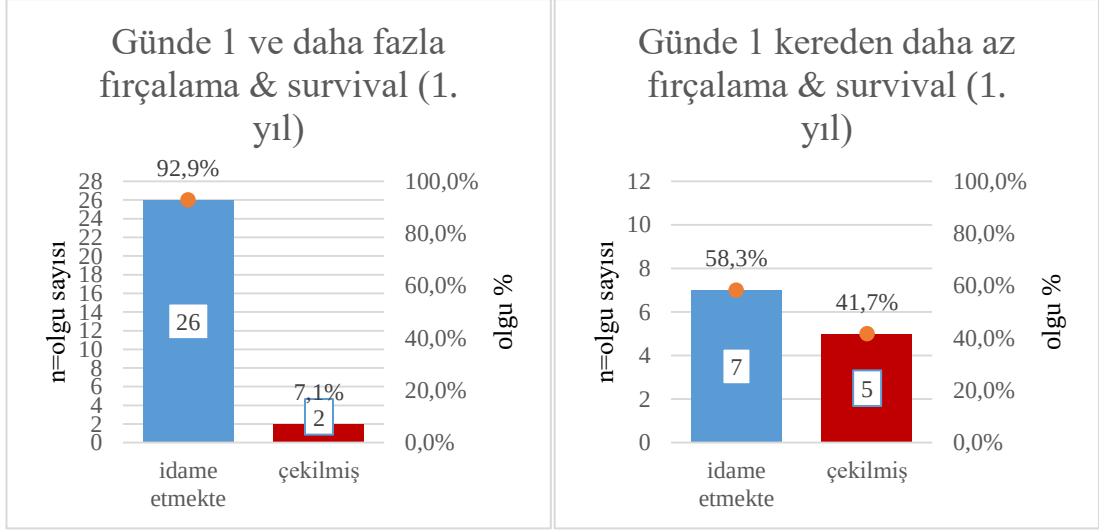
**Şekil 4.11.** Eğitim durumu ile dişlerin idamesinin ilişkisi

Katılımcıların sistemik bir hastalığı olmaması diyabet hastası olan vakalara göre dişlerin idamesinde daha olumlu yanıt verdi ( $p=0.027$ ) (Şekil 4.12.).



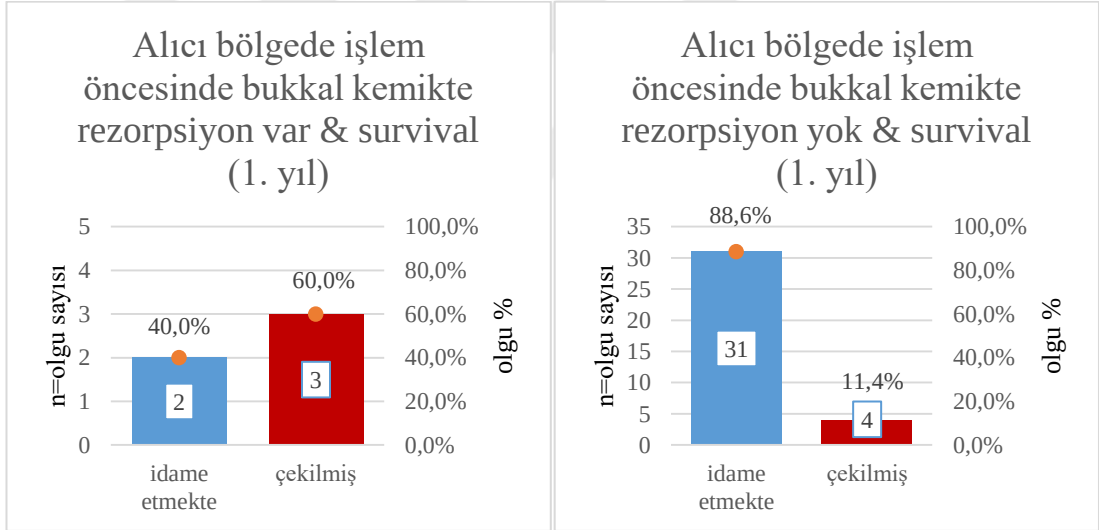
**Şekil 4.12.** Sistemik hastalıklar ile dişlerin idamesinin ilişkisi

Kişilerin diş fırçalama sıklığının günde 1 adet veya daha fazla olması dişlerin idamesinde olumlu yönde değişikliklere sebep oldu ( $p=0.017$ ) (Şekil 4.13.).



**Şekil 4.13.** Diş fırçalama sıklığı ile dişlerin idamesinin ilişkisi

Alıcı bölgenin bukkal alveolar kemiğinde işlem öncesinde rezorpsiyon görülmesi dişlerin idamesini kötü etkilemiştir ( $p=0.030$ ) (Şekil 4.14.).



**Şekil 4.14.** Alıcı bölgede işlem öncesi bukkal alveolar kemikte rezorpsiyon varlığı ile dişlerin idamesinin ilişkisi

#### 4.5.2. Pulpa Vitalite Bulgularının Bazı Parametrelere Göre Değişimi

Dişlerin pulpa vitalitesi ile ilgili değerlendirilen değişkenler ve bu değişkenlerin vitalite bulgularıyla ilişkileri tablo halinde sunuldu (Tablo 4.10.).

**Tablo 4.10.** Dişlerin pulpa vitalitesinin bazı parametrelere göre değişimi

| Kategorik değişkenler                | p değeri |                           | n = vitalite pozitif/ toplam | % vitalite pozitif | İstatistik testi |
|--------------------------------------|----------|---------------------------|------------------------------|--------------------|------------------|
| Yaş                                  | 0.037*   | <25 yaş                   | 17/23                        | %73.9              | P                |
|                                      |          | 25 yaş ve üstü            | 7/17                         | %41.2              |                  |
| Cinsiyet                             | 0.366    | Kadın                     | 14/21                        | %66.7              | P                |
|                                      |          | Erkek                     | 10/19                        | %52.6              |                  |
| Eğitim durumu                        | 0.120    | Ortaokul ve altı          | 3/9                          | %33.3              | F                |
|                                      |          | Lise ve üstü eğitim       | 21/31                        | %67.7              |                  |
| Medeni durum                         | 0.037*   | Bekar                     | 17/23                        | %73.9              | P                |
|                                      |          | Evli                      | 7/17                         | %41.2              |                  |
| Sigara tüketimi                      | 0.433    | Sigara tüketmeyen         | 15/23                        | %65.2              | P                |
|                                      |          | Sigara içen               | 9/17                         | %52.9              |                  |
| Dişabet                              | 0.154    | Dişabet hastası           | 0/2                          | %0.0               | F                |
|                                      |          | Sağlıklı birey            | 24/38                        | %63.2              |                  |
| Diş fırçalama sıklığı (adet/gün)     | 0.166    | İyi günde 1 kere ve üzeri | 19/28                        | %67.9              | F                |
|                                      |          | Kötü günde <1 kez         | 5/12                         | %41.7              |                  |
| Alıcı bölge konumu                   | 0.778    | Alt 1. molar              | 11/18                        | %61.1              | F                |
|                                      |          | Üst 1. molar              | 6/11                         | %54.5              |                  |
|                                      |          | Alt 2. molar              | 3/5                          | %60.0              |                  |
|                                      |          | Üst 2. molar              | 4/5                          | %80.0              |                  |
|                                      |          | Üst 2. premolar           | 0/1                          | %0.0               |                  |
| Alıcı bölgede önceden lezyon varlığı | 1.000    | Lezyon var                | 15/25                        | %60.0              | P                |
|                                      |          | Lezyon yok                | 9/15                         | %60.0              |                  |
| Donör diş türü                       | 0.519    | Alt 3.molar               | 12/19                        | %63.2              | F                |
|                                      |          | Üst 3. molar              | 12/19                        | %63.2              |                  |
|                                      |          | Üst 2. premolar           | 0/1                          | %0.0               |                  |
|                                      |          | Sürnümerer                | 0/1                          | %0.0               |                  |
| Donör diş kök boyu (mm)              | 0.343    | <8mm                      | 17/26                        | %65.4              | P                |
|                                      |          | 8mm ve üstü               | 7/14                         | %50.0              |                  |
| Donör diş çekim süresi (dk)          | 0.779    | <5 dk                     | 20/35                        | %57.1              | F                |
|                                      |          | 5-9 dk                    | 2/2                          | %100.0             |                  |
|                                      |          | >10 dk                    | 2/3                          | %66.7              |                  |

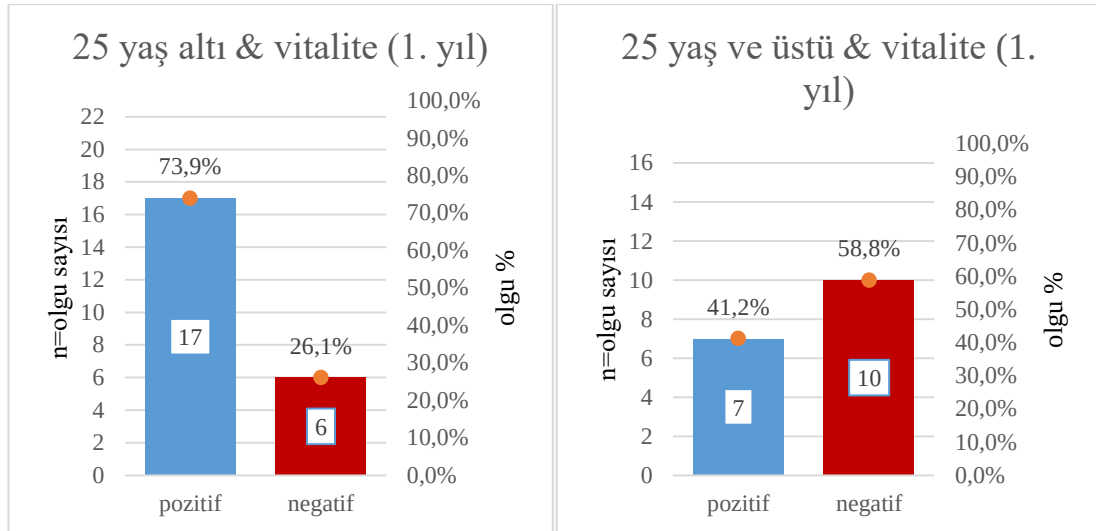
**Tablo 4.10 (Devam).** Dişlerin pulpa vitalitesinin bazı parametrelere göre değişimi

| Kategorik değişkenler                               | p değeri |                         | n = vitalite pozitif/ toplam | % vitalite pozitif         | İstatistik testi |
|-----------------------------------------------------|----------|-------------------------|------------------------------|----------------------------|------------------|
| Donör diş ağız dışı bekleme süresi (dk)             | 0.167    | <5 dk                   | 2/4                          | %50.0                      | F                |
|                                                     |          | 5-9 dk                  | 12/16                        | %75.9                      |                  |
|                                                     |          | 10-14 dk                | 6/15                         | %40.0                      |                  |
|                                                     |          | 15-20 dk                | 4/5                          | %80.0                      |                  |
| Enameloplasti yapılması                             | 0.263    | Enameloplasti yapıldı   | 8/10                         | %80.0                      | F                |
|                                                     |          | Enameloplasti yapılmadı | 16/30                        | %53.3                      |                  |
| Frajil fraktürün tam veya parsiyel korunumlu olması | 1.000    | Tam                     | 20/33                        | %60.6                      | F                |
|                                                     |          | Parsiyel                | 4/7                          | %57.1                      |                  |
| Splint uygulaması                                   | 0.197    | Splint var              | 14/20                        | %70.0                      | P                |
|                                                     |          | Splint yok              | 19/20                        | %95.0                      |                  |
| Sayısal değişkenler                                 |          |                         | Ortanca değeri               | Standart sapma (Deviation) |                  |
| Alıcı sokette tekrarlanan deneme miktarı            | 0.586    | Pozitif                 | 2.25                         | 1.45                       | M                |
|                                                     |          | Negatif                 | 1.94                         | 1.12                       |                  |
| Donör diş kök sayısı                                | 0.482    | Pozitif                 | 2.08                         | 0.88                       | M                |
|                                                     |          | Negatif                 | 2.25                         | 0.77                       |                  |

\* istatistiksel olarak  $p < 0.05$  değerine göre anlamlı; n: olgu sayısı; mm: milimetre; dk: dakika  
İstatistiksel testlerin kısaltması; F: Chi-square/ Fisher Exact, P: Chi-square/ Pearson Chi-square, M: Mann-Whitney U testi

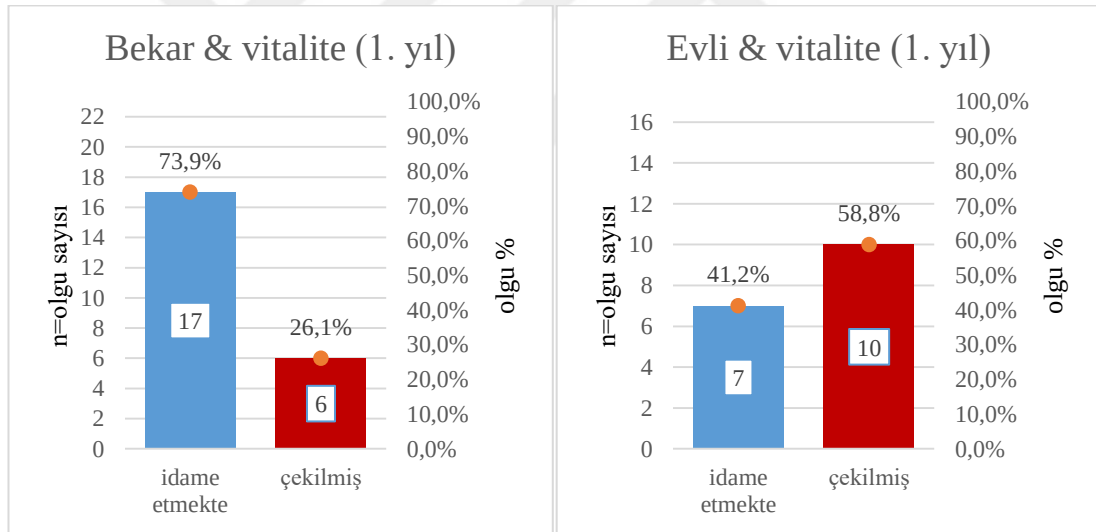
Dişlerin pulpa vitalitesi ile ilgili incelenen sosyodemografik özelliklerden cinsiyet, eğitim durumu, sigara tüketimi, sistemik hastalıklar ve diş fırçalama sıklığı vitalite bulgusunda bir değişiklik göstermedi. Benzer şekilde alıcı bölge ve donör diş özelliklerinden; alıcı bölge konumu, alıcı bölgede işlem öncesi lezyon varlığı, donör diş türü, donör diş kök boyu ve donör diş kök sayısı dişlerin pulpa vitalitesi üzerinde bir değişiklik oluşturmadi. ODT işlemi esnasında not edilen parametrelerden donör diş çekim süresi, donör dişin ağız dışı bekleme süresi, enameloplasti yapılması, frajil fraktür sonrası pulpanın tam veya parsiyel korunması, splint uygulaması ve donör dişin alıcı sokette tekrarlanan deneme sayısı dişlerin pulpa vitalitesi üzerinde farklılık oluşturmadi. Buna karşın aşağıda grafikleriyle birlikte verilecek olan değişkenler dişlerin pulpa vitalitelerini etkilemiştir.

Bireyin yaşının 25'in altında olması pulpa revaskülarizasyonunu olumlu yönde etkilemiştir ( $p=0.037$ ) (Şekil 4.15.).



**Şekil 4.15.** Yaş gruplarının pulpa revaskülarizasyonu ile ilişkisi

Katılımcıların bekar olması pulpa revaskülarizasyonunu olumlu yönde etkilemiştir ( $p=0.037$ ) (Şekil 4.16.).



**Şekil 4.16.** Medeni durumun pulpa revaskülarizasyonu ile ilişkisi

#### 4.5.3. Kök Rezorpsiyonu Bulgularının Bazı Parametrelere Göre Değişimi

Dişlerde kök rezorpsiyonu görülmesi ile ilgili değerlendirilen değişkenler ve bu değişkenlerin kök rezorpsiyonu bulgularıyla ilişkileri tablo halinde sunuldu (Tablo 4.11.).

