

T.C.
SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
GÜLHANE DİŞHEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ
AĞIZ DİŞ VE ÇENE CERRAHİSİ ANABİLİM DALI BAŞKANLIĞI

**KONVANSİYONEL DÖNER ALET CERRAHİSİ ve
PIEZOCERRAHİSİ KULLANILARAK SİMFİZ MANDİBULA
BÖLGESİNDEN OTOJEN KEMİK GREFTİ ALIMI SONRASINDA
ORTAYA ÇIKAN DUYU KAYBI DÜZEYLERİNİN FARKLI DUYU
TESTLERİYLE KARŞILAŞTIRMALI OLARAK
DEĞERLENDİRİLMESİ**

Serkan KIRAN

DİŞ HEKİMLİĞİNDE UZMANLIK TEZİ

ANKARA
2017

T.C.
SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
GÜLHANE DİŞHEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ
AĞIZ DİŞ VE ÇENE CERRAHİSİ ANABİLİM DALI BAŞKANLIĞI

**KONVANSİYONEL DÖNER ALET CERRAHİSİ ve
PİEZOCERRAHİSİ KULLANILARAK SİMFİZ MANDİBULA
BÖLGESİNDEN OTOJEN KEMİK GREFTİ ALIMI SONRASINDA
ORTAYA ÇIKAN DUYU KAYBI DÜZEYLERİNİN FARKLI DUYU
TESTLERİYLE KARŞILAŞTIRMALI OLARAK
DEĞERLENDİRİLMESİ**

Serkan KIRAN

Sağlık Bilimleri Üniversitesi
Gülhane Dişhekimliği Fakültesi
Ağız Diş ve Çene Cerrahisi Programı için öngördüğü
UZMANLIK TEZİ
olarak hazırlanmıştır.

DANIŞMAN
Prof. Dr. Metin ŞENÇİMEN

ANKARA
2017

Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Gülhane Diş Hekimliği Fakültesi Dekanlığı'na;

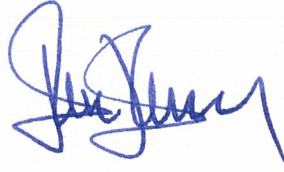
“Konvansiyonel Döner Alet Cerrahisi ve Piezocerrahisi Kullanılarak Simfiz Mandibula Bölgesinden Otojen Kemik Grefti Alımı Sonrasında Ortaya Çıkan Duyu Kaybı Düzeylerinin Farklı Duyu Testleriyle Karşılaştırılmalı Olarak Değerlendirilmesi” konulu bu çalışma jürimiz tarafından Ağız Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı’nda Diş Hekimliğinde Uzmanlık Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Metin ŞENÇİMEN

Sağlık Bilimleri Üniversitesi Gülhane Diş Hekimliği Fakültesi Ağız Diş ve Çene Cerrahisi A.D. Bşk.



Üye: Prof. Dr. Erkan ERKMEN
Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi
Ağız Diş ve Çene Cerrahisi A.D. Öğ. Üy.



Üye: Doç. Dr. Hasan Ayberk ALTUĞ
Sağlık Bilimleri Üniversitesi Gülhane Diş Hekimliği Fakültesi Ağız Diş ve Çene Cerrahisi A.D. Öğ. Üy.



ONAY: Dt. Serkan KIRAN'ın 03.07.2017 tarihinde savunduğu bu tez Akademi Kurulu'nca belirlenen yukarıdaki jüri üyeleri tarafından uygun görülmüş ve kabul edilmiştir.



Prof. Dr. N. Işıl SAYGUN
Sağlık Bilimleri Üniversitesi
Gülhane Diş Hekimliği Fakültesi Dekan Yardımcısı

TEŞEKKÜR

Bu tez çalışması Gülhane Askeri Tıp Akademisi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Kurulu'nun 05 Mayıs 2015 gün ve 08 sayılı oturumu kararı gereği Ağız Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı Başkanlığında yapılmıştır.

Bu çalışmada kliniğimizde son 2 yılda iki farklı cerrahi ekipmanla blok otojen simfiz grefti alınmış iki farklı hasta grubunda osteotomi sahasına komşu bölgelerdeki postoperatif duyu kaybı düzeyleri noninvaziv farklı klinik duyu testleriyle postoperatif değerlendirilmeye çalışılmıştır. Çalışmamızın amacı, konvansiyonel döner alet cerrahisi ve piezocerrahisi kullanılarak simfiz mandibula bölgesinden greft alınmış olan hastalarda duyu kayıplarının ve iyileşme süreçlerinin belirlenmesi ve postoperatif iyileşme sürecine yönelik olarak hastaların daha doğru bilgilendirilmesini sağlamaktır.

Uzmanlık eğitimim boyunca bilgi ve deneyimlerini benimle paylaşan, Ağız Diş ve Çene Cerrahisi alanında ufku genişleten, kendisinden hem mesleki anlamda hem de insanlık anlamında çok şey öğrendiğim, onun öğrencisi olmakla kendimi her zaman şanslı hissettiğim, değerli ağabeyim ve danışman hocam Sayın Prof. Dr. Metin ŞENÇİMEN'e, çalışmamın oluşturulmasında değerli fikirlerinden dolayı kendisinden akademik anlamda çok yararlandığım Sayın Doç. Dr. Aydın GÜLSES'e, uzmanlık tezimin klinik aşamasında hastaların ameliyatları ve takipleri sırasında bana destek veren ve yardımcı olan Sayın Doç. Dr. Hasan Ayberk ALTUĞ'a, Sayın Doç. Dr. Gürkan Raşit BAYAR'a ve SAYIN Dr. Tamer ZERENER'e teşekkür eder şükranlarımı sunarım.

Beraber çalıştığım ve beraber çalışmaktan her zaman keyif aldığım bütün asistan arkadaşlarıma ve Anabilim Dalı çalışanlarına,

Son olarak; bana olan sevgilerini, güvenlerini ve desteklerini hep üzerimde hissettiğim sevgili annem, babam, kardeşim ve değerli eşim ve meslektaşım Gökçe Dönmez KIRAN'a sabır anlayış ve desteklerinden dolayı sonsuz teşekkürlerimi sunarım.



ÖZET

Konvansiyonel Döner Alet Cerrahisi ve Piezocerrahisi Kullanılarak Simfiz Mandibula Bölgesinden Otojen Kemik Grefti Alımı Sonrasında Ortaya Çıkan Duyu Kaybı Düzeylerinin Farklı Duyu Testleriyle Karşılaştırmalı Olarak Değerlendirilmesi

Bu çalışmanın amacı, mandibular otojen blok simfiz greft osteotomisi sonrasında ortaya çıkan duyusal hasarların incelenmesidir. Cerrahi işlemlerin tamamında amaç doku hasarını minimize ederek az komplikasyon yaratmak ve postoperatif iyileşme periyodunda hastalara daha az ağrı ve daha fazla rahatlık sağlamaktır. Bu çalışmada iki farklı hasta grubunda osteotomi sahasına komşu bölgelerdeki duyu kaybı düzeyleri noninvaziv farklı klinik duyu testleriyle değerlendirilmiştir. Piezocerrahisi ve konvansiyonel döner alet cerrahisi olmak üzere iki farklı cerrahi ekipman kullanılarak simfiz grefti alınmış olan hastalarda duyu kayıplarının, iyileşme süreçlerinin belirlenmesi açısından hastaların daha doğru bilgilendirilmesini sağlamak hedeflenmiştir.

24 hasta iki grup oluşturulmak üzere nitel (hafif dokunma duyusu ve iğne batırma testi) ve nicel (statik ve dinamik iki nokta ayırım testleri) yöntemleri kullanılarak ameliyat sonrası iki aylık süreç içerisinde değerlendirmeye tabi tutulmuştur. Ayrıca ameliyat sahasına yakın ilişkideki dişlerin canlılık düzeyleri soğuk pulpa testi ile değerlendirilmiştir. Cilt üzerinde uygulanan testler alveolaris inferior ve mental sinirlerin anatomisi göz önüne alınarak kutanöz median, kutanöz paramedian, kutanöz mental ve dudak vermillion bölgelerinde uygulanmış olup, insizyon hattına komşu vestibular median, vestibular paramedian ve vestibular mental bölgeleri de incelemeye tabi tutulmuştur. Testler, 5. 7. 10. 30. ve 60. postoperatif günlerde, aynı araştırmacı tarafından uygulanmış olup tüm hastalardan, subjektif olarak duyusal kayıp düzeylerini değerlendirmeleri yönünde bilgi alınmıştır.

Alınan sonuçların istatistiksel analizi SPSS 20.0 paket programı ile analiz edilmiştir.

Çalışmamızın sonuçları postoperatif 5., 7.,10. günlerde toplam klinik duyu testleri sonuçlarının, piezocerrahisi grubunun konvansiyonel frez cerrahisi grubuna göre anlamlı derecede yüksek olduğu gözlemlenmiştir. İncelenen bölgeler içerisinde vestibular median, vestibular paramedian, vestibular mental mukozal bölgeler en çok etkilenen bölgeler olmuştur.

Ödemin az olması ve postoperatif duyu hasarının ilk 10 gün daha hızlı iyileşmesi nedeniyle piezocerrahisi ile otojen simfiz blok greft alımı hastalara önerilebilir. Operasyonlar sırasında ortaya çıkan duyu kayıpları, kutanöz bölgelerde büyük ölçüde normale dönmektedir. Buna ilave olarak mukozal bölgelerdeki duysal kayıp düzeyleri yetersizliğe yol açacak boyutlarda tanımlanmamıştır.

Operasyon süreleri karşılaştırıldığında konvansiyonel frez grubunda, piezocerrahi grubuna göre yüksek kesim etkinliğine bağlı olarak süre daha kısa bulunmuştur.

Sonuç olarak piezocerrahi yönteminin teknolojik yönden hızlarında artış sağlanması halinde rutin kullanımda konvansiyonel osteotomi yöntemlerine alternatif olabileceğini düşünmekteyiz.

Anahtar Kelimeler: Otojen simfiz grefti, piezocerrahi, konvansiyonel frez cerrahisi, sinir hasarı

Yazar: Dt. Serkan KIRAN

Danışman: Prof. Dr. Metin ŞENÇİMEN

ABSTRACT

The Comparative Evaluation Of Neurosensory Loss Levels After Removal of Autogenous Bone Graft From Symphysis Mandibula Region Using Conventional Rotating Bur Surgery Instruments and Piezosurgery Instruments with Different Neurosensory Tests

The purpose of this study is to evaluate the neurosensory disturbances following autogenous bone graft osteotomies from symphysis mandible region. In every field of surgery, the aim is to cause less complications by minimizing the tissue damage and to provide a less painful and more comfortable postoperative recuperation period for the patients. In this study neurosensory loss levels of two different groups of patients were assessed using different noninvasive clinical sensory tests related to adjacent regions of the osteotomy areas. The patients which underwent autogenous symphysis grafts using with two surgical instruments, namely piezosurgery instruments and conventional rotatory bur instrument surgery. We aimed to inform patients about healing process and loss of sensations.

24 patients were evaluated during the two-month postoperative period using qualitative (light touch sensation and needle penetration tests) and quantitative (static and dynamic two-point discrimination tests) in two groups. Additionally the vitality levels of the teeth in close proximity to the surgical site were assessed using with cold pulp test. Considering with alveolaris inferior and mental nerves anatomy the cutaneous tests were performed cutaneous median, cutaneous paramedian, cutaneous mental and lip vermillion regions. The vestibular median, vestibular paramedian and vestibular mental mucosal regions adjacent to the incision line were also assessed in this study. The tests were performed on the 5th, 7th, 10th, 30th and 60th postoperative days. Tests were always performed by the same person. All patients were also asked to indicate whether the altered sensation was considered subjectively as being disabling.

The statistical analysis of the results were analyzed by SPSS 20.0 software.

Postoperative results of 5th,7th,10th days was observed that the results of total clinical sensory tests on these days were significantly higher in the piezosurgery group than in the conventional bur surgery group. Among the regions examined, vestibular median, vestibular paramedian, vestibular mental mucosal regions were the most affected regions.

Autogenous symphysis block graft operations with piezosurgery may be recommended because of less postoperative neurosensory disturbances in the first 10 days. The neurosensory disturbances that occur during the operations return to a great extent in the cutaneous regions. In addition, the levels of neurosensory loss in the mucosal regions are not defined to the extent that they lead to insufficiency.

In the conventional bur surgery, the operation time found shorter due to relative cutting efficiency than piezosurgery group.

As a conclusion if the speed of piezoelectrical device were increase their capacity, they may be considered as an alternative to conventional surgical bur in routine use.

Key Words: Autogeneous symphysis graft, piezosurgery, conventional bur surgery, nerve injuries.

Author: DDS, Serkan KIRAN

Counsellor: Prof. DDS. Phd. Metin ŞENÇİMEN



İÇİNDEKİLER

Sayfa No:

ONAY SAYFASI	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
ÖZET	v
ABSTRACT	vii
İÇİNDEKİLER.....	ix
SİMGELER VE KISALTMLAR	xiii
ŞEKİLLER DİZİNİ	xiv
TABLolar DİZİNİ	xxi
EKLER	xxvi
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	3
2.1. MAKSİLLOFASİYAL KEMİK YAPI YÜZÜN ALT ÜÇLÜSÜ	3
2.1.1. Mandibula	3
2.1.2. Mandibular Kemik Yapı ile İlgili Kas Yapıları	6
2.1.3. Mandibular Kemik Yapı ile İlgili Damar Sistemi.....	8
2.1.4. Nervus Mandibularis	10
2.2. PERİFERİK SİNİR FİZYOLOJİSİ ve MORFOLOJİSİ.....	13
2.2.1. Sinir Lifi Tipleri	17
2.2.2. Uzantılarına Göre Nöronlar.....	19
2.2.3. Membran Potansiyeli	19
2.2.4. Sinir Hücresi ve Aksiyon Potansiyeli.....	19
2.3. PERİFERİK SİNİR YARALANMASI.....	20
2.3.1 Wallerian Dejenerasyonu.....	20
2.3.2 Aksonal Dejenerasyon.....	22
2.3.3 Segmental Demiyelinizasyon.....	23
2.4. PERİFERİK SİNİR YARALANMALARIN SINIFLANDIRILMASI.....	23
2.5. ORAL MAKSİLLOFASİYAL CERRAHİDE SENSİTİF SİNİR YARALANMALARI ve NÖROSENSİTİF DUYU TESTLERİ.....	27
2.5.1. Nörosensitif Duyu Testleri.....	28

2.5.2 Dental Vitalite Testleri	30
2.6. ORAL MAKSİLLOFASİYAL CERRAHİDE KULLANILAN GREFT MATERYALLERİ	35
2.6.1 Kemik Grefti Fizyolojisi	36
2.6.2. Oral ve Maksillofasiyal Cerrahide Kullanılan Greft Materyallerinin Sınıflandırılması	38
2.6.2.1. Otojen Greftler (Otogreftler)	38
2.6.2.2. Allojenik Greftler (Alogreftler)	41
2.6.2.3. Heterojenik Greftler (Ksenogreftler)	42
2.6.2.4. Alloplastik Greftler (Sentetik Greft Materyelleri)	43
2.7. PİEZOELEKTRİK CERRAHİNİN TEMELLERİ ve ORAL MAKSİLLOFASİYAL CERRAHİDE KULLANIMI	44
2.7.1. Piezocerrahi Cihazı.....	44
2.7.1.1. SC Elemanı	44
2.7.1.2. SL1 Elemanı	47
2.7.1.3. SL2 Elemanı	47
2.7.1.4. SL3 Elemanı	47
2.7.1.5. SL4 Elemanı	48
2.7.2 Oral ve Maksillofasiyal Cerrahide Piezoelektrik Cerrahi Kullanım Alanları	50
2.8. ORAL ve MAKSİLLOFASİYAL CERRAHİDE KONVANSİYONEL DÖNER ALET CERRAHİSİ KULLANIMI	51
2.9. SİMFİZ MANDİBULA BÖLGESİNDEN OTOJEN KEMİK GREFTİ ALIMI	52
2.9.1. Simfiz Greftinin Transplante Edileceği Alıcı Bölgenin Hazırlanması	54
2.9.2 Simfiz Grefti Verici Saha Cerrahisi.....	57
2.9.3 Titanyum Vidalarla Blok Simfiz Greft Fiksasyonu	63
2.9.4 Simfiz Grefti Sonrası Görülen Komplikasyonlar ve Tedavi Yaklaşımları.....	65
2.9.5 Simfiz Grefti ile Ogmante Edilen Bölgelerde İmplant Cerrahisi	68
3.GEREÇ VE YÖNTEM	71
3.1 ÇALIŞMA GRUBU	71
3.2 CERRAHİ SÜREÇ	72
3.3 KLİNİK DUYU TESTLERİ	73

3.3.1 İğne Batırma Testi (Pin Prick Test)	78
3.3.1.1. Gülses & Aydınтуğ İki Nokta Ayırım Test Apareyi	81
3.3.2 Hafif Dokunma Duyusu Testi (Light Touch Test)	78
3.3.3 Statik İki Nokta Ayırım Testi (Weber Test)	81
3.3.4 Dinamik İki Nokta Ayırım Testi (Weber Test)	83
3.3.5 Toplam Duyusal Puan	84
3.3.6 Soğuk Uygulama İle Pulpa Testi	84
3.4 SUBJEKTİF DEĞERLENDİRME	86
3.5 İSTATİKSEL ANALİZ (METHOD)	87
4. BULGULAR	88
4.1 KUTANÖZ MEDİAN	89
4.2 KUTANÖZ PARAMEDİAN	100
4.3 KUTANÖZ MENTAL	111
4.4 DUDAK VERMİLLİON	122
4.5 VESTİBULAR MEDİAN MUKOZA	133
4.6 VESTİBULAR PARAMEDİAN MUKOZA	144
4.7 VESTİBULAR MENTAL MUKOZA	155
4.8 DENTAL VİTALİTE	169
5.TARTIŞMA	177
6. SONUÇ ve ÖNERİLER	187
7. KAYNAKLAR	189

1. GİRİŞ

Alveolar kemik genişliğinin, yüksekliğinin ya da her ikisinin yetersiz olduğu durumlarda, defektin büyüklüğüne göre farklı rekonstrüksiyon tekniklerinden yararlanılmaktadır. Alveolar atrofi ve kemik defektlerinin tedavisinde, otojen kemik greftleri hala en başarılı seçenek olmaya devam etmekte ve altın standart olarak kabul edilmektedir. Ağız içinden elde edilen belli başlı otojen greft kaynakları simfiz, ramus, corpus mandibula, koronoid proses, maksiller tüber bölgesi, zigomatik butresler ve toruslardır. Bilhassa implant cerrahisinde kemik miktarının yetersiz olduğu bazı durumlarda başarılı sonuçlar elde edebilmek estetik ve fonksiyonel protez yapabilmek için çeşitli ogmentasyon tekniklerinin kullanımı gerekli olmaktadır. Burda da ulaşımın kolay olması kemik oluşturma potansiyelinin yüksek olması, immünolojik ve alerjik komplikasyon taşımaması sebebiyle blok otojen simfiz greftleri en tercih edilen yöntemdir.

Duyusal sinir yaralanmaları, maksillofasiyal bölgede yapılan tüm dental ve cerrahi girişimlerde olduğu gibi otojen blok simfiz greft alımlarında değişen oranlarda karşılaşılan ve kişinin gündelik aktivitelerini ve yaşam konforunu ciddi oranda etkileyen komplikasyonlar oluşturabilir. Yüz özellikle de ağız ve çevre dokular, periferel resöptörlerin en yoğun olduğu bölgeler arasında olup gerek estetik gerekse fonksiyonel açıdan insan yaşamında özellik arz ederler.

Ağrı, ısı, sıcaklık, dokunma ve proprioseptif yani vücut pozisyonunun hissedilmesi, lingual, infraorbital, alveolaris inferior ve mental sinirler yardımı ile ağız çevresi yapılardan merkeze doğru(santral)'e olacak şekilde iletilirler. Bu duyusal resöptör ve sinir liflerinin her biri de travma ve cerrahi yaralanmalara değişik tipte cevap verirler. Diğer bir deyişle gerek yaralanma dirençleri gerekse de iyileşme potansiyelleri birbirinden farklıdır.

Bu nedenle oral ve maksillofasiyal cerrahın postoperatif dönemde karşılaşma olasılığı muhtemel bu tip duyusal sorunları doğru bir şekilde analiz edilebilmesi için yeterli bilgi, deneyim ve tecrübeye sahip olması

gerekmektedir. Oluşan duyu kaybı düzeylerinin değerlendirilmesi sırasında, anketler aracılığı ile yapılan subjektif değerlendirmelerin hastanın zaman içerisinde duruma adaptasyon kazanmasıyla objektivitesini kaybetmesi sebebiyle klinik duyu testlerinin daha güvenilir olduğu, objektif değerlendirme sağladığı ve aynı zamanda klinik olarak uygulaması kolay, ekonomik ve güvenilir testler olduğu unutulmamalıdır.

Bu çalışmada kliniğimizde son 2 yılda iki farklı cerrahi ekipmanla konvansiyonel döner alet ve piezocerrahi kullanarak blok otojen simfiz grefti alınmış iki farklı hasta grubunda osteotomi sahasına komşu bölgelerdeki postoperatif duyu kaybı düzeyleri noninvaziv farklı klinik duyu testleriyle postoperatif değerlendirilmeye çalışılmıştır. Ayrıca greft aldığımız kemik bölgesine komşu sahada bulunan dişlerin canlılık düzeyini de postoperatif klinik duyu testlerini yaptığımız aynı günlerde soğuk uygulama pulpa testi ile kontrol ettik. Çalışmamızın amacı, konvansiyonel döner alet cerrahisi ve piezocerrahisi kullanılarak simfiz mandibula bölgesinden greft alınmış olan hastalarda duyu kayıplarının ve iyileşme süreçlerinin belirlenmesi ve postoperatif iyileşme sürecine yönelik olarak hastaların daha doğru bilgilendirilmesini sağlamaktır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. MAKSİLLOFASİYAL KEMİK YAPI YÜZÜN ALT ÜÇLÜSÜ

Maksillofasiyal bölgenin kemik yapısı yüzün alt bölgesi fonksiyonel ve yapısal açıdan üç bölgeye ayrılır. Bu kemik yapıları sırasıyla mandibula, temporomandibular eklem (TME) ve hyoid kemiktir.

2.1.1. Mandibula

Sağ ve sol iki yarım parçadan meydana gelen mandibula orta çizgi üzerinde bağ dokusu ile birleşir ve doğumdan sonra ilk yıl içerisinde tek kemik halini alır.

Mandibula cismi (corpus mandibula) ve alt çene kolları (ramus mandibula) olmak üzere iki bölümdür. Corpus mandibula at nalı şeklinde olup bir ön birde arka yüzü bulunmaktadır.

Konveks olan ön yüzde orta hatta protuberentia mentalis denilen çene ucu çıkıntısı ve bunun iki tarafında alt ve dış yan taraflarda olmak üzere alt kenara yakın iki küçük kabartı şeklinde çene ucu tüberkülü olarak adlandırılan (tuberculum mentale) vardır. Protuberantia mentalisin her iki tarafında bulunan delikler foramen mentale olarak adlandırılır. Tuberculum mentaleden başlayıp arka ve yukarıya giden kemik yapı şeklindeki çizgiye linea obliqua externa denir.

Konkav olan arka yüzde orta çizgi üzerinde alt kenar basis mandibulaya yakın dikensi bir çıkıntı (spina mentalis) bulunur. Bu çıkıntının üst kısmına musculus genioglossus, alt kısmındaki bölüme de musculus geniohyoideus tutunur. Spina mentalisin iki yanından arkaya ve yukarıya giden çizgi şeklindeki kemik yapıya linea mylohyoidea denir. Musculus mylohyoideus'un tutunduğu bu çizginin üst ve ön bölümünde glandula sublingualisin oturduğu bir çukurcuk olan fovea sublingualis vardır. Spina mentalisin her iki yanında alt mandibula kanalına yakın iki küçük çukurcuk daha bulunmaktadır ki fossa digastricus denilen bu çukurlara musculus

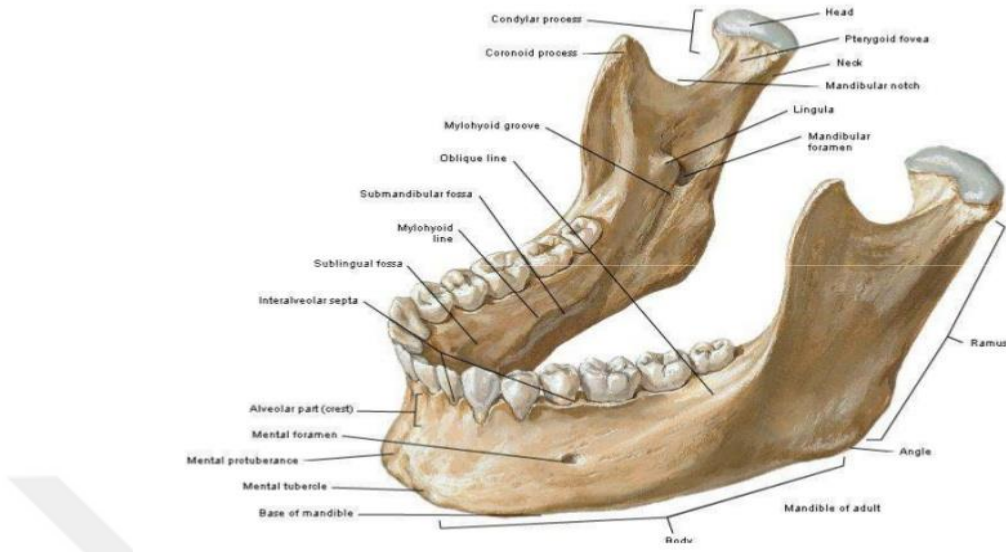
digastricus yapışır. Linea mylohyoideanın arka üst bölümü üzerinde ona paralel bulunan oluğa sulcus mylohyoideus denir.

Corpus mandibulanın üst kenarı üzerinde dişlerin yerleştiği alveoli dentales denilen çukurlar bulunmaktadır. Bu çukurları birbirinden ayıran bölümlere septi intraalveolaria (interalveolar septum) bunun içindeki bölmelere ise septi interradicularia (interradiküler septum) denir. Mandibulanın alveolleri içinde bulunan bu kenarına da, pars alveolaris (processus alveolaris) adı verilir.

Mandibula cismi (corpus mandibula)'nın alt kenarı kalın ve kütüttür. Mandibula cisminin iki ucunda kişilere göre değişmekle beraber mandibula cismine bağlanan ramus mandibula bulunur. Ramus mandibula iç yan ve dış yan olmak üzere iki yüzü dört kenarı olan bir anatomik sahadır.

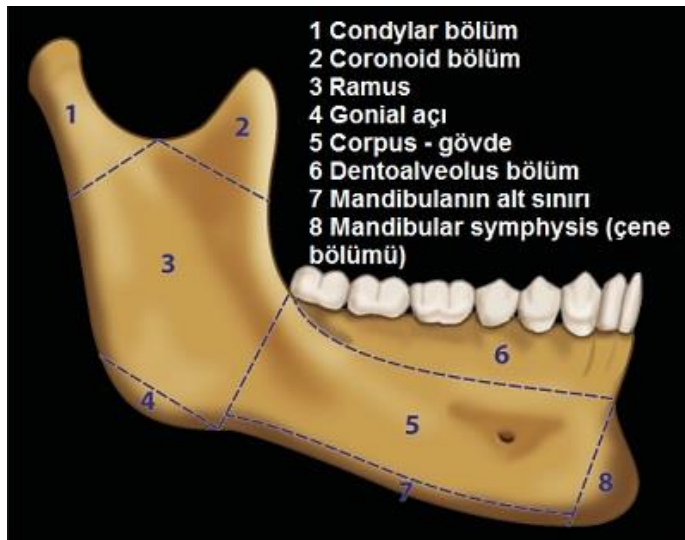
Mandibula cisminin dış yan yüzünün alt kısmında musculus masseterin alt kısmının tutunduğu tuberositas masseterica bulunur. İç yan yüzünün orta kısmında damar ve sinirlerin geçtiği foramen mandibula bulunur. Foramenin ön ve alt kısmında küçük bir kemik dilciği lingula mandibula bu deliğin alt ucundan başlayarak öne ve aşağıya doğru giden sulcus mylohyoideus ismini alan bir oluk bulunur. Foramen mandibuladan başlayıp mandibula içinde n. alveolaris inferiorun bulunduğu kanal ön yüzde bulunan foramen mentalede sonlanır. İç yan yüzün alt kenar üzerinde bulunan pürtüklü alan tuberositas pterygoidea'ya iç masseter olarak da adlandırılan m. pterygoideus medialis tutunur. Ramus mandibulanın üst kenarı incisura mandibula denilen bir çentikle ayrılır. Çentiğin ön tarafında m. temporalisin liflerinin tutunduğu processus coronoideus, arka kısmında ise TME'nin bir parçası olan processus condylaris bulunur. Processus condylaris'te caput mandibula denilen bir baş ve collum mandibula denilen bir boyun kısmı vardır. Collum mandibulanın ön tarafındaki çukura (fovea pterygoidea) m pterygoideus lateralis tutunur.

Ramus mandibulanın ön kenarı keskin olup aşağıda corpus mandibulanın ön yüzünde bulunan linea obliqua externa ile devam eder. Ramus mandibulanın arka kısmı küt olup alt kenarı ile birleştiği köşesine angulus mandibula denir (1).