**Tablo 4.11.** Kök rezorpsiyonunun bazı parametrelere göre değişimi

| Kategorik değişkenler                    | p değeri |                                                                                 | n =<br>rezorpsiyon<br>var/ toplam  | %<br>rezorpsiyon<br>var                   | İstatistik<br>testi |
|------------------------------------------|----------|---------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------------|---------------------|
| Yaş                                      | 0.822    | <25 yaş<br>25 yaş ve üstü                                                       | 10/23<br>8/17                      | %43.5<br>%47.1                            | P                   |
| Cinsiyet                                 | 0.324    | Kadın<br>Erkek                                                                  | 11/21<br>7/19                      | %52.4<br>%36.8                            | P                   |
| Sigara tüketimi                          | 0.822    | Sigara tüketmeyen<br>Sigara içen                                                | 10/23<br>8/17                      | %43.5<br>%47.1                            | P                   |
| Alıcı bölge konumu                       | 0.092    | Alt 1. molar<br>Üst 1. molar<br>Alt 2. molar<br>Üst 2. molar<br>Üst 2. premolar | 11/18<br>4/11<br>2/5<br>0/5<br>1/1 | %61.1<br>%36.4<br>%40.0<br>%0.0<br>%100.0 | F                   |
| Alıcı bölgede önceden lezyon varlığı     | 0.251    | Lezyon var<br>Lezyon yok                                                        | 13/25<br>5/15                      | %52.0<br>%33.3                            | P                   |
| Donör diş türü                           | 0.191    | Alt 3.molar<br>Üst 3. molar<br>Üst 2. premolar<br>Sürnümerer                    | 10/19<br>6/19<br>1/1<br>1/1        | %52.6<br>%31.6<br>%100.0<br>%100.0        | F                   |
| Donör diş çekim süresi (dk)              | 1.000    | <5 dk<br>5-9 dk<br>>10 dk                                                       | 16/35<br>1/2<br>1/3                | %45.7<br>%50.0<br>%33.3                   | F                   |
| Donör diş ağız dışı bekleme süresi (dk)  | 0.401    | <5 dk<br>5-9 dk<br>10-14 dk<br>15-20 dk                                         | 1/4<br>7/16<br>9/15<br>1/5         | %25.0<br>%43.8<br>%60.0<br>%20.0          | F                   |
| Splint uygulaması                        | 0.204    | Splint var<br>Splint yok                                                        | 7/20<br>11/20                      | %35.0<br>%55.0                            | P                   |
| Sayısal değişkenler                      |          |                                                                                 | Ortanca değeri                     | Standart sapma (Deviation)                |                     |
| Alıcı sokette tekrarlanan deneme miktarı | 0.030*   | Rezorpsiyon var<br>Rezorpsiyon yok                                              | 2.56<br>1.77                       | 1.34<br>1.23                              | M                   |
| Donör diş kök sayısı                     | 0.773    | Rezorpsiyon var<br>Rezorpsiyon yok                                              | 2.11<br>2.18                       | 0.68<br>0.96                              | M                   |

\* istatistiksel olarak  $p < 0.05$  değerine göre anlamlı; n: olgu sayısı dk: dakika

İstatistiksel testlerin kısaltması; F: Chi-square/ Fisher Exact, P: Chi-square/ Pearson Chi-square, M: Mann-Whitney U testi

Dişlerin kök rezorpsiyonu ile ilgili incelenen sosyodemografik özelliklerden yaş, cinsiyet ve sigara tüketimi kök rezorpsiyon bulgusunda bir değişiklik göstermedi. Benzer şekilde alıcı bölge ve donör diş özelliklerinden; alıcı bölge konumu, alıcı bölgede işlem öncesi lezyon varlığı, donör diş türü ve donör diş kök

sayısı dişlerde görülen kök rezorpsiyonu üzerinde bir değişiklik oluşturmadı. ODT işlemi esnasında not edilen parametrelerden donör diş çekim süresi, donör dişin ağız dışı bekleme süresi ve splint uygulaması dişlerde görülen kök rezorpsiyonu üzerinde farklılık oluşturmadı. Buna karşın aşağıda grafiği ile birlikte verilecek olan değişken dişlerde gözlemlenen kök rezorpsiyonu bulgularını etkilemiştir.

Donör dişin alıcı sokete yerleştirirken tekrarlanan deneme sayısı azaldıkça kök rezorpsiyonu görülmesi azalmıştır ( $p=0.030$ ) (Tablo 4.12.).

**Tablo 4.12.** Kök rezorpsiyon durumlarında donör dişin alıcı sokete tekrarlanan deneme sayılarının ortalama rank değerleri

| Rezorpsiyon | n = 40 | Donör dişin alıcı sokete tekrarlanan deneme sayısı ortalama rank değeri |
|-------------|--------|-------------------------------------------------------------------------|
| Yok         | 22     | 17,09                                                                   |
| Var         | 18     | 24,67                                                                   |

Parametrelerden bağımsız olarak vitalitesini kazanmış dişler ve vital olmamış dişlerin kök rezorpsiyonu üzerine etkilerine bakıldı ve anlamlı bir fark gözlemlenmedi. ( $p=0.243$ )

#### 4.5.4. Ankiloz Bulgularının Bazı Parametrelere Göre Değişimi

Dişlerde ankiloz görülmesi ile ilgili değerlendirilen değişkenler ve bu değişkenlerin ankiloz bulgularıyla ilişkileri tablo halinde sunuldu (Tablo 4.13.).

**Tablo 4.13.** Ankilozun bazı parametrelere göre değişimi

| Kategorik değişkenler                    | p değeri |                 | n = ankiloz var/ toplam | % ankiloz var              | İstatistik testi |
|------------------------------------------|----------|-----------------|-------------------------|----------------------------|------------------|
| Yaş                                      | 1.000    | <25 yaş         | 5/23                    | %21.7                      | F                |
|                                          |          | 25 yaş ve üstü  | 4/17                    | %23.5                      |                  |
| Alıcı bölge konumu                       | 0.287    | Alt 1. molar    | 7/18                    | %38.9                      | F                |
|                                          |          | Üst 1. molar    | 1/11                    | %9.1                       |                  |
|                                          |          | Alt 2. molar    | 0/5                     | %0.0                       |                  |
|                                          |          | Üst 2. molar    | 1/5                     | %20.0                      |                  |
|                                          |          | Üst 2. premolar | 0/1                     | %0.0                       |                  |
| Alıcı bölgede diş varlığı                | 0.545    | Dişli           | 8/37                    | %21.6                      | F                |
|                                          |          | Dişsiz          | 1/3                     | %33.3                      |                  |
| Donör diş türü                           | 1.000    | Alt 3.molar     | 5/19                    | %26.3                      | F                |
|                                          |          | Üst 3. molar    | 4/19                    | %21.1                      |                  |
|                                          |          | Üst 2. premolar | 0/1                     | %0.0                       |                  |
|                                          |          | Sürnümerer      | 0/1                     | %0.0                       |                  |
| Donör diş çekim süresi (dk)              | 0.484    | <5 dk           | 8/35                    | %22.9                      | F                |
|                                          |          | 5-9 dk          | 1/2                     | %50.0                      |                  |
|                                          |          | >10 dk          | 0/3                     | %0.0                       |                  |
| Donör diş ağız dışı bekleme süresi (dk)  | 0.884    | <5 dk           | 0/4                     | %0.0                       | F                |
|                                          |          | 5-9 dk          | 4/16                    | %25.0                      |                  |
|                                          |          | 10-14 dk        | 4/15                    | %26.7                      |                  |
|                                          |          | 15-20 dk        | 1/5                     | %20.0                      |                  |
| Splint uygulaması                        | 0.020*   | Splint var      | 1/20                    | %5.0                       | F                |
|                                          |          | Splint yok      | 8/20                    | %40.0                      |                  |
| Sayısal değişkenler                      |          |                 | Ortanca değeri          | Standart sapma (Deviation) |                  |
| Alıcı sokette tekrarlanan deneme miktarı | 0.904    | Ankiloz var     | 2.00                    | 1.12                       | M                |
|                                          |          | Ankiloz yok     | 2.16                    | 1.39                       |                  |
| Donör diş kök sayısı                     | 0.223    | Ankiloz var     | 2.44                    | 0.53                       | M                |
|                                          |          | Ankiloz yok     | 2.06                    | 0.89                       |                  |

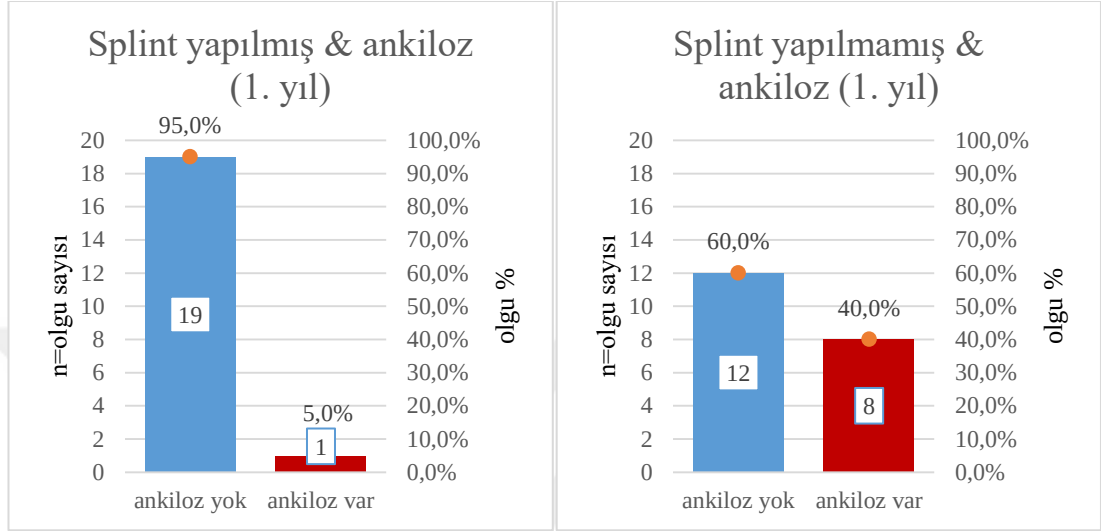
\* istatistiksel olarak p<0.05 değerine göre anlamlı; n: olgu sayısı dk: dakika

İstatistiksel testlerin kısaltması; F: Chi-square/ Fisher Exact, M: Mann-Whitney U testi

Dişlerin ankilozu ile ilgili incelenen sosyodemografik özelliklerden yaş ankiloz bulgusunda bir değişiklik göstermedi. Benzer şekilde alıcı bölge ve donör diş özelliklerinden; alıcı bölge konumu, alıcı bölgede diş varlığı, donör diş türü ve donör diş kök sayısı dişlerde görülen ankiloz üzerinde bir değişiklik oluşturmadi. ODT işlemi esnasında not edilen parametrelerden donör diş çekim süresi, donör dişin ağız dışı bekleme süresi ve donör dişin alıcı sokette tekrarlanan deneme sayısı dişlerde

görülen ankiloz üzerinde farklılık oluşturmadi. Buna karşın aşağıda grafiği ile birlikte verilecek olan değişken dişlerde gözlemlenen ankiloz bulgularını etkilemiştir.

Katılımcılara splint uygulanması ODT yapılmış dişlerde ankiloz görülmesini azalttı ( $p=0.020$ ) (Şekil 4.17.).



Şekil 4.17. Splint uygulamasının dişlerde görülen ankiloz ile ilişkisi

#### 4.5.5. Periodontal Cep Bulgularının Bazı Parametrelere Göre Değişimi

Dişlerde periodontal 3mm'yi aşan cep görülmesi patolojik cep derinliği olarak kabul edildi. Periodontal cep derinliği bulgularıyla ile incelenen bazı değişkenlerin ilişkileri tablo halinde sunuldu (Tablo 4.14.).

**Tablo 4.14.** Periodontal cep bulgularının bazı parametrelere göre değişimi

| Kategorik değişkenler                                                | p değeri |                          | n =<br>Periodontal<br>cep var/<br>toplam | %<br>Periodontal<br>cep varlığı | İstatistik<br>testi |
|----------------------------------------------------------------------|----------|--------------------------|------------------------------------------|---------------------------------|---------------------|
| Sigara tüketimi                                                      | 1.000    | Sigara tüketmeyen:       | 9/23                                     | %39.1                           | P                   |
|                                                                      |          | Sigara içen:             | 7/17                                     | %41.2                           |                     |
| Diş fırçalama sıklığı<br>(adet/gün)                                  | 0.166    | İyi günde 1 kez ve üzeri | 9/28                                     | %32.1                           | F                   |
|                                                                      |          | Kötü günde <1 kez        | 7/12                                     | %58.3                           |                     |
| Alıcı bölgede<br>önceden lezyon<br>varlığı                           | 0.505    | Lezyon var:              | 9/25                                     | %36.0                           | P                   |
|                                                                      |          | Lezyon yok:              | 7/15                                     | %46.7                           |                     |
| Alıcı bölge/donör diş<br>boyut farkı (mm)<br>(bukkolingual)          | 0.271    | <3mm:                    | 9/18                                     | %50.0                           | F                   |
|                                                                      |          | 3mm-5.9mm:               | 7/18                                     | %38.9                           |                     |
|                                                                      |          | 6mm<                     | 0/4                                      | %0.0                            |                     |
| Alıcı bölge bukkal<br>kemikte<br>rezorpsiyon/perforas<br>yon varlığı | 0.138    | Rezorpsiyon var:         | 4/5                                      | %80.0                           | F                   |
|                                                                      |          | Rezorpsiyon yok:         | 12/35                                    | %34.3                           |                     |

\* istatistiksel olarak  $p < 0.05$  değerine göre anlamlı n: olgu sayısı mm: milimetre  
İstatistiksel testlerin kısaltması; F: Chi-square/ Fisher Exact, P: Chi-square/ Pearson Chi-square

Sosyodemografik özelliklerden sigara tüketimi ve diş fırçalama sıklığı ile dişlerde 3mm'yi aşan periodontal cep varlığı arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki görülmedi. Benzer şekilde alıcı bölge ve donör diş özelliklerinden; alıcı bölgede önceden lezyon varlığı ve alıcı bölge donör diş boyut farkı dişlerde görülen 3mm'yi aşan periodontal cep varlığı üzerinde bir değişiklik oluşturmadı. ODT işlemi esnasında not edilen parametrelerden alıcı bölgede işlem öncesi var olan bukkal kemik rezorpsiyonu/ perforasyonunun varlığı dişlerde görülen periodontal cep bulguları üzerinde farklılık oluşturmadı.

#### 4.5.6. Mobilite Bulgularının Bazı Parametrelere Göre Değişimi

Dişlerde patolojik mobilite görülmesi ile ilgili değerlendirilen değişkenler ve bu değişkenlerin mobilite bulgularıyla ilişkileri tablo halinde sunuldu (Tablo 4.15.).

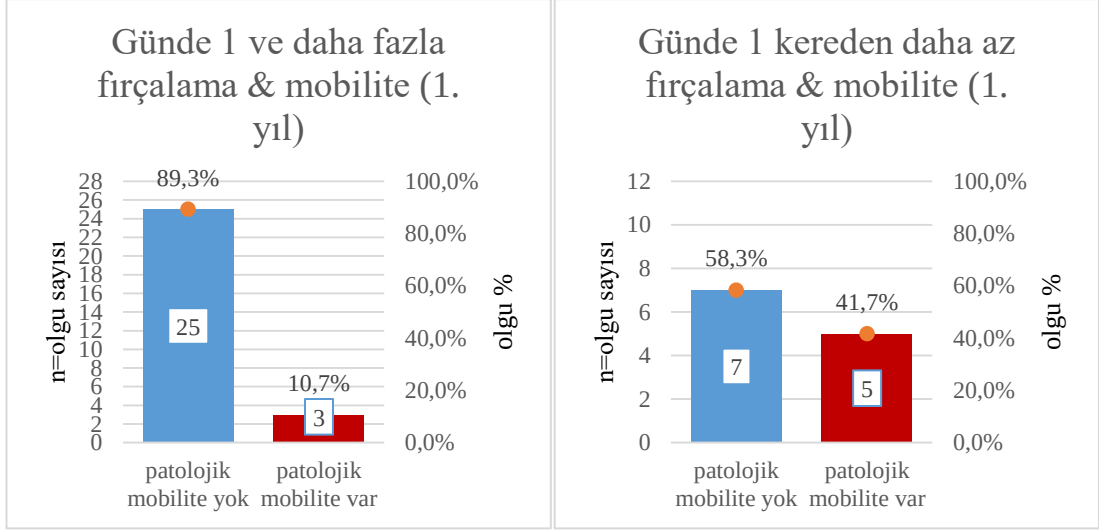
**Tablo 4.15.** Mobilitenin bazı parametrelere göre değişimi

| Kategorik Değişkenler                                                | p değeri |                                                              | n =<br>Patolojik<br>mobilité/<br>toplam | % Patolojik<br>mobilité          | İstatistik<br>testi |
|----------------------------------------------------------------------|----------|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------|---------------------|
| Sigara tüketimi                                                      | 0.250    | Sigara tüketmeyen<br>Sigara içen                             | 3/23<br>5/17                            | %13.0<br>%29.4                   | F                   |
| Diş fırçalama sıklığı<br>(adet/gün)                                  | 0.039*   | İyi günde 1 kere ve üzeri<br>Kötü günde <1 kez               | 3/28<br>5/12                            | %10.7<br>%41.7                   | F                   |
| Alıcı bölgede diş<br>varlığı                                         | 0.498    | Dişli<br>Dişsiz                                              | 7/37<br>1/3                             | %18.9<br>%33.3                   | F                   |
| Alıcı bölgede<br>önceden lezyon<br>varlığı                           | 1.000    | Lezyon var<br>Lezyon yok                                     | 5/25<br>3/15                            | %20.0<br>%20.0                   | F                   |
|                                                                      |          | <3mm                                                         | 5/18                                    | %27.8                            |                     |
| Alıcı bölge/donör diş<br>boyut farkı (mm)                            | 0.618    | 3mm-5.9mm                                                    | 3/18                                    | %16.7                            | F                   |
|                                                                      |          | 6mm<                                                         | 0/4                                     | %0.0                             |                     |
| Donör diş türü                                                       | 0.391    | Alt 3.molar<br>Üst 3. molar<br>Üst 2. premolar<br>Sürnümerer | 4/19<br>3/19<br>0/1<br>1/1              | %21.1<br>%15.8<br>%0.0<br>%100.0 | F                   |
| Alıcı bölge bukkal<br>kemikte<br>rezorpsiyon/perforas<br>yon varlığı | 0.046*   | Rezorpsiyon var<br>Rezorpsiyon yok                           | 3/5<br>5/35                             | %60.0<br>%14.3                   | F                   |

\* istatistiksel olarak  $p < 0.05$  değerine göre anlamlı ; n: olgu sayısı ; mm: milimetre  
İstatistiksel testlerin kısaltması; F: Chi-square/ Fisher Exact,

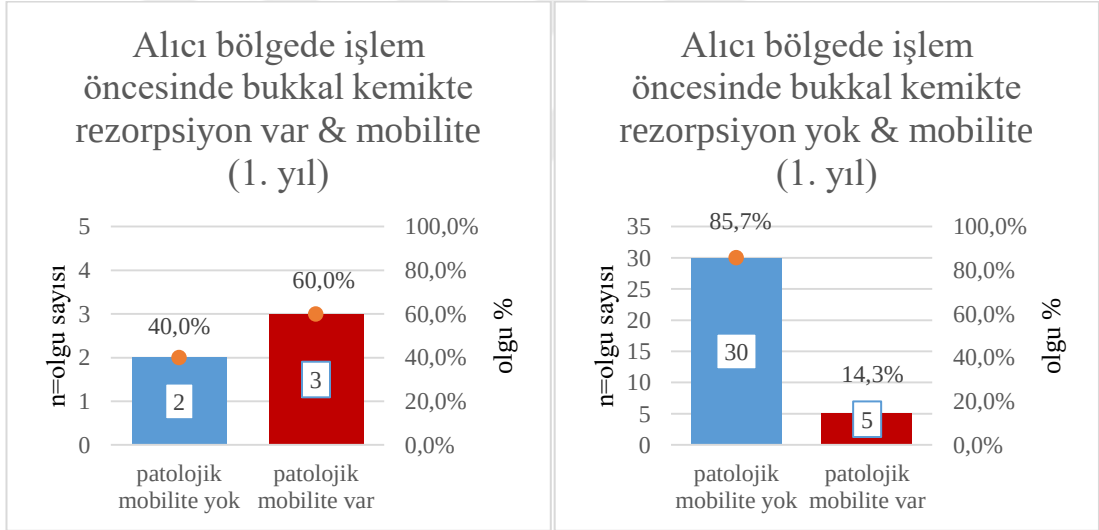
Dişlerde patolojik mobilité varlığı ile ilgili incelenen sosyodemografik özelliklerden sigara tüketimi mobilité üzerinde bir değişiklik göstermedi. Benzer şekilde alıcı bölge ve donör diş özelliklerinden; alıcı bölgede diş varlığı, alıcı bölgede önceden lezyon varlığı, alıcı bölge donör diş boyut farkı ve donör diş türü dişlerde görülen patolojik mobilité varlığı üzerinde bir değişiklik oluşturmadi. Buna karşın aşağıda grafikler ile birlikte verilecek olan değişkenler dişlerde gözlemlenen patolojik mobilité bulgularını etkilemiştir.