Şekil 2.1. Mandibulanın Kemik Anatomisi (2)

Mandibula şekli ırk, cins ve kişinin yaşına göre değişkenlik gösterir. Yeni doğanlarda ramus mandibula dar ve basık olan corpus mandibula ile geniş açıyla birleşirken, yaş ilerledikçe bu açı dik açığa yaklaşır. Dişlerin sürmesi, diş değişimleri ve diş kayıplarında processus alveolarislerde rezorbsiyon ve mandibula boyutlarında değişiklikler olabilmektedir (1).



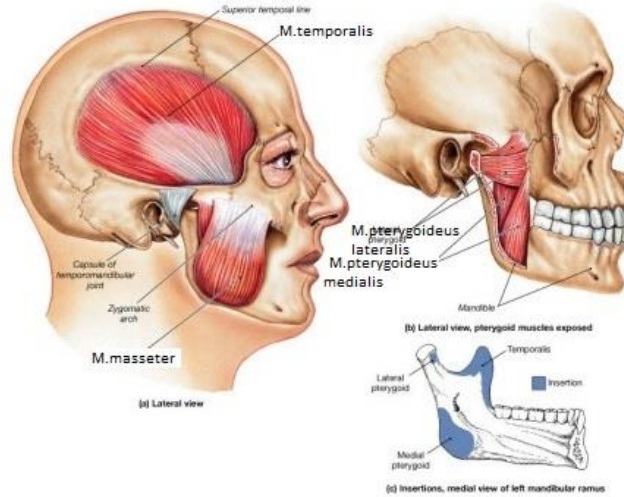
Şekil 2.2. Mandibulanın Bölümleri

2.1.2. Mandibular Kemik Yapı ile İlgili Kas Yapıları

Mandibulaya çiğneme işlevini yaptıran kaslar massater, medial pterygoid, temporal, lateral pterygoid ve hyoid üstü kaslar olan geniohyoid, mylohyoid, ve digastrik kasın ön karnıdır.

Massater kası ramusun dış yüzünde arcus zygomaticus ve tuberositas masseterica arasında yer alıp medial pterigoid kas ile sinerjik olarak çalışıp mandibulayı yukarı ve öne çeker. Bu iki kas mandibulanın şeklinde rol oynarlar. Temporal kas yelpaze şeklinde temporal fossanın üzerinde yer alır. Ön lifleri mandibula processus coroneideus'a yapışır mandibulayı kaldırma hareketi yapar. Arka lifleri daha yatay konumda olup mandibulayı geri çekme hareketi yapar.

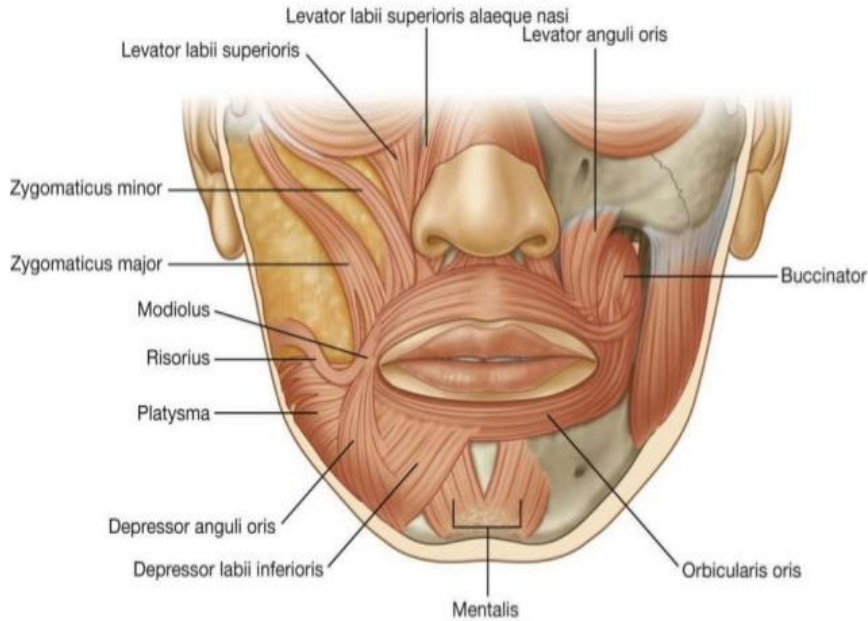
Lateral pterigoid kas pterigoid laminanın scaphoid fossasından çıkar bir hüzmesi processus condylarise bir hüzmesinde eklem kapsülü ve diske yapışır. Mandibulayı açma ve medial pterigoid kas ile yan hareketleri yapmada etkilidir.



Şekil 2.3. Çiğneme Kasları ve Yapışma Yerleri

Hyoid üstü kaslardan geniohyoid, mylohyoid ve digastrik kasın ön karnı hyoid kemikle mandibula ön kenarı arasında bulunurlar ve mandibulayı aşağıya çekerler. Mylohyoid kas mylohyoid çıkıntıya yapışıp ağız tabanını oluşturur. Arka sınırı ikinci veya üçüncü molar hizasında biter.

M. buccinatorius maksilla ve mandibula alveolar yapının arka tarafından başlayan at nalı şeklinde bir kastır pterigoid hamulus üzerinden devam ederek arka tarafta pterygomandibular rafeye katılır. Yanağın esas kasıdır. Üfleme ısıklık çalma gibi fonksiyonlarının yanısıra yanağı dişlere doğru bastırarak vestibulum orisdeki besinlerin dişlerin oklüzal yüzeylerine doğru itilmesini sağlar. Bu nedenle yardımcı çiğneme kasıdır. ductus parotideus tarafından delinir. Ön tarafta ağız köşesinde lifleri m. orbicularis oris lifleri ile karışır. Orbicularis oris kası dudakların yapısını oluşturan kemik yapışıklığı olmayan derin lifleri sirküler yapıda olan ve orta hattan karşı tarafa geçen bir kastır. Üst dudakta orta hattın iki tarafında yüzeyel lifler vertikal deri altı katlanması oluştururarak filtrumı meydana getirirler. Dudakların esas kapatıcı kasıdır. M. platysma boyun derisinin gerdirilmesi, ağız köşesinin arkaya aşağıya çekilmesinde görevlidir. M. risorius tebessüm kasıdır. Ağız mandibular köşelerini yukarı arkaya doğru çeker. M. depressor anguli oris ağız köşesini aşağıya doğru çeker. M. depressor labii inferioris alt dudağı aşağıya doğru çeker. Bu kaslar mandibula ile ilişkili mimik kasları olup n. facialisin dalları tarafından inerve edilir. Özellikle mental kas simfiz otojen greft alımında dikkat edilmesi gereken bir kas grubudur.



Şekil 2.4. Simfiz Mandibula Bölgesindeki Mimik Kasları (3)

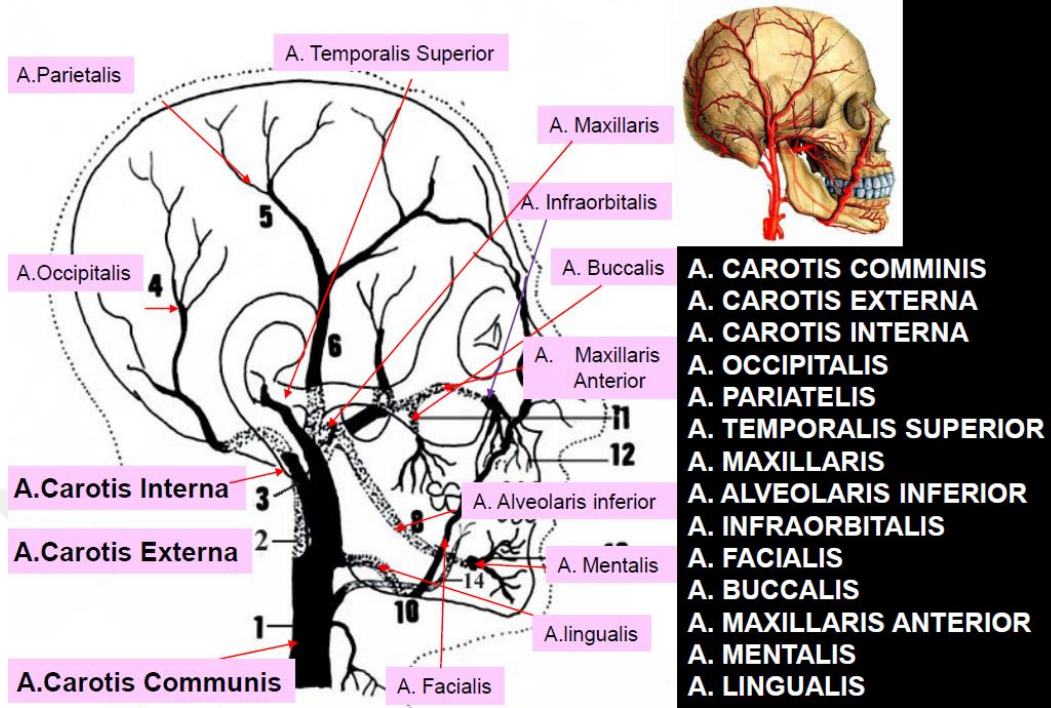
2.1.3. Mandibular Kemik Yapı ile İlgili Damar Sistemi

Maksillofasiyal bölge ve mandibula tüm vücut dokuları içinde kanlanma açısından en zengin bölgedir. Bu özelliği greft uygulanan, otojen simfiz ve ramus greftlerinin alınmasında yüksek potansiyelde doku tamiri ve enfeksiyona direnç açısından avantaj yaratmaktadır. Maksillofasiyal bölgeyi besleyen ana arter a.carotis externadır. Tiroid kıkırdağı hizasında a. carotis communisten ayrılır. A. carotis externanın sekiz büyük dalı vardır. Ön dalları a. thyroidea superior, a. lingualis, a. facialis, arka dallar a. occipitalis a. auricularis posterior, orta dallar ise a.pharyngea ascendens, a. temporalis superficialis ve a. maksillarıdır. Maksiller arter eksternal karotid arterin en büyük dalı olup ve bu dallar üç anatomik bölgeye göre değerlendirilir. Bu bölgeler mandibular pterygoid ve pterygopalatin bölgelerdir. Mandibula ve simfiz bölgesini besleyen mandibular dal horizontal olarak kondil boynu ve n auriculotemporalis'e komşu sfenomandibular ligament arasından geçer. Aşağıya doğru a. alveolaris inferior olarak pterygomandibular boşluğa doğru iner. Foramen mandibulareye girmeden önce yolda lingual dalı ve mylohyoid dalı verir. Foramen mandibuladan içeri girerken kendisine inferior alveolar sinir ve ven eşlik eder. Canalis mandibula içinde arter ufak dallara ayrılır ve kanaldan foramen mentaleden çıkar. Daha sonra inferior labial arter ile ön tarafta anastomoz yapar. Özellikle mental arter ve inferior labial arter simfiz otojen greft alım kesilerinde dikkat edilmesi gereken anatomik oluşumlardır.

Sublingual arter hypoglossal sinire komşu olup sublingual bez ve submandibular kanalı besler. A. facialisin bir kolu olan submental arter mylohyoid kasın derinliklerinde sublingual arter ile paralel devam ederler. Bu iki damar mylohyoid kası delerek anastomoz yaparlar. Ağız tabanında bir kanama oluşursa sublingual ve submental arterlerin kontrol edilmesinde fayda vardır.

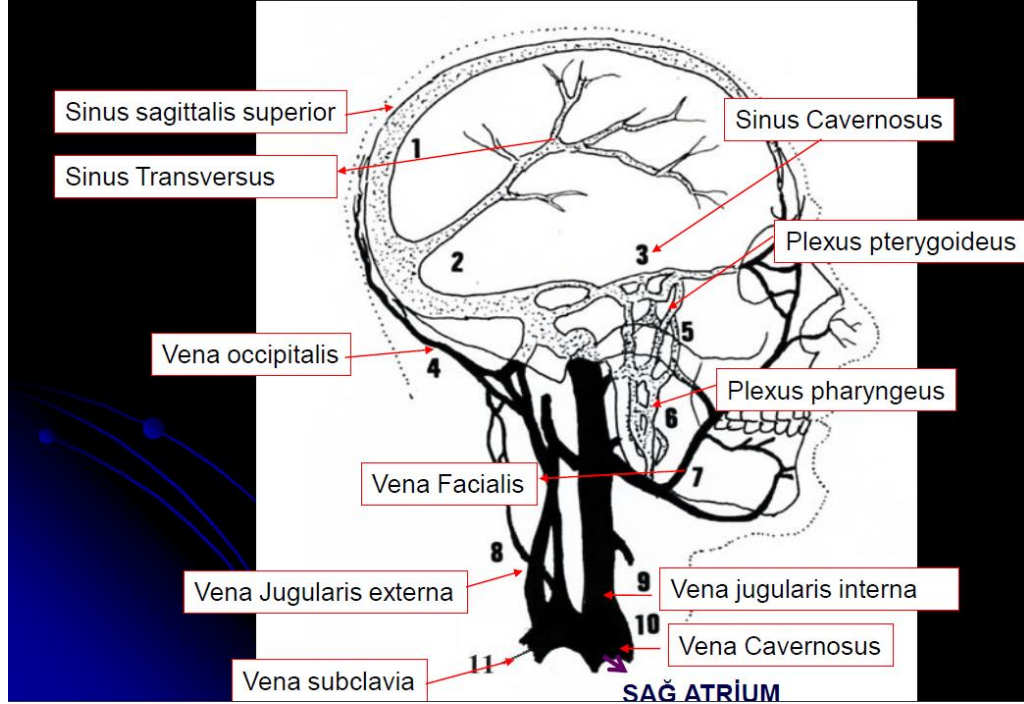
Vena jugularis interna maksillofasiyal bölgenin en önemli venidir. Foramen jugulareden geçerek a. carotis interna, n. vagus, n. glossopharyngeus ve a. carotis communis ile beraber seyrederek. Simfiz mandibula bölgesinde anterior juguler venler submental bölgeye gelirler. Bazılarının eksternal veya internal juguler venler ile submandibular bölgede anastomozları olur (1,3).

ÇİĞNEME SİSTEMİNİN ARTERLERİ



Şekil 2.5. Mandibula Kemik Yapı Arterleri

ÇİĞNEME SİSTEMİNİN VENLERİ



Şekil 2.6. Mandibula Kemik Yapı Venleri

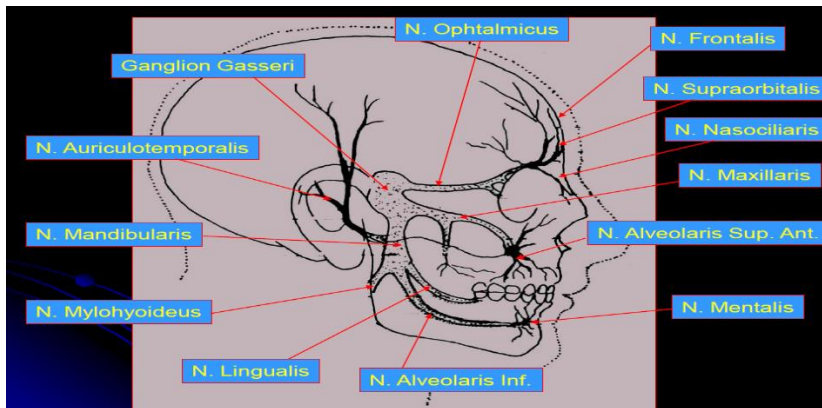
2.1.4. Nervus Mandibularis

N.mandibularis en büyük kranial sinir olan nervus trigeminusun en kalın dalıdır. Hem sensitif, hem somomotor lifler ihtiva eder. Nervus trigeminusun üçü duyu biri motor olan dört adet nükleusu bulunmaktadır. Yüz, alın, farinks, burun ve kulağın büyük kısmının duyuları özel resöptörler aracılığıyla n. Trigeminusun ilgili duyu nükleuslarına gelir. Duyuyu getiren afferent liflerin hücre gövdeleri ganglion trigeminide sonlanır (4). Duyu nükleusları:

- 1) Nükleus sensorius principalis nervi trigeminalis; dokunma ve iki nokta ayırımı duyularının geldiği çekirdektir.
- 2) Nükleus spinalis nervi trigeminalis; hafif dokunma, ısı duyularını algılar.
- 3) Nükleus mezensefalikus trigeminalis; mimik, çiğneme ve ekstraoküler kaslardan gelen proprioseptif duyuları alır.

Her üç nükleustan çıkan lifler, orta hatta çapraz yaptıktan sonra lemniskus trigemini adı altında birleşip talamusun ventral posteromedyal nükleusunda sonlanırlar. Bu çekirdeğin uzantıları da gyrus sentraliste bulunan duysal korteks alanları 3-1-2 numaralı Broadman alanlarında sonlanırlar.

- 4) Nükleus motorius nervi trigeminalis'ten çıkan efferent (motor) lifler yardımıyla tensor tympani, çiğneme kasları, tensör veli palatini, m. mylohyoideus ve m digastricusun ön karnını inerve eder.



Şekil 2.7. Nervus Trigeminus'un Dallarının Şematik Anlatımı

Nervus mandibularis, kaynağını fossa cranii media'da n. Trigeminstan alır. Geniş kısmı duyu, küçük bir kısmı motor liflerden oluşan sinir, foramen ovale'den geçtikten sonra fossa infratemporalis'e girer. Anterior ve posterior bölümlerine ayrılmadan önce dört dal verir. Bunlar sırasıyla R. Meningealis, n.pterygoideus medialis, n. Musculi tensoris tympani, n. Musculi tensoris veli palatini'dir.

Foramen ovalenin altında bulunan ganglion oticum'un dış tarafından geçer ve ramus mandibulare'nin iç yüzüne doğru aşağıya doğru ilerler. Ganglion oticum'un altında ilk önce n. mandibularis iki kola ayrılır. Çiğneme kaslarına dallar verdiği için n. Masticatorius adını alır ve motor liflerden oluşur. Buradaki liflerden yalnız n. Buccalis isimli sensitif bir dalı bulunmaktadır.

(Nervus masticatorius) Truncus anterior

*Nervus pterygoideus medialis

*Nervus pterygoideus lateralis

*Nervus masseterica

*Nervus temporalis profundus

*Nervus buccalis

N. buccalis: M.pterygoideus lateralis'in iki başı arasından ön tarafa doğru geçer. M temporalis'in alt parçası boyunca aşağıya iner. Mandibular molar dişler boyunca gingivayı ve mukoz membranın iç yüzünü innerve eder. M buccinatorius'un üzerinde yer alan deriyi de innerve eder.

Truncus posterior

N mandibularis'in arka kolu daha kalındır ve üç dala ayrılır.

N.Auriculotemporalis: Foramen ovalenin altından n. mandibularis'in truncus posteriorundan iki dal şeklinde çıkar a. meningeal media bu kökler arasından geçer. 1-2 cm ilerledikten sonra tek sinir halini alır m pterygoideus lateralis'in altından arkaya ilerler. Collum mandibula'nın medialinden devam ederek arteria ve vena temporalis superficialis ile beraber condylus mandibula ve

kulak arkasından yukarı döner şakak derisinin dış kulak yolunun üzerindeki derinin, timpan zarının dış yüzünün innervasyonunu yaptıktan sonra glandula parotidea'nın derinlerine inerek birkaç dal verip şakak bölgesinde dağılır. Bu sinir sensitif lifler ihtiva etmekle beraber ganglion oticumdan aldığı parasempatik liflerde sahip olup bunlar parotis bezinde dağılmaktadır (1, 3, 5).

N. Alveolaris Inferior: N. mandibularis'in en büyük dalıdır. M. pterygoideus'un inferiorunda, arteria alveolaris inferior ile beraber aşağı ilerleyerek ligamentum sphenomandibulare ile ramus mandibula arasından geçip foramen mandibulareden girerek tüm mandibular dişleri ve gingivayı innerve eder.

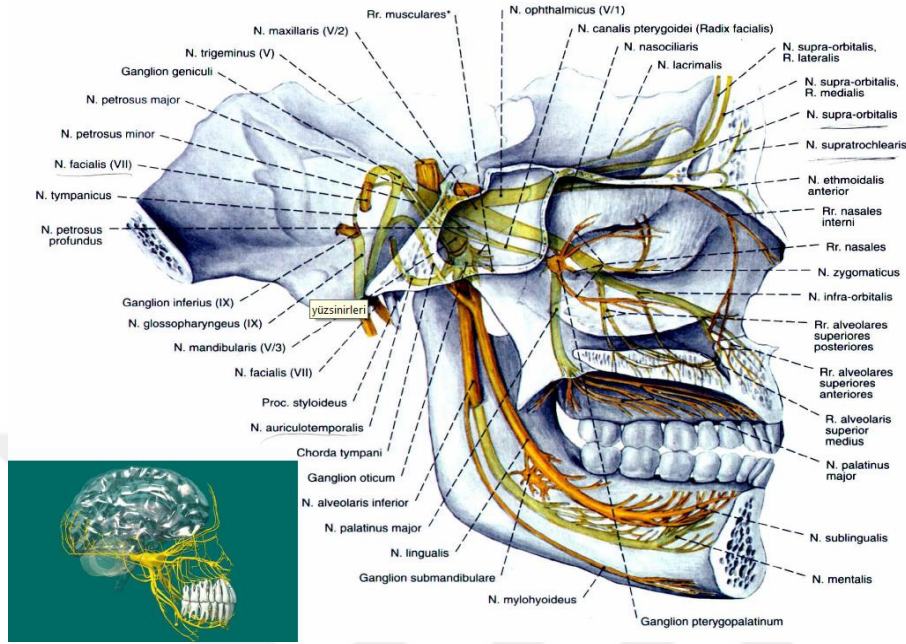
* **N. Mylohyoideus:** N. alveolaris inferior foramen mandibulare'ye girmeden önce içerisinde motor lifleri ihtiva eden n. mylohyoideus dalını verir. Bu dal ramus mandibulanın derin yüzü üzerindeki bir olukta sulcus mylohyoideus'ta aşağıya doğru seyreder ve m. mylohyoideus ile digastrik kasın anterior karnını innerve eder.

* **N. Mentalis:** N.alveolaris inferior'un iki terminal dalından birisidir. Canalis mandibulare içerisinde ilerleyen n. alveolaris inferior mandibular 2. premolar diş hizasından mandibula foramen mentale'sinden çıkar. Alt dudak derisini, çeneyi ve mandibular 2. premolar dişe kadar gingivayı innerve eder. Otojen simfiz greft alımlarında mental sinir özel bir önem arz eder.

* **N. Incisivus:** Foramen mentale'den çıkan n. alveolaris inferior, n. mentalis ve n.incisivus olarak iki dala ayrılır. N. mentalis foramen mentale'den çıktıktan sonra üç dal halinde alt dudağı innerve eder. N. incisivus kemik içerisinde devam ederek bir pleksus oluşturarak ön grup dişlerin periodonsiyum ve pulpalarını innerve eder.

N. Lingualis: M. pterygoideus lateralis'in aşağısında, a. alveolaris inferior'un önünde yer alır. Arka yüzüne parasempatik ve tat liflerini taşıyan n. facialis'in kolu olan chorda tympani bağlanır. N. lingualis oblik seyirle m. pterygoideus medialis ve ramus mandibula arasından geçerek glandula sublingualis'in iç yüzüne gelir ductus submandibularis'i çaprazladıktan ve ağız döşemesini örten mukozada dağılan dal verdikten sonra dile girerek sulcus terminalis'in

önünde kalan mukozada dağılarak dilin 2/3 ön bölümünün mukozasını ve mandibular dişlerin lingual taraftaki mukozasını innerve eder(1,3,5).



Şekil 2.8. Maksillofasiyal Bölgede Nervus Mandibularis'in Dağılımı (2)

2.2. PERİFERİK SİNİR FİZYOLOJİSİ ve MORFOLOJİSİ

Sinir yaralanmalarına karşı ortaya çıkan patolojik cevapları bilmek oldukça önemlidir. Uygulanacak tedavinin ve gerekli olduğu takdirde sinirin mikrorekonstrüksiyonu patolojinin önlenmesi ve ortadan kaldırılmasıyla mümkün olabilir. Sinir yaralanmalarıyla ilgili patolojik cevabın anlaşılabilmesi için periferik sinirin normal yapısı hakkında bilgi sahibi olmamızı gerektirir.

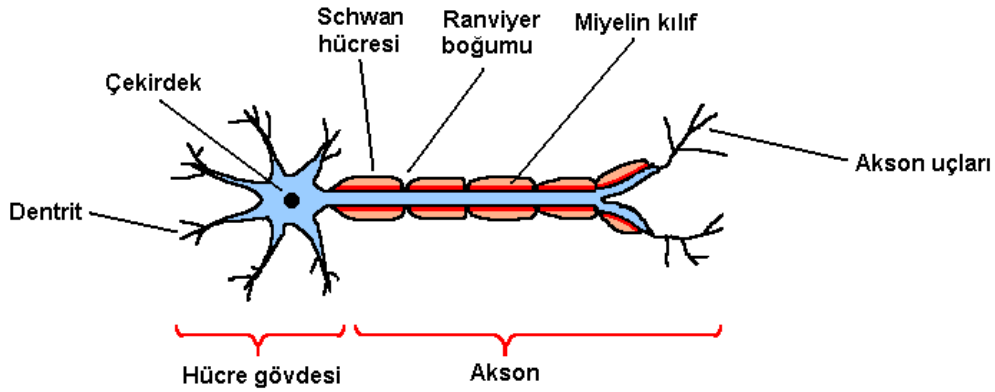
Sinir sisteminin temel fonksiyonel birimi sinir hücresi ya da nörondur. Her sinir hücresinin içinde bir nükleusu ile gövdesinden ağaç dalları gibi yayılan uzantıları bulunur. Her sinir hücresi tek başına küçük bir sinir sistemi gibidir. Gövdesinde çekirdek (perikaryon) ve dendrit kollarında bulunan ve sinaps adı verilen başka hücrelerle temas noktalarında onlardan afferent mesajlar alır. Bu mesajları toplayıp eledikten sonra iletiyi akson denilen efferent uzantısı ile sonraki değerlendirme noktasına gönderir. Bir nöronun bir veya daha fazla dendriti olabilir. Dendritler kısıdır her açıdan dallanır, geniş tabanla hücre gövdesine bağlanır. Bağlandıkları hücre gövdesindeki çapları incedir.

Dendritler uyarıyı hücre gövdesine doğru iletip, birçok aksonun terminal uçlarıyla sinaptik ilişki kurarlar(6,7).

Dendrite zıt olarak akson genellikle uzun olup incelmez. İletiyi hücre gövdesinden uzaklaştıran aksonun bir veya iki kılıfı bulunur. Bu kılıflara miyelin ve schwan kılıfı adı verilir. Hücre gövdesinin asıl uzantısı akson silindiridir. Bunun etrafında lipoid bir materyal olan miyelin kılıfı bulunur. Ranvier boğumları aksonun miyelinsiz olan noktalarıdır. Periferik sinir sisteminde miyelin kılıfının dışında tek hücreli bir membran olan schwan kılıfı bulunur. Aksonun terminal uçlarında miyelin ve schwan kılıfları kaybolur ve sinir lifleri tüm açılarda dallanarak telodendria adı verilen terminal çıplak sinir uçlarını oluşturur (6, 7, 8).

Schwan hücresi aksonun yaşaması için gereklidir. Bu durum hem miyelinli hem de miyelinsiz lifler için geçerlidir. Miyelinli sinirlerde miyelin kılıfı ranvier boğumlarında kesintiye uğrar. Ranvier düğümleri sinir impulslarının sıçrayıcı iletisinden sorumludur. Miyelin kılıf aksona bağımlı iken schwan hücresi aksona bağımlı değildir. Aksonun dejenere olması durumunda miyelin kılıfta dejenere olur. Böyle bir durumda aksona bağımlı olmayan schwan hücresi yaşamaya devam eder. Radyasyon ve iskemiye oldukça duyarlı olan schwan hücresi aksona gerekli metabolitleri sağlamada da önemli görevler üstlenir(8,9).

Sinaps, nöronun bir aksonun terminal uçları ile başka bir nöronun hücre gövdesi ya da dendritleri arasındaki kavşak noktasıdır. Sinaptik sonlanmalar çeşitli şekillerde olabilir. Presinaptik sonlanmalarda mitokondri ve sinaptik veziküller bir impulsun gelmesi ile sinaptik aralıkta açığa çıkabilecek kimyasal mediatörler salgırlar: Sinaps polarize olur. İletim bir nöronun aksonundan diğer nöronun hücre gövdesine ya da dendritine doğru olur (10,11).

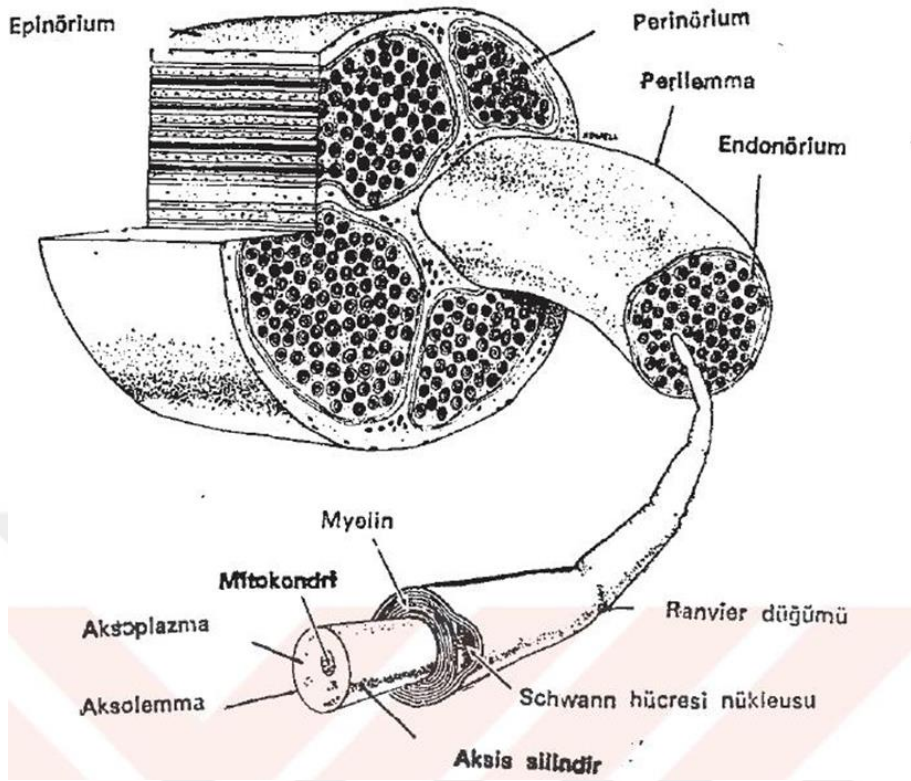


Şekil 2.9. Nöron Hücresi

Periferik sinirlerin birçok lifleri vardır. Sinir içinde lifler fasikülüs denilen birkaç demet halinde organize olurlar. Her fasikülüs perilemma veya perinöral epitelyum denilen geçirgen bir hücre membranı ile sarılmıştır. Her bir fasikül içinde miyelinli ve miyelinsiz lifler olup olup bunlar endonörium adı verilen bir bağ dokusu ile desteklenmiştir. Bir periferik sinir içinde ortalama üç ile beş adet fasikül bulunur. Perilemmanın hemen dışında perinörium bulunur; bu yoğun bir bağ dokusundan ibaret olup elastik kollajen liflerden oluşmuştur. Yapısında birçok kan damarı ve lenfatikler içerir. Bütün fasikülüsler bir sinir gövdesi içinde epinörium ile sıkıca birbirlerine bağlanmışlardır. Epinörium tabakası gevşek bir bağ dokusu olup kollajen, elastik lifler, yağ ve kan damarları içerir. Periferik sinir içinde kanı taşıyan kapiller damar sistemine vaso nervorum adı verilir. Endonörium, perinörium ve epinörium tabakaları mezoderminden oluşur (12).

Sinirler epinöriumun sağladığı destekle sıkıştırılma ve çekme kuvvetlerine karşı dayanıklılık gösterirler. Sinir gövdesinin sıkıştırılması sonucunda epinöral ödem gelişir. Bu da epinöral fibroze yol açar. Sinir lifi demetlerini saran bağ dokusu kılıfı olan perinöriumun fonksiyonları:

- * Endonöral sıvının yapısını düzenlemek, seçici geçirgen olup bazı moleküllerin girişini engelleyerek bir diffüzyon engeli oluşturmak,
- * Sinir demeti içinde pozitif basıncı sağlamak
- * Sardığı sinir dokuları için yapısal destek oluşturmak
- * Bazı moleküllerin aktif transportunu sağlamaktır (8,13).



Şekil 2.10. Periferik Sinirden Kesit (7)

Perinörium sinir demetindeki yüksek basıncı sürdürmede bir diffüzyon engeli olarak görev yapar. Eğer bu yapı zarar görürse, sinir demeti içinde ortamda değişiklikler olur ve sinir ileti bozuklukları ortaya çıkar. Sinir demeti içinde kanama ya da ödeme bağlı basınç artması olursa aksonal iletimde değişikliklere neden olur. Eğer sinir demeti içinde kanama ve ödem fibrozis'e yol açarsa kalıcı iletim bozukluğu gelişebilir (6, 8,13).

Sinir demeti sinir gövdesi boyunca karışık bir dallanma yapısı gösterebilir. Üç ayrı sinir demeti yapısı tanımlanmıştır. Monofasiküler yapıda geniş tek birsinir demeti gözlenir. Oligafasiküler yapıda oldukça geniş 2'den 10'a kadar sinir demeti gözlenir. Polifasiküler yapıda ise 10'dan fazla farklı boyutlarda sinir demetleri bulunmaktadır. Bizim ilgi alanımızda bulunan n.alveolaris inferior ve n. lingualis polifasiküler yapı özelliğindedir. Gerçekte polifasiküler yapının önemli bir kısmı nonfasikülerdir. Bunun anlamı sinir demetlerini tek tek uç uca getirilmesi işlemi olan koaptasyonu n. alveolaris inferior ve n.lingualis için imkansız kılar. Bu sinirler bütünüyle duyuşal sinirler olup

koaptasyonun gerçekleştirilmesi mikst motor ve duysal liflerde olduğu gibi hayati önem taşımaz. Fakat yine de koaptasyon duysal liflere ilaveten parasempatik ve tat lifleri taşıyan n. lingualis için daha önemlidir (8, 13,14).

Sinir demetlerine perinörium ve endonörium birlikte elastiklik sağlar. Polifasiküler yapıdaki sinirler olan n.alveolaris inferior ve n. Lingualis monofasiküler ve oligafasiküler sinir demetlerine göre gerilmeye daha dayanıklıdır. Bu iki sinirde endonörium ve endonöral kapillerin zedelenmesi fibrozis'e yol açarak rejenerasyonun olmasını engeller(13).

Akson içinde, hücre gövdesinden perifer ve periferden hücre gövdesine doğru değişik hızlarda taşıma mekanizmaları bulunmaktadır. Periferde doğru olan yavaş transport 0.25 – 4 mm/gün, hızlı transport ise 200-400 mm/gün hızındadır. Yavaş taşıma sistemin hızı, aksonun rejenerasyon hızına eşittir. Aksonun en distal ucuna gelen materyal, hücre gövdesinden perifer doğru olan yolculuğuna üç yıl önce çıkmış olabilir. Hızlı transport ise enerjiye bağımlı ve ısıya duyarlı olup bu sistemde transmitter sentezleyen enzimler, glikoproteinler ve membran bileşenleri taşınır. Periferden gövdeye doğru olan (retrograd) transport da hızlı işleyen bir sistem olup bu mekanizmayla membranöz prelizozomal yapılar ve ekstrasellüler materyaller (akson terminalinden içeri alınan sinir büyüme faktörü gibi) taşınır (15).

2.2.1. Sinir Lifi Tipleri

Sinir lifleri **A, B, C** olmak üzere 3 tipe ayrılır. Bu sınıflama sinir lifinin kalınlığına göre yapılmıştır. A lifleri en kalın iken, C lifleri en incedir. Akson çapı ne kadar fazla ise rezistans azalacağı için ileti hızı o kadar artar. Bu nedenle A lifleri en hızlı, C lifleri ise en yavaştır. A lifleri kendi arasında alfa, beta, gama ve delta olmak üzere 4 alt gruba ayrılmaktadır (15,16)(Tablo 2.1).

A- Alfa: İskelet kasına motor inervasyon götürür.

A- Beta: Dokunma ve basınç duyusunu alır.

A- Gama: Kas içiğine motor inervasyon götürür ve kas içiğinin boyunu kısaltır. Böylelikle kas içiğinin sensivitesini artırır.

A- Delta: Hızlı ağrı (örnek: iğne batması), ve sıcaklık duyularını alır.

B lifleri: otonom sinir sistemindeki, pregangliyonik lifler bu sınıftadır.

C lifleri: Miyelinsiz ve incedirler. Bu nedenle çok yavaş ileti yaparlar. Yavaş (künt) ağrıyı alan ve otonom post-gangliyonik lifler bu gruptandır.

Tablo 2.1. Periferik Sinir Liflerinin Kalınlık ve İleti Özelliklerine Göre Sınıflaması (16)

Sinir Lifi Tipleri			
Sinir tipi	Çap	İleti hızı	Fonksiyon
A Alfa	12-20 mikrometre (miyelinli)	70-120 m/sn	İskelet kasına motor inervasyon sağlar.
A Beta	5-12 mikrometre (miyelinli)	30-70 m/sn	Dokunma, basınç
A Gama	1-6 mikrometre (miyelinli)	2-30 m/sn	Kas içciğine motor inervasyon sağlar.
A Delta	2-5 mikrometre (miyelinli)	2-30 m/sn	Hızlı ağrı, soğuk
B	3 mikrometre (miyelinli)	3-15 m/sn	Preganglionik otonom sinir lifleri
C	0,5-1 mikrometre (miyelinsiz)	0,5-2 m/sn	Yavaş ağrı ve postganglionik otonom sinir lifleri

2.2.2. Uzantılarına Göre Nöronlar

Psödounipolar nöronlar: Medulla spinalis arkasında yerleşmiş duyu gangliyonlarında bulunur.

Bipolar nöronlar: Somanın karşılıklı kutuplarından çıkan bir akson ve dendritten oluşmuştur. Özel duyular bu tip noronlarla algılanır. Retina, olfaktor, işitme nöronları bu tiptir.

Multipolar nöronlar: Bir akson ile iki veya daha fazla dendritten oluşur ve vücutta en fazla bulunan nöron tipidir. Merkezi sinir sistemi ve medulla spinalis ön boynuz (motor nöronlar) nöronları bu tiptir(16,17).

2.2.3. Membran Potansiyeli

İstirahat membran potansiyeli adı verilen membran potansiyeli -70 Mv'dur. Bu yükten sorumlu iki bileşen bulunmaktadır. Bunlardan birisi proteinlerin membranı geçemediği için oluşturduğu negatif yük, bir diğeri ise üç sodyumu hücre dışına atan, iki potasyumu hücre içine çeken Na-K ATPaz pompasıdır. Bu sayede hücre fazladan bir artı yük kaybetmiş olur. Bunun sonucunda hücre içi, hücre dışına göre daha negatif bir hal alır(15, 17,18).

İstirahat membran potansiyelinin oluşmasındaki en önemli etken iyonların hücre dışı ve içinde farklı miktarda bulunmaları ve bunun sonucunda gradient farkı oluşturmalarıdır. Hücre membranı en çok potasyum geçirgenliği sergilediği için, istirahat membran potansiyeli oluşumunda en önemli iyon potasyum olarak kabul edilir(15, 17,19).

2.2.4. Sinir Hücresi ve Aksiyon Potansiyeli

Aksiyon potansiyeli, uyarılabilen hücrelerin eşik potansiyelini aşarak pozitif değere gelip çok kısa bir sürede tekrar negatif değere dönmesidir (15, 17,19).

Depolarizasyon: Sinir membranında bulunan voltaj bağımlı sodyum kanalları voltaja duyarlı olup hücre istirahat (-70 Mv) halindeyken kapalıdır. Nöron (-55 Mv) eşik değere getirilirse sodyum kanalları açılır ve nörona

sodyum iyonu giriş yaparak depolarizasyon oluşur. İstirahat membran potansiyeli eşik değere ne kadar yakınsa nöron o kadar kolay şekilde uyarılabilir. Bu yüzden voltaj bağımlı sodyum kanallarının açılmaya en duyarlı olduğu dönem istirahat membran potansiyeli ile eşik değer arasındaki -55Mv ile -70Mv değerleri olarak kabul edilir(15,17).

Repolarizasyon: Depolarizasyon oluşunca voltaj bağımlı potasyum da açığa çıkar ve hücre dışına potasyum akışı olur. Hücre tekrar istirahat membran potansiyeline geri döner (15,17).

Refrakter Periyod: Depolarizasyon ve repolarizasyon, yaklaşık olarak 1 ms kadar sürer. Absolut refrakter periyod denilen bu süre boyunca nöron herhangi bir stimulusla uyarılamaz. Aksiyon potansiyelini takip eden kısa bir süre rölatif refrakter periyod adını alırken, bu periyotta daha şiddetli bir stimulus küçük amplitüde yeni bir aksiyon potansiyeli oluşturabilir(15,17).

Ya Hep Ya Hiç İlkesi: Voltaj bağımlı sodyum kanallarını açabilen bir stimulus aksiyon potansiyeli oluştururken, hücreyi eşik değere getiremeyen yani voltaja duyarlı sodyum kanallarını açamayan uyarılar, aksiyon potansiyeli oluşturamazlar. Bu duruma ya hep ya hiç ilkesi adı verilir. (15,17).

2.3. PERİFERİK SİNİR YARALANMASI

Periferik sinir yaralanmalarında üç tip yaralanma modeli bulunmaktadır (15,17) . Bunlar:

*Wallerian dejenerasyonu

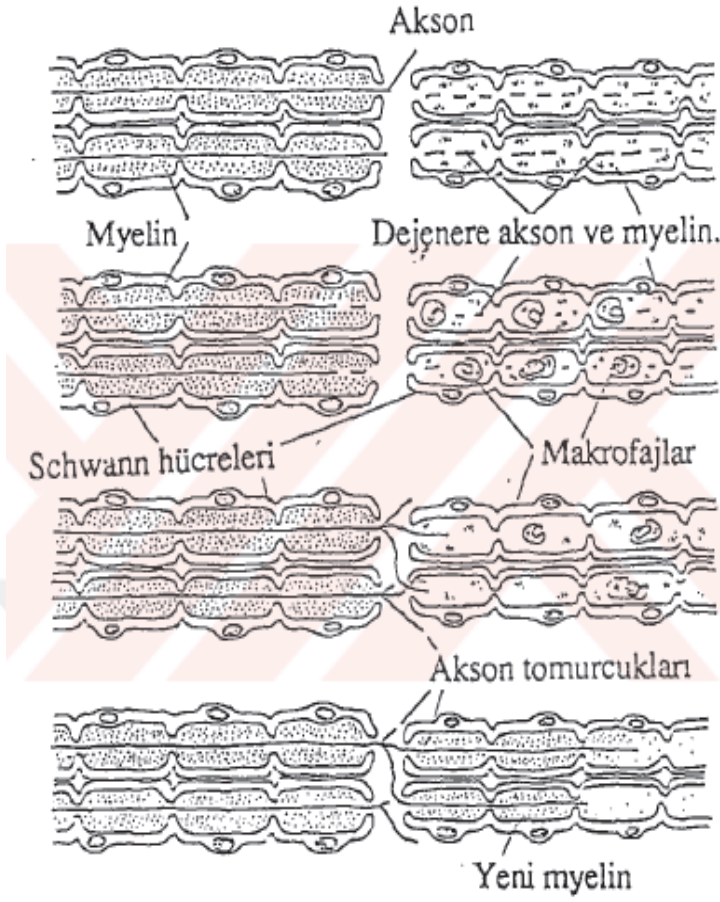
*Aksonal dejenerasyon

*Segmental demiyelinazasyon

2.3.1 Wallerian Dejenerasyonu

Periferik sinirinin aksonunun herhangi bir yerinden, farklı bir sebeple (travma, baskı ve gerilim, infarktüs gibi) hasarlanması ve bütünlüğünün bozulması sonucunda oluşan zararlanmadır (15,17,20). Bu süreçte aksonun hasarlandığı ve kesintiye uğradığı yerin distalinde akson ve çevresindeki

miyelin kılıf dejenere olur ve makrofajlar tarafından fagositoz işlemi gerçekleştirilir. Aksonun hasar yerinin proksimalinde kalan kısmı ve periferik sinir gövdesi hasara uğramaz (15, 17, 20,21, 22). Periferik sinir hücresinin aksonu kesintiye uğradığında, Wallerian dejenerasyonunun gelişimi 4-11 günlük bir süreçtir(20). Akson ne kadar distalde kesintiye uğrarsa Wallerian dejenerasyonunun o kadar erken geliştiği öne sürülmektedir. Wallerian dejenerasyonunda ilk günlerde aksonun hasarın distalinde kalan kısmı uyarıya normal yanıt verir. Daha sonra hasar yerinin aksonun ucuna mesafesine göre değişen bir zaman dilimi içinde, sinirin uyarılabilirliği azalır ve sinir 11 gün içinde uyarılamaz hale gelir. Motor sinirlerde durum biraz daha farklıdır. Sinir uyarımını takiben kastan alınan yanıt, nöromüsküler kavşağın periferik sinirden iki gün daha önce dejenere olmasından dolayı, hasarın en geç dokuzuncu günü kaybolur (15, 17, 20). Sinir kılıfının devamlılığının korunmuş olması durumunda dejenerasyonu takiben sinir, hasarlandığı yerin distaline doğru rejenere olan aksonları schwan hücreleri ile birlikte günde yaklaşık 1 mm hızla ilerleyerek rejenere olur (9,15,17,20,23). Burada kesi veya hasar noktasının üst kısmından geriye, en yakın ranvier düğümüne doğru dejenerasyon vardır. Kesinin alt kısmında ise akson ve miyelin kılıf dejenerasyona uğrar. Burada schwan hücreleri de aktiftir. Bu dejenere akson ve miyelin kılıf artıkları makrofajlar tarafından ortadan kaldırılır. Eğer travma sonucu gelişen Wallerian dejenerasyonunda rejenere olan tomurcukları engelleyen heamatom veya fibrozis varsa rejenere olan akson engellenir ve sinir liflerinin yumak halinde birbirine dolanması sonucu travmatik nörom denilen ağırlı kitle oluşur(9).Rejenerasyon durumunda aksonun kesintiye uğrayan kısmından, distale doğru rejenere olan kısım, aksonun ilk haline göre daha ince miyelinli olmakla birlikte, internodal aralıklar daha kısa olacak şekilde yeniden şekillenir.



Şekil 2.11. Periferik Sinir Dejenerasyon ve Rejenerasyonu (9)

2.3.2 Aksonal Dejenerasyon

Aksonal dejenerasyonda, periferik sinir hücre gövdesinin ya da aksonun hasarı söz konusudur. Nedeni çoklukla toksik veya metabolik olan bir durumdur. Periferik sinir hücre gövdesini doğrudan etkileyen bir neden (polimiyelit gibi) veya aksonun bütününe etkileyen bir durumdan dolayı (Vincristine isimli sitotoksik ilacın aksonal transportu engellemesi sonucu olduğu gibi) ortaya çıkabilir (15, 17, 20, 23). Periferik sinir canlılığını yitirdiyse geri dönüş yoktur (20,24). Eğer aksonun bütünlüğü bozulmadan etken ortadan kaldırılırsa, akson haftalar aylar içerisinde fonksiyonunu geri kazanabilir ancak aksonun bütünlüğü bozulduysa Wallerian dejenerasyonunda olduğu gibi, yavaş bir rejenerasyon süreci izlenir.

Parsiyel dejenerasyonun olduğu, aksonun bir kısmının fonksiyonel olarak kaldığı durumlarda, kas içinde kollateral filizlenme yoluyla denerve kas

liflerinin sağlam aksonlar tarafından reinervasyonu sonucu, 1-2 ay sonrasında nörojenik motor ünite potansiyelleri, normal ya da büyük amplitüd değerlerinde kaydedilir. İlerleyen dönemlerde bu potansiyeller daha büyük amplitüd değerlerine ulaşırlar (15, 17, 20, 23).

2.3.3 Segmental Demiyelinizasyon

Miyelinli sinir liflerinde periferik sinir aksonunda bir hasar olmaksızın aksonun etrafındaki schwan hücresi, miyelin kılıf ya da her ikisinin beraber zarar görmesi söz konusudur. Demiyelinizasyon, hereditör nöropatilerde olduğu gibi tüm sinir boyunca ya da Guillain-Barre Sendromu veya kronik inflamatuvar demiyelinizan polinöropati gibi durumlarda belirli bir sinir segmentinde tutulum gösterir (15, 17, 20, 23).Miyelin kılıf yenilenebilir özellikte bir yapı olmasından dolayı, sebep ortadan kalktığında, demiyelinizasyon tümüyle geri dönebilen bir süreçtir. Burada rejenerasyon demiyelinizasyon atağından sonra kalan schwan hücrelerinin çoğalması ile olur(9).

Demiyelinizasyondan sonra 15 gün ile 6 ay arasında remiyelinizasyon tamamlanırken, remiyelinize olan segmentlerde miyelin öncekine göre daha ince ve internodal aralıklar daha kısa olacak şekilde izlenir. Demiyelinize segmentte impuls ileti hızının yavaşlaması en önemli belirtidir (15, 17, 20). Eğer demiyelinizasyon, sınırlı bir bölümde ise, bunun distalinden uyarımla normal motor ya da duyuşsal yanıt kaydedilir. Bu bölgenin proksimalinden uyarımla ise, demiyelinizasyonun ağırlığına göre yanıt ufak olarak kaydedilir veya hiç kaydedilemez. Buna "ileti bloğu" adı verilir.

2.4. PERİFERİK SİNİR YARALANMALARIN SINIFLANDIRILMASI

Periferik sinirlerin maruz kaldığı her türlü travma en hafifinden en ağına değişik derecelerde sinir zararlanmasına sebebiyet verir. Periferik sinir içindeki tüm sinir lifleri aynı derecede zararlanmaya uğrayabileceği gibi, travmanın şiddetine ve tipine göre, aynı sinir içindeki farklı lifler farklı türden zararlanmaya da uğrayabilir (15, 17, 20, 23). Mekanik sinir yaralanmalarının yapısal, işlevsel özelliklerini ortaya koyan, kabul görmüş iki farklı

sınıflandırma yapılmıştır. Önce Seddon (25) tarafından üçlü bir sınıflandırma yapılmış, daha sonra ise Sunderland (26) tarafından daha kapsamlı bir sınıflandırma yapılmıştır.

Seddon sinir yaralanmalarını,

* Nöropraksi

* Aksonotmesis

* Nörotmesis olarak yapmıştır (25).

Seddon sınıflamasına göre en hafif zararlanma nöropraksi olup motor ve duyuşsal kayıp olabilmekle birlikte Wallerian dejenerasyon bulgusu yoktur. Hasarın distalinde yer alan segmentte sinir normal iletim görevini yerine getirir. Sadece ileti bloğu vardır. Bu durum saatler, günler, haftalar ve aylar içerisinde düzelebilir.

Aksonotmesis, silahlı yaralanmalarda ve trafik kazalarında yaygın görülen bir zararlanmadır. Akson ve miyelin kılıf hasar görmüştür fakat siniri çevreleyen doku kısmen ya da tamamen sağlamdır. Wallerian dejenerasyonu oluşmuştur fakat iyileşme çevre dokularda ki hasara ve kasa uzaklığına göre değişir(15, 17, 20,23).

Nörotmesis ise sinirin bütünüyle kopması, ya da aksonal rejenerasyonu olanaksız kılacak bir nedbe dokusu oluşumunu tanımlar. Düzeltme olmaz. Cerrahi rekonstrüksiyon gerekir (15,17,20,23).

Sunderland sınıflandırması biraz daha kapsamlı olup, sinir yaralanmaları aşağıdaki şekilde yapılmıştır.

Birinci derece yaralanma: Seddon sınıflandırması nöropraksiye uymaktadır.

* Birinci derece, 1. Tip Yaralanma

* Birinci derece, 2. Tip Yaralanma

* Birinci derece, 3. Tip Yaralanma

İkinci derece yaralanma: Seddon sınıflandırması aksonotmesis'e uymaktadır.

Üçüncü derece yaralanma: Seddon sınıflandırması nörotmesis'e uymaktadır.

Dördüncü derece yaralanma: Seddon sınıflandırması nörotmesis'e uymaktadır.

Beşinci derece yaralanma: Seddon sınıflandırması nörotmesis'e uymaktadır.

Bazı yazarlar Sunderland sınıflandırmasına altıncı derece zararlanma eklemeyi önerirler. Bu kimi liflerde akson kaybının kimi liflerde ileti bloğunun olduğu mikst bir zararlanmadır. Bu tür lezyonlarda saf akson kayıplı lezyonlardan ayırım için detaylı elektrodyagnostik inceleme gerekir (15, 17,20).

***Birinci derece,1. Tip Yaralanma:** N alveolaris inferior'da manipasyon sırasında sinir gövdesinin sıkıştırılması veya gerilmesine bağlı ortaya çıkar. İletim bloğu segmental veya epinöral kan damarlarındaki kesintiden kaynaklanan anoksi sonucunda oluşur. Herhangi bir aksonal dejenerasyon ya da demiyelinizasyon olmamıştır. Sinir iletimi duyu ve dolaşımın düzene girmesiyle bir günden daha kısa bir süre içerisinde normale dönecektir.

***Birinci derece, 2. Tip Yaralanma:** Sinirin orta derecede manipasyonuna, gerilmesine ve sıkıştırılmasına bağlıdır. Travma sonrası endonöral kapiller yaralanır ve sinir demeti içerisinde ödem oluşur. Bu da sinirde iletim kesintisine sebep olur. Duyu ve fonksiyon ödemin ortadan kalkmasını takiben bir ya da iki gün içerisinde normal durumuna döner. Bütün bunlar yaralanmayı izleyen bir hafta içerisinde olur.

***Birinci derece, 3. Tip Yaralanma:** Sinirin şiddetli manipasyonu sıkıştırılması veya çekilmesine bağlıdır. Bunun sonucunda miyelin kılıf zarar görmüş veya segmental demiyelinizasyon oluşabilir. Duyusal ve işlevsel iyileşme bir ile iki ay içerisinde tamamlanır. Bu tip yaralanmalarda parestezi vardır. Birinci derece periferik sinir yaralanmalarında mikrorekonstrüktif cerrahi endikasyonu bulunmamaktadır (8, 13, 25, 26, 27, 28).

İkinci derece sinir yaralanması: Aksonotmesis'e uygun bir iyileşme tarzı gösterir. Akson zedelenmiştir. Sinirin gerilmesi ve sıkıştırılması sonucunda ciddi derecede iskemi, sinir fasikülünde demiyelinizasyon ve ödem gelişir. Fakat endonörium, perinörium ve epinörium bozulmamıştır.

Bütünüyle iyileşme iki ile dört ay gerekleirsede tam iyileşme aşamalı şekilde bir yılı alır. İlk iki ile dört ay içinde duyu ve fonksiyon belirtileri oluşur. Kalan sekiz ile on ay içerisinde ise hem fonksiyonda hem de duyu artıında artış devam edecektir. İkinci derece sinir yaralanmasının başlangıcında hasta anestezi hisseder ve tinel belirtisi gözlenir. Bunu parastezi izler ardından iyileşme balar. Tinel belirtisi yaralanmış sinir rejenerasyonu veya sinirin parsiyel yaralanmasını gösterir. Tinel belirtisinde yaralanmış ve rejenere olmaya balayan sinir bölgesi üzerine doğrudan hafifçe vurulduğunda ağrılı ve elektrik oku benzeri bir duyusal cevap alınır. Mikrorekonstrktif cerrahi tam iyileşmeyi engelleyen bir irritasyon olmadıkça önerilmez.

Nörotmesis diğer adıyla nc, dördüncü, beşinci derece sinir yaralanmalarında sinir gövdesinin destek dokuları ciddi biçimde hasar görmüştür ve bunun sonucunda duyusal ve fonksiyonel iyileşme olmaz. Bu hasarlanmada sadece akson etkilenmemiştir. Epinriyum ve perinriyum bozulmadığı halde fasikül içindeki düzensizlik nedeniyle endonriyum da bozulmuştur. Duyunun ve fonksiyonun ilk belirtileri iki ile be ay içerisinde ortaya çıkar, gelişme bir on ayı daha alabilir. Fakat iyileşme hiçbir zaman tam olmaz. Aksonlarda iletimde çapraz geçişler olur ve uyarıların lokalizasyonları uygun değildir. Aksonda endonöral fibrosiz nedeniyle intrafasikler nörom ortaya çıkar. Dördüncü derece yaralanmalar sinirin çekilmesine, sıkıtırılmasına bağlı olabildiği gibi enjeksiyon yaralanması, lokal anestetik ilaçlar, öjenol, endodontik patlardaki paraformaldehid gibi kimyasal etkilerle de olabilir. Dördüncü derece yaralanmalarda akson ,endonriyum ve perinriyumda bozulma olmuştur. Fakat epinriyumda bozulma olmamıştır. Çoğunlukla sinir dokuda nörom gelişir ve fasiküler düzensizliklerde vardır. İyileşme yönünden prognoz kötüdür. Beşinci derece sinir yaralanmalarında doku kaybıyla birlikte sinir gövdesi bütün tabakalarıyla bozulmuştur. Duyusal ve fonksiyonel bir iyileşme beklenmediği gibi yaygın bir bağ dokusu artıı ile amputasyon nromu gelişme ihtimali oldukça fazladır (8, 13, 25 - 27). Bu yaralanmada yaralanmadan hemen sonra anestezi hisseder. Anesteziyi tinel belirtisi izleyebilir, parastezi ortaya çıkabilir Normalde ağrı hissi oluturmıyacak impulsar periferik yerleşimli ani tekrarlayıcı ağrılar oluşturabilir. Kronik ağrılı durum gelişebilir. Prognozun kötülüğü nromların gelişme ihtimali sebebiyle nrometsisde ya da nc, dördüncü, beşinci

sinir yaralanmalarında mikrorekonstrüktif cerrahi endikasyonu bulunmaktadır (8, 13, 29).

Tablo 2.2. Seddon ve Sunderland Periferik Sinir Zararlanma Sınıflandırmaları Mekanizma Etiyoloji ve Prognozları (10,15,17)

Seddon	Sunderland	Mekanizma	Etiyoloji	Prognoz
Nöropraksia	1	Sinir iletimi engellenmiştir ancak Wallerian hasarı görülmemektedir	Kompresyon, künt ve hafif çarpma, sinir dokusunun manipülasyonu	Kendiliğinden 6-8 hafta içerisinde iyileşme görülmektedir.
Aksonotmezis	2	Aksonun devamlılığı ve miyelin kılıf göreceli olarak bozulmuştur ancak endoneurium, epineurium ve perineurium korunmaktadır	Daha şiddetli çarpma, kontüzyon	2-4 ayda kendiliğinden iyileşir, ancak iyileşme 12 aya kadar uzayabilmektedir.
Nörotmezis	3	Endoneurium hasarı oluşmuştur ama epineurium devamlılığı korunmaktadır.	Gerginlik Kompresyon	2-10 ayda iyileşme görülür ama tam olarak iyileşme görülemeyebilir
	4	Tüm nöral yapılarda hasar mevcuttur ama epineurium sağlamdır	Gerginlik, Kompresyon, kimyasal veya enjeksiyona bağlı hasar	İyileşme prognozu iyi değildir.
	5	Sinir devamlılığı tamamen ortadan kalkmıştır. Segmental bölünmeler söz konusudur	Laserasyon Avülsiyon Kimyasal hasar	Genellikle iyileşme görülmez.