Diş fırçalama sıklığının günde 1 ve daha fazla sayıda olması dişlerde patolojik mobilité görülme riskini azalttı (Şekil 4.18.).



**Şekil 4.18.** Diş fırçalama sıklığının mobilite ile ilişkisi

Alıcı bölgede işlem öncesinde bukkal kemikte rezorpsiyon vb. patoloji görülmesi patolojik mobilite riskini arttırdı (Şekil 4.19.).



**Şekil 4.19.** Alıcı bölgede işlem öncesinde bukkal kemik rezorpsiyonu varlığı ile mobilitenin ilişkisi

#### 4.5.7. Yeni Lezyon Oluşumu Bulgularının Bazı Parametrelere Göre Değişimi

Dişlerde yeni oluşmuş lezyon görülmesi ile ilgili değerlendirilen değişkenler ve bu değişkenlerin yeni lezyon oluşumu bulgularıyla ilişkileri tablo halinde sunuldu (Tablo 4.16.).

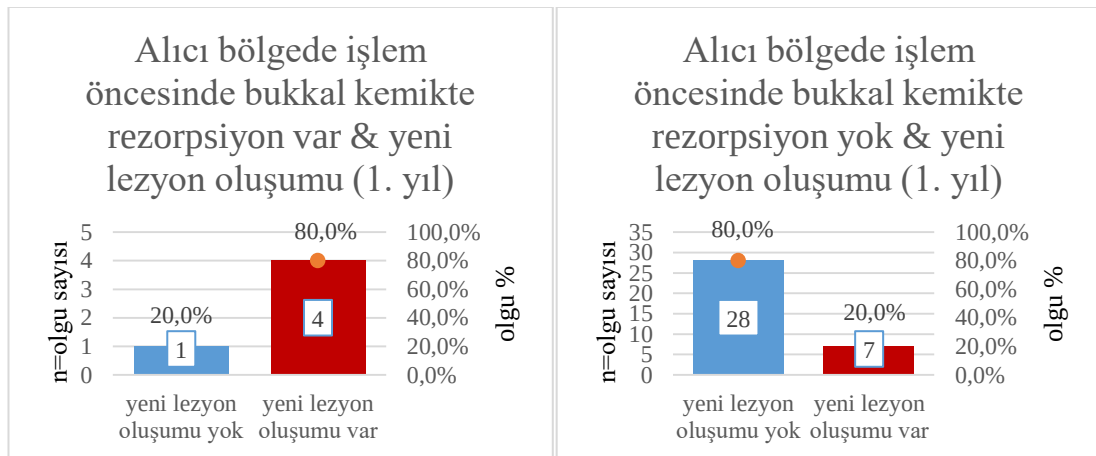
**Tablo 4.16.** Yeni lezyon oluşumunun bazı parametrelere göre değişimi

| Kategorik değişkenler                                       | p değeri |                                                | n = Yeni lezyon/ toplam | % Yeni lezyon  | İstatistik testi |
|-------------------------------------------------------------|----------|------------------------------------------------|-------------------------|----------------|------------------|
| Sigara tüketimi                                             | 0.477    | Sigara tüketmeyen<br>Sigara içen               | 5/23<br>6/17            | %21.7<br>%35.3 | F                |
| Diş fırçalama sıklığı (adet/gün)                            | 0.704    | İyi günde 1 kere ve üzeri<br>Kötü günde <1 kez | 7/28<br>4/12            | %25.0<br>%33.3 | F                |
| Alıcı bölgede önceden lezyon varlığı                        | 0.486    | Lezyon var<br>Lezyon yok                       | 8/25<br>3/15            | %32.0<br>%20.0 | F                |
| Alıcı bölge bukkal kemikte rezorpsiyon/ perforasyon varlığı | 0.015*   | Rezorpsiyon var<br>Rezorpsiyon yok             | 4/5<br>7/35             | %80.0<br>%20.0 | F                |

\* istatistiksel olarak  $p < 0.05$  değerine göre anlamlı n: olgu sayısı  
İstatistiksel testlerin kısaltması; F: Chi-square/ Fisher Exact,

Dişlerde yeni lezyon varlığı ile ilgili incelenen sosyodemografik özelliklerden sigara tüketimi ve diş fırçalama sıklığı yeni lezyon oluşumu bulgusunda bir değişiklik göstermedi. Benzer şekilde alıcı bölge ve donör diş özelliklerinden; alıcı bölgede önceden lezyon varlığı dişlerde görülen yeni lezyon varlığı üzerinde bir değişiklik oluşturmadi. Buna karşın aşağıda grafiği ile birlikte verilecek olan değişken dişlerde gözlemlenen yeni lezyon oluşumu bulgularını etkilemiştir.

Alıcı bölgede işlem öncesinde bulunan bukkal kemik rezorpsiyonu / perforasyonu yeni lezyon oluşma riskini arttırdı (Şekil 4.20.).

**Şekil 4.20.** Alıcı bölgede işlem öncesinde bukkal kemikte rezorpsiyon varlığı ile yeni lezyon oluşumunun ilişkisi

Çalışmada elde edilen tüm bulgularla (survival, vitalite, kök rezorpsiyonu, ankiloz, mobilite, yeni lezyon oluşumu), istatistiksel anlamda ilişkili olan tüm değişkenlerin ilişkisi Tablo 4.17’de topluca özetlenmiştir.

**Tablo 4.17.** Tüm bulguların bazı değişkenlerle ilişkisi

| Bulgular         | Değişkenler                                                | p değeri |                           | n =bulgu/<br>toplam             | % bulgu                    | İstatistik<br>testi |
|------------------|------------------------------------------------------------|----------|---------------------------|---------------------------------|----------------------------|---------------------|
| Survival         |                                                            |          |                           | n = idame<br>etmekte/<br>toplam | % idame<br>etmekte         |                     |
|                  | Eğitim durumu                                              | 0.034*   | Ortaokul ve altı          | 5/9                             | %55.6                      | F                   |
|                  |                                                            |          | Lise ve üstü eğitim       | 28/31                           | %90.3                      |                     |
|                  | Diyabet                                                    | 0.027*   | Diyabet hastası           | 0/2                             | %0.0                       | F                   |
|                  |                                                            |          | Sağlıklı birey            | 33/38                           | %86.8                      |                     |
|                  | Diş fırçalama sıklığı (adet/gün)                           | 0.017*   | İyi günde 1 kere ve üzeri | 26/28                           | %92.9                      | F                   |
|                  |                                                            |          | Kötü günde <1 kez         | 7/12                            | %58.3                      |                     |
|                  | Alıcı bölge bukkal kemikte rezorpsiyon/perforasyon varlığı | 0.030*   | Rezorpsiyon var           | 2/5                             | %40.0                      | F                   |
|                  |                                                            |          | Rezorpsiyon yok           | 31/35                           | %88.6                      |                     |
| Vitalite         |                                                            |          |                           | n = vitalite pozitif/<br>toplam | % vitalite pozitif         |                     |
|                  | Yaş                                                        | 0.037*   | <25 yaş                   | 17/23                           | %73.9                      | P                   |
|                  |                                                            |          | 25 yaş ve üstü            | 7/17                            | %41.2                      |                     |
|                  | Medeni durum                                               | 0.037*   | Bekar                     | 17/23                           | %73.9                      | P                   |
|                  |                                                            |          | Evli                      | 7/17                            | %41.2                      |                     |
| Kök rezorpsiyonu |                                                            |          |                           | Ortanca değeri                  | Standart sapma (Deviation) |                     |
|                  | Alıcı sokette tekrarlanan deneme miktarı                   | 0.030*   | Rezorpsiyon var           | 2.56                            | 1.34                       | M                   |
|                  |                                                            |          | Rezorpsiyon yok           | 1.77                            | 1.23                       |                     |
| Ankiloz          |                                                            |          |                           | n = ankiloz var/<br>toplam      | % ankiloz var              |                     |
|                  | Splint uygulaması                                          | 0.020*   | Splint var                | 1/20                            | %5.0                       | F                   |
|                  |                                                            |          | Splint yok                | 8/20                            | %40.0                      |                     |

**Tablo 4.17 (Devam).** Tüm Bulguların bazı değişkenlerle ilişkisi

|                        |                                                                         |        |                              | n =<br>Patolojik<br>mobilité/<br>toplam | %<br>Patolojik<br>mobilité |   |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------|------------------------------|-----------------------------------------|----------------------------|---|
| Mobilité               | Diş fırçalama<br>sıklığı (adet/gün)                                     | 0.039* | İyi günde 1 kere<br>ve üzeri | 3/28                                    | %10.7                      | F |
|                        |                                                                         |        | Kötü günde <1<br>kez         | 5/12                                    | %41.7                      |   |
|                        | Alıcı bölge<br>bukkal kemikte<br>rezorpsiyon/<br>perforasyon<br>varlığı | 0.046* | Rezorpsiyon var              | 3/5                                     | %60.0                      | F |
|                        |                                                                         |        | Rezorpsiyon yok              | 5/35                                    | %14.3                      |   |
| Yeni lezyon<br>oluşumu |                                                                         |        |                              | n = Yeni<br>lezyon/<br>toplam           | % Yeni<br>lezyon           |   |
|                        | Alıcı bölge<br>bukkal kemikte<br>rezorpsiyon/<br>perforasyon<br>varlığı | 0.015* | Rezorpsiyon var              | 4/5                                     | %80.0                      | F |
|                        |                                                                         |        | Rezorpsiyon yok              | 7/35                                    | %20.0                      |   |

\* istatistiksel olarak  $p < 0.05$  değerine göre anlamlı n: olgu sayısı

İstatistiksel testlerin kısaltması; F: Chi-square/ Fisher Exact, P: Chi-square/ Pearson Chi-square, M: Mann-Whitney U testi

## 5. TARTIŞMA

Çeşitli nedenlerle diş çekimi yaptırmış veya yaptıracak olan bireylerde, uygun donör diş varlığında eksik olan veya eksilecek olan dişin telafisi için ODT işlemi uygulanan bir tedavi yöntemidir ve başarısı güncel tekniklerle giderek artmıştır. Alternatif tedavisi olan implantlarla karşılaştırıldığında ototransplantasyon işlemi; diş fonksiyonunu, periodontal ligament (pdl) canlılığını ve çevreleyen kemiği korumanın yanı sıra daha estetik bir dişeti profili gibi avantajlar sunar (6). İmmatür dişler kullanılarak ODT işlemi yapıldığında bu dişlerin apikal foramen çapının 1 mm'den büyük olması ODT işlemi sonrasında pulpa dokularının revaskülarize olabilmesi için avantaj oluşturmaktadır (9). Ancak bu durum apeksleri kapalı olan matür dişler için geçerli olmadığından bu dişlerle ODT işlemi yapıldıktan sonra rutin olarak kanal tedavisi yapılmaktadır (10). Bu algıyı değiştirmek üzere geçmişte köpekler ve maymunlar üzerinde çalışan bazı araştırmacılar matür dişlere apikoektomi uygulayarak genişletilen apikal foramenlerinin ODT uygulaması sonrasında revaskülarizasyona katkı sağladığını gözlemlemişlerdir (11–13). Bu çalışmada benzer amaçla matür dişlere frajil fraktür uygulanarak bu yöntemin matür dişlerin ODT'si sonrasında pulpa revaskülarizasyonu üzerine etkileri araştırılmıştır. Hastalar post operatif 1 yıl süre ile pulpa revaskülarizasyonuna ek; survival, kök rezorpsiyonu, ankiloz, periodontal cep, mobilite ve yeni lezyon oluşumu gibi birçok bulgu açısından takip edilmiştir.

ODT'de istenilen en önemli sonuç dişlerin ağızda kalma durumu (survival) dur. Post operatif 1. yıl verileri değerlendirildiğinde ağızda idamesini sürdüren dişlerin %82.5 (n=33/40) olduğu gözlemlenmiştir. Matür dişlerde ototransplantasyon veya reimplantasyon yapan bazı çalışmacılar survival olarak değerleri; Tsukiboshi ve ark. (195) %90, Raabe ve ark. (81) baktıkları çalışmalarda %68.2-%98, Raghoobar ve ark. (196) %72, Sugai ve ark. (144) %96 (1. yıl) ve %84 (5. yıl), Watanabe ve ark. (48) %86.8 ve Murthada ve ark. (181) %90.5 şeklinde bulmuşlardır. Bunların haricinde ODT tedavisinde survival oranları olarak; Gonnissen ve ark. (148) %75.3, Grisar ve ark. (197) %67, Jang ve ark. (198) %88, Schwartz ve ark. (199) %76.2 ve Yang ve ark. (200) %88 (1. yıl) değerlerini bulmuşlardır. İdame değerlerine baktığımız zaman bu çalışmada literatüre benzer sonuçlar alındığı gözlemlenmiştir.

Bu çalışmanın primer amacı fragil fraktür yöntemi ile apeksi açılmış dişlerde pulpa revaskülarizasyonunu değerlendirmektir. Literatürde ODT işlemlerin kullanılacak olan matür dişlere apikoektomi uygulanarak post operatif pulpa revaskülarizasyonunun araştırıldığı iki çalışma vardır. Bu çalışmalarda apikoektomi yapılmış matür dişler ODT işlemi sonrasında pulpa vitalitesi incelenmiştir ve pulpa vitalite oranları %92 ve %55,6 düzeyinde pozitif bulunmuştur (15,81). Başka bir çalışmada ise matür ve immatür dişlerin ototransplantasyonu karışık olarak incelenmiş ve pulpa vitaliteleri %55 oranında gözlemlenmiştir (151). Literatürde fragil fraktür yöntemi sonrası pulpa revaskülarizasyonunun değerlendirildiği tek olgu sunumunda 3 yıllık takip sürecinde pulpanın vital olduğu gözlemlenmiştir. Bu tek olgu dışında fragil fraktür yönteminin uygulandığı bir çalışmaya literatürde rastlanmamıştır. Literatürde ilk kez 40 olguluk bir hasta kohortunda fragil fraktür yönteminin sonuçlarının araştırıldığı bu çalışmada 1 yıllık takip sonunda vital dişlerin oranı %60 düzeyinde olduğu görülmüştür. Literatürdeki bu farklı sonuçlar hasta seçimi ya da uygulanan tekniklerdeki bazı küçük farklılıklardan kaynaklanabilir. Elde ettiğimiz bu sonucun doğrulanması için fragil fraktür yönteminin uygulandığı daha büyük hasta serilerinde farklı çalışmalar yapılmalıdır.

ODT işlemi sonrasında sık görülen ve prognozu kötü etkileyen komplikasyonlardan biri kök rezorpsiyonudur. Bu çalışmada kök rezorpsiyonu bulguları progresif olanlardan en minör defektlere kadar gözlemlendikleri takdirde rezorpsiyon var olarak kabul edilmiş ve değerlendirilmiştir. Buna bağlı olarak 1 yıllık takip süreci sonunda toplamda görülen kök rezorpsiyon oranı %45 olarak bulunmuştur. Çalışmada ağızda idame eden vital dişlerin büyük oranında, minör düzeyde veya durağan seyirli rezorpsiyonlar gözlemlenmiştir. İmmatür ve matür dişleri içine alan ODT çalışmalarında rezorpsiyon oranları; Ahlberg ve ark. (201) %36,4, Chung ve ark. (3) %0-75, Gonnissen ve ark. (148) %38,2 Huth ve ark. (151) %51, Jang ve ark. (198) %12,1 (3 yıl) %17,1 (12 yıl), Jonsson ve ark. (202) %50, Kafourou ve ark. (9) %27, Kallu ve ark. (8) %21,3, Murthada ve ark. (181) %19,3, Yang ve ark. (200) %37 (1. yıl) %40 (5 ve 10. yıl), Rugani ve ark. (15) %24 (n=6/25), Watanabe ve ark. (48) %21,2 (n=7/33) ve Nagori (49) %12,3 şeklinde görülmüştür. Bu çalışmadaki rezorpsiyon oranları göz önünde bulundurulduğunda literatürün rezorpsiyon oranı daha yüksek olan kesimine yakın bulunduğu belirtilebilir. Bunun nedeni matür dişler ile ODT işlemi yapılmış olmasından

kaynaklanabilir. Literatürde matür ve immatür dişlerin ototransplantasyonunu kıyaslayan pek çok araştırmacı matür dişlerin bu işlem sonrasında kök rezorpsiyonuna daha yatkın olduklarını belirtmişlerdir (8,25,80,146,203). Schatz ve ark. matür dişlerle ilgili bu durumun nekrotik pulpa dokusunun yaydığı yıkım ürünlerinden kaynaklı olabileceğini belirtmiştir (204). Machado ve ark.(205) ile Chung ve ark. (3) ise ODT işlemi sonrasında donör dişe uygulanacak olan kanal tedavisinin gecikmesinin rezorpsiyonu arttırdığını gözlemlemişlerdir. Tüm bu sonuçlar ODT sonrası matür dişlerde görülen ekstra rezorpsiyonu açıklayabilir. Nitekim bu çalışmada kök rezorpsiyonu gelişen dişlerin 5 tanesi çekilmiş, 4 tanesine kanal tedavisi uygulanmış ve 9 tanesinde vital pulpa yanıtı gözlemlenmiştir. Ağızda idame etmekte olan 13 rezorpsiyonlu dişin 6 tanesinde progresif bir rezorpsiyon görülürken 7 tanesinde minör ya da durağan seyirli bir rezorpsiyon vardır. Vitalitesini kazanmış rezorpsiyonlu dişlerde ise minör veya stabil rezorpsiyonun görülme oranı %66.7 (n=6/9) şeklindedir. Bu durum nekrotik pulpa ve buna bağlı gelişen yıkım ürünlerinin vital pulpa oluşumu ile kaybolmasından kaynaklı olabilir.

Ankiloz ODT işlemlerinden sonra görülebilen kemik dokunun kök yüzeyini istila edip kaynaşmasıyla sonuçlanan olgunun adıdır. Bu çalışmada ankiloz bulguları %22,5 oranında tespit edilmiştir. Bu bulguyu literatürde araştırmacılar; Ahlberg ve ark. (201) %100, Chung ve ark.(3) %0-100, Jang ve ark. (198) %27.8, Kallu ve ark. (8) %13.6, Kim ve ark. (206) %10.7, Yang ve ark. (200) %40 (1. yıl) /%42 (5 ve 10. yıl), Yu ve ark. (147) %9.2, Denys ve ark. (80) %10.7 (n=14/130) ve Kafourou ve ark. (9) %13.5 oranları ile gözlemlemiştir. Bu araştırmanın ankiloz bulguları literatüre benzer şekilde gözlemlenmiştir.

Hastalarda derin cepler seyrek görülmüş olsa da 3mm sondlama derinliğini aşan her değer periodontal cep olarak kabul edilmiştir. Çalışmamızda 1. yılda ağızda olan dişlerde ve çekilmiş dişlerin son kontroldeki durumlarında görülen periodontal cep sayıları değerlendirildiğinde oranı %40 düzeyinde gözlemlenmiştir. Literatürde ODT ile ilgili bir çalışmada bu oran %20 şeklinde gözlemlenmiştir (148). Hastaların seçimi (oral hijyen açısından) ve farklı cerrahi teknik bu farkın oluşmasına sebep olmuş olabilir.

ODT sonrası nekrotik hale gelebilen pulpa dokusu çeşitli yollarla enfekte olup işlem sonrası yeni lezyonların oluşmasına neden olabilir. Bu çalışmada %27.5

vakada yeni lezyon oluşumu gözlemlenmiştir. Bu oran matür dişlerde ODT yapan başka bir araştırmacı tarafından %39 olarak gözlemlenmiştir (201).

Dişlerin idamesini büyük ölçüde etkileyen bir diğer bulgu dişlerin mobilitesidir. Çalışmada patolojik mobilite %20 vakada gözlemlenmiştir. Bazı çalışmalar molarların patolojik mobilitelerin görülmemesi açısından daha avantajlı olduğunu savunsa (80) da bu çalışmada 40 dişin 38 tanesi molar diş olması diğer diş türleri açısından anlamlı bir sonuç elde etmeyi zorlaştırmıştır. Dolayısıyla donör diş türü ile dişlerin idamesi arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi için ek araştırmalar önerilmektedir.

Bu çalışmada elde edilen bulguların ODT transplantasyonunda önemli olabilecek farklı parametrelere göre değişip değişmediği ayrıca araştırılmıştır. ODT yapılmış dişler için en önemli bulgulardan biri dişlerin ağızda idame etmeleridir. Dolayısıyla idameyi etkileyebilecek faktörlerin tespit edilmesine yönelik araştırmalar yapılmalıdır. Bu faktörlerin tespiti ODT başarısını olumlu etkileyecektir.

İdame ile ilgili bazı değişkenler incelenmiştir. Eğitim durumunun lise ve üstü olmasının daha düşük tahsil alan bireylere göre dişlerin idamesine olumlu yönde etki ettiği gözlemlenmiştir ( $p<0.050$ ). Bir çalışmada eğitim durumunun artışı ile birlikte oral bakımın ve diş hekimi ziyaretlerinin arttığını belirtmiştir (156). Bu durumu destekler şekilde bu çalışmada diş fırçalama sıklığının artışı dişlerin idamesini istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde ( $p<0.050$ ) arttırdığını gözlemledik. Bu bulgular ODT survivalının oral hijyen artışıyla arttığını vurgulayan bir çalışma ile benzer şekildedir (201).

Araştırmaya dahil edilen bireylerin iki tanesi haricinde sistemik herhangi bir hastalığa sahip olan gönüllüye rastlanmamıştır. Sistemik rahatsızlığı olan iki birey ise kontrollü diyabet hastalığından muzdaripti ve ODT işlemi sonrası taşınan diş kaybetmişlerdir. Diyabet hastalığının varlığı ODT işlemi yapılmış dişlerin idamesini kötü yönde etkilemiştir ( $p<0.050$ ). Bu hastalarda ODT yapılmış dişin çekim sebepleri kök ve kemik rezorpsiyonları ve buna bağlı gözlemlenen patolojik mobilite olarak karşımıza çıkmıştır. Diyabetin değişken olarak alındığı literatürde başka bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bunun nedeninin birçok çalışmada diyabet gibi sistemik hastalıkların dışlanması kaynaklı olabilir. Buna rağmen diyabet hastalığının

kemik metabolizması üzerine olumsuz etkilerinin olduğunu bilinmektedir (160). Ayrıca diyabetin periodontal hastalık riskini arttırdığı literatürde bildirilmiştir (161).

Alıcı bölgedeki dişlerin bukkalinde alveolar kemik rezorpsiyonlarının veya perforasyonların varlığı ODT işlemi uygulaması sonrasında alıcı sokete yerleştirilen donör dişi saracak olan periodonsiyumda kayıp oluşmasına neden olmaktadır. Bu çalışmada yapılan analizler sonucu bukkal kemikteki bu tip defektlerin olduğu hastalarda dişlerin idamesi daha kötü olmuştur ( $p<0.050$ ). İdame ile bu tarz defektleri karşılaştıran 3 araştırmanın elde ettiği bulgular çalışmamızla uyumlu çıkmış olup bukkal defektlerin varlığının survivali azalttığı yönünde sonuçlar içermektedir (75,200,207). Bir çalışmada ise bukkal kemik defektinin bulunmasını ODT uygulaması sonrasında survival ile ilgili bir fark olmadığı belirtmiştir (144).

Yaş, cinsiyet, vücut kitle indeksi, medeni durum, sigara tüketimi, alıcı soket bölgesinin dişli veya dişsiz kret oluşu, alıcı bölgenin ağızda bulunduğu alan, alıcı bölgede preoperatif lezyon varlığı, alıcı bölge/donör dişi boyut farkı, donör dişi türü, donör dişi çekim süresi, donör dişi ağız dışı bekleme süresi ve donör dişin alıcı sokette tekrarlanan deneme sayısı gibi değişkenler dişlerin idamesiyle değerlendirildiğinde anlamlı bir farklılık göstermemiştir. Buna rağmen literatürde yukarıda sayılan bazı parametrelerle ilgili anlamlı sonuçlar elde eden çalışmalar mevcuttur.

Yaş ve survival ilişkisine bakan araştırmacılardan biri 45 yaş altı bireylerin diğer araştırmacı ise 40 yaş altı bireylerin ODT sonrası survivalde daha iyi olduğunu bildirmiştir (144,198). Bu çalışmada 25 yaşın altı bireyler ile 25 yaş ve üstü bireyler değerlendirilmiştir. Fakat survival ve yaş arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Çalışmamızda 45 yaşın üzerinde hastamızın olmaması ve 40 yaş ve üstü hastalarımızın sayısının 5 adet olması anlamlı bir sonuç elde edilememesinin sebebi olabilir. Çalışmamızla uyumlu olacak şekilde Park ve ark.(208) Raabe ve ark. (81) ve Yoshino ve ark. (209) yaş ile survival arasında anlamlı bir fark bulamamışlardır.

Çalışmamızda cinsiyetler arasında dişlerin idamesi göz önünde bulundurulduğunda anlamlı bir fark gözlemlenememiştir. Literatürde 3 çalışma bu çalışmanın sonuçlarına benzer şekilde cinsiyet ile idame arasında bir ilişki gözlemleyememiştir (81,144,198).

Bu çalışmada sigara ile idame ilişkisine bakıldığında sigara içen grup ile sigara içmeyenler arasında anlamlı bir farklılık gözlemlenmemiştir. Literatürde bu kıyaslamayı yapan 3 çalışma da aynı sonuca varmıştır (81,144,209).

Alıcı bölgede çekilecek bir diş bulunmasının belirli sürelerle dişsiz kalmış kretlere uygulanacak ODT'lere göre daha iyi survival değerlerinin gözlemlendiği bir çalışma vardır (6). Bu çalışmada kretin dişli veya dişsiz olması ile dişlerin idamesi arasında anlamlı bir fark görülmemiştir. Farklı 3 çalışma bu durumu destekler niteliktedir (144,147,209).

Bu çalışmada alıcı bölge konumunun değişmesi ile survival arasında bir ilişki görülmemiştir. Bu duruma ilişkin bilgi veren araştırmalarda karışık fikirler gözlemlenmiştir. Yoshino ve ark. (210) maksiller alıcı bölgelerin survivalının daha iyi olduğunu belirtirken, buna zıt olarak Madallone ve ark. (75) maksiller alıcı bölgede idamenin daha düşük olduğunu gözlemlemişlerdir. Diğer beş çalışma ise bu çalışmanın bulgularını destekler nitelikte olup alıcı bölgenin değişmesinin dişlerin idamesi ile anlamlı bir fark göstermediğini belirtmiştir (144,198,208,209,211).

Bir çalışmada donör diş ile alıcı bölge boyutlarının uyumsuz olmasının survivalı kötü etkilediğine dair sonuçlar bulunmuştur (75). Bu çalışmada ise alıcı bölge ve donör diş boyut farklılıklarının dişlerin idamesini etkilemediği görülmüştür.

Çalışmamızda anlamlı çıkmayan donör diş türü başla araştırmacılar tarafından incelenmiştir. Jang ve ark. maksiller donör dişlerin survival olarak daha başarılı sonuçlar verdiğini belirtmiştir (198). Bu çalışmada kullanılan 40 dişin 38'i molar, biri premolar ve biri de sünnümerer olması değerlendirmeyi limitleyen bir özelliktir. Daha çok vakaya sahip araştırmalarda, gruplar arası karşılaştırma yapan hekimler premolarların molarlara göre daha iyi survival değerlerinin olduğunu (144) veya molar dişlerin survivalda diğer dişlere göre dezavantajlı olduğunu belirtmişlerdir (3). Van Westerveld ve ark. ise bu çalışmaların aksine molar premolar arasında dişlerin idamesinde bir fark görmemiştir (212). Bir farklı çalışma ise bulgularımıza benzer şekilde donör diş türünün değişmesinin ODT survivalında anlamlı bir farklılık oluşturmadığını belirtmiştir (211).

Donör dişlerin ağız dışı bekleme süresinin 15 dakikayı geçmesinin survivalı olumsuz etkilediğinin bildiren bir çalışma yayınlanmıştır (198). Bu çalışmada donör

dişlerin sadece 3 tanesinin 15 dakikadan az bir farkla daha uzun süre ağız dışında durduğu gözlemlenmiştir. Daha kısa sürelerde gruplandırma yapılmış olsa da bu gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmemiştir. Dişlerin büyük bir bölümünün ağız dışı sürelerinin 15 dakikadan uzun olmaması dişlerin survivalları ile ağız dışı süre arasında fark bulunamamasının nedeni olabilir. Farklı bir çalışmada bu çalışmaya benzer şekilde ağız dışı süre ile dişlerin idamesi arasında anlamlı ilişki bulunamamıştır (75).

Tek köklü dişlerin idamesinin daha yüksek olduğu yönünde sonuçlar elde eden bir araştırma bulunmaktadır (144). Bu duruma karşıt ve bu çalışmada da olduğu gibi kök sayısı ile dişlerin idamesi arasında anlamlı fark gözlemlemeyen 4 çalışma vardır (81,198,210,211).

Bu araştırmanın yapısı gereği tüm hastalarda matür donör dişlerle ODT uygulaması yapılmıştır. Bu durumla ilişkili olarak Yang ve ark. matür dişlerin transplantasyonda kullanılmasının survivalı olumsuz etkilediğini belirtmişlerdir (200). Survival oranlarının matür dişleri içeren çalışmalarda diğerlerine göre daha düşük gözlemlenmesi bu durumla ilişkili olabilir.

Bir çalışmada hastalara splint yapılmasının survivalı olumlu etkilediği gözlemlenmiştir (144). Bizim çalışmamızda splint yapılmasının dişlerin idamesiyle ilişkisinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlemlenmemiştir ( $p=0.091$ ).

Araştırmanın primer hedefi matür dişlerin ODT'sinde pulpa revaskülarizasyonu gerçekleşerek oluşacak vital pulpa bulgularını değerlendirmektir. Bakılan değişkenlerden yaş ve medeni durum vital pulpa bulguları ile ilişkili çıkmıştır ( $p<0.050$ ). Çalışmadaki popülasyon içerisinde bireylerin medeni durumu yaş ile anlamlı düzeyde ilişkili bulunmuştur ( $p<0.001$ ). Bulgulara göre bekar bireyler 25 yaş altı grupta oran olarak yüksek düzeyde gözlemlenmiştir.

Cinsiyet, eğitim durumu, sigara tüketimi, diyabet, diş fırçalama sıklığı, alıcı bölgede lezyon varlığı, donör diş türü, donör diş kök sayısı, donör diş kök boyu, donör diş çekim süresi, donör diş ağız dışında bekleme süresi, donör dişin alıcı sokette tekrarlanan deneme miktarı, enameloplasti varlığı, frajil fraktürün tam veya parsiyel pulpa korunumlu yapılması ve splint uygulaması ile ilgili değerler pulpa vitalitesi ile ilişkili görülmemiştir. Her ne kadar bu değişkenler değerlendirilse de

literatürde bu ve farklı değişkenler değerlendirilip bu çalışmadan farklı sonuçlar elde edilebilmiştir.

Bu çalışmanın katılımcılarında 25 yaş altı grupta pulpa vitalitesi, 25 yaş ve üzeri grubuna göre daha olumlu yanıtlar göstermiştir ( $p<0.050$ ). Çalışmaya benzer şekilde Andreasen ve ark. yaşı 14'den genç olmasının vitaliteyi arttırdığını gözlemlemişlerdir (79). Madallone ve ark. yaş ile pulpa vitalitesi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulamamıştır (75).

Medeni durumu bekar olan bireyler pulpa vitalitesi açısından evli olanlara göre daha avantajlı bulunmuştur ( $p<0.050$ ). Bu durum medeni durumu bekar olanların 25 yaş altı gruba yakın derecede örtüşmesi ile alakalı olabilir ( $p<0.001$ ). Bir çalışmada bekar bireylerin ağız hijyenine daha çok önem verdiği belirtilmektedir (157). Çalışmamızda her ne kadar bekar kişilerde ağız hijyeninin artışı yönünde bir eğilim görülse de bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ( $p=0.185$ ). Ayrıca diş fırçalama sıklığı arttıkça vital olma durumunun olumlu etkilenmesi yönünde bir eğilim gözlemlense de bu olgu da istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ( $p=0.166$ ).

ODT uygulaması yapılan bireylerde bu çalışmada pulpa vitalitesi ile cinsiyet grupları arasında bir ilişki görülmemiştir. Akkocaoğlu ve ark. yaptıkları araştırmada cinsiyet ve vitalite arasında bu çalışmada olduğu gibi bir sonuç elde ederek anlamlı bir fark gözlemleyememişlerdir (213). Bununla birlikte ODT işlemi sonrasında Andreasen ve ark. (79) pulpanın vital olma şansının kadınlarda daha iyi olduğunu, Tan ve ark. (146) ise tam ters olarak pulpanın vital olma olasılığının erkek bireylerde daha yüksek olduğunu belirtmiştir.

Andreasen ve ark. yapmış oldukları çalışmada alıcı bölge ile vitalite arasında ilişki gözlemlememişlerdir (79). Bu çalışmada da sonuçlar benzerdir.

Bu çalışmaya benzer şekilde iki farklı çalışmada donör diş türü ile vitalite arasında anlamlı bir fark gözlemlenmemiştir (15,213).

Hem bu çalışmada hem de başka bir araştırma kök sayısı ile vitalite arasında ilişki bulamamıştır (15).

Marques-Ferreira ve ark. yaptıkları çalışmada kök boyunun 8mm'nin altında olmasının pulpa revaskülarizasyonuna olumlu etki yaptığından bahsetmiştir (46). Buna benzer şekilde bir başka çalışma pulpa boyu kısaldıkça revaskülarizasyon şansının arttığını belirtmiştir (79). Fakat literatürdeki diğer çalışmalardan farklı olarak bu çalışmada kök boyunun değişmesi ile vitalite bulgularında bir değişiklik gözlemlenmemiştir.

Andreasen ve ark. ağız dışı bekleme süresinin azalması ve apikal foramen genişliği 1mm den fazla olmasının ODT işlemi sonrasında pulpanın vital olma şansının arttığını belirtmiştir (79). Bu çalışmada ise pulpa vitalitesi ile ilgili yüzdelik değerlerinin ağız dışı sürenin azalması ile artabildiğini (<10 dakika süre % 70 ve 10 dakika ve üstü süre %50) gösterse de bu fark istatistiksel olarak anlamlı görülmemiştir ( $p=0.197$ ).

Dişlere splint yapılmamasının vital olma olasılığını arttırdığı ile ilişkili bir araştırma vardır (214). Bu çalışmada ise splint yapılmayan dişlerin vital olma yüzdelikleri (splintli %50 ve splintsiz %70 vital) fazla olsa da istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlemlenmemiştir ( $p=0.197$ ).

ODT işleminin sık izlenen komplikasyonlarından olan kök rezorpsiyonu genellikle transplante edilmiş dişlerin kaybindan sorumlu majör unsurlardan biridir. Rezorpsiyon ile ilişkisi değerlendirilen parametrelerden sadece donör dişin sokette tekrarlanan deneme sayısı ile ilgili istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmüştür ( $p<0.050$ ).