2.5. ORAL MAKSİLLOFASİYAL CERRAHİDE SENSİTİF SİNİR YARALANMALARI ve NÖROSENSİTİF DUYU TESTLERİ

Oral ve maksillofasiyal cerrahi uygulamaları, trigeminal sinirin sensitif dallarının zarar görmesinde potansiyel bir risk oluşturmaktadır. Ortognatik cerrahi uygulamaları, travmatik yaralanmalar, dental implant cerrahisi, 20 yaş cerrahisi, otojen simfiz ve ramus greft alımı gibi cerrahi işlemlerin en önemli komplikasyonlarından biri farklı düzeylerde gözlemlenen nörosensitif hasarlardır(17, 30, 31).Yüzün büyük bir bölümünün sensitif inervasyonu

trigeminal sinirin dalları olan nervus infraorbitalis, nervus lingualis, nervus mentalis, nervus alveolaris inferior ile iletilmektedir. Bu sebeple intraoral ve perioral bölge sinir hasarları etkilenen bölgeler göz önüne alındığında konuşma, çiğneme, yutma zorluğu ve ağız hijyeninin sağlanması gibi bazı önemli fonksiyonların yerine getirilmesine engel olabilmektedir (21, 30, 32, 33, 34).

2.5.1. Nörosensitif Duyu Testleri

Nörosensitif duyu kaybı, objektif ve subjektif değerlendirmelerle belirlenebilmektedir. Subjektif testler anketlerle yapılan değerlendirmeler olup, objektif olarak değerlendirilen klinik nörosensitif testler, kutanöz ve mukozal temasla stimule edilen spesifik reseptörleri baz alarak mekanoseptif ve nosiseptif olarak ikiye ayrılmaktadır(5). Mekanoseptif test grubunu iki nokta ayırım testleri (statik ve dinamik iki nokta ayırım testleri) ve hafif dokunma duyusu testi gibi değerlendirmeler oluştururken, nosiseptif testler iğne batırma testi, vitalite testleri, termal ayırım testinden oluşmaktadır. Literatürde, sensitif hasarın belirlenmesine yönelik birçok çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmalar incelendiğinde farklı yöntemlerin bir araya getirilerek objektif değerlendirmeler yapılmaya çalışıldığı görülmektedir (20,30). Subjektif testlerle duysal sinir hasarı üzerinde yapılan klinik araştırmalardaki handikap objektivitenin eksikliğidir; aynı zamanda hastalar zaman içerisinde bu duruma alışılıp normal kabul edebilmektedirler(30,35).

Oral ve maksillofasiyal bölgede kullanılan klinik duyu testleri, kantitatif (nicel) ve kalitatif (nitel) testler olmak üzere iki ana başlık altında da sınıflanarak incelenebilmektedir. Bu sınıflama, reseptörün özelliğinden daha çok, yapılacak olan ölçümlere ait olan parametreler üzerinde şekillenmiştir.

Kalitatif duyu hasarının ölçümü amacıyla kullanılan başlıca klinik duyu testleri:

***Hafif Dokunma Duyusu Testi:** Bu testle, miyelinli A α fibriller ve büyük aksonal nöropatiler değerlendirilir. Değerlendirmede temel olarak pamuk ipliği ya da Semmes–Weinstein monofilament uygulamaları kullanılır. Monofilament dikiş materyalinin dik olarak cilde bastırılması esnasında

filamentte defomasyonun başlaması, yeterli baskı kuvvetinin uygulandığına işaret eder. Orijinal olarak kantitatif ölçüm yapılmasına olanak veren yöntem, Geha ve ark .(36) tarafından farklı kalınlıkta monofilament dikiş materyallerinin kullanımı ile puanlama yapılmasına da olanak veren bir teknik olarak literatüre geçmiştir. Kalın miyelinli hızlı adapte olan A-alfa lifleri etkindir.

***Yön veya Konum Belirleme Testleri:** Sensitif sinir hassasiyet testlerinden pozitif cevap alınması durumunda uygulanan bir testtir. Hastadan aletin ucunun değdirildiği konumu parmağıyla göstermesi istenir. 5 mm altındaki sapmalar pozitif sonuç olarak kabul edilirken, 5-15 mm arasındaki sapmalar orta seviye hasarı 15 mm 'den daha büyük sapmalar yüksek seviyede hasarı gösterir. Kalın miyelinli ve hızlı adapte olan A-alfa lifleri fonksiyon görür (37).

***Keskin/Künt Ayrım Testi:** Herhangi bir görsel ipucu olmaksızın hastanın değerlendirilmek istenen bölgeye keskin ve künt cisimlerle dokunulması ve hastanın bu dokunmaları ayırt etme yetisine göre yapılan testtir. Keskin bir aparey temasında miyelinli A- delta ve C,künt bir apareyin temasında da miyelinli A-alfa lifleri fonksiyon görür

***Duyusal Ağrı Testi (İğne Batırma Testi):** Keskin uçlu bir alet yardımıyla, uyarının algılanıp algılanmadığının kontrolüne dayanan bu testte, derin proprioseptif reseptörlerin uyarılmadığından emin olmak için aletle aşırı baskı uygulanmaması gerekmektedir. Bu test, miyelinli A, δ ve C liflerinin ve ağrı duyusunun iletiminin değerlendirilmesi için kullanılır. Uygulama esnasında sond, forseps ya da iğne kullanılabilirken, bası kuvveti, 15 gramdan fazla olamamalıdır (36, 39).

***Termal Duyarlılık Testi:** Bu testte 4 mm çapında cam test tüpü suyla doldurulup 40-45 derece sıcaklığa kadar ısıtılıp değerlendirilecek bölgeye dokundurulup hastanın sıcaklığı hissedip hissetmediği test edilir. Bu değerlendirmede buz kullanılarak soğukta uygulanır. Bu testte çevre dokuların etkilenebilmesinden dolayı yanlış sonuçlar elde edilebileceğinden güvenli bir test olarak kabul edilmemektedir (40, 41). İnce miyelinli ve miyelinsiz A-delta ve C liflerinin değerlendirilmesini sağlar.

Kantitatif ölçümler için kullanılan testler ise statik ve dinamik iki nokta ayırım testleridir (40).

***Statik İki Nokta Ayırım Testi:** Bu test için el cerrahisi için geliştirilmiş olan akrilik plaklar üzerine farklı mesafelerde konumlandırılmış telleri, incelenecek bölgeye dokundurulmasıyla, hastanın tek ya da çift olacak şekilde değerlendirmesi istenir. Buna göre hastanın çift olarak algıladığı en düşük aralık, duyarlılık düzeyini belirler. Bu amaçla Weber aesthesiometresi, pergel ve dijital kalipper kullanan araştırmacılar da bulunmaktadır (42). Milimetrik kumpaslarda kullanılabilir. Kullanılan aletin basıncı deri üzerinde iskemik alan oluşturmayacak kadardır. Yavaş adapte olan miyelinli A α lifleri, statik iki nokta ayırım testi ile değerlendirilir.

***Dinamik İki Nokta Ayırım Testi:** Statik iki nokta ayırım testiyle benzerdir. Uygulamadaki fark dokundurulan yüzeylerinin sabit değil 1-2 cm arası bir aralıkta tek bir hareketlendirmeye uygulanmasıdır. Hızlı adapte olan miyelinli A α lifleri, statik iki nokta ayırım testi ile değerlendirilir.

2.5.2 Dental Vitalite Testleri

Sinir hasarının tespitine yönelik birçok çalışmada ilave bulgu olarak dişlerin dental vitalitelerinin de kullanıldığı gözlenmiştir (43). C liflerinin değerlendirildiği dental vitalite testinde, hastanın kontrol alanındaki dişlerinde ölçüm yapılarak veriler kaydedilir. Eğer hasta test alanındaki dişlerde de aynı ölçümleri veriyorsa herhangi bir anormallik yok demektir (44,45).

a) Elektrik Pulpa Testleri

Elektrik pulpa testleri (EPT) bazı sınırlamalarına rağmen uygulama kolaylığı ve düşük maliyeti sebebiyle, dişlerin canlılık düzeyleri tespitinde dişlerin vitalite düzeylerinin tespitinde soğuk uygulamayla beraber en yaygın yöntemdir. EPT ile elde edilen pozitif ya da negatif yanıt, C delta liflerinin hasarı konusunda bilgi verebilmektedir. EPT, pulpa dokusunda sinir fibrillerini uyarak, iyonik hareketten kaynaklanan ağrı cevabı oluşturur. Elektrik iletimi nöral membranda iyonik dengesizlik yaratarak, miyelinli sinir liflerinin ranvier

boğumunda, hızlı sıçrama hareketi yapan bir aksiyon potansiyeli oluşturur (46,47).

EPT 1867 yılında ilk defa kullanılmış test cihazlarında direkt ve alternatif akım gibi farklı akım türleri kullanılmıştır. EPT pulpanın histolojik durumuna dair yeterli bilgi veremez. Pulpa kan akımıyla ilgili parametreleri değerlendirmede için pulpal hastalıklara tanı koymak amacıyla değil pulpanın vital olup olmadığını belirlemek için kullanılır (46,48).

EPT testlerinde bazı durumlarda yanlış pozitif ya da negatif yanıt alınabilir. Yanlış pozitif yanıt alınan durumlar:

Pulpa kavitesinin sıvı içermesi sebebiyle impuls apekse iletilir ve apikal fibriller uyarılır.

- Anksiyetesi fazla olanlar fazla tepki verebilir.
- Dişte bulunan büyük bir restorasyon elektrodla teması durumunda impulsu farklı bir yöne yönlendirebilir.
- Pulpa sinir fibrilleri diğer dokulara nazaran nekroza daha dirençli oldukları için pulpada dejenerasyon olsa bile uyarıya yanıt alınabilir.
- Parsiyel pulpa nekrozu sonucu oluşan yıkım ürünleri, aynı dişte hiperemik pulpa dokusuna akım iletebilir (46, 49 - 52).

Yanlış negatif yanıt alınan durumlar: Pulpa dokusu canlı olduğu halde EPT sonucu dişin impulsa yanıt vermemesidir.

- Ortodontik tedavi gören veya travmaya maruz kalan dişler,
- Kısmi olarak kalsifiye kök kanalları içeren dişlerde EPT 'ye yanıt alınmayabilir veya belli belirsiz yanıt alınabilir.
- Büyük restorasyona sahip dişlerde yanıt alınmayabilir.
- Apeksi kapanmamış genç daimi dişler,
- Narkotik analjezik, alkol v.b ilaç kullanımı sonucu ağrı eşiği yükselmiş olan dişlerdir (46, 53 - 57).

b) Doppler Flowmetre

Lazer doppler flowmetre, birçok organın kan perfüzyon miktarının ölçümü maksadıyla kullanılan bir yöntemdir. Pulpal kan akımının lazer doppler

flowmetre kullanılarak yapılan ölçümü giderek yaygınlaşan bir uygulamadır (46, 58, 59, 60, 61, 62).

Lazer doppler flowmetre, semikondüktör yoluyla 780nm dalga boyundaki lazerin esnek bir fiberoptik kondüktörün dental sond üzerine yerleştirilmesi ile uygulanır(63).

c)Soğuk Uygulama Pulpa Testleri

Cerrahi işlemin uygulandığı sahanın komşuluğunda bulunan dişlere bir pamuk tampon aracılığıyla -50 derece soğuk üreten bir soğutucu sprej vasıtasıyla uygulanır ve ilgili dişlerdeki postoperatif duyarlılığa bakılır. Claudio ve ark. 30 adet otojen simfiz grefti alınmış olan hastanın cerrahi sahayla komşu dişlerine bu yöntemle dental vitalite testi uygulamışlar %82 oranında dişlerde hassasiyet kaybı olduğunu görmüşler fakat cerrahiden 12 ay sonra tüm dişlerde hassasiyet kayıplarının tamamen iyileştiğini gözlemlemişlerdir. Hassasiyet kaybının en yoğun yaşandığı dişlerin kaninler olduğu görülmüştür (64).



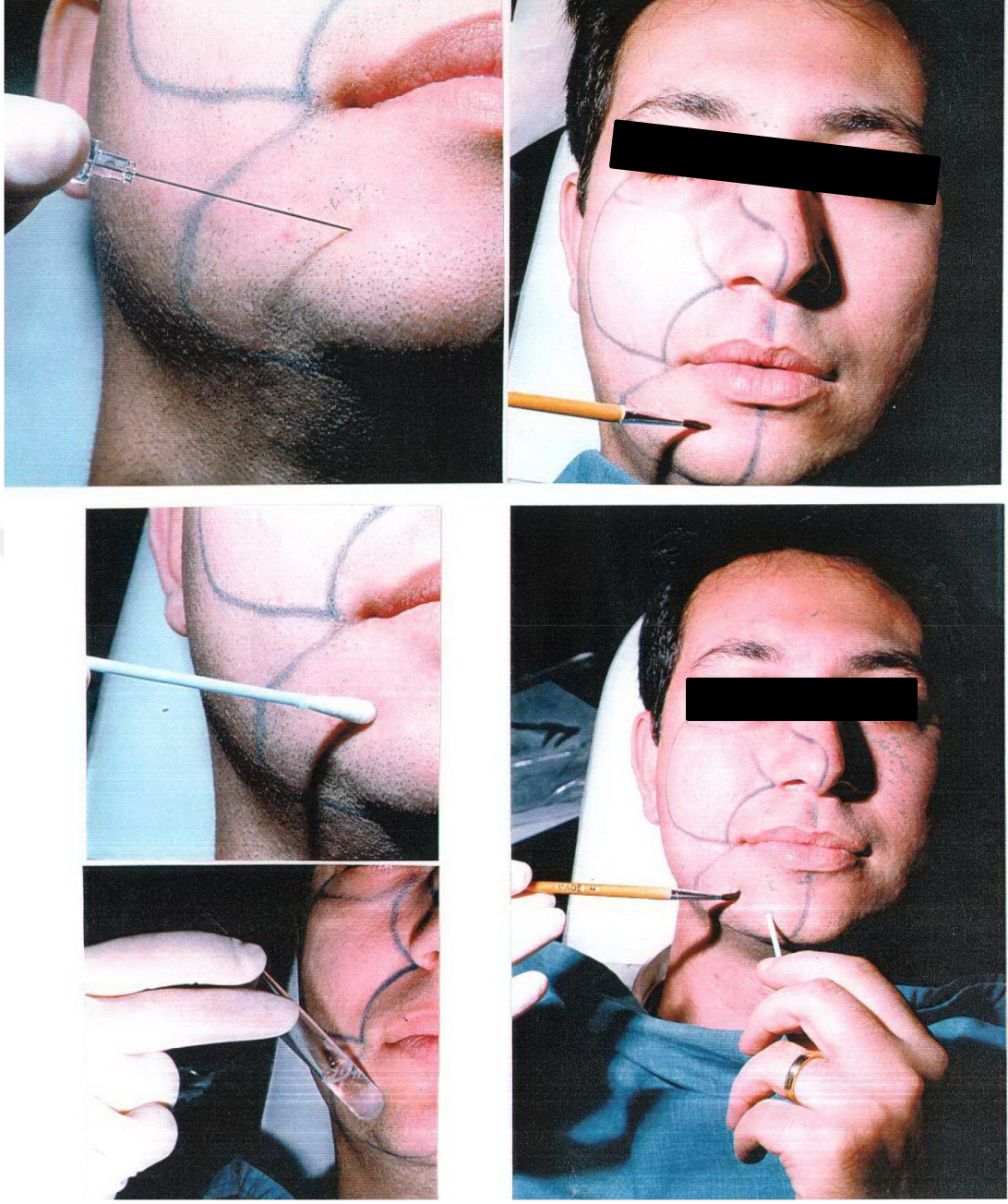
Şekil 2.12. Dental Vitalite İçin Soğuk Uygulama Testi



Şekil 2.13.Klinik Duyu Testlerinde Kullanılan Aparatlar (17)



Şekil 2.14. Statik-Dinamik İki Nokta Ayırım Testi ve Hafif Dokunma Duyusu Testi (17)



Şekil 2.15. Trigeminal Sinirin Farklı Dalllarına Uygulanan İğne Batırma, Yön ve Konum Belirleme, Termal Duyarlılık Klinik Duyu Testleri (17)

2.6. ORAL MAKSİLLOFASİYAL CERRAHİDE KULLANILAN GREFT MATERYALLERİ

Greft bir dokunun cerrahi yöntemlerle başka bir bölgeye taşınması olayıdır. Kemik greftleri; kaybedilen kemiğin yerine konması ve yetersiz kemiğin optimum seviyeye getirilmesi için kullanılan materyallerdir (65). Rekonstrükte edilen defektlerin boyutları küçük alveoler defektlerden mandibulektomi defektlerine kadar değişkenlik gösterebilir. İskeletsel bir yapının boyut, şekil, pozisyon ya da miktarındaki defekt rekonstrüktif cerrahi ile yerine konulabilir (66). Greft çalışmaları günümüzde dental implant cerrahisi, preprotetik cerrahi, kongenital defektlerin ve ortognatik deformitelerin tedavisinde, onkolojik çene cerrahisi ve travma sonrası rekonstrüksiyon alanlarında uygulama alanı bulabilmektedir (67).

Yaşam boyu devam eden rezorbsiyon ve apozisyon süreçleri kemiğin içinde sürekli bir remodelasyon oluşumu normal bir fonksiyon olarak kabul edilmektedir. Kemiğin iç kısmında fizyolojik remodelasyon devam ederken, dış kısmında patolojik aktivitenin varlığı bu kadar fazla kemik kaybı oluşmasından sorumlu tutulmaktadır (68,69). Alveoler kemikteki rezorbsiyon ilerleyen yaşla beraber osteogenez ile osteoliz arasındaki dengenin bozulması ve vaskülarizasyonun azalmasına bağlı olduğu bilinmesine rağmen asıl sebebin diş çekimi sonrasında gelişen fizyolojik rezorbsiyon olduğu kabul edilmektedir(70).

Greft uygulamalarında asıl istenen kemik oluşmasını istediğimiz kemiğin anatomik bölgesinde kemik oluşumu ve kemik iyileşmesini sağlayan bir yanıt oluşturmaktır. Klinik başarı, oluşan kemiğin yeniden şekillenmesi sonucu çevre kemik dokusu ile yapısal olarak integrasyonu ve kemiğin fonksiyon görmek için yeterli mekanik dayanıklılığa sahip olması kriteri ile değerlendirilir (71).

Kemik greft materyalleri genel olarak yeni kemik oluşumunu destekleyen bir osteokondüktif matriks, farklılaşmamış hücrelerin mitogenezini destekleyen osteoindüktif proteinler ve uygun ortamda yeni kemik oluşturma kapasitesine sahip osteojenik hücreler (osteoblastlar ve osteoblast prekürsörleri) den bir ya da birkaçını içerirler (72). Greftler, uygulandıkları

bölgede üç şekilde yeni kemik oluşumunu sağlamaktadırlar. Bunlar osteoindüksiyon, osteokondüksiyon, osteogenez olarak sıralanır. İdeal greft materyali bu özelliklerin hepsini içermelidir (73).

2.6.1 Kemik Grefti Fizyolojisi

Kemik iyileşmesi greftleme prosedüründe iki temel aşamada gerçekleşmektedir. İlk aşama hücrel proliferasyon ve düzensiz osteoid madde oluşumunu içerir. Bu aşamadaki kemik rejenerasyonu greftleme sırasında canlı kalan transplante edilen hücre sayısına bağlıdır. Bu hücrelerin canlı kalabilmeleri alıcı bölgeden beslenmeleriyle ilgilidir (74,75). Postoperatif 3-5 gün boyunca, bu hücrelerin beslenmesi plazmanın sirkülasyonu ile gerçekleşir. Beşinci günden itibaren, kemik defektinin kenarlarından ve çevre yumuşak dokudan greft içerisine doğru kapiller bir büyüme gerçekleşir (76,77).

İkinci aşamada osteoid kemik rezorbe olur, daha organize lameller kemikle yer değiştirir. Yeni kemik oluşumu ikinci haftada başlar fibroblastlar ve mezenşimal hücreler osteoblastlara dönüşür. Osteoblastlarda yeni kemik oluşumunu sağlarlar (74,75). Başarılı kemik greftlemede kemik oluşumu fizyolojik seviyede üç farklı şekilde olmaktadır. Bunlar (78,79).

- Osteogenezis,
- Osteokondüksiyon,
- Osteoindüksiyon.

Osteogenezis: Kemik greftinin direkt olarak osteoblastlardan kemik oluşturmasıdır. Bu özelliklere sahip olan mevcut tek greft materyali otojen kemik greftidir. Transpante edilen otogreftin osteoid kemiği üretmesi için canlı kalması şarttır. Donör kemik içinde yaşayan osteoprogenitör hücreler, transplantasyon sürecinde canlılığını koruyabilir ve osteoblastlara ve osteositlere farklılaşma potansiyelini taşır. Osteojenik hücreler yumuşak dokularda kemik oluşumunu sağlayabilmekte ya da kemik alanlarında kemik büyümesini hızlandırabilmektedir.

Osteokondüksiyon: Greft materyalinin çatı görevi üstlenerek, alıcı kemikten vasküler ve perivasküler yapıların ve osteoprogenitör hücrelerin grefte doğru ilerlemesini sağlaması ve yeni kemik oluşumunu desteklemesidir. Greftlemenin devamında greft materyali aşama aşama rezorbe olur (80,81). Osteokondüktif greftler yeni kemik oluşumu için uygun fiziksel matriks veya yapı iskeleti oluşturarak kemik gelişimine yardımcı olmakta ve mevcut olan kemikten kemik apozisyonuna izin vermektedir. Fakat yumuşak doku içerisine yerleştirdiklerinde tek başlarına kemik oluşumu sağlayamamaktadırlar. Osteokondüktif greftler, yüzeylerinde kemik oluşumunu sağlayabilmek için kemik varlığına veya farklılaşmış mezenkimal hücrelere ihtiyaç duymaktadırlar. Başlangıçta kemik greftleri parsiyel olarak nekroze olur, bundan sonra enflamatuvar aşama görülür. Bu dönemde greftin büyük bir kısmı kan damarlarından gelen osteoblastlar ve osteoklastlar arasındaki ilişkiye dayanarak yeni kemikle yer değiştirir. Bu kan damarı invazyonu ve greftin yeni kemikle yer değiştirmesine osteokondüksiyon adı verilir. Osteokondüksiyonda greft yeni kemik formasyonu için iskelet görevi görür (74).

Transplantasyondan sonraki dönemde alıcı yumuşak doku ve kemik yatağındaki cerrahi harabiyetten dolayı greft etrafında hematoma formasyonu görülür. Greft üzerinde bu aşamada plazmatik emilim nedeniyle çok az hücre hayatta kalmayı başarır (82). Hematom yüzeyinde enflamatuvar mekanizma başlar ve 5-7 gün içinde sonlanır. Enflamatuvar doku greft etrafında yoğun fibrovasküler dokuya dönüşür ve vasküler invazyon 10-14 günde gerçekleşir (82). Vasküler invazyonla birlikte osteojenik potansiyeli olan yeni hücreler grefte doğru prolifer olmaya başlar. Greft materyali bu proliferasyonda yeni hücre göçünü yönlendiren bir matriks görevi üstlenir. Osteoblastlar yeni kemik üretirken osteoklastlar nekrotik materyali rezorbe ederler ve vasküler dokunun kemik yapıya penetre olabilmelerini sağlarlar (80, 81).

Osteoindüksiyon: Greftteki biyokimyasal faktörlere yanıt olarak alıcı bölgedeki mezenkimal hücrelerin osteojenik hücrelere dönüşmesi ve osteogenezisin uyarılması işlemidir (75, 83, 84). Bu biyokimyasal faktörler; kemik morfogenetik proteinleri büyüme faktörleri, hormonlar ve sitokinlerdir. Kemik morfogenetik proteinleri ve demineralize kemik matriksi başlıca osteoindüktif materyallerdir. Osteoindüktif greftler kemik rejenerasyonun

artırılmasında kullanabilmekte ve normalde kemik bulunmayan alanlarda kemik gelişimi ve büyümesi sağlayabilmektedirler. Osteoindüksiyonun 3 fazı vardır. İndüktif faktörlerin osteojenik hücrelerin göçünü yönlendirdiği faz; kemotaksis fazıdır. Mitozis fazında indüktif faktörler aracılığı ile osteoprogenitör hücrelerin mitojenik aktivitesi stimule olur. Osteoprogenitör hücrelerin matur hale diferansiyasyonlarının uyarılmasıyla da diferansiyasyon fazı gerçekleşir. Daha sonra bu matur hücreler revaskularizasyonu tamamlar ve yeni kemikle birleşirler (85).

2.6.2. Oral ve Maksillofasiyal Cerrahide Kullanılan Greft Materyallerinin Sınıflandırılması

Maksillofasiyal cerrahide kemik greftleme prosedürlerinde kullanılan greft materyalleri otojen, allojenik, ksenojenik ve alloplastik greftler olarak sınıflandırılır.

- Otojen greftler: Aynı canlıda bir bölgeden alınıp başka bir bölgeye transplante edilen greft türüdür.
- Allojenik greftler: Aynı türden olup hiç bir genetik benzerliği olmayan bireylerden alınan greftlerdir
- Ksenojenik (Heterojenik) greftler: Farklı türlerden alınan greft türüdür.
- Alloplastik greftler: Sentetik yollarla elde edilen greft materyalidir (82-84)

2.6.2.1. Otojen Greftler (Otogreftler)

Greft uygulanacak kişinin kendisinden elde edilen grefttir. Otojen greftlerden kemik oluşumu sırasında osteogenez, osteoindüksiyon ve osteokondüksiyon süreçlerinin üçü de gerçekleşir. Taze otojen greftin osteojenik hücreler bulundurulması, immünolojik reaksiyona neden olmaması otogreftlerin kemik greftleme işleminde altın standart olarak kabul edilmelerine neden olmuştur (67, 89,90). Otojen kemik greftleri vücudun çeşitli bölgelerinden kortikal, kansellöz, kortikokansellöz formlarda elde edilebilir. Kortikal greftler, dayanıklı ve sert bir yapı oluştururken aynı zamanda bir formda oluştururlar fakat osteogenezisi artırma yetenekleri

yoktur. Kortikal greftler lameller kemik parçalarıdır. Transfer edilen ana hücre tipi osteositlerdir (91,92). Kortikal greftlerde revaskularizasyon çok yavaş olup, havers sistemleri belirgin bir rezorbsiyona maruz kalır, daha sonra osteoblastik aktivite ile rezorbe alanlar doldurulur. Kortikal greftlerde osteoklastik aktivite osteoblastik aktiviteden daha önce başlar.

Kansellöz kemik greftleri meduller kemik ve kemik iliğini içerir ve çok sayıda osteojenik potansiyel taşıyan hücre üretir(93,94). Partiküllü yapısı ve geniş yüzey alanı sayesinde çabuk revaskülarize olur ve daha çok sayıda hücre canlı kalır (66). Kortikal ve kortikokansellöz kemiğe göre daha iyi damarlanır. Endosteal osteoblastlar prolifere olur ve kansellöz kemik trabekülü etrafında osteoidi oluştururlar (75). Kansellöz greftler için en uygun kemik iliak kemiktir. Çok sayıda osteojenik hücre ürettiklerinden osteogenezisi arttırmaları en önemli avantajlarıdır (91,92). Dezavantajları ise mekanik olarak sağlam değildirlir (95).

Kortikokansellöz kemik greftleri kortikal kemik ile altında bulunan kansellöz kemiği içeren greftlerdir. Hem canlı osteoblastları içerir hem de yapısal bütünlüğü ve formu sağlarlar (66,75). Bu iki kombinasyon en iyi osteojenik potansiyeli sağlamaktadır. Partiküler yapısı daha hızlı revaskülarizasyon sağlar. Bu greftin dezavantajı ise partiküler yapısı nedeniyle yapısal bütünlüğü sağlayamaması ve bundan dolayı alloplastik ya da allojenik yataklara gereksinim duyulmasıdır (92).

Sonuç olarak; kansellöz kemik greftleri tamamen rezorbe olup alıcı sahada kemikle yer değiştirirken, kortikal kemiklerde revaskülarizasyon daha yavaş olduğu için kemikleşme süreci uzamaktadır (84,95).

Otogreftlerin avantajları:

- Faz 1 osteoid kemik oluşumu ve formasyonu için osteojenik hücre sağlar.
- Osteokondüksiyon için çatı görevi yapar
- Osteoindüksiyon için büyüme faktörleri sağlarlar.
- İmmunolojik reaksiyona neden olmazlar. (74, 92).

Otogreftlerin dezavantajları:

- Greftin elde edilebilmesi için ikinci bir operasyon sahasının oluşturulması,
- Sınırlı miktarda kullanılması,
- Donör sahada kemik dokusunun zayıflaması,
- Donör sahada anestezi ,parestezi gibi sinir sensitivitelerinin oluşması,
- Bazı operasyonlarda genel anestezi gerektirmesi.
- Büyük defektler için bazı durumlarda yeterli greft elde edilememesi dolayısıyla defektin tam doldurulamaması (74, 92).

Otojen greftlerde iyileşme dört aşamada gerçekleşmektedir.