Bu çalışma yaş, cinsiyet, sigara tüketimi, alıcı bölgede önceden lezyon varlığı, donör diş türü, donör diş çekim süresi, kök sayısı, donör dişin ağız dışında geçen süresi, splint uygulaması ile ilgili parametrelerin kök rezorpsiyonu ile istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkisi olmadığını göstermiştir.

Bu çalışmada donör dişin alıcı sokette tekrarlanan deneme sayısının azalmasıyla daha az rezorpsiyon görüldüğü gözlemlenmiştir. Fakat sokette deneme sayısının rezorpsiyon ile ilişkisini inceleyen bir araştırma literatürde bulunamamıştır.

Farklı iki çalışmada yaş arttıkça rezorpsiyonun arttığını gözlemlemiştir (203,215). Bu çalışmada yaş ile rezorpsiyon arasında istatistiksel olarak anlamlı bir

fark görülmemiştir. Diğer iki farklı çalışmada ise sonuçlar çalışmamıza benzer şekilde rezorpsiyon ve yaş ilişkisinde fark görmemiştir (15,198). Tsukiboshi ise bunlardan bağımsız olarak çalışmalarında yaş ilerledikçe rezorpsiyonun daha yavaş seyrettiğini gözlemlemiştir. Dolayısı ile dişlerin idamesinin ileriki yaşlarda gözlemlenen rezorpsiyonlarda daha uzun olabileceğini belirtmiştir (6)

Bir çalışmada erkeklerde daha çok rezorpsiyon gözlemlenmiştir (203). Fakat bu çalışmada ve farklı iki çalışmada cinsiyet ile rezorpsiyon arasında anlamlı bir farklılık gözlemlenmemiştir (15,198) .

Sigara ve rezorpsiyon ilişkisi bu çalışmada istatistiksel olarak anlamlı çıkmamış ve sonuç benzer bir çalışma ile uyumludur (15).

Alıcı bölge ile rezorpsiyon arasında ilişkiye bakıldığında bu çalışmada ( $p=0.092$ ) ve iki farklı çalışmada anlamlı bir fark gözlemlenmemiştir (198,203).

Alıcı bölgede lezyon bulunması bir çalışmaya göre rezorpsiyonu arttırdığı belirtilmiştir (203). Çalışmamızda bu parametreyle ilgili anlamlı bir sonuç çıkmamıştır.

Donör diş türü ve rezorpsiyon ilişkisi ile ilgili farklı sonuçlar elde eden araştırmacılar vardır. Chung ve ark. (3) molarlarda daha düşük, Kallu ve ark. (8) kanin ve molarlarda daha yüksek, Schwartz ve ark. (215) kaninlerde daha yüksek ve Yang ve ark.(200) mandibular donör dişlerde daha çok rezorpsiyon gözlemlemiştir. Bu çalışmada donör diş türü ile rezorpsiyon arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlemlenmemiştir. Rugani ve ark. (15) bu çalışmaya benzer şekilde anlamlı bir fark bulamamışlardır.

Donör dişin çekim süresi veya zorluğu arttıkça rezorpsiyonun arttığını savunan 2 araştırmacı gözlemlenmiştir (15,198). Fakat bu çalışmada donör diş çekim süresi ile kök rezorpsiyonu bulguları arasında anlamlı bir ilişki görülmemiştir.

Bu çalışmada kök sayısı ile rezorpsiyon arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmemiştir. Bu durum literatürdeki bir araştırma ile uyumludur (198).

Dioguardi ve ark. donör dişin ağız dışında geçirdiği sürenin artması ile rezorpsiyonun arttığını gözlemlemiştir (216). Fakat bu çalışmada ve diğer iki

araştırmada donör dişin ağız dışında geçirdiği süre ile rezorpsiyon arasında istatistiksel olarak anlamlı bir sonuç çıkmamıştır (198,206).

Splint kullanılmasının rezorpsiyon ile ilişkisine bakılınca bu çalışmada istatistiksel olarak anlamlı bir sonuç elde edilmemiştir. Benzer birçok çalışmada da splint ve rezorpsiyon arasında anlamlı bir fark gözlemlenmemiştir (15,80,203,215).

ODT işlemleri ile ilgili sıklıkla karşılaşılan diğer bir komplikasyon ankilozdur. Bu durum pdl iyileşmesinde gecikmeler veya duraklamalar sonucunda alveolar kemiğin kök yüzeyine migrasyonu sonucu oluşur. Ankiloz ile ilişkisi olabileceği düşünülen parametrelere bakıldığında sadece splint uygulamasının ankiloz ile ilişkisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p<0.050$ ).

Bu çalışmada yaş, alıcı bölge konumu, alıcı bölgenin dişli veya dişsiz kret oluşu, donör diş kök sayısı ve donör dişin ağız dışında bekleme süresi ankiloz ile değerlendirildiğinde istatistiksel olarak anlamlı sonuçlar vermemişlerdir.

Bu çalışmada splint yapılan vakalarda ankiloz oluşumu daha az görülmüştür. Farklı iki araştırmacı buna zıt olarak splint yapılmasının ankilozu arttırdığı yönünde bulgular elde etmişlerdir (146,214). Diğer bir araştırma ise ankiloz ve splint arasında anlamlı fark bulamamıştır (80).

Bu çalışmada yaş ile ankiloz arasındaki istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki gözlemlenmemiştir. Benzer şekilde Jang ve ark. yaptıkları çalışmada yaş ve ankiloz arasında anlamlı bir fark bulamamıştır (198).

Bu çalışmada alıcı bölge konumu ile ankiloz arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki gözlemlenmese de ( $p=0.287$ ) 1. molar bölgesine yapılmış ODT işlemlerinde ankiloz diğer bölgelere göre daha yüksek oranda görülmüştür (üst 2. Premolar %0, üst 1. Molar %9,1, üst 2. Molar %20, alt 1. Molar %38.9, alt 2.molar %0). Kallu ve ark. alıcı bölge kaninse ankiloz görülme riskinin arttığını bildirmiştir (8). Jang ve ark. ise alıcı bölge ile ankilozun arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki gözlemlenmemiştir (198).

Alıcı bölgede diş bulunmasının dişsiz krete yapılan ototransplantasyonlara göre ankiloz riskini azalttığı yönünde iki çalışma mevcuttur (8,198). Fakat bu çalışmada dişli veya dişsiz kret arasında ankiloz açısından anlamlı bir fark

gözlemlenmemiştir. Bu çalışmada dişsiz krete transplantasyon sadece 3 dişte gerçekleştirildiğini belirtilmesi gerekir. Bu durum kretin dişliliği ile ankiloz arasındaki bu ilişkinin anlamsız çıkmasının nedeni olabilir. Başka bir araştırma ise dişli veya dişsiz bölgelere ODT işlemi uygulanmasının, sonrasında görülen ankilozla bir ilişkisi olmadığını gözlemlemiştir (147).

Bu çalışmada donör dişin kök sayısı ile ankiloz arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlemlenmemiştir. Jang ve ark. araştırmalarında aynı şekilde kök sayısı ve ankiloz arasında bir ilişki görememişlerdir (198).

Bu çalışmada donör diş türü ile ankiloz arasında istatistiksel bir ilişki gözlemlenmemiştir. Fakat bazı çalışmalar molarlar için ankiloz riskinin arttığını belirtmiştir (80). Bir başka çalışma ise tam ters bulgular ile molar dişlerin ankilozunun daha düşük olduğunu ileri sürmüştür (3). Kallu ve ark. donör diş kaninse ve ODT uygulaması yapılmış olan diş matürse ankiloz görülme olasılığının arttığını belirtmiştir (8).

Bu çalışmada donör dişin ağız dışında bekleme süresi ile ankiloz değerlendirildiğinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Hammarström ve ark. ise donör dişin ağız dışında kaldığı süre arttıkça ankilozun arttığını belirtmişlerdir (217). Diğer iki çalışma ise bu çalışmada olduğu gibi donör dişin ağız dışında bekleme süresi ile ankiloz arasında bir ilişki görememişlerdir (198,206).

Periodonsiyumla ilişkili dokuların iyileşmesi ODT işlemini etkileyebilecek bir unsurdur. Bu iyileşmede gecikmelerin ve eksikliklerin bulunması periodontal cep derinliklerinde 3mm'nin üzerinde ölçümlerin oluşmasına neden olabilmektedir. Sigara tüketimi, diş fırçalama sıklığı, alıcı bölgede önceden lezyon varlığı, alıcı bölge donör diş boyut farkları ve alıcı bölgede kemik rezorpsiyonu varlığı ile ilgili veriler 3mm'yi aşan periodondal cep oluşumu ile ilgili istatistiksel değerlendirmelere tabi tutulmuştur. Bu parametrelerden hiçbirinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlemlenmemiştir. Buna rağmen değerleri periodontal cep ile diş fırçalama sıklığı ( $p=0.166$ ) ve alıcı bölgedeki kemik rezorpsiyonu ( $p=0.138$ ) ile ilgili incelemelerin ileriki çalışmalarda araştırılması önerilmektedir.

ODT işlemi sonrasında idameyi etkileyen unsurlardan biri olan dişlerin mobilitesi önemli bir bulgudur. Mobilite için bakılan değişkenlerden diş fırçalama sıklığı ve alıcı bölgedeki bukkal kemikte rezorpsiyon varlığı istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermiştir ( $p<0.050$ ).

Sigara tüketimi, alıcı bölgenin dişli veya dişsiz kret olması, alıcı bölgede önceden lezyon varlığı, donör diş alıcı bölge boyut farkları, donör diş türü arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmemiştir.

Literatürde ODT işlemi sonrası dişlerin mobilite değerleri ile bunlara neden olabilecek unsurların araştırıldığı çalışmalara sık rastlanmamıştır.

Bu çalışmada diş fırçalama sıklığının günde 1 kez ile daha fazla olması ve alıcı bölgedeki bukkal kemikte önceden rezorpsiyon gibi defektlerin olmaması vitalitenin patolojik olma olasılığını azalttığı gözlemlenmiştir.

Bu çalışmada donör diş türü ile mobilite arasında anlamlı bir ilişki gözlemlenmemiştir. Lakin bu çalışmada dişlerin büyük bir bölümünün molar diş olduğu unutulmamalıdır ( $n=38/40$ ). Bir araştırmada ise donör diş türünün (molarlarda daha az mobilite) mobilitede etkili olabileceği belirtilmiştir (80).

ODT işlemi sonrası idame ve hasta konforunu etkileyebilecek durumlardan biri yeni lezyon oluşumudur. Yeniden lezyon oluşumu ile ilgili bakılan değişkenlerden istatistiksel olarak anlamlı fark sadece bir parametrede gözlemlenmiştir. Bu parametre alıcı bölgede ODT öncesi bulunan kemik rezorpsiyonlarıdır ( $p<0.050$ ). Alıcı bölgede ODT işlemi öncesinde bukkal kemikte gözlemlenen rezorpsiyonları vb. defektlerin varlığı yeni lezyon oluşumunu arttırmıştır.

Sigara tüketimi, diş fırçalama sıklığı ve alıcı bölgede önceden görülmüş olan lezyonlar ile yeni lezyon oluşumunun karşılaştırılması için yapılan analizlerde istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlemlenmemiştir. Literatürde bu bulgu ile ilgili inceleme yapan kaynağa rastlanmamıştır.

ODT işleminin başarısını değerlendirirken, farklı araştırmacılar farklı kriterleri baz almışlardır. Bu durum araştırma sonuçlarının başarısını karşılaştırmada bazı

zorluklara neden olmuştur. Çalışmacılar ODT işleminin başarısında kendi belirledikleri başarı kriterlerine göre şu sonuçları elde etmişlerdir:

1. Yaş değişkenini değerlendiren beş farklı çalışmada yaşı artması ile başarının düştüğü belirtilmiştir (27,145,148,197,199).

2. Birçok çalışma premolar dişlerin daha başarılı sonuçlar verdiğini gözlemlemiştir (8,80,199,218,219).

3. Farklı üç çalışma dişli alıcı kretlerin dişsiz olanlara göre başarı yönünden daha avantajlı olabileceğini savunmuştur (6,27,80).

4. Ağız hijyeni arttıkça başarının artabildiği gözlemlenmiştir (23,27,151).

5. Donör dişin kök miktarı azaldıkça başarının artabileceği gözlemlenmiştir (27,48).

6. Farklı iki çalışma hekim tecrübesinin artmasının başarılı sonuçları arttırabileceğini savunmuştur (199,219).

7. Alıcı bölgenin sağlam kemik duvarının olması başarıyı olumlu etkileyebilir (23,216).

8. Armstrong ve ark. donör dişin ağız dışı bekleme süresinin artmasının ve donör dişin alıcı sokette tekrarlanan denemelerinin başarılı sonuçları olumsuz etkileyebileceğini önermiştir (23).

9. Farklı iki çalışma ise alıcı bölge ve donör diş boyut uyumluluğunun iyi olmasının başarıyı olumlu etkilediğini belirtmiştir (27,216).

Araştırmacıların elde ettiği bu sonuçlar bu çalışmadaki bulgularla karşılaştırıldığında çoğunlukla benzer özelliklerinin olduğu görülmektedir.

ODT işlemi için elbette ki bulguların değerlendirilmesinde takip süreci de önem taşımaktadır. Bu çalışmada, hastalar ODT işlemi sonrasında 1 yıllık süreyle prognoz yönünden farklı değişkenlerce takip edilmiştir. Takip sürecinin 1 yıl seçilmesinin nedeni; araştırmacıların ODT işlemi sonrasında kök rezorpsiyonu, vitalite, pdl iyileşmesi gibi bulguların ilk bir yıllık sürede daha sık gözlemlendiklerini

vurgulamış olmasıdır. Bazı araştırmacılar çalışmalarında izleme süresini 1 yıl olarak almış ve en az gözlem süresinin 1 yıl olması gerektiğini tavsiye etmişlerdir (3,6,9,25,220) . Paulsen ve ark. (221) ve Andreasen ve ark. (203) ilk 1 yılda daha çok kök rezorpsiyonu geliştiğini gözlemlemiştir. Bunların dışında Murthada ve ark. (181) apikal patolojileri, Akkocaoğlu ve ark. (213) çekimleri, Bauss ve ark. (214) ODT komplikasyonlarını, Yang ve ark. (200) ankiloz ve kök rezorpsiyonunu ilk yılda daha çok gözlemlediklerini belirtmiştir.

Güncel pek çok çalışma ODT işleminin başarısının iyi bir periodontal ligament iyileşmesinden geçtiğinin bilincinde olarak 3D modelleri kullanmışlardır (22,131,222). Bu 3D modeller alıcı kemik soketi hazırlanırken donör dişin ağız dışında bekleme süresinin azaltmaktadır. Buna ek olarak 3D modellerle yapılan soket içi denemeler sayesinde, donör dişin konumlandırılmasında alıcı soket içinde tekrarlanan deneme sürelerini azalmaktadır. Bu sayede periodontal ligament hücrelerinin daha az travmaya uğraması sağlanmış olmaktadır. Tüm bu özellikler göz önünde bulundurularak bu çalışmada ODT işlemlerinde 3D modeller kullanılmıştır.

Trombosit konsantrasyonlarının anjiyogenez ve yara iyileşmesi üzerindeki olumlu etkileri nedeniyle birçok tıbbi tedavide tercih edildiğini bilmekteyiz (223). Güncel ODT tedavilerinde hekimler revaskülarizasyon aşamasına ve periodonsiyum dokularının iyileşmesine katkı sağlaması için bu konsantrasyonları kullanmaktadırlar (5,14,113,115). Dolayısı ile bu çalışmada diş hekimliği pratiğinde yaygın olarak kullanılan ve fibrin bir ağa sahip olan L-PRF'nin kullanılması tercih edilmiştir. Bu fibrin ağı alıcı soket ile donör diş boyut farklılığından kaynaklanan küçük boşlukların kapanmasında görev almaktadır. Bu bir yandan donör dişin stabilizasyonuna katkıda bulunurken, diğer yandan bakteriyel geçiş bariyeri olarak görev yapmakta ve sonuç olarak yara iyileşme sürecini olumlu etkilemektedir.

Bu çalışmada ODT işleminde güncel tedaviler kullanarak ulaşmak istenilen ana hedef 1. yıl takibi sonucunda vital yanıtı pozitif, mobilitesi fizyolojik düzeylerde olan, ağızda idamesini asemptomatik sürdüren dişler elde etmektir. Semptom veren dişlerin idame açısından umutsuz olanlarına çekim endikasyonu konmuştur. Diğer semptomatik dişlere ise MTA kanal yapılarak ilgili dişler asemptomatik hale getirilmiştir. MTA kanal içi uygulamalarda apeksi açık dişlerde mikro sızıntıyı

engelleyerek iyi bir tıkaç oluştururken, yüksel bio-uyumluluğu ve içeriğinde bulunan antibakteriyel maddelerle apikal lezyonun iyileşmesine katkı sağlayabilir.

Takip süresinin seçilebilecek en kısa süre olması (1 yıl) ve olgu popülasyonunun büyük olamaması (n=40 olgu) bu çalışma için önemli limitasyonlardır. Buna karşın bu çalışma frajil fraktür yönteminin uygulandığı örneklem sayısı en büyük çalışmadır. Ayrıca ODT işleminin başarısını arttırabilecek birçok güncel yaklaşım (Frajil fraktür, 3D modeller, L-PRF, MTA vb.) bu çalışmada kullanılmıştır. Tüm bunlara ek olarak çalışmada primer hedef olan pulpa vitalitesinin değerlendirmesinin yanı sıra birçok bulgu (idame, rezorpsiyon, ankiloz, mobilite, yeni lezyon oluşumu, periodontal cep vb.) çeşitli değişkenlerce kapsamlı olarak incelenmiştir.

## 6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Araştırma sonucunda matür dişlerin ototransplantasyonunda apikal foramenin fragil fraktür tekniği ile genişletilmesinin ve beraberinde L-PRF kullanımının pulpa revaskülarizasyonunu sağlayabileceği gözlemlenmiştir. Ototransplante edilen matür dişlerde %60 oranında vital bulgulara rastlanmıştır. Dişlerin 1 yıllık takipleri sonucunda ağızda idame eden dişler %82.5 oranında görülmüştür. Ototransplante edilen dişlerin majör komplikasyonlarından olan rezorpsiyon %45 oranında gözlemlenirken ankiloz %22.5 ve yeni lezyon oluşumu %27.5 olarak gözlemlenmiştir.