- 1) Hematom gelişip, inflamatuvar cevabın olduğu ve granülasyon dokusunun ortaya çıktığı granülasyon aşaması.
- 2) Mezenşimal hücrelerin osteoblastlara dönüştüğü, kalsifikasyonun başladığı kallus aşaması.
- 3) Sert kemiksi dokunun yerini lamellar kemiğin aldığı yeniden şekillenme aşaması
- 4) Fonksiyonel kuvvetler sonucunda yeni oluşan kemiğin son halini aldığı şekillenme aşamasıdır (96, 97).

Blok halinde alınan monokortikal otojen greftlerde ogmentasyon işleminden sonra greft nekrotik hale gelir. Ogmentasyondan sonra ilk hafta kanama meydana gelir ve greftin ortasında inflamatuvar reaksiyon oluşur. Daha sonraki haftalarda konak granülasyon dokusu kemik greftinin etrafını sarar ve granülasyon fazı başlamış olur. Daha sonra inflamatuvar reaksiyon azalır ve osteoklastik aktivite başlar. Blok halinde alınan kemik grefti damarların gelişmesine ve osteoblastların çoğalmasına izin verecek bir çatı görevi görür. Yer değiştirme ile yeni kemik oluşmaya başlar ve lameller kemik meydana gelir. Revaskülarizasyon yavaş bir şekilde ilerleyerek iki ay sonra tamamlanır. Vasküler infiltrasyon ve periferik osteoklastik rezorpsiyonu takiben haversian kanallarına doğru damarsal penetrasyon başlar. Takip eden aylarda lameller kemik kalsifiye olmaya başlar. 8 haftanın sonunda alıcı bölgede izlenmeye başlayan sınır gözlenmez. Otojen greftin her segmenti revaskülarize olurken damar çapları da artmıştır. Kemikte rezorpsiyon ve

apozisyon olayları diğer adıyla remodeling devam eder fakat kemiğin güçlü fiziksel yapısını kazanması birkaç yılı bulur(98).

Otojen kemik greftleri ağız içinden veya ağız dışından elde edilebilmektedir. Belli başlı ağız içi otojen greft kaynakları simfiz, ramus, corpus mandibula, koronoid proses, maksiller tuber bölgesi, zigomatik butresler ve toruslardır. Ağız içinden elde edilecek greftin yetersiz kalması durumunda kalvaryum, iliak kemik, tibia ve kostalar öncelikli olarak tercih edilecek ağız dışı otojen kemik grefti kaynaklarıdır (99,100).

2.6.2.2 Allojenik Greftler (Allogreftler)

Allojen greftler aynı türe sahip canlılardan elde edilen dokulardır. Allogreftlerin bir alt türü olarak değerlendirilen izogreftler ise genetik olarak aynı özellikleri taşıyan (tek yumurta ikizleri) bir bireyden diğerine transplante edilen greft türüdür (71).Kemik allogreftleri, hastanın hayattaki akrabalarından, kadavralardan ya da diğer bireylerden elde edilir. Genetik farklılık olduğu için doku reddini önlemek için grefte çeşitli uygulamalar yapılmaktadır (75). Burada amaç antijenik özellikleri ortadan kaldırmak, enfeksiyon geçiş riskini ortadan kaldırarak kullanıma hazır hale getirmek için dondurulmuş, dondurulmuş-kurutulmuş, demineralize edilmiş dondurulmuş-kurutulmuş olacak şekilde üç farklı şekilde kullanıma sunulmuşlardır(89). Partiküllü, jel veya putty formunda olabilirler. Biyouyumlu, rezorbe olabilen yeterli miktarlarda bulunabilen materyallerdir. Allogreftlerin osteoindüktif kapasiteleri tartışmalıdır. Bu greftlere yapılan uygulamalar nedeniyle osteojenik hücreler yok olur ya da çok azalır. Bu tür greftlerin osteogenezise etkisi pasiftir ve osteogenezise katılmaz. Allogreftler sert doku matriksi oluştururlar ve osteokondüktif özellikleri bulunmaktadır (74,75).

Allogreftlerin avantajları:

- Greft elde etmek için ayrı bir operasyon sahasına gerek yoktur.
- Otojen greftlere göre daha büyük miktar ve değişik formlarda allojen kemik sağlanabilir (74).

Allogreftlerin dezavantajları:

- Osteogenezis için canlı hücre içermezler.
- İmmun reaksiyon oluşturma ve alıcı tarafından reddedilme riski vardır (74, 75, 101).

2.6.2.3 Heterojenik Greftler (Ksenogreftler)

Ksenogreftler farklı bir tür vericiden alınan greftlerdir. Bu greftlerin antijenik farklılığı allogreftlerden çok daha fazladır, bu nedenle daha güçlü uygulamalar yapılması gerekmektedir (74). Ksenojenik kemik greftleri memeli kemiklerinden veya mercan dış iskeletinden elde edilebilmektedir (102,103). Sığır kaynaklı kemik en sık kullanılan heterojenik greft kaynağıdır (104,105). Sığır kemiği grefti, kemiğin istenmeyen tüm organik içeriğinin deaktivasyonu, uzaklaştırılmasıyla deproteinize edilerek kullanılır(101).Bu işlemlerden dolayı osteoindüktif kabiliyetlerini kaybederler ve sadece osteokondüktif etki gösterirler. Yapılan çalışmalarda deproteinize sığır kemiğin; biyouyumluluğu ve osteokondüktif özelliklerinin iyi olduğu, yavaş rezorbe olduğu ve bu niteliklerinden dolayı büyük defektlerde başarılı sonuçlar verdiği bildirilmiştir (104). Ayrıca yapılan pek çok çalışmada, sığır kaynaklı greft materyalinin inorganik içerikleriyle biyouyumlu olduğu ve immün reaksiyonu uyarmadığından uygun bir materyal olduğu belirtilmiştir(98). Bunun yanında insan kansellöz kemiği ile benzer morfolojik ve kristal yapısı olduğu belirtilmiştir (106).

Ksenogreftlerin avantajları (101):

- Greftin elde edilebilmesi için ayrı bir operasyon sahasına gerek yoktur.
- İstenilen miktarda kemik elde edilebilmektedir.

Ksenogreftlerin dezavantajları (101):

- Osteogenezis için canlı hücre içermezler.
- Hastada immünolojik reaksiyon oluşturma ihtimalleri vardır.

2.6.2.4 Alloplastik Greftler (Sentetik Greft Materyalleri)

Alloplastlar sentetik olarak üretilen greft materyalleridir (74,101). Kemik hasarının onarılmasına ve kemik büyümesinin arttırılmasına katkı sağlarlar. Kolay elde edilebilmesi avantajı, yabancı cisim reaksiyonu göstermesi dezavantajlarıdır. Rezorbe olan, rezorbe olmayan, poröz olan, poröz olmayan, partiküllü ya da blok şeklinde formları vardır (101). Kalsiyum fosfat, hidroksiapatit (HA), biyoaktif camlar, beta trikalsiyum fosfat(TCP) gibi çeşitleri mevcuttur (75).

Bu greftler kemik defektlerini onarmada ve kemiğin büyümesi için iskelet görevi görerek alveolar kret ogmentasyonunda kullanılırlar. Osteokondüktif etkileri vardır. Bu greftlerin kemiğe benzer biçimde baskı dirençleri iyi gerilme dirençleri zayıftır (75). Alloplastik greftlerin en büyük özelliği konak kemikle arasında fibröz dokunun oluşumuna izin vermemesidir. Kemikle aralarında güçlü bir kimyasal ilişki oluştururlar, alloplastik greftlerin kemiğe integrasyonu maksimumdur. Bu yüzden bu greftlere biyoaktif materyaller adı verilir (101).Kimyasal bileşimleri, fiziksel formları ve yüzey konfigürasyonundaki farklılıkları biyolojik seviyede rezorbe olabilme seviyelerinde farklılıklara yol açar. Porozite, yoğunluk, geometrik yapı, farklı çözünebilirlik bu materyallerin rezorbsiyonunu belirleyecektir(74).

Alloplastik greftlerin avantajları (101):

- Toksik değildirler.
- İmmunolojik reaksiyon ve doku reddine sebep olmazlar.

Alloplastik greftlerin dezavantajları (101):

- Osteoprogenitör hücreleri ve osteoindüksiyon özellikleri bulunmaz.
- Mekanik dirençleri zayıftır.
- Düşük direnç ve düşük gerilim kuvvetine sahiptir.

2.7. PİEZOELEKTRİK CERRAHİNİN TEMELLERİ ve ORAL MAKSİLLOFASİYAL CERRAHİDE KULLANIMI

Piezocerrahi ya da piezo kemik cerrahisi adı verilen tekniğin ortaya çıkmasını sağlayan piezoelektrik kavramının kökeni eskiye dayanmaktadır. Piezo sözcüğü Yunancada sıkıştırma anlamındadır. Bugünkü anlamıyla basınç elektriği anlamı ile kullanılmaktadır. Piezoelektrik akımı bazı kristallere özgü bir fenomen olup mekanik zorlamaya maruz kalan kristallerin yüzeyinde ortaya çıkan elektrik yükü olarak tanımlanır. Bunun tam tersine bazı seramikler ve kristaller üzerinden alternatif akım geçirildiğinde polaritenin yönünde materyalin genişlemesi ve buna dik olarak büzülmesi şeklinde ultrasonik bir frekansta salınım yapmaya başlar. Bu etkiye piezoelektrik etkisi denir (107). Piezocerrahi, piezoelektrik ultrasonik titreşimler kullanılarak etkili ve güvenli osteotomilerin yapılmasını sağlar. Mikrometrik ve seçici kesim yapabilmesinden dolayı, osteonekrotik hasarlar vermeden hassas ve güvenli bir osteotomi sağlar. Piezo cihazı yumuşak dokuyu koruyarak sadece mineralize dokular üzerinde çalışır (108-110). Ultrasonik osteotomiler ilk defa 1975 yılında Horton ve ark. (111) tarafından tanımlanmış olsa da ilk defa İtalyan periodontolog Vercellotti ve ark. bu yumuşak doku ve sinir koruyucu yaklaşımı yenileyip kullanıma sunana kadar işlerlik kazanamamıştır (112). Minimal invaziv cerrahi ve osteotomi doku travmasının ve hasta morbiditesinin azaltılmasında oldukça elzemdir(108).

2.7.1. Piezocerrahi Cihazı

Piezocerrahi cihazı, frekans ve kesme enerjisi yönünden değişiklik yapılabilen ultrasonik piezoelektrik titreşimler kullanılan çok amaçlı bir cihazdır. Cihaz güçlü bir piezoelektrik el parçasının bulunduğu bir platformdan, platformla bağlantılı bir ayak pedalı, irrigasyon solüsyonunun ve el parçasının tutucularından oluşmaktadır. Cihaz 25 ile 29 kHz fonksiyonel bir frekans arasında çalışabilmekte fakat istenildiğinde 30 kHz 'e kadar olarak ayarlanma kapasitesi vardır. Bu frekans değişimleri kesici uçların kemiğe gömülmesini ve maksimum kesme kapasitesi sırasında kemiğin aşırı ısınmasını engeller. Cihazın üstünde 0 ile 60 ml/dk arasında ayarlanabilir

steril serum fizyolojik solusyon akışına izin veren soğutucu irrigasyon sistemi bulunmaktadır (109,113,114).



Şekil 2.16. Piezocerrahi Cihazı

El parçası için farklı fonksiyonlar için kullanılabilen otoklava girebilen özel amaçlı farklı kesici uçları mevcuttur. Bu uçlar, 5 W ile 16 W arasında ultrasonik güç tarafından üretilen 60-210 μ m uzamsal mesafede, lineer titreşim şeklinde hareket ettirilirler. Piezoelektrik cihazı normal ultrasondan 3 kat daha güçlü olup yüksek yoğunlukta mineralize kemiği kesebilir (109). Dokulara özel ayırt ediciliği dokudaki su içeriğine, dokuların birbirinden farklı güç yoğunluklarına ve gerilme kuvvetine bağlıdır (115). Azaltılmış titreşim mesafesi ve titreşimlerin lineer oluşu özellikleriyle, özellikle makro düzeyde dönel hareket yaparak çalışan kemik frezleri ve makro titreşimler kullanılarak çalışan ossilasyon testereleri gibi geleneksel kemik osteotomisi metotları ile karşılaştırıldığında çok daha kolay intraoperatif idare ve hassas kesim olanağına izin vermektedir. Piezocerrahinin en önemli avantajı doku sertliğini tanıyabilmesinden dolayı seçici kesim yapabilmesi ve mineralize kemik gibi sert dokular üzerinde çalıştığından mukoza, sinir, fasya, epitelyal

membranlar gibi yumuşak dokulara zarar vermemesidir. Bu avantaj operasyon esnasında kesici ucun mineralize olmayan dokularla temas etmesi halinde işlemin kesilmesi sonucunda gerçekleşmektedir (109, 110, 113, 116, 117).



şekil 2.17. Piezocerrahi Cihazının Farklı Kesiler İçin Kullanılan El Parçaları

2.7.1.1. SC Elemanı

Alveolar kemiğın bölünmesinde, dental implant tedavilerinde bukkolingual çapı yetersiz kretlerde kret split uygulamalarında, vertikal kemik insizyonu ve hassas kemik osteotomilerinde alt çenede ve üst çenede atravmatik bir şekilde hassas uygulamalar yapılabilir. Kemiğın kırılma riski çok yoğun kemiklerde bile düşüktür.



şekil 2.18. SC Elemanı ile Kret Split Osteotomisi

2.7.1.2 SL1 Elemanı

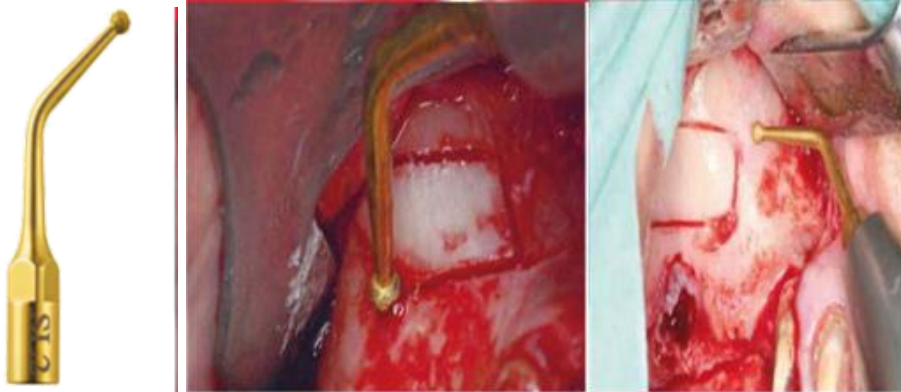
Otojen kemik alımlarında atravmatik horizontal kemik insizyonu için geliştirilmiş bir kesici uçtur. Kalın duvarlı ve yoğun kemiğe sahip olgularda çok küçük insizyonlarda bile oldukça başarılıdır.



Şekil 2.19. SL1 Elemanı ile Otojen Simfiz Grefti Osteotomisi

2.7.1.3 SL 2 Elemanı

Sinus lift operasyonlarında kemik duvarının ince olduğu hassas bölgelerdeki schneider membranı insizyonu için ve zor olan horizontal kesilerde ideal bir uçtur.

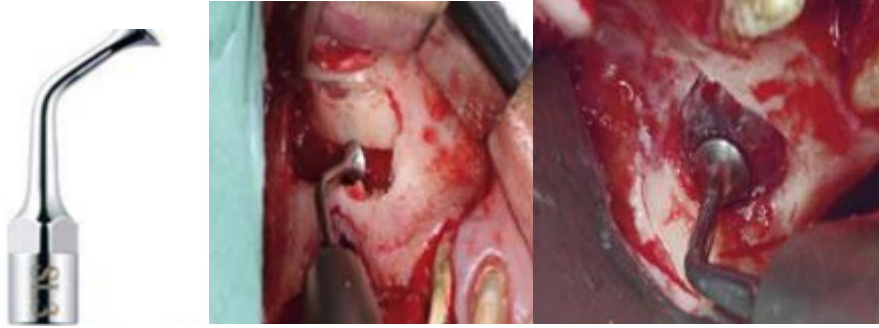


Şekil 2.20. SL 2 Elemanı ile Sinus Lateral Kemik Duvarı Osteotomisi

2.7.1.4 SL 3 Elemanı

Sinus lift operasyonlarında membranı kemikten ayırmak için kullanılan ideal bir el parçasıdır. Scheneider membranı osteotomi hattından sirküler

olarak ayrılır. Ayrılan lateral kemik duvarı ile schneider membranı arasında perforasyon riski yoktur. Piezocerrahi cihazının titreşimi bütün işi otomatik olarak yapar.



Şekil 2.21. SL 3 Elemanı ile Sinus Lateral Kemik Duvarının Schneider Membranından Ayrılması

2.7.1.5 SL 4 Elemanı

Küçük kemik parçacıkları ve otojen kemik toplamak için idealdir. Kemik yüzeyden bu uç ile nazikçe kazınır ve alet üzerindeki uçta nazikçe birikir.500 nm lik tanecik boyutu idealdir. Sinus lift operasyonlarında ulaşımın zor olduğu bölgelerdeki osteotomiler içinde verimli bir kesici uçtur.



Şekil 2.22. SL 4 Elemanı ile Otojen Simfiz Grefti Alımında Kortikokansellöz Kemik Toplanması

Piezocerrahi cihazı aynı zamanda serum fizyolojik solüsyonu ile yeterli irrigasyonu da sağlar. Serum fizyolojik solüsyonu ultrasonik titreşimlere maruz kalınca, çok küçük partiküllere ayrılarak bir aerosol halinde operasyon sahasını yıkar, artıkları ve kanı uzaklaştırarak cerrahi sahanın açıkça görülebilmesini sağlar (109, 110, 113, 117).Piezocerrahi cihazının en yararlı

özelliklerinden bir diğeri de cerraha düzgün bir osteotomi hattı yaratmayı sağlayabilmesidir. Cihaz calvaria gibi düz olmayan tümsek ve eğimli yüzeylere de uygulanabilir ve eğimli osteotomilerin düzgün ve kontrollü bir biçimde yapılabilmesini sağlar (117). Kesici uçları kullanmanın en etkili yolu yüksek hızda ve düşük basınçta kullanmaktır çünkü basıncı arttırmak titreşimlerin kesilmesine ve kemik yüzeyinde ısı artışına sebep olur (109, 113, 117 - 119). Cerrahi sırasında osteotomi sırasında sıkıntı yaşandığında konvansiyonel tekniklerdeki gibi el parçasına uygulanan basıncı arttırmak yerine istenen sonucu elde etmek için doğru basıncı bulmak gereklidir. Cerrahi operasyonlarda osteotomi için en etkili ayar maksimum irrigasyon ile maksimum güçtür. El parçası kemik üzerinde aşırı kuvvet uygulamadan düzgün bir biçimde kaydırılır. Kesme sesi uygulanacak kuvvet için akustik bir geribildirim olarak kullanılır (113). Bu beceriyi kazanmak bir miktar zaman alabilmektedir. Çalışma basıncını belli bir sınırın üzerinde arttırmak; kesici uçların titreşimlerini engelleyerek ultrasonik enerjiyi ısı enerjisine dönüştürebilir bu da doku hasarı yaratabilir(109,118).

Piezocerrahinin avantajlarını sıralayacak olursak;

- İyi güç ve kesme yeteneği olması
- Cihaza entegre steril irrigasyon sisteminin olması
- Otaklavlanabilir handpiece,tüp ve kesici uçlarının olması
- Kolay kurulum ve kullanımı
- Ayak pedal kontrol sisteminin olması
- Cerrahi sırasında güvenilir performans sağlaması
- En önemli özelliği olarak doku sertliğini tanıyabilmesi ve mineralize dokularda seçici olarak çalışmasıdır (120).
- Cihazın titreşiminin düz açıda olması nedeniyle çok düzgün ve hatasız doğrultuda mikro-lineer kesim yapabilir. Ayrıca cihazda keskinliğini kaybetmiş frez ya da keski kullama riski yoktur.
- Osteotomi sonrası yara iyileşmesi konvansiyonel yöntemlere göre çok düzgün ve komplikasyonsuz olmaktadır (121-123).

Piezocerrahinin dezavantajları ise;

- Tekniğin yeni olması sebebiyle enstrümanlara uyum sağlamak ilk aşamada zor olmaktadır.

- Uzun süren cerrahilerde ve yüksek basınçla yapılan uygulamalarda kemik yüzeyinde ısı artma riski olması
- Yöntemin pahalı olması
- Konvansiyonel tekniklere göre uzun olan operasyon süresidir.

Osteotomi işlemi rond, fissur ve lindemann frezi gibi konvansiyonel osteotomi cihazlarına oranla kemik yapıya ve kemik kalınlığına bağlı olarak 5 kat veya biraz daha uzun zaman alır. Bu yüzden sert kompakt kortikal kemik varlığında ve uzun sürecek cerrahi prosedürlerde piezocerrahi tavsiye edilmez (109, 117, 118, 124).

2.7.2 Oral ve Maksillofasiyal Cerrahide Piezoelektrik Cerrahi Kullanım Alanları

Piezocerrahinin birçok avantajı olması sebebiyle ağız cerrahisinde kemik cerrahisi işlemlerinde kullanım alanı bulmaktadır. Bunlar:

- Blok ve toz halinde otojen kemik grefti toplama ve rejeneratif cerrahide
- Kök ayırma ve uzaklaştırma işlemlerinde
- Palatal yerleşimli gömülü diş ya da lingual sinirle ilişkili alt 3. Molar dişlerin çekiminde
- Sinüs lifting için lateral kemik penceresi açılmasında
- Sinus lifting işleminde Schneider membranının eleve edilmesinde
- Alveoler kret genişletilmesi, kret split osteotomisi
- Kist cerrahisinde
- Nervus alveolaris inferiorun pozisyonunun değiştirilmesinde ,sinir lateralizasyonunda
- Kemik dokusundan biyopsi alımında
- Ortodontik kortikotomi işleminde
- Osteotomi ve osteoplastik tekniklerinde ve ortognatik cerrahide
- İmplant uygulamalarında
- Distraksiyon osteogenezinde
- Plak ve vidaların sökümü
- Endodontik cerrahi ve apikal rezeksiyon uygulamalarında kullanılmaktadır (112 -117,119,125,126).

2.8. ORAL ve MAKSİLLOFASİYAL CERRAHİDE KONVANSİYONEL DÖNER ALET CERRAHİSİ KULLANIMI

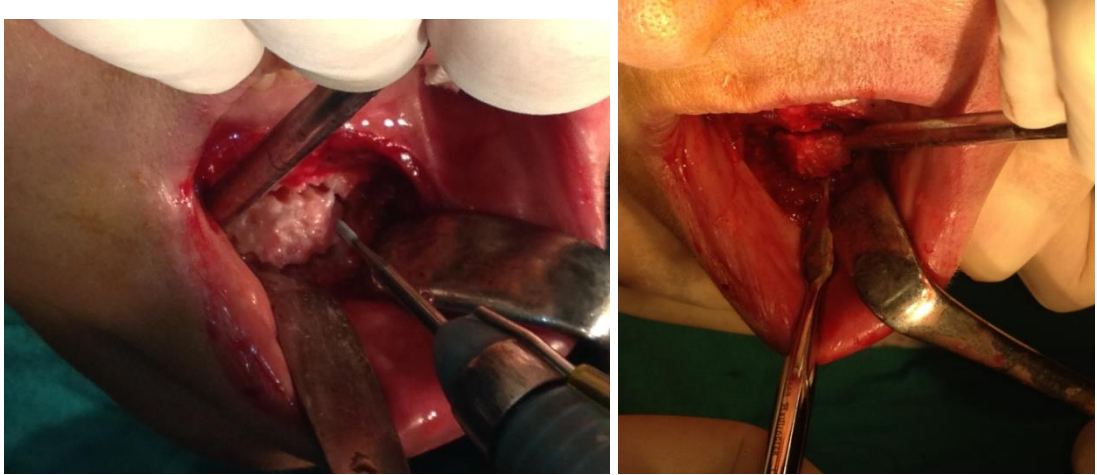
Konvansiyonel frez cerrahisinde; kemik engel tur ve frez aracılığıyla uzaklaştırılır. Bu yöntemde kullanılan aletler yeterli hızda, yüksek torkta, otoklavda kolay sterilize edilebilir olmalıdır. Kemiğin frezlenmesinde hız 15000-20000 devir/dakika olacak şekilde ayarlanır. Konvansiyonel döner alet cerrahisi ile osteotomi yapılırken serum fizyolojik ile yeterli düzeyde kemik soğutması yapılmalı kemik ısı 47 dereceyi geçmemelidir, aksi halde kemikte termal osteonekrozlar görülebilir. Yüksek devirli havalı turların kullanımı sırasında doku ve doku aralıklarına hava kaçması yani anfizem tablosunun ortaya çıkması önemli bir risktir.

Kemik kaldırılmasında değişik frez çeşitleri (genellikle çelik rond, fissür ve lindemann frezleri) kullanılır (127).



Şekil 2.23. Fissür, Rond, Lindemann Cerrahi Frezleri

Konvansiyonel yöntemle intraoral otojen greft alınırken elde edilmek istenilen greftin şekli dış korteksten kansellöz kemik iliği seviyesine kadar frezler veya ossilasyon testereleri yardımıyla çizilir. Ardından kavisli osteotomlar yardımıyla dış korteksten ayrılır. Beyin gibi hassas yapıların yakın komşuluğunda yapılan osteotomilerde manuel ve mekanik cihazlar kesim derinliğinin kontrolüne izin vermezler ve kaza ile temas bu dokulara zarar verebilir.(114,128). Deneysel çalışmalar konvansiyonel döner alet kesilerinin piezocerrahi kesilerine göre dokulara doğrudan ya da ısı ile zarar vererek kalvaryal kan akımını daha çok bozduğunu ve kemiğin canlılığını yitirmesine yol açtığını göstermiştir (129).



Şekil 2.24. Kliniğimizde Konvansiyonel Döner Alet Cerrahisi ile Alınan Simfiz Grefti

2.9. SİMFİZ MANDİBULA BÖLGESİNDEN OTOJEN KEMİK GREFTİ ALIMI

Otojen kemik greftleme hassas teknik gerektiren bir prosedürdür. Ağız içi ve ağız dışı farklı bölgeler otojen kemik grefti elde etmek için verici saha olarak kullanılabilir (74,92). Ağız içi otojen greft bölgeleri sırasıyla mandibula simfiz, mandibula ramus, koronoid proçes, zigoma, retromolar bölge, tuber bölgesi ve mandibula alt kenarıdır. Ağız dışı otojen greft bölgeleri kafatası, iliak kemik, tibia ve kaburga kemikleridir.

Verici greft sahasının seçimine gerekli olan kemiğin miktarına ve tipine göre karar verilir. Verici sahanın kortikal kemik miktarı greftin erken ve geç rezorbsiyon oranını etkilemektedir. Alıcı sahada ogmente edilecek dişsiz sahanın miktarı dört diş boşluğundan fazlaysa ağız dışı verici sahalar tercih edilmelidir (92). Ağız içi verici sahalar daha küçük defektlerin rekonstrüksiyonunda tercih edilmelidir. Değerlendirilen diğer faktörler verici sahanın ulaşım kolaylığı, grefti almak için gereken süre, verici saha morbiditesi ve maliyettir (92).

Maksillofasiyal bölgeden alınan kemik greftlerinin ağız bölgesinin greftlenmesinde kullanımının faydaları ve biyolojik üstünlükleri bulunmaktadır. Bu yararların kemiğin embriyolojik orjinine bağlı olduğu düşünülmektedir. Kemik oluşumu embriyogeneze, intramembranöz ve endokondral olmak üzere iki mekanizma ile olmaktadır. İntramembranöz kemikleşmede, mezenşimal hücreler hemen osteoblastlara dönüşür ve

organik matriks membranının mineralizasyonu ile yeni kemik oluşur. Endokondral kemikleşmede, mezenşimal hücreler kondrositlere dönüşürler ve ileride oluşacak yeni kemik için kıkırdak bir çatı oluştururlar. Fasiyal kemikler intramembranöz; kondrakranium, vertebra, pelvis ve uzun kemikler endokondral mekanizma ile kemikleşirler (96). Üst çene ve alt çenenin bazı kesimleri, simfiz mandibula intramembranöz kemikleşirken, kondiller endokondral kemikleşme ile meydana gelirler (92). Intramembranöz kemikleşen kemiklerden alınan greftlerde endokondral greftlere göre daha az rezorbsiyon görülmektedir(92,130). Bunun nedeni; erken revaskülarizasyon olması, protokollajenlerdeki biyokimyasal benzerlik nedeniyle maksillofasiyal bölgede daha iyi birleşme potansiyeli olması ve kemik morfogenetik proteinlerinin ve büyüme faktörlerinin yüksek miktarda olması sebebiyle osteoindüktif kapasitesinin daha fazla olmasıdır (130).

Onley greft operasyonlarında rezorbsiyonun az olması istendiğinde intramembranöz mekanizma ile kemikleşen verici bölgelerin kullanılması tavsiye edilmektedir(131).

Ağız dışı greftler endokondral kaynaklı olduğu için bu bölgelerden alınan kortikokansellöz greftlerde rezorbsiyon membranöz greftlere göre daha fazladır. Morbidite risklerinin yüksek olması, genel anestezi ihtiyacı, hastanede yatma gerekliliği, iliak ve tibia greftlerinde yürüme bozukluğu simfiz greftlerini daha avantajlı kılmaktadır (130).

Simfiz mandibuladan elde edilen greftler kret ogmentasyonunda, sinüs ogmentasyonunda ve alveolar defektlerin rekonstrüksiyonunda kullanılmaktadır (75).

Simfizden kortikal, kansellöz ya da kortikokansellöz formlarda greft alınabilmektedir. Simfizden elde edilebilecek dikdörtgen şeklindeki blok kemik greftinin hacmi volumetrik tomografi değerlendirilmeleri yapılan retrospektif bir çalışmada simfiz bölgesinden alınacak güvenli bölgede ortalama 2616.45 mm³, kemik hacmi erkek hastalarda 2903.01 mm³, bayan hastalarda kemik hacmi 2329.88 mm³ olarak rapor edilmiştir (132). Simfiz mandibula bölgesi bölge olarak az miktarda greft sağlamasına rağmen, ulaşımının kolay olması,

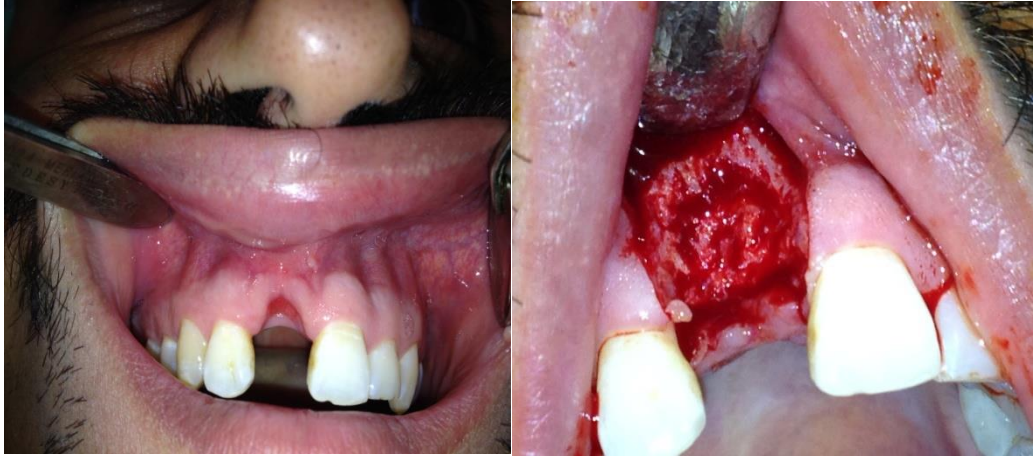
morbidite riskinin düşük olması, minimal greft rezorpsiyonunun görülmesi ve kütanöz bölgede skar bırakılmaması gibi avantajları vardır(101).

2.9.1. Simfiz Greftinin Transplante Edileceği Alıcı Bölgenin Hazırlanması

Alıcı bölge simfiz grefti alınmadan önce tamamen açılmalı ve greftleme için hazırlanmalıdır. Bu esnada kemik defektini tamamen onarmak için gereken kemik greftinin değerlendirilmesi, hazırlanması ve ölçümü yapılmalıdır. Alıcı bölgeyi cerrahi olarak hazırlamak için yapılan insizyonlar genellikle yapışık keratinize dişetinde olmalıdır. Dişsiz alıcı bölge maksilladaki insizyonların kret tepesinin lingual sırtına yakın yapılması önerilir. Bu işlem dikişlerin cerrahi sonrası ödeme bağlı olarak gerilmesi sonucu insizyon hattı açılma riskini de azaltır. Blok kemik grefti planlandığında vertikal rahatlatma insizyonları mukogingival sınıra kadar uzanmalı, fakat bu bölgeyi geçmemelidir. İyi sonuçlar almak için blok greftin tamamen örtülmesi ve gergin olmayan şekilde kapatılması esastır. Bu yüzden yumuşak doku işlemleri greft alınmadan önce başlar. Fasiyal flepte krestal insizyona paralel bir seri periost insizyonu yapılır. Bu işlem flebin bir miktar uzamasını sağlar. Buna rağmen bazı greftler insizyon hattında gerilim yaratmadan kapatılamaz. Kas tabakaları fasiyal flep içinde olduğundan gerilim ve iyileşme süreci flebi çekerek greftleme sürecindeki en sık komplikasyon olan insizyon hattı açılmalarına neden olur.

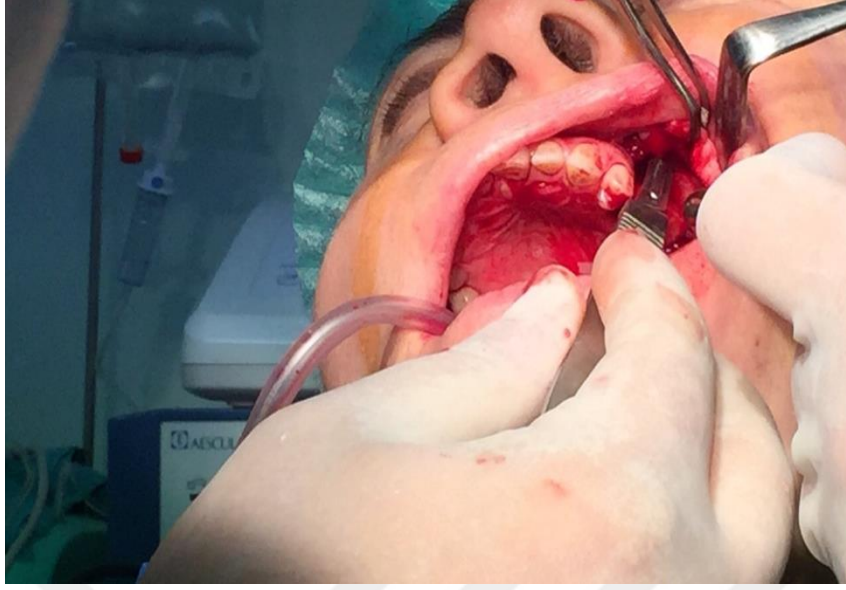


Şekil 2.25. Piezocerrahisi ile Simfiz Grefti Transplante Edilecek Alıcı Sahanın Preoperatif ve İnsizyon Sonraki Görüntüsü



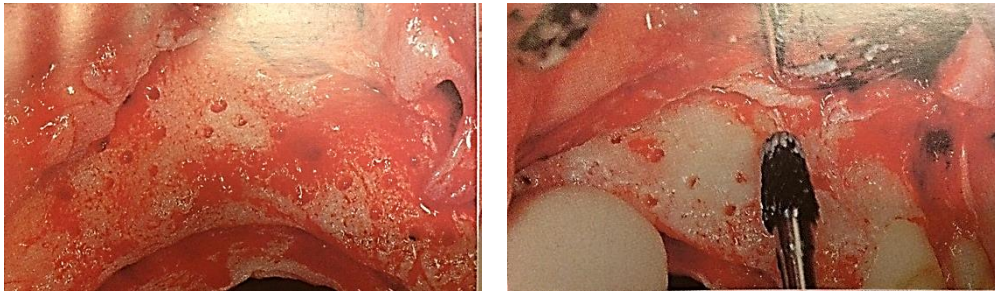
Şekil 2.26. Konvansiyonel Döner Alet Cerrahisi ile Simfiz Grefti Transplante Edilecek Alıcı Sahanın Preoperatif ve İnsizyon Sonrası Görüntüsü

Bir diğer yumuşak doku kapatma tekniği ilk defa Misch tarafından önerilen iliak kemik ve nispeten büyük otojen ve simfiz blok greftlerin örtülmesi için kullanılan submukozal boşluk tekniğidir. Bu işlemde greftlenecek bölgenin üzerinde ve mukogingival birleşimin 5mm üzerindeki periost ve dokular kemik üzerinde bırakılır kaldırılmaz. Sonra fasiyal flep kaldırılarak mukogingival birleşimin 2-3 mm üstünde bistüri ile 1-2 mm derinliğinde krestal insizyona paralel olacak şekilde vertikal rahatlatma insizyonlarının üstüne ve ötesine geçen insizyon yapılır. Periost üzerinden sivri uçlu doku makasları (Metzenbaum) uçları kapalı tutulacak şekilde periostal insizyon içine künt diseksiyon yapılır. Bu manevra kasların flepten ayrılmasını ve submukozal yaratılmasını sağlar. Bu sayede 3-5 mm kalınlığında fasiyal flep submukozal boşluğa 10 mm ve daha fazla olacak şekilde ilerletilir. Kas iyileşmesi flepteki gerilimin ve insizyon hattı açılmalarının en önemli sebebidir. Bu yöntemde kaslar fasiyal flebe yapışkanlık göstermez. İnsizyon hattında ve suturlarda gerilim olmaz bu da flebin açılma riskini azaltır.



Şekil 2.27. Yumuşak Doku Kapaması İçin Krestal İnsizyona Paralel Horizontal Periost Kesileri

Flep dizaynından sonraki adım alıcı kemiğin lateral ve krestal yüzeylerinin grefti sabitlemek için kullanılan vidaların çapına eşit ya da daha küçük çaplı bir frezle perforasyonudur. Greftlenecek sahada delikler 3-5 mm aralıklarla olmalıdır. Dekortikasyon işlemi denilen bu işlem osteojenik hücrelerin kullanılabilirliğini artırarak, revaskularizasyonu hızlandırır ve greftin kaynaşmasını sağlar(133,134). Alıcı bölge greftin üzerine tam oturması için armut şeklinde karbit frezlerle şekillendirilmelidir. İdeal olarak kemik grefti alıcı bölgenin içine 1-2 mm çevresi kemikle sarılacak şekilde gömülüp greft alıcı sahaya fikse edilmelidir(135).



Şekil 2.28. Simfiz Greft Transplantasyonunda Alıcı Sahada Dekortikasyon ve Karbit Frezle Kemik Düzenlemesi (135)

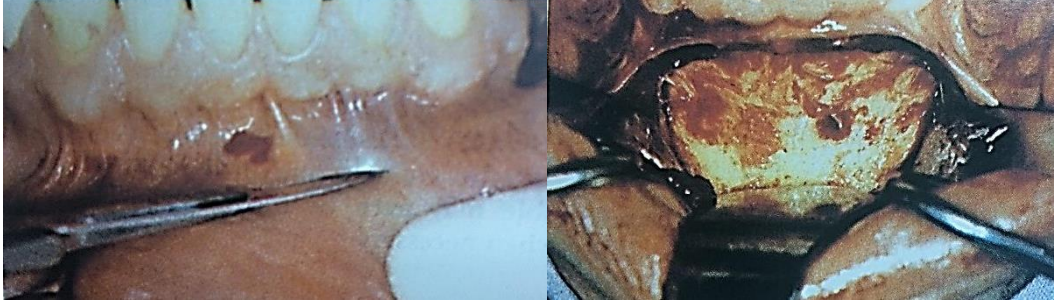
2.9.2 Simfiz Grefti Verici Saha Cerrahisi

Greft alınacak bölgedeki kemik miktarını değerlendirmek için öncelikle panoramik filmler kullanılır. Panoramik filmler mental foramenler arasındaki mesafeyi, diş kökleri ile mandibula alt kenarı arasındaki mesafeyi ve diş köklerinin uzunluğunu gösterir. Alt ön dişlerin panoramik radyografileri, diş köklerine gelebilecek bir zararı önlemek için kök uzunluklarının kesin ölçümlerinin yapılması gerekebilir. Bilgisayarlı tomografi görüntüleri ise yeterli verici kemik olduğunu teyit etmek, simfiz geometrisi ve açısını değerlendirmek amacıyla alt ön dişlerin kökleri arasındaki genişliği ölçmek amacıyla kullanılır (106).

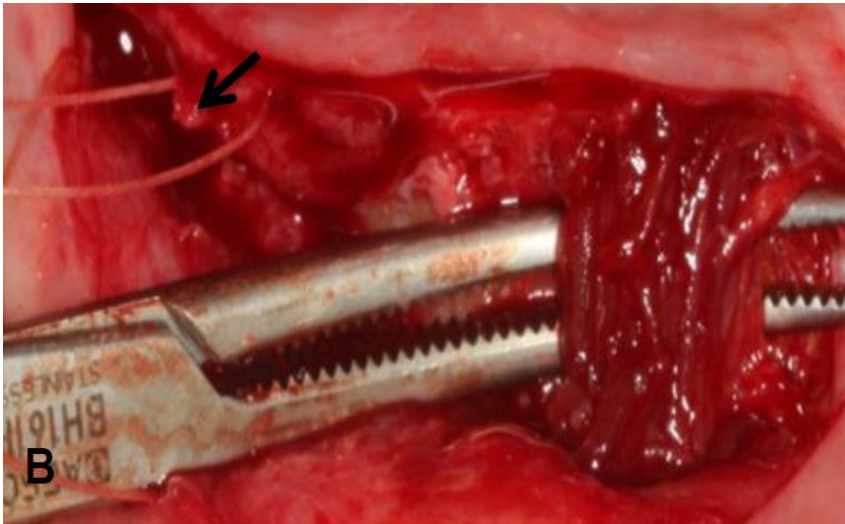
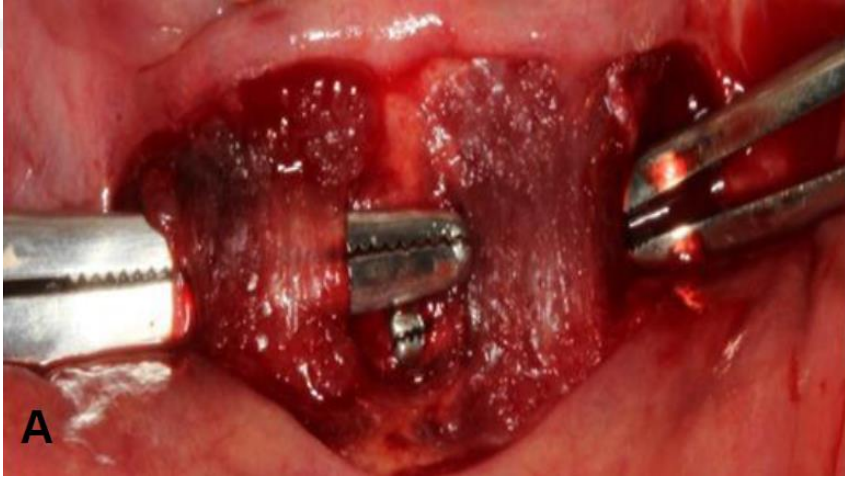
Klinik ve radyolojik değerlendirmelerden sonra simfiz bölgesine ulaşım için vestibuler veya sulkuler insizyon tercih edilir (75). Vestibuler insizyon mukogingival hattın 10 mm altında planlanır. Mukoza insizyonunu müteakip mental kas diseksiyonu yapılır. Mental kasın orijinal pozisyonuna dikilmesinin postoperatif dönemde, mental kasın pitozuna bağlı, alt çene ön dişlerde estetik problemlerin önlenmesinde etkili olduğu belirtilmiştir. Chaushu ve ark. bu sebeple diseksiyon esnasında, kas tabakasının dikilmesi safhasında, rehberlik etmesi amacıyla kasın her iki ucunu işaretlemeyi önermişlerdir (136). Bu aşamadan sonra kemiğe dik olarak konumlandırılan bistüri ile kemik teması alınarak periost kesisi yapılır. Mental kas ve periost, kemik yüzeyinden mandibula alt kenarına kadar diseke edilir. Vestibuler insizyon operasyon sonrası kanama, skar formasyonu ile iyileşme ve insizyon hattı açılma riski taşınması fakat diş etrafında en az yumuşak doku değişikliklerine ve iyileşme sonrası kök açılma riskine sahiptir. Çene ucu bölgesine kolay ulaşım sağlanır. Dikişi sulkuler insizyona göre daha kolaydır. Vestibuler insizyonun distal sınırını kanin dişte bitirilmesi mental sinir parestezi insidansını azaltır. Kanin dişlerin distalinden 10 mm vertikal rahatlatıcı insizyon yapıldığında çene ucuna ulaşım daha da kolaylaşır(137-139).

Alt anterior dişlerin etrafında 4-8 mm keratinize mukoza yüksekliği varsa, köklerde dehisens ya da fenestrasyondan şüpheleniyorsa, dişlerde flep operasyonu hikayesi varsa ,yüksek kas ataşmanları ve yüksek mukogingival sınır varsa sulkuler insizyon tercih edilir. Sulkuler insizyon iyileşme sonrası en az insizyon hattı açılma riskini taşır. Fakat iyileşme sonrası kök yüzeyi

açılma riski artmıştır. Suture işlemi vestibular insizyona göre daha fazla zaman kaybettirir(135).



Şekil 2.29. Simfiz Bölgesine Vestibüler İnsizyonla Yaklaşım (135)



Şekil 2.30. A) Mental Kas Diseksiyonu. B) Mental Kasın İşaretlenmesi

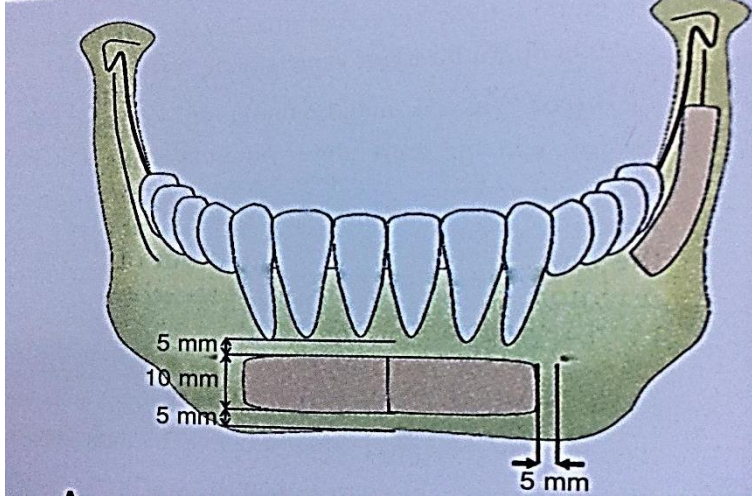


Şekil 2.31. Vestibüler İnsizyonda Skar Formasyonu ile İyileşme

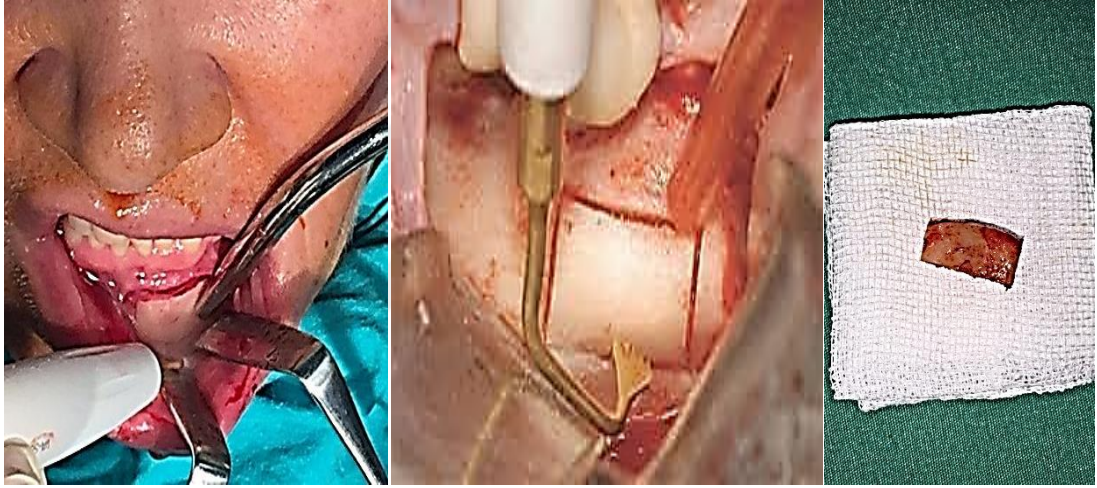


Şekil 2.32. Simfiz Bölgesine Sulkuler İnsizyonla Yaklaşım

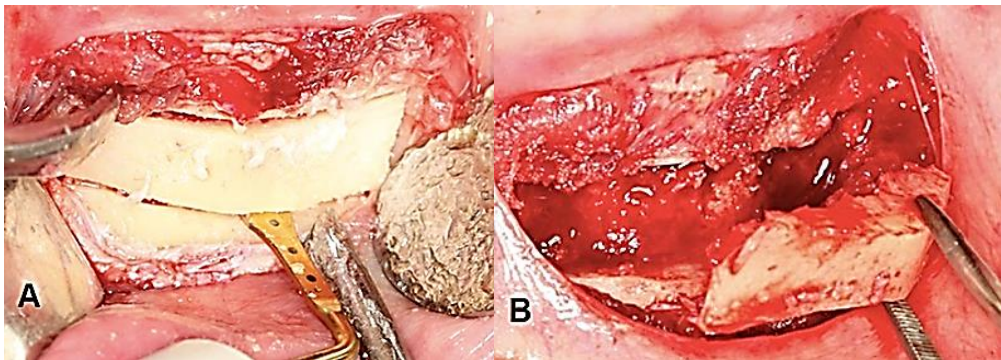
Simfiz greft alımı için osteotomiler kemiğin bukkal yüzünden yapılır (75). Osteotomiler dişlerin apekslerinin 5 mm altından kanin dişler , arasından osteotom , testere, küçük rond, fissür gibi konvansiyonel döner aletler ya da piezoelektrik cihazı ile gerçekleştirilir (92,130). Osteotomiler mental foramenin 5 mm uzağından yapılmalı çene ucunun 5 mm uzağında bitirilmelidir. Osteotomiler kansellöz kemiğe ulaşıncaya kadar derinleştirilir. İki vertikal ve iki horizontal osteotomi hattı oluşturulduktan sonra, osteotomi hattı boyunca uygun osteomlar ve chisel kullanılarak greft mobilize edilir (130). Geniş mesiodistal boyutu olan birgreft alıcı bölgeye nadiren uyum gösterir. Bunun yerine simfiz mandibulanın orta hattı korunarak iki parça kemik greftinin ilgili bölgeye yerleştirilmesi daha uygun olur. Bunun yanında tek bir uzun blok yerine iki ayrı bloğun alınması cerrahi olarak daha kolaydır.



Şekil 2.33. Simfiz Grefti Alımı İçin Güvenli Bölge Şematik Anlatım (135)



Şekil 2.34. Piezocerrahisi ile Tek Taraflı Simfiz Grefti Alımı

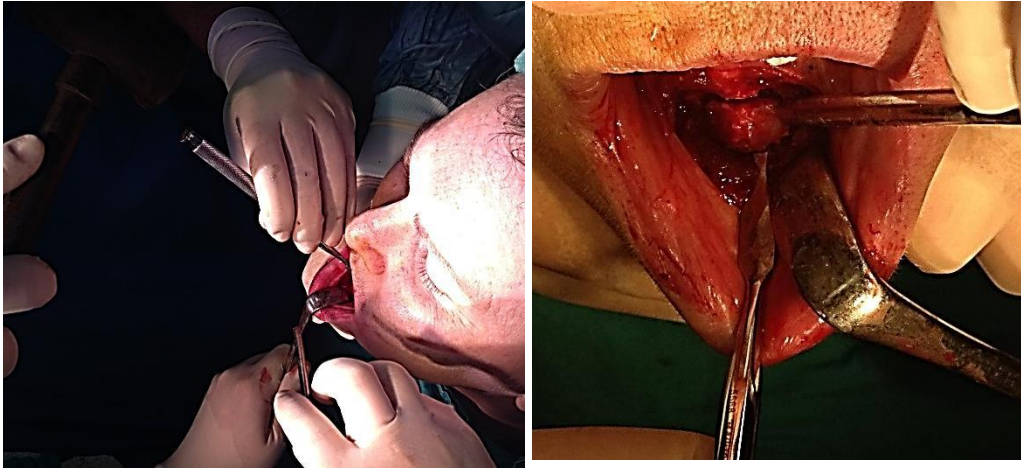


Şekil 2.35. A) Simfiz Bölgesinde Piezocerrahisi ile Oluşturulan Osteotomi Hattı B) Blok Kemik Grefti



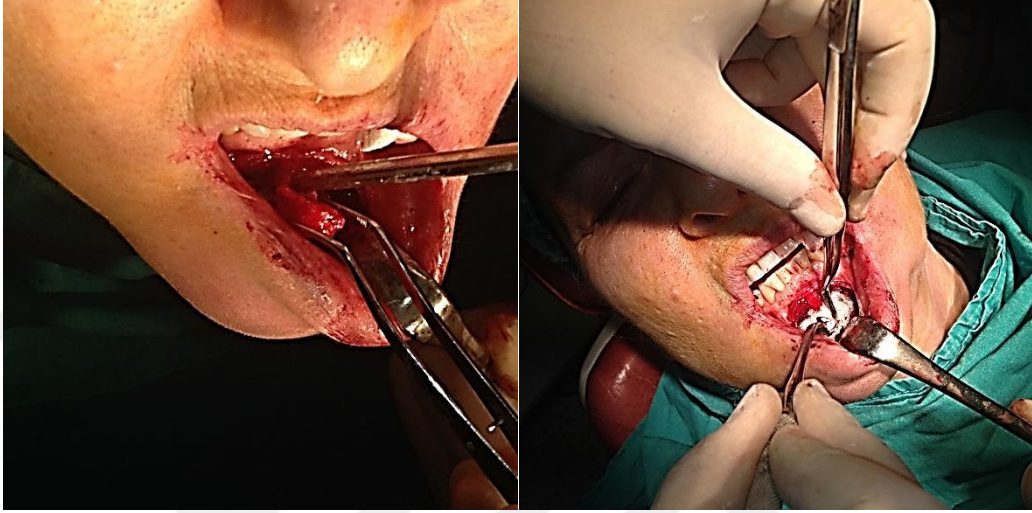
Şekil 2.36. Konvansiyonel Döner Alet Cerrahisi ile Tek Taraflı Simfiz Greft Alımı

Osteotomi boyunca kesilerin lingual kortekse kadar uzandığından emin olmak için düz bir keski ile vurulur. Keski belli bir açıyla sıkıca vurulurken lingual korteks boyunca kaydırılmaya çalışılır. Keski alt sınır boyunca kaldırıcı görevi görecek şekilde bloğu kaldıracak şekilde konumlandırılmamalıdır. Aksi takdirde kemik bloğunun kırılıp çıkarılması yerine çenede kırık oluşabilir. Keski ile vurma ve kaldırma esnasında kondiller ve TME üzerinde kuvvet oluşmaması için dişler kapalı şekilde tutulmalıdır. Genellikle küçük defektler için simfizden bölgenin geometrisine uygun tek parça kemik alınır. İki parça blok alımında ilk blok kemik çıkarıldıktan sonra lingual korteks daha iyi görülür. Daha kalın blok alınabilir. Blok kemik çıkarıldıktan sonra kemik toplayıcı ,keski ve kemik pensleriyle spongioz kemik alınabilir. Fakat simfiz bölgesinden alınabilecek spongioz kemik miktarı son derece kısıtlıdır(135).



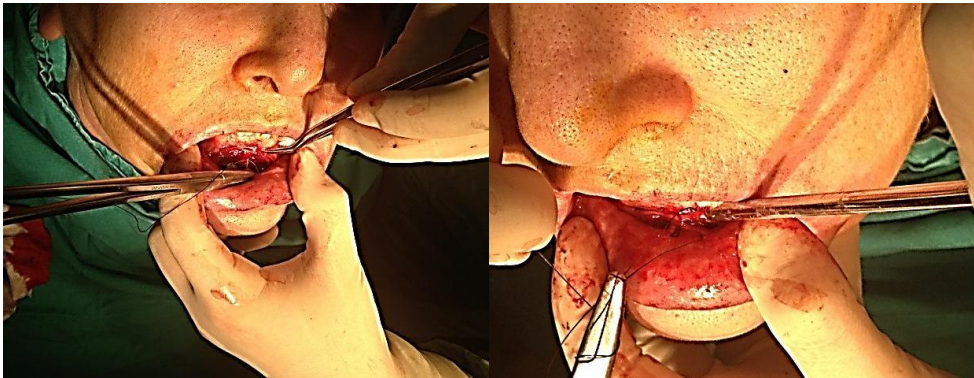
Şekil 2.37. Konvansiyonel Döner Alet Cerrahisi Sonrası Simfiz Blok Greftinin Keski ile Alımı

Keski ile blok kemik grefti çıkarıldıktan sonra ilgili simfiz bölgesine hemostatik ajanlar (kollagen, jelatin, okside rejenere selüloz, spongostan) konabilir. Kemik mumu kemik iyileşmesini durduracağından eğer yoğun bir kanama varsa kullanılmamalıdır (140). Geniş verici alanlar hidroksiapatit ya da allogreft ile greftlenebilir.



Şekil 2.38. Graft Alımı Sonrası İlgili Sahanın Spongostan İle Kapatılması

Blok simfiz grefti alıcı sahaya yerleştirildikten sonra verici saha ve yumuşak doku suture edilerek kapatılır. Verici bölge dikilmeden önce insizyon hattının üzerinde kalan yumuşak doku ödem ve dudak hareketleri nedeniyle flep üzerinde oluşacak gerilimi önlemek için birkaç mm eleve edilir. Bu dikiş iğnesinin periostu yırtmadan üst flep kenarından geçmesini sağlar. Verici saha açılmasını önlemek için iki tabakalı bir kapama önerilir. Submukozal resorbe olan dikişle mental kas dikilir daha sonra da mukoza dikilir.



Şekil 2.39. Mental Kas ve Yumuşak Dokunun Kapatılması

Hematomun önlenmesi, insizyon hattı açılımının ve infeksiyonun önlenmesi için postoperatif dönemde cerrahi bölge koruma altına alınmalıdır. Hasta çene bandajını 24 saat takmalıdır. Bu çenenin ptosis olmasını ve kanamayı azaltır. Postoperatif ödem için buz uygulaması yapılmalı, dikişler 2 hafta sonra alınmalı, hasta dudağını çekiştirip yara bölgesine bakmamalı, alt dudak herhangi bir parafonksiyonel alışkanlıkla hareket ettirilmemelidir. Bu önlemler dikiş hattının açılmasını ve o bölgenin enfekte ve ağrılı bir hale gelmesini önler (135).