Diş fırçalama sıklığının artışı, eğitim seviyesinin artışı, diyabet hastalığının bulunmaması ve alıcı bölgenin kazanılmış bukkal kemik defektlerinin olmaması dişlerin idamesini istatistiksel olarak anlamlı düzeyde olumlu etkilemiştir. Daha genç birey olmak ve medeni durumun bekar olmasının pulpa vitalitesinde olumlu yönde etkileri olduğu görülmüştür. Donör dişin sokette deneme miktarının artışı rezorpsiyon bulgusunu arttıran ve bu bulgu için istatistiksel olarak anlamlı olan tek bulgudur. Splint yapılması ankiloz bulgularının azalması ile ilişkili bulunmuştur. Alıcı bölgede bukkal kemikteki kayıpların bulunması mobilite değerlerini ve yeni lezyon oluşumunu istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde arttırdığı gözlemlenmiştir. Ayrıca diş fırçalama sıklığının azalması mobilite bulgularını olumsuz etkilemiştir.

Sonuç olarak bu çalışmada ODT işleminde kullanılacak matür dişlere uygulanan fragil fraktür yönteminin yüksek idame ve önemli oranda pulpa vitalitesi sağlayabileceği gözlemlenmiştir. Dişlerin idamesinde ile pulpa vitalitesindeki bu başarıda ve ODT işleminin komplikasyonlarını azaltmakta güncel tekniklerin kullanılmasının önemli rolü olabileceği söylenebilir. Benzer güncel teknikler ile karşılaştırmalı analizlerin yapılması ve prognozu etkileyebilecek faktörlerin değerlendirilmesi için yeni prospektif randomize kontrollü klinik araştırmaların yapılması önerilmektedir.

## 7. KAYNAKÇA

1. Broers DLM, Dubois L, de Lange J, Su N, de Jongh A. Reasons for Tooth Removal in Adults: A Systematic Review. *Int Dent J*. 2022 Feb;72(1):52–7.
2. Amos MJ, Day P, Littlewood SJ. Autotransplantation of Teeth: An Overview. *Dent Update*. 2009 Mar 2;36(2):102–13.
3. Chung WC, Tu YK, Lin YH, Lu HK. Outcomes of autotransplanted teeth with complete root formation: a systematic review and meta-analysis. *J Clin Periodontol*. 2014 Apr;41(4):412–23.
4. Cross D, El-Angbawi A, McLaughlin P, Keightley A, Brocklebank L, Whitters J, et al. Developments in autotransplantation of teeth. *The Surgeon*. 2013 Feb;11(1):49–55.
5. Rey Lescure M, Valente NA, Chatelain S, Cinquini C, Barone A. Autotransplantation of Two Immature Third Molars with the Use of L-PRF. *Case Rep Dent*. 2021 Jan 2;2021:1–8.
6. Tsukiboshi M. Autotransplantation of teeth: requirements for predictable success. *Dental Traumatology*. 2002 Aug;18(4):157–80.
7. Verweij JP, Toxopeus EE, Fiocco M, Mensink G, van Merkesteyn JPR. Success and survival of autotransplanted premolars and molars during short-term clinical follow-up. *J Clin Periodontol*. 2016 Feb;43(2):167–72.
8. Kallu R, Vinckier F, Politis C, Mwalili S, Willems G. Tooth transplantations: a descriptive retrospective study. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2005 Oct;34(7):745–55.
9. Kafourou V, Tong HJ, Day P, Houghton N, Spencer RJ, Duggal M. Outcomes and prognostic factors that influence the success of tooth autotransplantation in children and adolescents. *Dental Traumatology*. 2017 Oct;33(5):393–9.
10. Bae JH, Choi YH, Cho BH, Kim YK, Kim SG. Autotransplantation of Teeth with Complete Root Formation: A Case Series. *J Endod*. 2010 Aug;36(8):1422–6.
11. Skoglund A. Pulpal changes in replanted and autotransplanted apicoectomized mature teeth of dogs. *Int J Oral Surg*. 1981 Apr;10(2):111–21.
12. Castelli WA, Nasjleti CE, Caffesse RG, Perez RD. Healing and revascularization of apical periodontium and dental pulps in apicoectomized and nonapicoectomized tooth replants in monkeys. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology*. 1985 Dec;60(6):571–6.
13. Laureys W, Beele H, Cornelissen R, Dermaut L. Revascularization after cryopreservation and autotransplantation of immature and mature apicoectomized teeth. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2001 Apr;119(4):346–52.
14. Gaviño Orduña JF, García García M, Dominguez P, Caviedes Bucheli J, Martín Biedma B, Abella Sans F, et al. Successful pulp revascularization of an autotransplanted mature premolar with fragile fracture apicoectomy and plasma rich in growth factors: a 3-year follow-up. *Int Endod J*. 2020 Mar 3;53(3):421–33.

15. Rugani P, Kirnbauer B, Mischak I, Ebeleseder K, Jakse N. Extraoral Root-End Resection May Promote Pulpal Revascularization in Autotransplanted Mature Teeth—A Retrospective Study. *J Clin Med*. 2022 Dec 3;11(23):7199.
16. Bahammam LA. Knowledge and attitude of emergency physician about the emergency management of tooth avulsion. *BMC Oral Health*. 2018 Dec 2;18(1):57.
17. EzEldeen M, Wyatt J, Al-Rimawi A, Coucke W, Shaheen E, Lambrichts I, et al. Use of CBCT Guidance for Tooth Autotransplantation in Children. *J Dent Res*. 2019 Apr 20;98(4):406–13.
18. Mijiritsky E, Assaf HD, Peleg O, Shacham M, Cerroni L, Mangani L. Use of PRP, PRF and CGF in Periodontal Regeneration and Facial Rejuvenation—A Narrative Review. *Biology (Basel)*. 2021 Apr 10;10(4):317.
19. Miron RJ, Zucchelli G, Pikos MA, Salama M, Lee S, Guillemette V, et al. Use of platelet-rich fibrin in regenerative dentistry: a systematic review. *Clin Oral Investig*. 2017 Jul 27;21(6):1913–27.
20. Arshad S, Tehreem F, Rehab khan M, Ahmed F, Marya A, Karobari MI. Platelet-Rich Fibrin Used in Regenerative Endodontics and Dentistry: Current Uses, Limitations, and Future Recommendations for Application. *Int J Dent*. 2021 Dec 15;2021:1–8.
21. Cohen AS, Shen TC, Pogrel MA. Transplanting Teeth Successfully: Autografts and Allografts That Work. *The Journal of the American Dental Association*. 1995 Apr;126(4):481–5.
22. Wu Y, Chen J, Xie F, Liu H, Niu G, Zhou L. Autotransplantation of mature impacted tooth to a fresh molar socket using a 3D replica and guided bone regeneration: two years retrospective case series. *BMC Oral Health*. 2019 Dec 14;19(1):248.
23. Armstrong L, O'Reilly C, Ahmed B. Autotransplantation of third molars: a literature review and preliminary protocols. *Br Dent J*. 2020 Feb 28;228(4):247–51.
24. Tang H, Shen Z, Hou M, Wu L. Autotransplantation of mature and immature third molars in 23 Chinese patients: a clinical and radiological follow-up study. *BMC Oral Health*. 2017 Dec 28;17(1):163.
25. Lundberg T, Isaksson S. A clinical follow-up study of 278 autotransplanted teeth. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 1996 Apr;34(2):181–5.
26. Abella F, Ribas F, Roig M, González Sánchez JA, Durán-Sindreu F. Outcome of Autotransplantation of Mature Third Molars Using 3-dimensional-printed Guiding Templates and Donor Tooth Replicas. *J Endod*. 2018 Oct;44(10):1567–74.
27. Park JH, Tai K, Hayashi D. Tooth Autotransplantation as a Treatment Option: A Review. *Journal of Clinical Pediatric Dentistry*. 2010 Dec 1;35(2):129–35.
28. Behr M, Driemel O, Mertins V, Gerlach T, Kolbeck C, Rohr N, et al. Concepts for the treatment of adolescent patients with missing permanent teeth. *Oral Maxillofac Surg*. 2008 Jul 2;12(2):49–60.

29. Agarwal N, Kumar D, Anand A, Bahetwar S. Dental implants in children: A multidisciplinary perspective for long-term success. *Natl J Maxillofac Surg.* 2016;7(2):122.
30. Thilander B, Odman J, Groteborg K, Friberg B. Osseointegrated implants in adolescents. An alternative in replacing missing teeth? *The European Journal of Orthodontics.* 1994 Apr 1;16(2):84–95.
31. Hariri R, Alzoubi EM. Autotransplantation in combination with orthodontic treatment. *J Orthod Sci.* 2019;8(1):11.
32. Borges TS, Vargas-Ferreira F, Kramer PF, Feldens CA. Impact of traumatic dental injuries on oral health-related quality of life of preschool children: A systematic review and meta-analysis. *PLoS One.* 2017 Feb 28;12(2):e0172235.
33. Thompson LA, Chen H. Physiology of Aging of Older Adults. *Dent Clin North Am.* 2021 Apr;65(2):275–84.
34. Herrera D, Alonso B, de Arriba L, Santa Cruz I, Serrano C, Sanz M. Acute periodontal lesions. *Periodontol 2000.* 2014 Jun;65(1):149–77.
35. Koga D, Salvajoli J, Alves F. Dental extractions and radiotherapy in head and neck oncology: review of the literature. *Oral Dis.* 2007 Dec 18;14(1):40–4.
36. Hasegawa T, Kawakita A, Ueda N, Funahara R, Tachibana A, Kobayashi M, et al. A multicenter retrospective study of the risk factors associated with medication-related osteonecrosis of the jaw after tooth extraction in patients receiving oral bisphosphonate therapy: can primary wound closure and a drug holiday really prevent MRONJ? *Osteoporosis International.* 2017 Aug 27;28(8):2465–73.
37. Fan G, Shen Y, Cai Y, Zhao J hong, Wu Y. Uncontrollable bleeding after tooth extraction from asymptomatic mild hemophilia patients: two case reports. *BMC Oral Health.* 2022 Dec 13;22(1):69.
38. Kang SH, Kang MJ. The incidence of postoperative hemorrhage after tooth extraction in patients with thrombocytopenia. *J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg.* 2021 Jun 30;47(3):190–6.
39. Muzyka BC, Glick M. The Hypertensive Dental Patient. *The Journal of the American Dental Association.* 1997 Aug;128(8):1109–20.
40. Al Amri MD, Kellesarian SV, Al-Kheraif AA, Malmstrom H, Javed F, Romanos GE. Effect of oral hygiene maintenance on HbA1c levels and peri-implant parameters around immediately-loaded dental implants placed in type-2 diabetic patients: 2 years follow-up. *Clin Oral Implants Res.* 2016 Nov;27(11):1439–43.
41. Thornhill MH, Crum A, Rex S, Campbell R, Stone T, Bradburn M, et al. Infective endocarditis following invasive dental procedures: IDEA case-crossover study. *Health Technol Assess (Rockv).* 2022 May;26(28):1–86.
42. Zardi EM, Franceschi F. Prosthetic joint infection. A relevant public health issue. *J Infect Public Health.* 2020 Dec;13(12):1888–91.

43. Muhamad AH, Nezar W, Mai A, Azzaldeen A. Tooth Autotransplantation; Clinical Concepts. IOSR Journal of Dental and Medical Sciences. 2016 Jul;15(07):105–13.
44. Stange KM, Lindsten R, Bjerklin K. Autotransplantation of premolars to the maxillary incisor region: a long-term follow-up of 12–22 years. The European Journal of Orthodontics. 2016 Oct;38(5):508–15.
45. de Freitas Coutinho NB, Nunes FC, Gagno Intra JB, Roldi A, de -Jesus-Soares A, Coelho MS, et al. Success, Survival Rate, and Soft Tissue Esthetic of Tooth Autotransplantation. J Endod. 2021 Mar;47(3):391–6.
46. Marques-Ferreira M, Rabaca-Botelho MF, Carvalho L, Oliveiros B, Palmeirao-Carrilho EV. Autogenous tooth transplantation: Evaluation of pulp tissue regeneration. Med Oral Patol Oral Cir Bucal. 2011;e984–9.
47. Kanasi E, Ayilavarapu S, Jones J. The aging population: demographics and the biology of aging. Periodontol 2000. 2016 Oct;72(1):13–8.
48. Watanabe Y, Mohri T, Takeyama M, Yamaki M, Okiji T, Saito C, et al. Long-term observation of autotransplanted teeth with complete root formation in orthodontic patients. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. 2010 Dec;138(6):720–6.
49. Nagori SA, Bhutia O, Roychoudhury A, Pandey RM. Immediate autotransplantation of third molars: an experience of 57 cases. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol. 2014 Oct;118(4):400–7.
50. Beertsen W, McCulloch CAG, Sodek J. The periodontal ligament: a unique, multifunctional connective tissue. Periodontol 2000. 1997 Feb;13(1):20–40.
51. Guo H, Bai X, Wang X, Qiang J, Sha T, Shi Y, et al. Development and regeneration of periodontal supporting tissues. genesis. 2022 Sep 4;60(8–9).
52. Trulsson M. Sensory-motor function of human periodontal mechanoreceptors. J Oral Rehabil. 2006 Apr;33(4):262–73.
53. Bosshardt DD, Stadlinger B, Terheyden H. Cell-to-cell communication - periodontal regeneration. Clin Oral Implants Res. 2015 Mar;26(3):229–39.
54. Sodek J, Mckee MD. Molecular and cellular biology of alveolar bone. Periodontol 2000. 2000 Oct;24(1):99–126.
55. Henneman S, Von den Hoff JW, Maltha JC. Mechanobiology of tooth movement. The European Journal of Orthodontics. 2008 Jun 1;30(3):299–306.
56. Veras SR de A, Bem JSP, Almeida ECB de, Lins CC dos SA. Dental Splints: Types and Time of Immobilization Post Tooth Avulsion. J Istanb Univ Fac Dent. 2017 Nov 17;51(0).
57. Tomokiyo A, Wada N, Maeda H. Periodontal Ligament Stem Cells: Regenerative Potency in Periodontium. Stem Cells Dev. 2019 Aug;28(15):974–85.
58. Hasan MR, Takebe H, Shalehin N, Obara N, Saito T, Irie K. Effects of tooth storage media on periodontal ligament preservation. Dental Traumatology. 2017 Oct;33(5):383–92.

59. Hiremath G, Kidiyoor KH. Avulsion and storage media. *J Investig Clin Dent*. 2011 May;2(2):89–94.
60. Pohl Y, Filippi A, Kirschner H. Results after replantation of avulsed permanent teeth. II. Periodontal healing and the role of physiologic storage and antiresorptive-regenerative therapy. *Dental Traumatology*. 2005 Apr;21(2):93–101.
61. Murata M, Nakanishi Y, Kusano K, Hirose Y, Tazaki J, Akazawa T, et al. Immediate Tooth Autotransplantation with Root Canal Filling and Partially Demineralized Dentin/Cementum Matrix into Congenital Missing Tooth Region. *J Funct Biomater*. 2022 Jun 16;13(2):82.
62. Pitzurra L, Jansen IDC, Vries TJ, Hoogenkamp MA, Loos BG. Effects of L-PRF and A-PRF+ on periodontal fibroblasts in in vitro wound healing experiments. *J Periodontal Res*. 2020 Apr;55(2):287–95.
63. Hansson S, Halldin A. Alveolar ridge resorption after tooth extraction: A consequence of a fundamental principle of bone physiology. *J Dent Biomech*. 2012 Aug 16;3(0).
64. Thomas S, Turner SR, Sandy JR. Autotransplantation of teeth: is there a role? *Br J Orthod*. 1998 Nov 16;25(4):275–82.
65. Van der Weijden F, Dell'Acqua F, Slot DE. Alveolar bone dimensional changes of post-extraction sockets in humans: a systematic review. *J Clin Periodontol*. 2009 Dec;36(12):1048–58.
66. Kim K, Choi H, Pang N. Clinical application of 3D technology for tooth autotransplantation: A case report. *Australian Endodontic Journal*. 2019 Apr 16;45(1):122–8.
67. Castro AB, Meschi N, Temmerman A, Pinto N, Lambrechts P, Teughels W, et al. Regenerative potential of leucocyte- and platelet-rich fibrin. Part A: intra-bony defects, furcation defects and periodontal plastic surgery. A systematic review and meta-analysis. *J Clin Periodontol*. 2017 Jan;44(1):67–82.
68. Liu J, Chen B, Bao J, Zhang Y, Lei L, Yan F. Macrophage polarization in periodontal ligament stem cells enhanced periodontal regeneration. *Stem Cell Res Ther*. 2019 Dec 15;10(1):320.
69. Yu C, Abbott P. An overview of the dental pulp: its functions and responses to injury. *Aust Dent J*. 2007 Mar;52:S4–6.
70. Bustamante-Hernández N, Amengual-Lorenzo J, Fernández-Estevan L, Zubizarreta-Macho A, Martinho da Costa C, Agustín-Panadero R. What can we do with a dental avulsion? A multidisciplinary Clinical Protocol. *J Clin Exp Dent*. 2020;e991–8.
71. Chauhan R, Rasaratnam L, Alani A, Djemal S. Adult Dental Trauma: What Should the Dental Practitioner Know? *Prim Dent J*. 2016 Aug 1;5(3):70–81.
72. Reddy L V., Bhattacharjee R, Misch E, Sokoya M, Ducic Y. Dental Injuries and Management. *Facial Plastic Surgery*. 2019 Dec 29;35(06):607–13.
73. Yu C, Abbott P. Responses of the pulp, periradicular and soft tissues following trauma to the permanent teeth. *Aust Dent J*. 2016 Mar;61:39–58.

74. Saoud TMA, Mistry S, Kahler B, Sigurdsson A, Lin LM. Regenerative Endodontic Procedures for Traumatized Teeth after Horizontal Root Fracture, Avulsion, and Perforating Root Resorption. *J Endod.* 2016 Oct;42(10):1476–82.
75. Maddalone M, Mirabelli L, Bianco E, Spolnik KJ, Gagliani M, Del Fabbro M. Immediate Autotransplantation of Molars with Closed Apex. *J Contemp Dent Pract.* 2022 Jul 11;23(4):453–9.
76. Chung H, Kim M, Yang W, Ko H. An interesting healing outcome of a replanted immature permanent tooth: a case report. *Dental Traumatology.* 2011 Feb;27(1):77–80.
77. Andreasen JO. Pulp and periodontal tissue repair - regeneration or tissue metaplasia after dental trauma. A review. *Dental Traumatology.* 2012 Feb;28(1):19–24.
78. Moorrees CFA, Fanning EA, Hunt EE. Age Variation of Formation Stages for Ten Permanent Teeth. *J Dent Res.* 1963 Nov 9;42(6):1490–502.
79. Andreasen JO, Paulsen HU, Yu Z, Bayer T, Schwartz O. A long-term study of 370 autotransplanted premolars. Part II. Tooth survival and pulp healing subsequent to transplantation. *The European Journal of Orthodontics.* 1990 Feb 1;12(1):14–24.
80. Denys D, Shahbazian M, Jacobs R, Laenen A, Wyatt J, Vinckier F, et al. Importance of root development in autotransplantations: a retrospective study of 137 teeth with a follow-up period varying from 1 week to 14 years. *The European Journal of Orthodontics.* 2013 Oct 1;35(5):680–8.
81. Raabe C, Bornstein MM, Ducommun J, Sendi P, von Arx T, Janner SFM. A retrospective analysis of autotransplanted teeth including an evaluation of a novel surgical technique. *Clin Oral Investig.* 2021 Jun 2;25(6):3513–25.
82. Zhao C, Hosoya A, Kurita H, Hu T, Hiraga T, Ninomiya T, et al. Immunohistochemical study of hard tissue formation in the rat pulp cavity after tooth replantation. *Arch Oral Biol.* 2007 Oct;52(10):945–53.
83. Nakashima M, Akamine A. The Application of Tissue Engineering to Regeneration of Pulp and Dentin in Endodontics. *J Endod.* 2005 Oct;31(10):711–8.
84. Prakash S, Thakur A. Platelet Concentrates: Past, Present and Future. *J Maxillofac Oral Surg.* 2011 Mar 25;10(1):45–9.
85. Alves R, Grimalt R. A Review of Platelet-Rich Plasma: History, Biology, Mechanism of Action, and Classification. *Skin Appendage Disord.* 2018;4(1):18–24.
86. Rosenthal AR, Egbert PR, Harbury C, Hopkins JL, Rubenstein E. Use of platelet-fibrinogen-thrombin mixture to seal experimental penetrating corneal wounds. *Albrecht von Graefes Archiv für Klinische und Experimentelle Ophthalmologie.* 1978;207(2):111–5.
87. Knighton DR, Ciresi KF, Fiegel VD, Austin LL, Butler EL. Classification and Treatment of Chronic Nonhealing Wounds. *Ann Surg.* 1986 Sep;204(3):322–30.

88. Whitman DH, Berry RL, Green DM. Platelet gel: An autologous alternative to fibrin glue with applications in oral and maxillofacial surgery. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 1997 Nov;55(11):1294–9.
89. Choukroun J, Diss A, Simonpieri A, Girard MO, Schoeffler C, Dohan SL, et al. Platelet-rich fibrin (PRF): A second-generation platelet concentrate. Part IV: Clinical effects on tissue healing. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*. 2006 Mar;101(3):e56–60.
90. Ghanaati S, Booms P, Orlowska A, Kubesch A, Lorenz J, Rutkowski J, et al. Advanced Platelet-Rich Fibrin: A New Concept for Cell-Based Tissue Engineering by Means of Inflammatory Cells. *Journal of Oral Implantology*. 2014 Dec 1;40(6):679–89.
91. Fujioka-Kobayashi M, Miron RJ, Hernandez M, Kandam U, Zhang Y, Choukroun J. Optimized Platelet-Rich Fibrin With the Low-Speed Concept: Growth Factor Release, Biocompatibility, and Cellular Response. *J Periodontol*. 2017 Jan;88(1):112–21.
92. Tunalı M, Özdemir H, Küçükodacı Z, Akman S, Fıratlı E. In vivo evaluation of titanium-prepared platelet-rich fibrin (T-PRF): a new platelet concentrate. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2013 Jul;51(5):438–43.
93. Mourão CF de AB, Valiense H, Melo ER, Mourão NBMF, Maia MDC. Obtention of injectable platelets rich-fibrin (i-PRF) and its polymerization with bone graft: technical note. *Rev Col Bras Cir*. 2015 Dec;42(6):421–3.
94. Chen J, Jiang H. A Comprehensive Review of Concentrated Growth Factors and Their Novel Applications in Facial Reconstructive and Regenerative Medicine. *Aesthetic Plast Surg*. 2020 Jun 22;44(3):1047–57.
95. Yan L, Lin J, Yang L, He S, Tan X, Huang D. Clinical Effect Evaluation of Concentrated Growth Factor in Endodontic Microsurgery: A Cross-Sectional Study. *J Endod*. 2023 Jul;49(7):836–45.
96. Dong K, Zhou WJ, Liu ZH, Hao PJ. The extract of concentrated growth factor enhances osteogenic activity of osteoblast through PI3K/AKT pathway and promotes bone regeneration in vivo. *Int J Implant Dent*. 2021 Dec 4;7(1):70.
97. Zhang L, Yuan Z, Shafiq M, Cai Y, Wang Z, Nie P, et al. An Injectable Integration of Autologous Bioactive Concentrated Growth Factor and Gelatin Methacrylate Hydrogel with Efficient Growth Factor Release and 3D Spatial Structure for Accelerated Wound Healing. *Macromol Biosci*. 2023 Apr 22;23(4).
98. Wu PIK, Diaz R, Borg-Stein J. Platelet-Rich Plasma. *Phys Med Rehabil Clin N Am*. 2016 Nov;27(4):825–53.
99. Machado ES, Soares FP, Yamaguchi RS, Felipe WK, Meves R, Souza TAC, et al. A Simple Double-Spin Closed Method for Preparing Platelet-Rich Plasma. *Cureus*. 2022 Jan 3;
100. Boswell SG, Cole BJ, Sundman EA, Karas V, Fortier LA. Platelet-Rich Plasma: A Milieu of Bioactive Factors. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery*. 2012 Mar;28(3):429–39.

101. Dohan Ehrenfest DM, Rasmusson L, Albrektsson T. Classification of platelet concentrates: from pure platelet-rich plasma (P-PRP) to leucocyte- and platelet-rich fibrin (L-PRF). *Trends Biotechnol.* 2009 Mar;27(3):158–67.
102. Dohan DM, Choukroun J, Diss A, Dohan SL, Dohan AJJ, Mouhyi J, et al. Platelet-rich fibrin (PRF): A second-generation platelet concentrate. Part I: Technological concepts and evolution. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology.* 2006 Mar;101(3):e37–44.
103. Kobayashi M, Kawase T, Okuda K, Wolff LF, Yoshie H. In vitro immunological and biological evaluations of the angiogenic potential of platelet-rich fibrin preparations: a standardized comparison with PRP preparations. *Int J Implant Dent.* 2015 Dec 27;1(1):31.
104. Söderström AC, Nybo M, Nielsen C, Vinholt PJ. The effect of centrifugation speed and time on pre-analytical platelet activation. *Clinical Chemistry and Laboratory Medicine (CCLM).* 2016 Dec 1;54(12):1913–20.
105. Lee HM, Shen EC, Shen JT, Fu E, Chiu HC, Hsia YJ. Tensile strength, growth factor content and proliferation activities for two platelet concentrates of platelet-rich fibrin and concentrated growth factor. *J Dent Sci.* 2020 Jun;15(2):141–6.
106. Masuki H, Okudera T, Watanebe T, Suzuki M, Nishiyama K, Okudera H, et al. Growth factor and pro-inflammatory cytokine contents in platelet-rich plasma (PRP), plasma rich in growth factors (PRGF), advanced platelet-rich fibrin (A-PRF), and concentrated growth factors (CGF). *Int J Implant Dent.* 2016 Dec 22;2(1):19.
107. Kobayashi E, Flückiger L, Fujioka-Kobayashi M, Sawada K, Sculean A, Schaller B, et al. Comparative release of growth factors from PRP, PRF, and advanced-PRF. *Clin Oral Investig.* 2016 Dec 25;20(9):2353–60.
108. Feigin K, Shope B. Use of Platelet-Rich Plasma and Platelet-Rich Fibrin in Dentistry and Oral Surgery: Introduction and Review of the Literature. *J Vet Dent.* 2019 Jun 29;36(2):109–23.
109. Derwich M, Mitus-Kenig M, Pawlowska E. Mechanisms of Action and Efficacy of Hyaluronic Acid, Corticosteroids and Platelet-Rich Plasma in the Treatment of Temporomandibular Joint Osteoarthritis—A Systematic Review. *Int J Mol Sci.* 2021 Jul 9;22(14):7405.
110. Zhao YH, Zhang M, Liu NX, Lv X, Zhang J, Chen FM, et al. The combined use of cell sheet fragments of periodontal ligament stem cells and platelet-rich fibrin granules for avulsed tooth reimplantation. *Biomaterials.* 2013 Jul;34(22):5506–20.
111. Keranmu D, Ainiwaer A, Nuermuhanmode N, Ling W. Application of concentrated growth factor to autotransplantation with inflammation in recipient area. *BMC Oral Health.* 2021 Dec 30;21(1):556.
112. Alijani S, Ghamari A, Saleh A, Salehzadeh M. Immediate autotransplantation of a mandibular premolar with complete roots to a fractured tooth site, using platelet-rich fibrin in an orthodontic patient, report of a case. *Dent Res J (Isfahan).* 2023;20(1):34.

113. Alkofahi H, Maghaireh A, Fnaish M, Jarrah M, Bataineh M. Application of Platelet-Rich Fibrin as Regeneration Assistant in Immediate Autotransplantation of Third Molar with Unformed Roots: Case Report and Review of Literature. *Case Rep Dent*. 2020 Jan 22;2020:1–6.
114. Robindro Singh W, Aheibam K, Nameirakpam A. Post-Odontoma autotransplantation of an impacted tooth: A case report. *J Oral Biol Craniofac Res*. 2015 May;5(2):120–3.
115. Gonzalez-Ocasio J, Stevens M. Autotransplantation of Third Molars With Platelet-Rich Plasma for Immediate Replacement of Extracted Non-Restorable Teeth: A Case Series. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2017 Sep;75(9):1833.e1-1833.e6.
116. Mozzo P, Procacci C, Tacconi A, Tinazzi Martini P, Bergamo Andreis IA. A new volumetric CT machine for dental imaging based on the cone-beam technique: preliminary results. *Eur Radiol*. 1998 Nov 23;8(9):1558–64.
117. Arai Y, Tammisalo E, Iwai K, Hashimoto K, Shinoda K. Development of a compact computed tomographic apparatus for dental use. *Journal of Dentomaxillofacial Radiology*. 1999 Jul;28(4):245–8.
118. Yeung AWK, Hung KF, Li DTS, Leung YY. The Use of CBCT in Evaluating the Health and Pathology of the Maxillary Sinus. *Diagnostics*. 2022 Nov 16;12(11):2819.
119. Prabhusankar K. CBCT Cyst Leasions Diagnosis Imaging Mandible Maxilla. *Journal Of Clinical And Diagnostic Research*. 2014;
120. Patel P, Shah J, Dudhia B, Butala P, Jani Y, Macwan R. Comparison of panoramic radiograph and cone beam computed tomography findings for impacted mandibular third molar root and inferior alveolar nerve canal relation. *Indian Journal of Dental Research*. 2020;31(1):91.
121. Bornstein M, Scarfe W, Vaughn V, Jacobs R. Cone Beam Computed Tomography in Implant Dentistry: A Systematic Review Focusing on Guidelines, Indications, and Radiation Dose Risks. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2014 Jan;29(Supplement):55–77.
122. Dhabale GS, Bhowate RR. Cone-Beam Computed Tomography for Temporomandibular Joint Imaging. *Cureus*. 2022 Nov 14;
123. Bueno MR, Azevedo BC, Estrela CR de A, Damião Sousa-Neto M, Estrela C. Method to Identify Accessory Root Canals using a New CBCT Software. *Braz Dent J*. 2021 Nov;32(6):28–35.
124. Aydin U, Gormez O, Yildirim D. Cone-beam computed tomography imaging of dentoalveolar and mandibular fractures. *Oral Radiol*. 2020 Jul 17;36(3):217–24.
125. Zhang H, Cai M, Liu Z, Liu H, Shen Y, Huang X. Combined Application of Virtual Simulation Technology and 3-Dimensional-Printed Computer-Aided Rapid Prototyping in Autotransplantation of a Mature Third Molar. *Medicina (B Aires)*. 2022 Jul 19;58(7):953.
126. Companioni S, Nguyen T, Divaris K, Christensen J. Optimizing donor tooth selection for autotransplantation in the anterior maxilla via CBCT-based root

- width and crown-root angle measurements. *Dental Traumatology*. 2023 Jul 14;39(S1):63–9.
127. Farooqi KM, Sengupta PP. Echocardiography and Three-Dimensional Printing: Sound Ideas to Touch a Heart. *Journal of the American Society of Echocardiography*. 2015 Apr;28(4):398–403.
  128. Tian Y, Chen C, Xu X, Wang J, Hou X, Li K, et al. A Review of 3D Printing in Dentistry: Technologies, Affecting Factors, and Applications. *Scanning*. 2021 Jul 17;2021:1–19.
  129. Verweij JP, Moin DA, Mensink G, Nijkamp P, Wismeijer D, van Merkesteyn JPR. Autotransplantation of Premolars With a 3-Dimensional Printed Titanium Replica of the Donor Tooth Functioning as a Surgical Guide: Proof of Concept. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2016 Jun;74(6):1114–9.
  130. Curtis JMT, Foster EC, Ananth S, Eckhardt CE, Knox J, Gonzalez Alvarez A, et al. Autotransplantation of a surgically removed canine using a customised 3D-printed surgical template. *J Orthod*. 2020 Mar 10;47(1):82–90.
  131. Dhillon IK, Khor MM, Tan BL, Wong RCW, Duggal MS, Soh SH, et al. Tooth autotransplantation with 3D-printed replicas as part of interdisciplinary management of children and adolescents: Two case reports. *Dental Traumatology*. 2023 Jul 24;39(S1):81–9.
  132. Lee SJ, Monsef M, Torabinejad M. Sealing ability of a mineral trioxide aggregate for repair of lateral root perforations. *J Endod*. 1993 Nov;19(11):541–4.
  133. Tawil PZ, Duggan DJ, Galicia JC. Mineral trioxide aggregate (MTA): its history, composition, and clinical applications. *Compendium of Continuing Education in Dentistry*. 2015 Apr;36(4):247–52.
  134. Marão HF, Panzarini SR, Aranega AM, Sonoda CK, Poi WR, Esteves JC, et al. Periapical tissue reactions to calcium hydroxide and MTA after external root resorption as a sequela of delayed tooth replantation. *Dental Traumatology*. 2012 Aug;28(4):306–13.
  135. Rohof ECM, Kerdijk W, Jansma J, Livas C, Ren Y. Autotransplantation of teeth with incomplete root formation: a systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Investig*. 2018 May 10;22(4):1613–24.
  136. Fouad AF, Abbott P V., Tsilingaridis G, Cohenca N, Lauridsen E, Bourguignon C, et al. International Association of Dental Traumatology guidelines for the management of traumatic dental injuries: 2. Avulsion of permanent teeth. *Dental Traumatology*. 2020 Aug 13;36(4):331–42.
  137. Andrés Díaz J, Marcelo Almeida A, Adrián Benavente A. Tooth transplantation after dental injury sequelae in children. *Dental Traumatology*. 2008 Jun;24(3):320–7.
  138. Ahmad IA. Rubber dam usage for endodontic treatment: a review. *Int Endod J*. 2009 Nov;42(11):963–72.
  139. Andreasen FM, Zhijie Y, Thomsen BL. Relationship between pulp dimensions and development of pulp necrosis after luxation injuries in the permanent dentition. *Dental Traumatology*. 1986 Jun;2(3):90–8.

140. Laureys WGM, Cuvelier CA, Dermout LR, De Pauw GAM. The Critical Apical Diameter to Obtain Regeneration of the Pulp Tissue after Tooth Transplantation, Replantation, or Regenerative Endodontic Treatment. *J Endod*. 2013 Jun;39(6):759–63.
141. Jakse N, Ruckstuhl M, Rugani P, Kirnbauer B, Sokolowski A, Ebeleseder K. Influence of Extraoral Apicoectomy on Revascularization of an Autotransplanted Tooth: A Case Report. *J Endod*. 2018 Aug;44(8):1298–302.
142. Lambrichts I, Driesen RB, Dillen Y, Gervois P, Ratajczak J, Vangansewinkel T, et al. Dental Pulp Stem Cells: Their Potential in Reinnervation and Angiogenesis by Using Scaffolds. *J Endod*. 2017 Sep;43(9):S12–6.
143. Paganelli C, Lanfranchi A, Porta F, Valdivia-Gandur I, Bote SA, Martínez-Osorio J, et al. Optimization of the Procedure for Obtaining Dpscs by Means of Fragile Fracture in Clean Room Conditions. In: *Biodental Engineering III*. CRC Press; 2014. p. 247–52.
144. Sugai T, Yoshizawa M, Kobayashi T, Ono K, Takagi R, Kitamura N, et al. Clinical study on prognostic factors for autotransplantation of teeth with complete root formation. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2010 Dec;39(12):1193–203.
145. Kvint S, Lindsten R, Magnusson A, Nilsson P, Bjerklín K. Autotransplantation of Teeth in 215 Patients. *Angle Orthod*. 2010 May;80(3):446–51.
146. Tan BL, Tong HJ, Narashimhan S, Banihani A, Nazzal H, Duggal MS. Tooth autotransplantation: An umbrella review. *Dental Traumatology*. 2023 Jul 19;39(S1):2–29.
147. Yu HJ, Jia P, Lv Z, Qiu LX. Autotransplantation of third molars with completely formed roots into surgically created sockets and fresh extraction sockets: a 10-year comparative study. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2017 Apr;46(4):531–8.
148. Gonnissen H, Politis C, Schepers S, Lambrichts I, Vrielinck L, Sun Y, et al. Long-term success and survival rates of autogenously transplanted canines. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*. 2010 Nov;110(5):570–8.
149. Gilijamse M, Baart JA, Wolff J, Sándor GK, Forouzanfar T. Tooth autotransplantation in the anterior maxilla and mandible: retrospective results in young patients. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol*. 2016 Dec;122(6):e187–92.
150. Yoshino K, Ishizuka Y, Sugihara N, Kariya N, Namura D, Noji I, et al. Gender difference in tooth autotransplantation with complete root formation: a retrospective survey. *J Oral Rehabil*. 2013 May;40(5):368–74.
151. Huth KC, Nazet M, Paschos E, Linsenmann R, Hickel R, Nolte D. Autotransplantation and surgical uprighting of impacted or retained teeth: A retrospective clinical study and evaluation of patient satisfaction. *Acta Odontol Scand*. 2013 Nov 3;71(6):1538–46.