2.9.3 Titanyum Vidalarla Blok Simfiz Greft Fiksasyonu

Kemik grefti alındıktan sonra en kısa zamanda alıcı sahaya yerleştirilmesi gerekir. Kemik blokların mikro rotasyona uğramaması için iki noktadan fikse edilmelidir. Kemik greftinin alıcı sahaya daha iyi uyması için şekillendirilmesi gerekebilir. Mikrorotasyonlar greft ile alıcı bölgenin bütünleşmesini engeller (75).

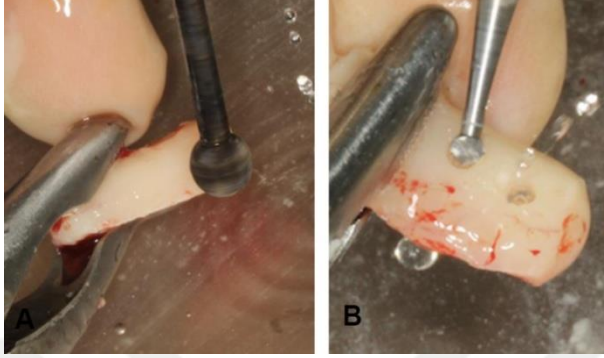
Greft fiksasyonu için genellikle 1-1.5 mm çaplarında titanyum vidalar kullanılır. Bu vidalar pozisyonel vida prensibi ya da lag vida prensibi ile kullanılırlar (106).

Lag vidalama prensibi ile kullanılabilmeleri için blok simfiz grefti üzerinde hazırlanan delikler fiksasyon vidalarının çapından daha büyük olmalı fakat vidanın başının çapından büyük olmamalıdır. Bu prensip vidanın kemik grefti içinden kayarak alıcı kemiğe ulaşmasına ve vidalanmasını sağlar. Vidanın geniş kafa çapı vidalama sırasında transplante edilen grefti alıcı sahaya yaklaştırarak immobilizasyonu sağlar. Lag vidalama sisteminde alıcı saha ile blok greft arasında çok yakın bir stabilizasyon ilişkisi vardır (106).

Pozisyonel vida prensibinde fiksasyonda alıcı saha ile blok kemik grefti belli bir uzaklıkta sabitlenir. Bu sayede greft ile alıcı saha arasına partiküllü kemik grefti yerleştirilebilir (141).

Lag vida tasarımının onley greftleme prosedürlerinde kullanımı uygun değildir. Lag vida tasarımında, vida başının 5-10 mm altı düz metalden oluşur ve vidanın alt yarısında dişleri bulunur. Bu düzen blok boyunca yerleştirilerek alıcı bölgeye fikse edilir. Fakat implant öncesi vida söküleceği

zaman düz yüzeyli boyun etrafında büyüyen kemik dokusu ve apikal vida dişleri vida çıkarılmaya çalışılırken kemik grefti üzerine kuvvet bindirir. Bu olay greftin alıcı dokudan ayrılmasına ve arada bulunan bağlantının zayıflamasına sebep olur (106).



Şekil 2.40. A) Blok Greftin Kenarlarının Alıcı Saha İçin Düzenlenmesi B) Rond Frezle Vida Başlarının Geleceği Yuvaların Hazırlanması

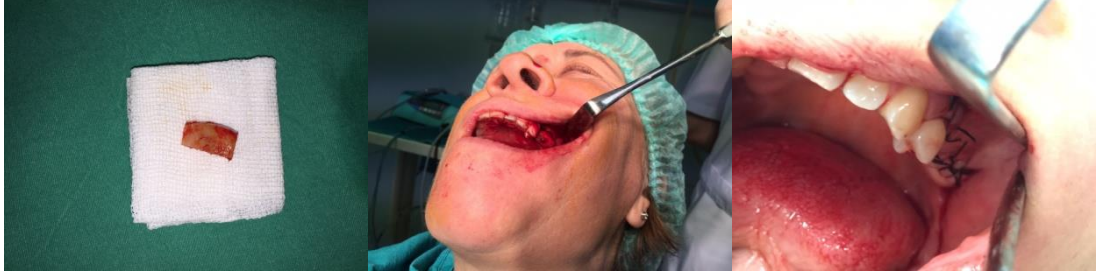


Şekil 2.41. Blok Simfiz Greftin Şekillendirilerek Alıcı Sahaya Fiksasyonu

Blok kemik grefti fikse edildikten sonra otojen blok kemiğin çevresi allogreft, heterogreft ya da alloplastik greft ile desteklenip membran uygulaması yapıp gergin olmayan bir primer kapatma yapılarak flep esnetilerek primer ve gerilimsiz bir şekilde alıcı bölge suture edilerek kapatılır.



Şekil 2.42. Alıcı Sahada Greft, Membran Uygulanması ve Primer Suturasyon



Şekil 2.43. Piezocerrahi ile Alınan Greftin Alıcı Sahaya Fiksasyonu ve Bölgenin Primer Kapatılması

2.9.4 Simfiz Grefti Sonrası Görülen Komplikasyonlar ve Tedavi Yaklaşımları

Simfiz kemik grefti uygulamalarında oluşabilecek komplikasyonlar minör ve major olarak sınıflandırılır.

Minör komplikasyonlar:

- Geçici parestezi
- Minör açıklık
- Hafif enfeksiyon

Major komplikasyonlar:

- Major açıklık
- Kalıcı parestezi
- Greft kaybı oluşturan enfeksiyondur.

Minör komplikasyonlar basit müdahalelerle düzelen ve ekstra cerrahi gerektirmeyen ve prognozu etkilemeyen komplikasyonlardır. Major komplikasyonlar ek cerrahi gerektiren ve müdahale edilmezse prognozu ve tedavi planlamasını değiştiren komplikasyonlar olarak tanımlanır (142).

Alıcı ve verici sahada parestezi, dilde yanakta ve dudakta tam uyuma olabileceği gibi, yanma, batma ve karıncalanma şeklinde de olabilir. Parestezi insizyon sırasında ya da flep kaldırırken, mandibular sinir dallarından alveolaris inferior, mental , lingual ya da maksiller sinirin bir dalı olan infraorbital sinirin zedelenmesi sonucu ortaya çıkabilir (143).

His gecikmesi herhangi bir sinir hasarı olmaksızın sadece inflamasyona bağlı olarakta olabilir. Bu sebepten dolayı hastalara postoperatif dönemde antiinflamatuvar ilaçlar verilmelidir(144).

Simfiz grefti alıcı sahada en çok görülen komplikasyon iyileşme başlangıcında insizyon hattında görülen açılmadır. Diğer cerrahilerle karşılaştırıldığında kemik greftlemesi sırasında yara hattının bu kadar çok açılmasının sebebi örtücü yumuşak doku mukozasının daha geniş bir kemiğin üzerine getirilmesi gerekliliği ve yara bölgesindeki dokuda oluşan gerginliktir (145-147). Bu yüzden cerrahi alanın kapatılmasına büyük özen gösterilmelidir. Sıklıkla horizontal ve vertikal matris suturların devamlı suturlarla kombine edilmesi uygun kapatmayı minumum gerilimle sağlar. İnsizyon hattında açılmanın bir diğer sebebi sigara içilmesidir. Bu yüzden hastalara cerrahi sonrasında insizyon hattı iyileşene kadar sigara içmemeleri gerektiği söylenmelidir (106).

Postoperatif dönemde yara açılmasını önlemek için cerrahi alanın en az 8 hafta hareketli protezler tarafından iletilebilecek herhangi bir yük ve baskıdan korunması gerekir. Bu esnada protez gerektiği takdirde yumuşak astar maddeleri ile beslenebilir. Parsiyel dişsiz sahalarda bu sorun komşu dişlerden destek alan fakat yumuşak dokuya temas etmeyen geçici protezlerle çözülebilmektedir (148).

Grefti kapattığımız flep sıkı ve gerilimsiz bir şekilde sütüre edilmiş olsa dahi cerrahi sonrası herhangi bir zamanda sütürler açılabilir; böyle bir durumda tedaviye enfeksiyon olup olmadığına göre karar verilir. Cerrahiden 1-3 gün sonra açılma oluşmuşsa ; yara tekrar sütüre edilip kapatılabilir. Fakat bu tip durumlarda bakteri kontaminasyonunun olabileceği kapalı ve kontrol edilemeyen alanlarda bakteri çoğalması ve enfeksiyon gelişme riski her zaman vardır. Bilhassa bu tip küçük açılmalarda pürülan akıntı, lokal şişlik, ağrı kızarıklık ve grefti örten yumuşak dokularda inflamasyon yoksa alıcı sahada kanama oluşturulana dek steril SF ile düşük hızda frezleme yapılır, klorheksidin gargara ve antibiyotik tedavisine başlanır. Bu şekilde açıklık bölgesinde granülasyon dokusu oluşturularak sekonder iyileşme ile greft kurtarılabilir. Bu prosedür greftin üzeri kapanıncaya dek birkaç gün ve hafta tekrarlanabilir. Eğer

bunda başarılı olunamazsa açığa çıkan kemik yüzeyi ve yumuşak dokuların kenarları kürete edilerek nekrotik kemiğin yüzeyel kısmı uzaklaştırılır. Bu yaklaşım ile greftin bir kısmı azalmakla beraber sekonder iyileşme hızlanabilmektedir(148).

Greftte klinik olarak iltihap belirtileri (ağrı,ateş,pürülan akıntı,şişlik)varsa ve enfeksiyon gelişirse antibiyoterapi uygulanmasına karşın greftin kurtarılma şansı oldukça düşüktür. Buna benzer vakaların çoğunda enfeksiyonun difüzyonuna ve osteomiyelit gibi ciddi durumlara engel olmak için greftin bir kısmını ya da tamamını uzaklaştırmak gerekebilir.Bu prosedürde de postoperatif dönemde greft bölgesinin açığa çıkma riski artmaktadır(148).

Greft üzerinde açılma ve enfeksiyon oluşmasa bile blok simfiz grefti öngörülemez biçimde boyutsal kontraksiyona uğrayabilir. Rezorbsiyon sonrası geriye kalan greft hacminin yeterli olması için ihtiyaç duyulandan boyutsal olarak daha büyük greftlerin taşınması önerilmektedir(148).

Simfiz grefti alınırken anterior dişlerin köklerinden 5mm uzaklık istensedey greft alırken dişleri innerve eden insisiv kanalın içeriği zedelenebilir.Hastalar genellikle kesicilerde 6 ay içinde ortadan kalkan donuk bir hissiyat tarif ederler. 12 aya kadar varan hissizliklerin olabileceğini çalışmalar göstermiştir.Prospektif bir çalışmada%20 azalmış his ve %40 yüzeysel şikayetler olduğu gösterilmiştir (149,150).

Hoppenreijns ve ark. simfiz grefti alınmış hastaları incelemişler greft alımı sonrası alt ön dişlerde pulpa kanal obliterasyonları(%12) ve negatif(%16) negatif pulpal reaksiyonlar bulmuşlardır.. Simfiz grefti alımında alt ön dişlerde pulpa nekrozu klinik olarak belli hale gelmedikçe (dişte renk değişikliği,radyolojik değişiklikler) endodontik tedavi endike değildir.Dişlerde renklenme olsa bile süreç yakından takip edilmeli çünkü belli bir süre sonunda vitalite tekrar dönebilir. Hastalar bu konuda bilgilendirilmeli ve pulpal harabiyet riski konusunda bilgi sahibi olmalıdırlar(151).

2.9.5 Simfiz Grefti ile Ogmente Edilen Bölgelerde İmplant Cerrahisi

Simfiz grefti ile ogmente edilen alanlara implant uygulanması için araştırmacılar iki farklı prosedür önermektedirler.

- İmplantların greftleme ile aynı zamanda yerleştirilmesi.
- İmplantların greft konsolidasyonu sonrası yerleştirilmesi.

İmplantların greftleme ile aynı anda yerleştirmesini savunanlar bir onley simfiz greftinin rezorbsiyonunun zamanla doğrusal olmadığını ,rezorbsiyonun en belirgin olduğu dönemin greftlemenin hemen sonrası olduğu eş zamanlı implantasyonun bekleme zamanını kısaltarak rezorbsiyon riskini azalttığını belirtmişlerdir(148).

İmplantların greft konsolidasyonu sonrası yerleştirilmesini savunanlar immediat implantasyonun bazı riskleri olduğunu savunurlar. Bu riskler yaranın açılması durumunda greft açığa çıkabilir, enfekte ya da nekroze olabilir bu durumda greftin kısmi ya da total kaybına neden olur.İmmediat yerleştirilen implantlar avasküler kemiğe yerleştirilir ve entegrasyon oluşmama riski artmaktadır(148).

Otojen blok simfiz greftleri minimal rezorbsiyon gösterdiklerinden hedeflenen bölgelerde yeterli hacimde kemik oluştururlar. Bu yüzden az. rekonstrüksiyon için konsolidasyon sonrası geciktirilmiş implant uygulaması tercih edilir.Greftlemeyle eş zamanlı implant uygulamada blok kemik kırılması,yara açılması ve daha yüksek oranda implant kaybı gibi komplikasyonlar oluşabilmektedir.Simfiz grefti ile aynı zamanda yerleştirilen implantların etrafında daha az kemik teması olduğu belirtilmiştir. Geciktirilmiş implantasyonda kemiğin temas yüzeyinin genişlemesi, vaskülarizasyonunun bir biyomateryal tarafından engellenmemesi bir diğer avantajdır(106).

Greft konsolidasyonu sonrası implant uygulamalarında kemikleşme süresi ile implant cerrahisi arasındaki bekleme süresi oldukça önemlidir.Onley greftler için rekonstrüksiyondan sonra 4-6 ay bekleme süresi önerilmektedir.4 aydan erken uygulanan implant cerrahilerinde blok greftin hareket etme risi vardır. Daha uzun bekleme sürelerinde ise greftin

yüzeyinde rezorbsiyon görüldüğü bildirilmiştir. Simfiz blok greftlerinde üst çene için en az 4 ay, alt çene için 5-6 ay bekleme süresi gerekir (92,106).



Şekil 2.44. Rekonstrükte Olan Blok Simfiz Greftli Sahanın İmplantasyon Öncesi Açığa Çıkarılması ve Fiksasyon Vidasının Uzaklaştırılması



Şekil 2.45. Entegre olmuş Blok Simfiz Greftli Sahaya İmplant Uygulanması

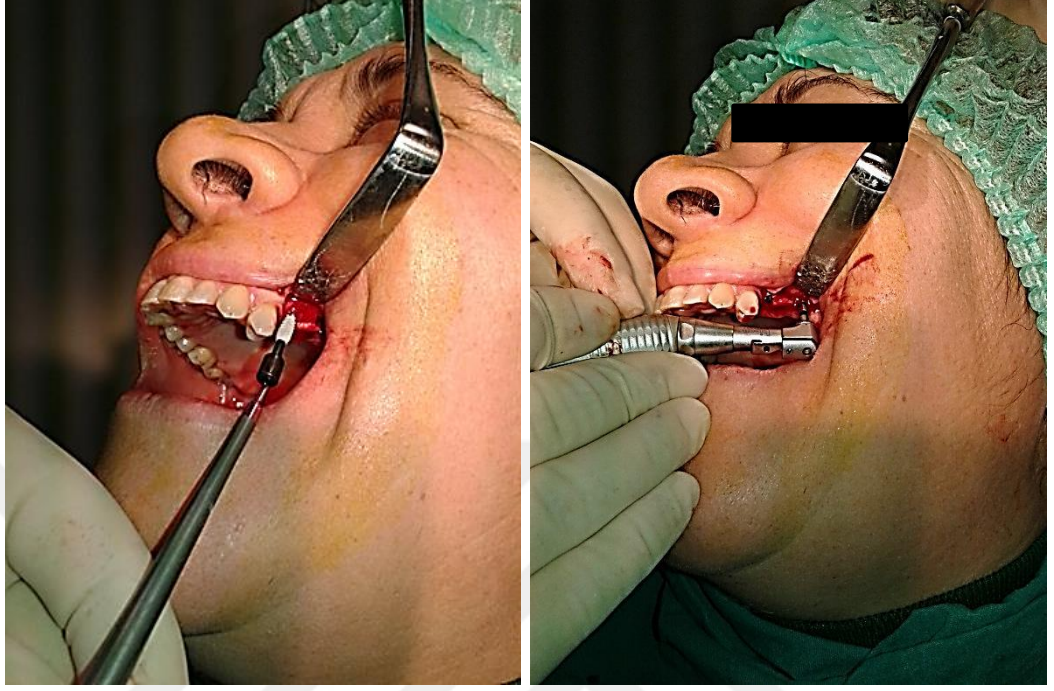
İmplantların yerleştirilmesi için gerekli bekleme süresi sonunda şu durumlarla karşılaşılabilir(148).

- Blok simfiz greft hacminin büyük kısmının korunmuş olması
- Greftin bir kısmının kaybolması
- Greftin entegre olmayıp total kaybı

Greftin büyük kısmının korunduğu vakalarda standart cerrahi protokol uygulanır; flep kaldırılır, fiksasyon vidaları çıkarılır ve protetik planlamaya göre implantlar yerleştirilir.

Greftin kısmi kaybı durumunda geniş bir rekonstrüksiyon alanında az miktarda greft kaybı olmuşsa; ilk planlama modifiye edilerek implantlar konsolidasyonun iyi olduğu kısma yerleştirilebilir. Ancak tek diş boşluğuna yerleştirilen greftlerin kısmi kaybında bu strateji uygulanamaz. Greftin

kısmi kaybının olduğu bazı durumlarda entegrasyonun olduğu kısma YKR uygulaması ile implant uygulanabilmektedir.



Şekil 2.46. Kısmi Greft Kaybı Olan Hastanın Kısa İmplant Sistemi ile Tedavisi

Greftin entegre olmayıp total kaybında iki yol izlenebilir: Yeniden greft uygulanabilir ya da greft uzaklaştırıldıktan sonra tamamen yaranın iyileşmesi beklenir. Tavsiye edilen prosedür budur.Çünkü alıcı sahada rezidüel enfeksiyon olasılığı yüksektir ve bu da greftin hemen kaybına neden olabilir.

3.GEREÇ VE YÖNTEM

3.1 ÇALIŞMA GRUBU

Çalışma grubunu yaşları 19 ile 56 arasında değişen 8 bayan,16 erkek olmak üzere toplam 24 hasta oluşturmuştur. Bu iki farklı grupta örnek büyüklüğü hesaplaması G Power- 3.1.7 ile yapıldı. 2 bağımsız grup arasında farkın karşılaştırılması için % 95 güven aralığı % 80 power ve 1.2 etki büyüklüğü ön kabulleriyle her grupta 12 şer kişiyle hesaplanmış olup toplam 24 hastanın araştırmaya dahil edilmesi planlanmıştır. Bu deneysel bir çalışma olup yaş, cinsiyet, sağlık durumu, ağız sağlığı durumu yapılacak operasyonun benzerliği açılarından benzer olması sağlanarak grup içi heterojenliğin azaltılması sağlanmaya çalışılmış olup, daha küçük örnek büyüklüğü ile anlamlı fark incelenmeye çalışılmıştır.

Çalışma grubundaki hastalar, Sağlık Bilimleri Üniversitesi Gülhane Dişhekimliği Fakültesi, Ağız Diş Çene Cerrahisi Anabilim Dalı Kliniğine dental implant tedavisi için gelen ve implant yapılacak bölgelerinde yetersiz kemik hacmi bulunan ve bundan dolayı kendilerinden otojen blok simfiz grefti alınarak ilgili bölgeleri rekonstrükte edilen vakalardan seçilmiştir. Araştırmaya dahil olma kriterleri, genel sağlık durumu iyi olan sistemik herhangi bir sağlık problemi olmayan, kooperasyonu iyi olup, mental sağlığı yerinde, nörolojik problemi bulunmayan, simfiz mandibula bölgesinden travma geçirmemiş ve simfiz mandibula bölgesinde kist veya benzer bir patolojisi olmayan; simfiz grefti alınacak komşu sahaya yakın ilgili dişlerle ilgili olarak, endodontik tedavisi olmayan, geniş bir çürüğün olmadığı, geniş bir dolgu ya da kuron restorasyonun olmadığı hasta grubu olmasıdır. Çalışmanın yürütülebilmesi için Gülhane Askeri Tıp Akademisi, Tıbbi Araştırmalar Etik Kurul Başkanlığı tarafından izin alınmış olup (Gülhane Askeri Tıp Akademisi Etik Kurul Başkanlığı , Oturum No: 08/05.05.2015), araştırmanın her aşamasında Helsinki Deklarasyonunun öngörmüş olduğu kurallara bağlı kalınmıştır.

3.2 CERRAHİ SÜREÇ

Otojen simfiz blok kemik grefti alım ameliyatları %2 epinefrin içeren lokal anesteziik solusyon kullanılarak yapılmıştır. Simfiz bölgesine ulaşım için vestibuler insizyon tercih edilmiştir. Vestibuler insizyonlar mukogingival hattın 10 mm altında planlanmış olup, mukoza insizyonunu müteakip mental kas diseksiyonu yapılmış olup, mental kasın orijinal pozisyonuna dikilmesinin postoperatif dönemde, mental kasın pitozuna bağlı, alt çene ön dişlerde estetik problemlerin oluşmasına ve bu sebepten sutur hattında açılma problemlerinin oluşmamasına dikkat edilmiştir. Simfiz greft alımı için osteotomiler kemiğin bukkal yüzünden yapılmıştır. Osteotomiler 12 hastada dişlerin apekslerinin 5 mm altından kanin dişler, arasından küçük rond, fissür, lindemann gibi konvansiyonel döner aletler 12 hastada da piezoelektrik cihazı ile tek taraflı olarak simfiz bölgesinden gerçekleştirilmiştir. Osteotomiler mental foramenin 5 mm uzağından yapılmış olup çene ucunun 5 mm uzağında bitirilmiştir. Osteotomiler kansellöz kemiğe ulaşınca kadar derinleştirilmiş İki vertikal ve iki horizontal osteotomi hattı oluşturulduktan sonra, osteotomi hattı boyunca uygun osteotomlar ve chisel kullanılarak greftler mobilize edilmiştir. Küçük defektler için kemik hacminin yetersiz olduğu bölgelere dental implant yerleştirebilmek için simfiz bölgesinin geometrisine uygun tek parça sağ ya da sol blok kemik grefti bir grup hastada konvansiyonel döner alet cerrahisi, diğer grup hastada piezocerrahisi ile alınmıştır. Keski ile blok kemik grefti çıkarıldıktan sonra ilgili simfiz bölgesine hemostatik ajanlar (kollagen, jelatin, okside rejenere selüloz, spongostan) yerleştirilmiştir.. Verici sahanın açılmasını önlemek için iki tabakalı bir kapama uygulanmıştır. Önce submukozal resorbe olan dikişle mental kas dikilmiş daha sonra da mukoza dikilmiştir.

Greft alınan simfiz bölgesiyle aksi tarafta greft alınmamış simfiz mandibula bölgesindeki belirlenen kutanöz ve mukozal sahalar postoperatif olarak 5, 7, 10, 30 ve 60. günlerde farklı duyu testleriyle değerlendirilmiştir. Ayrıca simfiz grefti alınan komşu sahaya yakın ilgili dişlerde postoperatif 5, 7, 10, 30 ve 60. günlerde dental vitalite kontrolü için soğuk pulpa testi yapılmıştır.



Şekil 3.1 Tek Taraflı Blok Simfiz Grefti Alınan Bölgeler

Simfiz grefti hastaların sağ ya da sol simfiz mandibula bölgesinden tek taraflı iki farklı cerrahi metodla (Şekil 3.1) de gösterilen sahalardan alınmıştır.

3.3 KLİNİK DUYU TESTLERİ

Klinik duyu testleri, konvansiyonel döner alet cerrahisi ve piezocerrahi kullanılarak simfiz bölgesinden otojen kemik alınmış hastalarda preoperatif ve postoperatif 5,7,10,30,60. günlerde uygulanmıştır. Öncelikli olarak hastalara testler hakkında bilgi verilerek el üzerinde örnek uygulama yapılmış, tüm testler, aynı hekim tarafından gerçekleştirilmiş olup, normal oda sıcaklığında, hasta herhangi bir sesli ya da görsel uyarandan mümkün olduğu kadar izole edilerek, yarı oturur konumda ve gözler kapalı olacak şekilde uygulanmıştır. Değerlendirme için seçilen KUTANÖZ BÖLGELER: Median simfiz çene bölgesi, paramedian simfiz çene bölgesi, mental foramen bölgesi, alt dudak vermillion bölgesi olmak üzere toplam 4 bölgedir. MUKOZAL BÖLGELER: Median simfiz çene bölgesi vestibular mukoza, paramedian simfiz çene bölgesi vestibular mukoza, mental foramen bölgesi vestibular mukoza olmak üzere intraoral 3 bölgeden oluşacaktır. Klinik duyu testleri sağ ya da sol simfiz mandibulada kutanöz ve mukozal olarak yapılmış, opere edilmemiş simfiz mandibula bölgesindeki eşdeğer mukozal ve kutanöz yüzeyler kontrol alanı olarak kullanılmıştır. Her bir test belirlenen alanlar için 3 kez yapılmış bunlardan ikisinde doğru yanıt alınırsa uygun cevap olarak değerlendirilmiştir. Farklı testler arasında en az iki dakika ara verilmiştir. Ayrıca 10-60. günlerde hastalarda oluşabilecek duyu kaybı

düzeyleri hastalar tarafından subjektif değerlendirmeye puanlanmış burda hastanın verdiği puan ile klinik duyu testlerinden elde edilmiş puan karşılaştırılmıştır.

Bu testlere ilaveten simfiz grefti alınacak komşu sahaya yakın dişlere soğuk uygulama ile pulpa testi yapılmıştır. İşlemden önce hastalara bilgi verilmiş, diş pamuk ve rulolar ile izole edilmiş ve kurutulmuştur. Soğuk uygulama soğutucu bir spreyle soğutulmuş pamuk rulonun diş yüzeyine uygulanmasıyla yapılmıştır. Soğuk ölçümleri duyu testleriyle aynı gün yapılmış olup yanıtları kayıt altına alınmıştır.

Aşağıda testlerin uygulanacağı alanlar, duyusal puanlamada kullanılacak tablolar ve klinik duyu testlerinden bahsedilecektir.

DUYUSAL PUANLAMA (EK-D)

Her bölge için ayrı uygulanacak

KUTANÖZ BÖLGELER: (Median simfiz çene bölgesi, paramedian simfiz çene bölgesi, mental foramen bölgesi, alt dudak vermilion bölgesi) olmak üzere toplam 4 bölgedir. MUKOZAL BÖLGELER: Median simfiz çene bölgesi vestibular mukoza, paramedian simfiz çene bölgesi vestibular mukoza, mental foremen bölgesi vestibular mukoza olmak üzere intraoral 3 bölgedir.

Hafif dokunma duyusu testi

Preop 5, 7, 10, 30, 60. günler

Pozitif yanıtın elde edildiği suture çapı	Puanlama
6-0	4
5-0	3
4-0	2
3-0	1
Negatif yanıt	0

İğne batırma testi**Preop 5, 7, 10, 30, 60. günler**

	Puanlama
Pozitif yanıt	1
Negatif yanıt	0

Sabit iki nokta ayrımı**Preop 5, 7, 10, 30, 60. günler**

Preoperatif ve postoperatif veriler arasındaki fark	Puanlama
Fark yok	5
1-2 mm	4
2-3 mm	3
3-4 mm	2
5-6 mm	1
> 6 mm	0

Hareketli iki nokta ayrımı**Preop 5, 7, 10, 30, 60. günler**

Preoperatif ve postoperatif veriler arasındaki fark	Puanlama
Fark yok	5
1-2 mm	4
2-3 mm	3
3-4 mm	2
5-6 mm	1
> 6 mm	0

Toplam duyuşal puan**Preop 5, 7, 10, 30, 60. günler**

Toplam puan	Sınıflama
>12	Normal duyu düzeyi
9-12	Subnormal duyu düzeyi
6-9	Intermediyat duyu düzeyi
<6	Azalmış duyu düzeyi

Subjektif değerdendirme**10, 60. günler**

Düzey	Sınıflama
1	Hissizlik, anestezi hissi
2	İleri düzeyde azalmış his, parestezi
3	Hafif azalmış ya da subnormal his
4	Normal his

Tablo 3.1. Test Bölgesi ve İnnervasyondan Sorumlu Sinir Dalı

Bölge	Sinir dalı
Kutanöz(Median,paramedian,foramen mentale,alt dudak vermillion) bölgeleri	N. alveolaris inferior N. mentalis
Vestibular(Median,paramedian,foramen mentale) bölgeleri	



Şekil 3.2 Ekstraoral Sinir Testleri Uygulama Bölgeleri



Şekil 3.3 İntraoral Sinir Testleri Uygulama Bölgeleri

- 1) **Median bölge:** Simfiz mandibula orta hattından çift taraflı 1 cm uzaklıktaki kutanöz ve vestibular mukoza alanı.
- 2) **Paramedian bölge:** Simfiz mandibula orta hattından çift taraflı 2 cm uzaklıktaki kutanöz ve vestibular mukoza alanı.
- 3) **Mental foramen bölgesi:** Simfiz mandibula orta hattından çift taraflı 3 cm uzaklıktaki kutanöz ve vestibular mukoza alanı.
- 4) **Alt dudak vermillion bölgesi:** Alt dudak orta hattından çift taraflı alt dudak vermillion bölgesine kadar dudak alanı.

3.3.1 İğne Batırma Testi (Pin Prick Test)

Miyelinli A δ ve C liflerinin ve ağrı duyusunun iletiminin değerlendirildiği test, iğne batırma testidir (36). (Şekil 3.4) Keskin bir sond ucunun hafifçe batırılması sonucunda keskin bir acının hissedilmesi, pozitif cevap olarak kabul edilir.