152. Lertpimonchai A, Rattanasiri S, Arj-Ong Vallibhakara S, Attia J, Thakkestian A. The association between oral hygiene and periodontitis: a systematic review and meta-analysis. *Int Dent J*. 2017 Dec;67(6):332–43.
153. Kumar S, Tadakamadla J, Johnson NW. Effect of Toothbrushing Frequency on Incidence and Increment of Dental Caries. *J Dent Res*. 2016 Oct 20;95(11):1230–6.
154. Sagne S, Thilander B. Transalveolar transplantation of maxillary canines: A critical evaluation of a clinical procedure. *Acta Odontol Scand*. 1997 Jan 2;55(1):1–8.
155. Kimura H, Hamada Y, Eida T, Kumano T, Okamura K, Yokota M. Long-Term Outcome of Autotransplantation of a Complete Root Formed a Mandibular Third Molar. *Case Rep Dent*. 2021 Nov 27;2021:1–6.
156. Chen L, Hong J, Xiong D, Zhang L, Li Y, Huang S, et al. Are parents' education levels associated with either their oral health knowledge or their children's oral health behaviors? A survey of 8446 families in Wuhan. *BMC Oral Health*. 2020 Dec 11;20(1):203.
157. Beşiroğlu E, Lütfioğlu M. Relations between periodontal status, oral health-related quality of life and perceived oral health and oral health consciousness levels in a Turkish population. *Int J Dent Hyg*. 2020 Aug 20;18(3):251–60.
158. Ong D, Dance G. Posterior tooth autotransplantation: a case series. *Aust Dent J*. 2021 Mar 10;66(1):85–95.
159. Algubeal HM, Alanazi AF, Arafat AS, Fatani B, Al-Omar A. Autotransplantation of the Lower Posterior Teeth: A Comprehensive Review. *Cureus*. 2022 Aug 11;
160. Lu H, Kraut D, Gerstenfeld LC, Graves DT. Diabetes Interferes with the Bone Formation by Affecting the Expression of Transcription Factors that Regulate Osteoblast Differentiation. *Endocrinology*. 2003 Jan 1;144(1):346–52.
161. Graves DT, Ding Z, Yang Y. The impact of diabetes on periodontal diseases. *Periodontol 2000*. 2020 Feb 18;82(1):214–24.
162. Wactawski-Wende J. Periodontal Diseases and Osteoporosis: Association and Mechanisms. *Ann Periodontol*. 2001 Dec;6(1):197–208.
163. Jagelavičienė E, Vaitkevičienė I, Šilingaitė D, Šinkūnaitė E, Daugėlaitė G. The Relationship between Vitamin D and Periodontal Pathology. *Medicina (B Aires)*. 2018 Jun 12;54(3):45.
164. Couso-Queiruga E, Stuhr S, Tattan M, Chambrone L, Avila-Ortiz G. Post-extraction dimensional changes: A systematic review and meta-analysis. *J Clin Periodontol*. 2021 Jan 4;48(1):127–45.
165. Takeshita RS, Bento VAA, Castillo DB. Root-supported overdenture in a patient with a cleft palate and extensive bone loss after traumatic injury. *Gen Dent*. 2023 Feb;71(1):25–30.
166. Kinney JS, Ramseier CA, Giannobile W V. Oral Fluid-Based Biomarkers of Alveolar Bone Loss in Periodontitis. *Ann N Y Acad Sci*. 2007 Mar 1;1098(1):230–51.

167. Verweij JP, Wes JT, van Teeseling RA, Becking AG. Pre-autotransplantation alveolar process augmentation and premolar autotransplantation as a treatment method for single tooth replacement in adolescents. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2021 Dec;50(12):1632–7.
168. Arbel Y, Lvovsky A, Azizi H, Hadad A, Averbuch Zehavi E, Via S, et al. Autotransplantation after primary bone repair of a recipient site with a large periradicular lesion: a case report. *Int Endod J*. 2019 Dec 16;52(12):1789–96.
169. Intra JBG, Roldi A, Brandão RCB, de Araújo Estrela CR, Estrela C. Autogenous Premolar Transplantation into Artificial Socket in Maxillary Lateral Incisor Site. *J Endod*. 2014 Nov;40(11):1885–90.
170. Park KL. Which factors are associated with difficult surgical extraction of impacted lower third molars? *J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg*. 2016;42(5):251.
171. Susarla SM, Dodson TB. Risk factors for third molar extraction difficulty. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2004 Nov;62(11):1363–71.
172. Jaroń A, Trybek G. The Pattern of Mandibular Third Molar Impaction and Assessment of Surgery Difficulty: A Retrospective Study of Radiographs in East Baltic Population. *Int J Environ Res Public Health*. 2021 Jun 3;18(11):6016.
173. Ku JK, Chang NH, Jeong YK, Baik SH, Choi SK. Development and validation of a difficulty index for mandibular third molars with extraction time. *J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg*. 2020 Oct 31;46(5):328–34.
174. Nakdilok K, Langsa-ard S, Krisanaprakornkit S, Suzuki EY, Suzuki B. Enhancement of human periodontal ligament by preapplication of orthodontic loading. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2020 Feb;157(2):186–93.
175. Iqbal M, Kim S, Yoon F. An Investigation Into Differential Diagnosis of Pulp and Periapical Pain: A PennEndo Database Study. *J Endod*. 2007 May;33(5):548–51.
176. Alghaithy RA, Qualtrough AJE. Pulp sensibility and vitality tests for diagnosing pulpal health in permanent teeth: a critical review. *Int Endod J*. 2017 Feb;50(2):135–42.
177. Proulx C, Dumais Y, Beauchamp G, Steagall P. Reliability of Electric Pulp Test, Cold Pulp Test or Tooth Transillumination to Assess Pulpal Health in Permanent Dog Teeth. *J Vet Dent*. 2022 Jun 8;39(2):133–41.
178. Chen E, Abbott P V. Dental Pulp Testing: A Review. *Int J Dent*. 2009;2009:1–12.
179. Kristerson L, Andreasen JO. The effect of splinting upon periodontal and pulpal healing after autotransplantation of mature and immature permanent incisors in monkeys. *Int J Oral Surg*. 1983 Aug;12(4):239–49.
180. Skoglund A, Tronstad L, Wallenius K. A microangiographic study of vascular changes in replanted and autotransplanted teeth of young dogs. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology*. 1978 Jan;45(1):17–28.

181. Murtadha L, Kwok J. Do Autotransplanted Teeth Require Elective Root Canal Therapy? A Long-Term Follow-Up Case Series. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2017 Sep;75(9):1817–26.
182. Glargia M, Lindhe J. Tooth mobility and periodontal Disease. *J Clin Periodontol*. 1997 Nov;24(11):785–95.
183. Aminoshariae A, Mackey SA, Palomo L, Kulild JC. Declassifying Mobility Classification. *J Endod*. 2020 Nov;46(11):1539–44.
184. Gugnani S, Gugnani N. Tooth loss in Periodontitis: how valuable are the predictors? *Evid Based Dent*. 2020 Mar 27;21(1):12–3.
185. Nethander G. Autogenous free tooth transplantation by the two-stage operation technique: An analysis of treatment factors. *Acta Odontol Scand*. 1998 Jan 2;56(2):110–5.
186. Jacobs R, Quirynen M. Dental cone beam computed tomography: justification for use in planning oral implant placement. *Periodontol* 2000. 2014 Oct;66(1):203–13.
187. Schatz JP, Joho JP. Long-term clinical and radiologic evaluation of autotransplanted teeth. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 1992 Oct;21(5):271–5.
188. Tayman MA, Kamburoğlu K, Öztürk E, Küçük Ö. The accuracy of periapical radiography and cone beam computed tomography in measuring periodontal ligament space: Ex vivo comparative micro-CT study. *Australian Endodontic Journal*. 2020 Dec 12;46(3):365–73.
189. Antony DP, Thomas T, Nivedhitha M. Two-dimensional Periapical, Panoramic Radiography Versus Three-dimensional Cone-beam Computed Tomography in the Detection of Periapical Lesion After Endodontic Treatment: A Systematic Review. *Cureus*. 2020 Apr 19;
190. G K, Singh N, Yadav R, Duhan J, Tewari S, Gupta A, et al. Comparative analysis of the accuracy of periapical radiography and cone-beam computed tomography for diagnosing complex endodontic pathoses using a gold standard reference – A prospective clinical study. *Int Endod J*. 2021 Sep 9;54(9):1448–61.
191. Vannier MW. *Guest Editorial* : Subtraction Radiography. *J Periodontol*. 1996 Sep;67(9):949–50.
192. Bastos JV, Côrtes MI de S. Pulp canal obliteration after traumatic injuries in permanent teeth – scientific fact or fiction? *Braz Oral Res*. 2018 Oct 18;32(suppl 1).
193. Andersson L, Blomlöf L, Lindskog S, Feiglin B, Hammarström L. Tooth ankylosis. *Int J Oral Surg*. 1984 Oct;13(5):423–31.
194. Kalfas IH. Principles of bone healing. *Neurosurg Focus*. 2001 Apr;10(4):1–4.
195. Tsukiboshi M, Yamauchi N, Tsukiboshi Y. Long-term outcomes of autotransplantation of teeth: A case series. *Dental Traumatology*. 2019 Dec 14;35(6):358–67.
196. Raghoobar GM, Vissink A. Results of intentional replantation of molars. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 1999 Mar;57(3):240–4.

197. Grisar K, Nys M, The V, Vrielinck L, Schepers S, Jacobs R, et al. Long-term outcome of autogenously transplanted maxillary canines. *Clin Exp Dent Res*. 2019 Feb;5(1):67–75.
198. Jang Y, Choi YJ, Lee SJ, Roh BD, Park SH, Kim E. Prognostic Factors for Clinical Outcomes in Autotransplantation of Teeth with Complete Root Formation: Survival Analysis for up to 12 Years. *J Endod*. 2016 Feb;42(2):198–205.
199. Schwartz O, Bergmann P, Klausen B. Autotransplantation of human teeth. A life-table analysis of prognostic factors. *Int J Oral Surg*. 1985 Jun;14(3):245–58.
200. Yang S, Jung BY, Pang NS. Outcomes of autotransplanted teeth and prognostic factors: a 10-year retrospective study. *Clin Oral Investig*. 2019 Jan 10;23(1):87–98.
201. Ahlberg K, Bystedt H, Eliasson S, Odenrick L. Long-Term Evaluation of Autotransplanted Maxillary Canines with Completed Root Formation. *Acta Odontol Scand*. 1983 Jan 2;41(1):23–31.
202. Jonsson T, Sigurdsson TJ. Autotransplantation of premolars to premolar sites. A long-term follow-up study of 40 consecutive patients. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2004 Jun;125(6):668–75.
203. Andreasen JO, Paulsen HU, Yu Z, Schwartz O. A long-term study of 370 autotransplanted premolars. Part III. Periodontal healing subsequent to transplantation. *The European Journal of Orthodontics*. 1990 Feb 1;12(1):25–37.
204. Schatz JP, Joho JP. A clinical and radiologic study of autotransplanted impacted canines. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 1993 Dec;22(6):342–6.
205. Machado LA, do Nascimento RR, Ferreira DMTP, Mattos CT, Vilella OV. Long-term prognosis of tooth autotransplantation: a systematic review and meta-analysis. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2016 May;45(5):610–7.
206. Kim E, Jung JY, Cha IH, Kum KY, Lee SJ. Evaluation of the prognosis and causes of failure in 182 cases of autogenous tooth transplantation. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*. 2005 Jul;100(1):112–9.
207. Mejàre B, Wannfors K, Jansson L. A prospective study on transplantation of third molars with complete root formation. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*. 2004 Feb;97(2):231–8.
208. Park JH, Kim YG, Suh JY, Jin MU, Lee JM. Long-Term Survival Rate of Autogenous Tooth Transplantation: Up to 162 Months. *Medicina (B Aires)*. 2022 Oct 25;58(11):1517.
209. Yoshino K, Kariya N, Namura D, Noji I, Mitsuhashi K, Kimura H, et al. Risk factors affecting third molar autotransplantation in males: a retrospective survey in dental clinics. *J Oral Rehabil*. 2012 Nov;39(11):821–9.
210. Yoshino K, Ishizuka Y, Sugihara N, Kariya N, Namura D, Noji I, et al. Risk Factors Affecting Third Molar Autotransplantation during 5 and 10 Years. *Bull Tokyo Dent Coll*. 2014;55(2):111–22.

211. Juslin J, Jääsaari P, Teerijoki-Oksa T, Suominen A, Thorén H. Survival of Autotransplanted Teeth With Open Apices: A Retrospective Cohort Study. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2020 Jun;78(6):902.e1-902.e9.
212. van Westerveld KJH, Verweij JP, Toxopeus EE, Fiocco M, Mensink G, van Merkesteyn JPR. Long-term outcomes 1–20 years after autotransplantation of teeth: clinical and radiographic evaluation of 66 premolars and 8 molars. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2019 Sep;57(7):666–71.
213. Akkocaoglu M, Kasaboglu O. Success rate of autotransplanted teeth without stabilisation by splints: a long-term clinical and radiological follow-up. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2005 Feb;43(1):31–5.
214. Bauss O, Schilke R, Fenske C, Engelke W, Kiliaridis S. Autotransplantation of immature third molars: influence of different splinting methods and fixation periods. *Dental Traumatology*. 2002 Dec;18(6):322–8.
215. Schwartz O, Bergmann P, Klausen B. Resorption of autotransplanted human teeth: a retrospective study of 291 transplantations over a period of 25 years. *Int Endod J*. 1985 Apr;18(2):119–31.
216. Dioguardi M, Quarta C, Sovereto D, Troiano G, Melillo M, Di Cosola M, et al. Autotransplantation of the Third Molar: A Therapeutic Alternative to the Rehabilitation of a Missing Tooth: A Scoping Review. *Bioengineering*. 2021 Sep 2;8(9):120.
217. Hammarstrom L, Blomlof L, Lindskog S. Dynamics of dentoalveolar ankylosis and associated root resorption. *Dental Traumatology*. 1989 Aug;5(4):163–75.
218. Atala-Acevedo C, Abarca J, Martínez-Zapata MJ, Díaz J, Olate S, Zaror C. Success Rate of Autotransplantation of Teeth With an Open Apex: Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2017 Jan;75(1):35–50.
219. Ronchetti MF, Valdec S, Pandis N, Locher M, van Waes H. A retrospective analysis of factors influencing the success of autotransplanted posterior teeth. *Prog Orthod*. 2015 Dec 23;16(1):42.
220. Kakde K, K R. Tooth Autotransplantation as an Alternative Biological Treatment: A Literature Review. *Cureus*. 2022 Oct 19;
221. Paulsen HU, Andreasen JO, Schwartz O. Pulp and periodontal healing, root development and root resorption subsequent to transplantation and orthodontic rotation: A long-term study of autotransplanted premolars. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 1995 Dec;108(6):630–40.
222. Srivastava S, Gupta K, Dubey S, Singh A. Guided autotransplantation of tooth: An innovative approach. *Natl J Maxillofac Surg*. 2022;13(4):136.
223. Marques LF, Stessuk T, Camargo ICC, Sabeh Junior N, Santos L Dos, Ribeiro-Paes JT. Platelet-rich plasma (PRP): Methodological aspects and clinical applications. *Platelets*. 2015 Feb 17;26(2):101–13.

## EKLER

### Ek 1: Etik Kurul Onayı

T.C.  
AFYONKARAHİSAR SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ  
KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARARLARI

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |            |                   |        |                |       |                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------------------|--------|----------------|-------|-----------------|
| Toplantı Tarihi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 04.02.2022 | Toplantı Numarası | 2022/2 | Toplantı Saati | 09:00 | Etik Kurul Kodu |
| 2011-KAEK-2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |            |                   |        |                |       |                 |
| <p>92- Doç. Dr. Ömer EKİCİ' nin sorumluluğunda yürütülecek olan “<b>Matür Dişlerin Ototransplantasyonunda Trombositten Zengin Fibrin ile Birlikte Frajil Fraktür Yöntemi Kullanımının Pulpa Revaskülarizasyonuna Etkisinin Değerlendirilmesi: Bir Prospektif Kohort Çalışma</b>” konulu <b>Girisimsel Olmayan</b> Klinik Araştırmalar için başvuru dosyası incelendi. Araştırma protokolüne uyularak, Sağlık Bakanlığı'nın 13.04.2013 tarih 28617 sayılı Klinik Araştırmalar Hakkındaki Yönetmeliği ve yayımlanan kılavuzlarında belirtilen hususlar dikkate alınarak, sorumluluk araştırmacılara ait olmak üzere araştırmanın yapılmasında etik sakınca olmadığına toplantıya katılan üyelerin <b>oy birliği</b> ile karar verildi.</p> |            |                   |        |                |       |                 |

## Ek 2: İntihal Raporu

### MATÜR DİŞLERİN OTOTRANSPLANTASYONUNDA TROMBOSİTTEN ZENGİN FİBRİN İLE BİRLİKTE FRAJİL FRAKTÜR YÖNTEMİ KULLANIMININ PULPA REVASKÜLARİZASYONUNA ETKİSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ: BİR PROSPEKTİF KOHORT ÇALIŞMA

ORIGINALITY REPORT

4%

SIMILARITY INDEX

MATCHED SOURCE

3

dergipark.org.tr  
Internet

81 words — < 1%

★dergipark.org.tr  
Internet

< 1%

EXCLUDE QUOTES OFF  
EXCLUDE BIBLIOGRAPHY OFF

EXCLUDE SOURCES OFF  
EXCLUDE MATCHES OFF