Şekil 3.4 İğne Batırma Testinin Uygulanışı

Puanlama, cevabın olması durumunda 1, olmamasında 0 olarak değerlendirilmiştir. (Tablo 3.2)

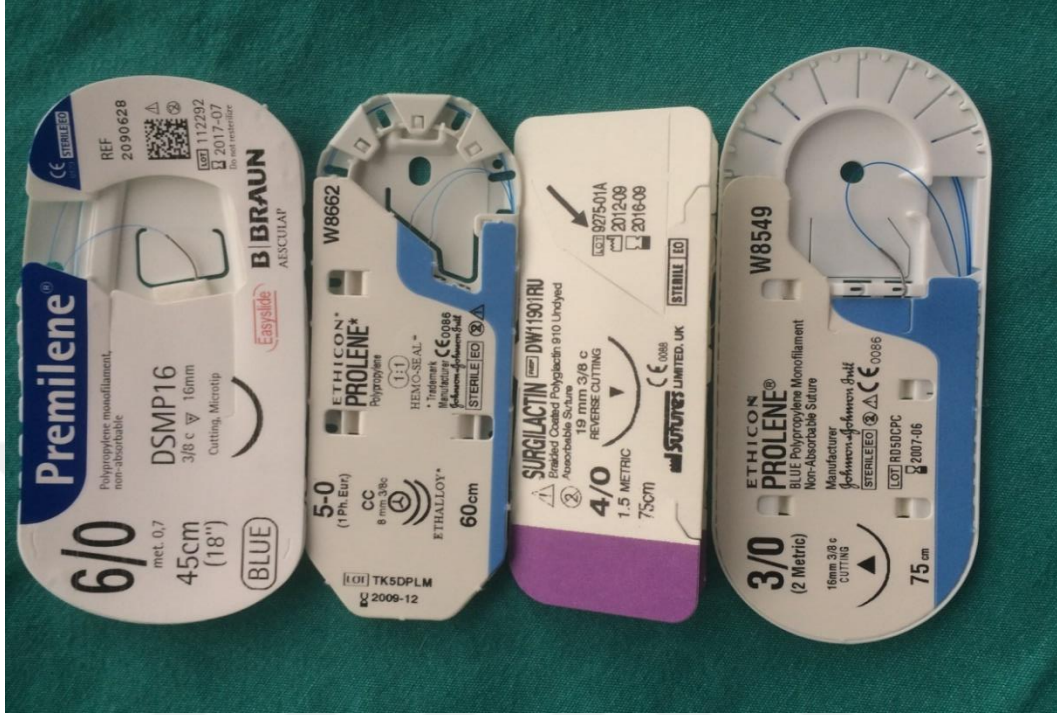
Tablo 3.2. İğne Batırma Testinde Puanlama

	Puanlama
Pozitif yanıt	1
Negatif yanıt	0

3.3.2 Hafif Dokunma Duyusu Testi (Light Touch Test)

Bu testle, miyelinli A α fibriller ve büyük aksonal nöropatiler değerlendirilir. Semmes-Weinstein aestesiometresini taklit edecek şekilde Geha ve ark. (36) tarafından kullanılmış olan 20 mm uzunluğundaki 4 farklı kalınlıkta (3-0, 4-0, 5-0 ve 6-0) monofilament dikiş materyalinin (Şekil 3.5), portegü yardımıyla (Şekil 3.6) cilt ya da vestibular mukoza yüzeyine dik

olacak şekilde dokundurulması ile (Şekil 3.7) duyuşal farkındalık düzeyi belirlenmiştir.



Şekil 3.5 Hafif Dokunma Duyusu Testi İçin Kullanılan Farklı Boyutlarda Monofilament Dikiş Materyalleri



Şekil 3.6 Monofilament Suturlerin Uygulanması İçin Portegü Kullanımı



Şekil 3.7 Kutanöz Foramen Mentale Bölgesine Hafif Dokunma Duyu Testinin Uygulanması

Preoperatif olarak her hastanın 6-0 kalınlığındaki monofilament dikiş materyalini hissedebildiği göz önüne alınarak, postoperatif ölçümler 6-0, 4, 5-0, 3, 4-0, 2 ve 3-0 ,1 ve yanıtızlık durmunda 0 olarak skorlanacak şekilde 0- 4 arasında derecelendirilmiştir (Tablo 3.3)

Tablo 3.3.Hafif Dokunma Duyusu Testinde Puanlama

Pozitif yanıtın elde edildiği sutur çapı	Puanlama
6-0	4
5-0	3
4-0	2
3-0	1
Negatif yanıt	0

3.3.3 Statik İki Nokta Ayırım Testi (Weber Test)

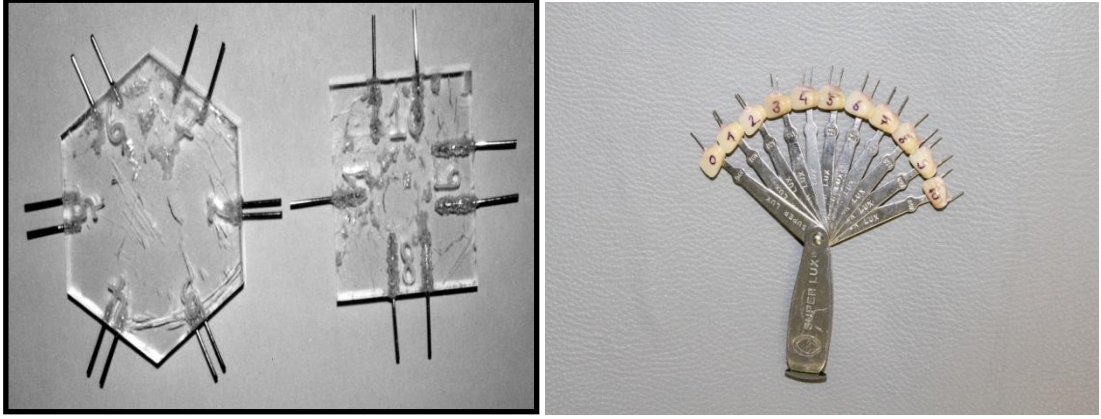
Bu testle yavaş adapte olan miyelinli A α lifleri, statik iki nokta ayırım testi ile değerlendirilir. Bu uygulama için yuvarlatılmış kenarlı 0,8 mm ϕ apında birbirine paralel olarak yerleştirilmiş iki adet paslanmaz ϕ elik tel, aralarındaki mesafe 2'den 7'ye kadar olacak ϕ ekilde altıgen ve 8'den 10'a kadar ve tek bir teli de i ϕ erecek ϕ ekilde de kare formunda akrilik plakların kenarlarına yerleştirilir.

Bu tasarım k ϕ ken olarak el cerrahisindeki duyu kayıplarının de ϕ erlendirilmesinde kullanılırken, Geha ve ark. (36) tarafından maksillofasiyal cerrahide kullanımları da bildirilmi ϕ tir. Verilerin duyusal hafıza tarafından etkilenmemesi i ϕ in ϕ l ϕ um rastgele mesafeler kullanılarak ve 10 uygulamanın 7 sinde aynı sonu ϕ alındıktan sonra kayıt altına alınarak uygulanır.

3.3.3.1 G ϕ lses & Aydıntu ϕ iki nokta ayırım test apareyi

El cerrahisi i ϕ in tasarlanan akrilik plakların a ϕ ız i ϕ i kullanımları kolay olmadı ϕ ından, bu ϕ alı ϕ mada statik ve dinamik iki nokta ayırım testlerinde kullanılmak amacıyla farklı bir alet kullanılmı ϕ tır.

Bu apareyin yapımında akrilik plaklarda oldu ϕ u gibi farklı aralıklarda konumlandırılan 0,8 mm ϕ apında ϕ elik tellerden yararlanılmı ϕ tır. Bu teller, protetik tedavide renk tespiti amacıyla kullanılan skala ϕ zerine frezler ile a ϕ ılmış yuvalara, so ϕ uk akril ile sabitlenerek yerleştirilmi ϕ , renk tespiti i ϕ in kullanılan akrilik di ϕ şlerin ϕ zerine teller arasındaki mesafeyi belirten puan yazılmış ve ϕ l ϕ um yapılmı ϕ tır. (ϕ ekil 3.8)



Şekil 3.8 a) İki Nokta Ayırım Testi Apareyi b)Gülses & Aydınтуğ Modifiye İki Nokta Ayırım Test Apareyi

Bu modifiye aygıt,ağız dışında ve ağız içinde, özellikle de vestibular mukozal bölgede kullanım kolaylığı sağlamakta olup, yapımı basit,kullanışlı ve ekonomik bir uygulamadır (Şekil 3.9).



Şekil 3.9 Modifiye İki Nokta Ayırım Testi Apareyinin Kutanöz ve Mukozal Bölgelerde Kullanımı

Ölçüm sonrasında, hastanın preoperatif olarak ayırt edebildiği mesafe ile postoperatif ölçüm sonrası ayırt edebildiği mesafe arasındaki kayıp puanlanmıştır. Buna göre preoperatif ve postoperatif farklılık olmaması 5 olarak değerlendirilirken, 1-2 mm.lik fark 4, 2-3 mm.lik kayıp 3, 3-4 mm.lik kayıp 2, 5-6 mmlik kayıp 1 olarak puanlanmıştır, 6 mm ve üzerindeki farklar 0 olarak değerlendirilmiştir (Tablo 3. 4).

Tablo 3.4. Statik ve Dinamik İki Nokta Ayırım Testlerinde Değerlendirme.

Preoperatif ve postoperatif veriler arasındaki fark	Puanlama
Fark yok	5
1-2 mm	4
2-3 mm	3
3-4 mm	2
5-6 mm	1
≥ 6 mm	0

3.3.4 Dinamik İki Nokta Ayırım Testi (Weber Test)

Çabuk adapte olan miyelinli A α lifleri, dinamik iki nokta ayırım testi ile değerlendirilir. Bu test, iki nokta ayırım testine benzer şekilde uygulanmış ve puanlanmıştır. Dinamik iki nokta ayırım testinde, teller durağan olarak değil de incelenecek alanda 1 - 2 cm arasındaki mesafede hareket ettirilerek değerlendirme yapılmıştır.

3.3.5 Toplam Duyusal Puan

Hafif dokunma duyusu testi ve iğne batırma testi, kalitatif testler olarak değerlendirilir ve birbirleriyle toplanarak 0 ve 5 arasında olacak şekilde kalitatif duyu değerini verirler. Statik iki nokta ayırım testi ve dinamik iki nokta ayırım testi, kantitatif değerlendirmeler olup, birbirleriyle toplanarak 0 ve 10 arasında değişen kantitatif duyu değerini verirler.

Toplam duyusal puanı belirlemek için kantitatif ve kalitatif değerler toplanır. Bu değer en yüksek 15' tir. Bu toplam değere göre, değerlendirilen her bölge, normal duyu düzeyi, subnormal duyu düzeyi, intermediyat duyu düzeyi ve azalmış duyu düzeyi olarak sınıflandırılır (Tablo 3.5).

Tablo 3.5. Toplam Duyusal Puan Sınıflaması

Toplam duyusal puan	Sınıflama
≥12	(4) Normal duyu düzeyi
10-12	(3) Subnormal duyu düzeyi
6-9	(2) İntermediyat duyu düzeyi
<6	(1) Azalmış duyu düzeyi

3.3.6 Soğuk Uygulama İle Pulpa Testi

Bu testlerin yanında ek olarak simfiz grefti alınacak komşu sahaya yakın dişlere soğuk uygulama ile pulpa testi yapılmıştır. İşlemden önce hastalara bilgi verilmiş , diş pamuk ve rulolar ile izole edilmiş ve kurutulmuştur. Soğuk uygulama -50 derece soğuk üreten soğutucu bir spreyle soğutulmuş pamuk rulonun diş yüzeyine uygulanmasıyla yapılmıştır. Soğuk ölçümleri duyu testleriyle aynı günlerde (5, 7, 10, 30 ve 60.) günlerde yapılmış ve yanıtlar kayıt altına alınmıştır. Preoperatif olarak negatif yanıt alınmayan endodontik tedavisi , geniş bir çürüğü, geniş bir restorasyonu ve kuron restorasyonu olmayan dişler uygulamaya dahil edilmiştir.



Şekil 3.10 Soğuk Uygulama Pulpa Testinde Kullanılan Aygıtlar



Şekil 3.11 Soğuk Uygulama Pulpa Testinin Uygulanması

Tablo 3.6 Pre- ve Postoperatif Diş Canlılık Düzeyleri

	31	32	33	34	35	41	42	43	44	45
Pre										
5.										
7.										
10.										
30.										
60.										

3.4 SUBJEKTİF DEĞERLENDİRME

10. ve 60. gün kontrollerinde, hastalara, değerlendirilen bölgelere göre hissizlik düzeylerini yorumlamaları ve skorlamaları söylenmiş ve buna göre subjektif değerler belirlenmiştir. (Tablo 3.7)

Tablo 3.7 Subjektif Değerlendirme Çizelgesi

Düzy	Sınıflama
1	Hissizlik, anestezi hissi
2	Ciddi olarak azalmış his düzeyi, parestezi
3	Hafif azalmış ya da subnormal his düzeyi
4	Normal his düzeyi

3.5 İSTATİKSEL ANALİZ (METHOD)

Bu çalışmada elde edilen veriler SPSS 20 paket programı ile analiz edilmiştir. Değişkenler açısından iki grup ve farklı zamanlara göre elde edilen verilerden ortalama, ortanca ve standart sapma değerleri belirlenmiş, iki farklı grupta klinik duyu testlerinin ve dental vitalite skorların ortalama skorları belirlenerek tablolarda belirtilmiş ve iki farklı grup grafiklerle karşılaştırılmıştır.

Değişkenlerin normal dağılımdan gelme durumları araştırılırken birim sayıları nedeniyle Shapiro Wilk's den yararlanılmıştır. Sonuçlar yorumlanırken anlamlılık düzeyi olarak 0,05 kullanılmış olup; $p < 0,05$ olması durumunda değişkenlerin normal dağılımdan gelmediği, $p > 0,05$ olması durumunda ise değişkenlerin normal dağılımdan geldikleri belirtilmiştir.

Gruplar arasındaki farklılıklar incelenirken değişkenlerin normal dağılımdan gelmemesi nedeniyle Kruskal Wallis-H Testinden yararlanılmıştır.

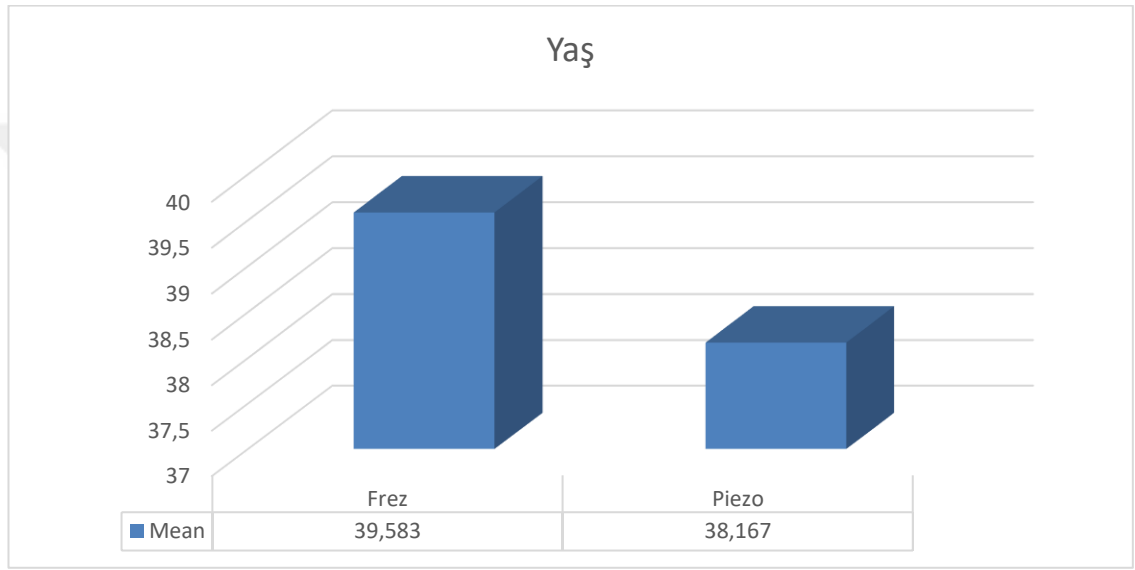
Kruskal Wallis-H Testinde anlamlı farklılıkların görülmesi durumunda Post-Hoc Çoklu Karşılaştırma Testi ile aralarında farklılık olan gruplar belirlenmiştir.

İkiden çok bağımlı değişkenlerin analizlerinde normal dağılımdan gelmemeleri nedeniyle Friedman's Two-Way ANOVA testi kullanılmış; anlamlı farklılıkların çıkması durumunda çoklu karşılaştırma testlerinden yararlanılarak birbiriyle farklılık gösteren değişkenler tespit edilmiştir.

Sonuçlar yorumlanırken anlamlılık düzeyi olarak 0,05 kullanılmış olup; $p < 0,05$ olması durumunda anlamlı bir farklılığın olduğu, $p > 0,05$ olması durumunda ise anlamlı bir farklılığın olmadığı belirtilmiştir.

4. BULGULAR

Çalışma frez grubunda yaş ortalaması $39,583 \pm 11,658$ olan ve piezo grubunda yaş ortalaması $38,167 \pm 9,98$ olan 12'şer hasta üzerinde gerçekleştirilmiş olup tüm hastalar kontrol muayenelerine gelme konusunda uyumluluk sergilemişlerdir (Şekil 4 .1. , Tablo 4.1.).

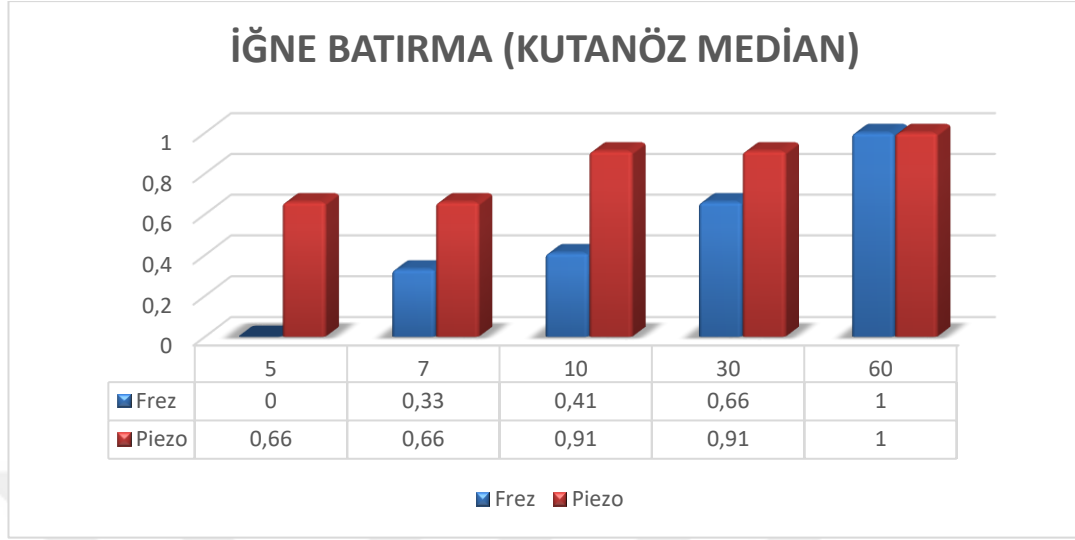


Şekil 4.1. Frez ve Piezo Grubunda Yaş Dağılımı

Tablo 4. 1. Yaş Değerlerinin Gruplara Göre Dağılım Tablosu

		Grup		
		Mean	Median	ss
Yaş	Frez	39,583	39	11,658
	Piezo	38,167	35,5	9,98
	Toplam	38,875	36,5	10,638

4.1 KUTANÖZ MEDİAN

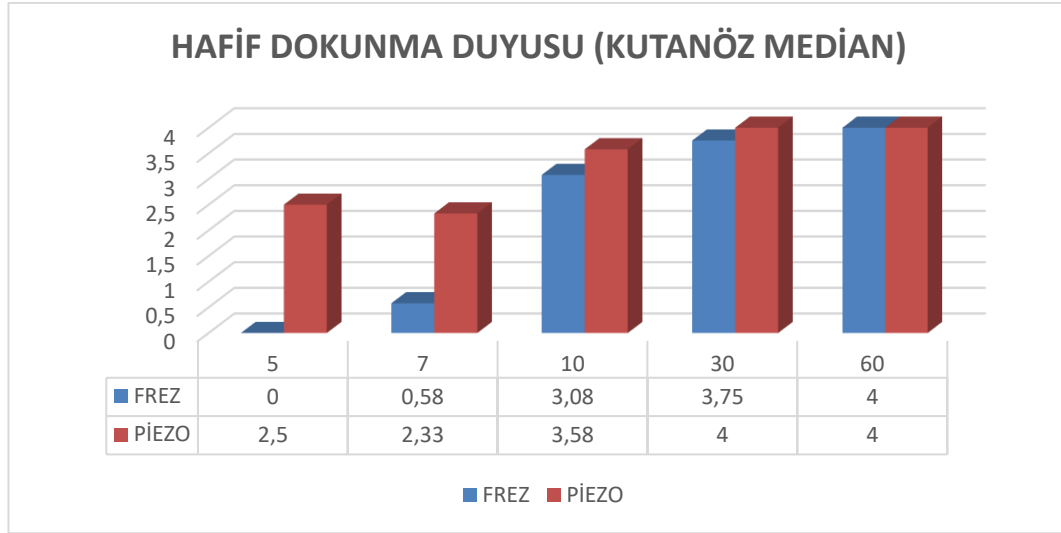


Şekil 4.2. Kutanöz Median Bölgede İğne Batırma Testi

İğne batırma kutanöz median değerlerinin tüm zamanlarda piezo grubunda daha yüksek olduğu, 60.günde ise frez ve piezo grubunun İğne batırma kutanöz median değerlerinin eşit olduğu görülmüştür. İğne batırma testi ile incelenen kutanöz median bölgede incelenen miyelinli A, Delta ve C liflerinde 30. güne kadar piezo grubu lehine olan iyileşme 60. günde her iki grupta da eşitlenmiştir (Şekil 4.2. ,Tablo 4.2.).

Tablo 4.2. İğne Batırma Kutanöz Median Değerlerinin Zamana ve Gruplara Göre Dağılım Tablosu

			Günler														
			5			7			10			30			60		
			Mean	Median	ss	Mean	Median	ss	Mean	Median	ss	Mean	Median	ss	Mean	Median	ss
Gruplar	Frez	İĞNE BATIRMA	0	0	.	0,33	0,33	.	0,41	0,41	.	0,66	0,66	.	1	1	.
	Piezo	İĞNE BATIRMA	0,66	0,66	.	0,66	0,66	.	0,91	0,91	.	0,91	0,91	.	1	1	.
	Toplam	İĞNE BATIRMA	0,33	0,33	0,467	0,495	0,495	0,233	0,66	0,66	0,354	0,785	0,785	0,177	1	1	0

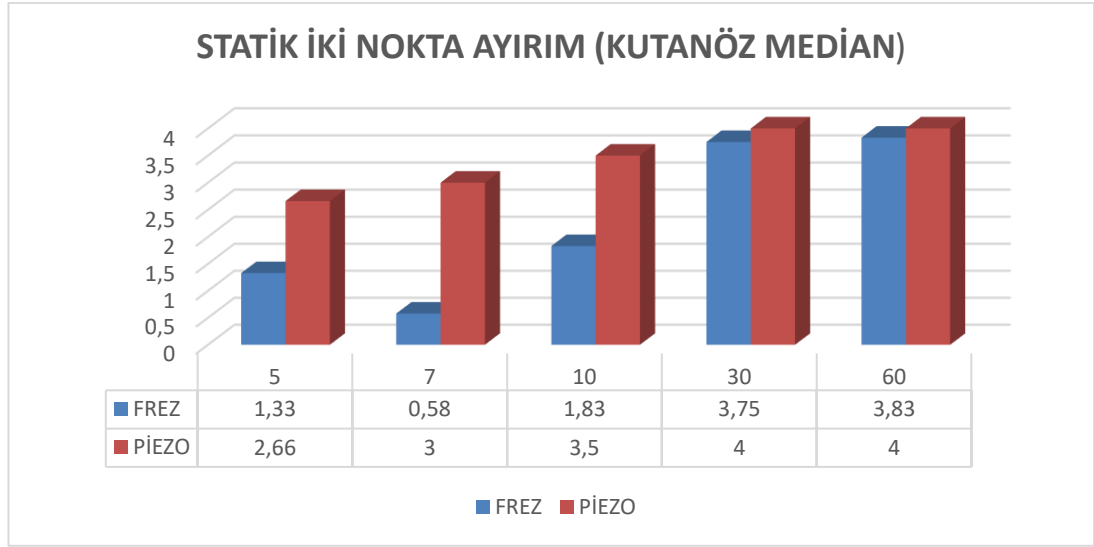


Şekil 4.3. Kutanöz Median Bölgede Hafif Dokunma Duyusu Testi

İncelenen miyelinli A alfa liflerinde iyileşme ilk 30 gün piezo grubu lehine olan iyileşme, 60.günde her iki grupta eşitlenmiş ve postoperatif hiçbir hastada hasar gözlenmemiştir (Şekil 4.3. , Tablo 4.3.).

Tablo 4. 3. Hafif Dokunma Duyusu Kutanöz Median Değerlerinin Zamana ve Gruplara Göre Dağılım Tablosu

			Günler														
			5			7			10			30			60		
			Mean	Me dia n	ss	Me an	Med ian	ss	Me an	Me di an	ss	Me an	Me dia n	ss	Me an	Me dia n	ss
G r u p l a r	Frez	HAFİF DOKUN MA DUYUS U	0	0	.	0,5 8	0,58	.	3,0 8	3,0 8	.	3,7 5	3,7 5	.	4	4	.
	Piez o	HAFİF DOKUN MA DUYUS U	2,5	2,5	.	2,3 3	2,33	.	3,5 8	3,5 8	.	4	4	.	4	4	.
	Topl am	HAFİF DOKUN MA DUYUS U	1,25	1,2 5	1,76 8	1,4 55	1,45 5	1,23 7	3,3 3	3,3 3	0,35 4	3,8 75	3,8 75	0,17 7	4	4	0

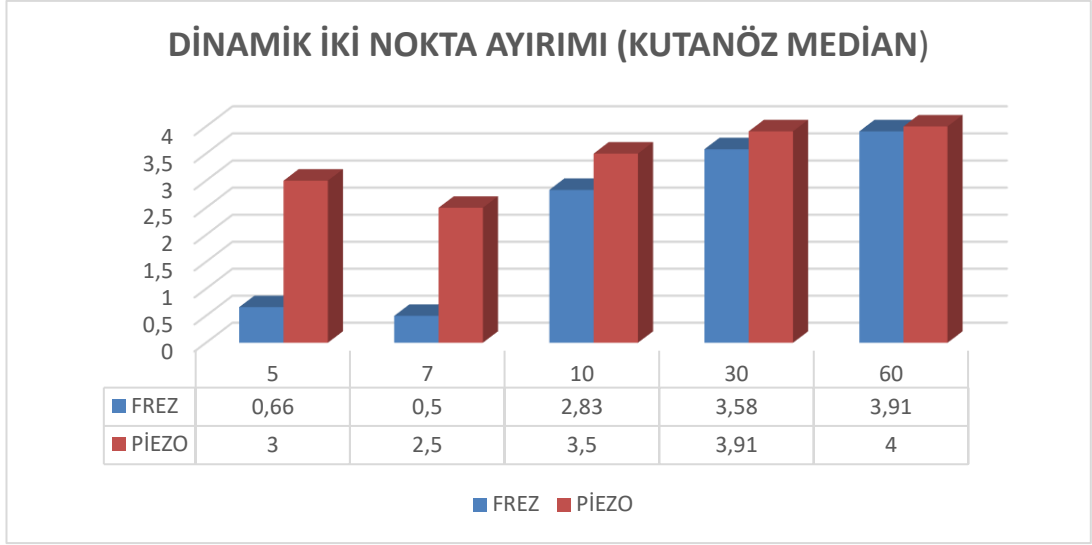


Şekil 4.4. Kutanöz Median Bölgede Statik İki Nokta Ayırım Testi

Statik iki nokta ayırım kutanöz median değerlerinin tüm zamanlarda piezo grubunda daha yüksek olduğu görülmüştür. 60.gün sonunda bu test ile incelenen yavaş adapte olan miyelinli A alfa liflerinde piezo grubunda tamamen iyileşme gözlenmiştir (Şekil 4.4. , Tablo 4.4.).

Tablo 4.4. Statik İki Nokta Ayırım Kutanöz Median Değerlerinin Zamana ve Gruplara Göre Dağılım Tablosu

			Günler														
			5			7			10			30			60		
			Mea n	Med ian	ss	M ea n	Me dia n	ss	Me an	Me dia n	ss	Me an	Me dia n	ss	Me an	Med ian	ss
G r u p l a r	Frez	STATİK İKİ NOKTA AYIRIM	1,33	1,33	.	0,58	0,58	.	1,83	1,83	.	3,75	3,75	.	3,83	3,83	.
	Piez o	STATİK İKİ NOKTA AYIRIM	2,66	2,66	.	3	3	.	3,5	3,5	.	4	4	.	4	4	.
	Topl am	STATİK İKİ NOKTA AYIRIM	1,99 5	1,99 5	0,9 4	1,79	1,79	1,7 11	2,6 65	2,6 65	1,1 81	3,8 75	3,8 75	0,17 7	3,9 15	3,91 5	0,12

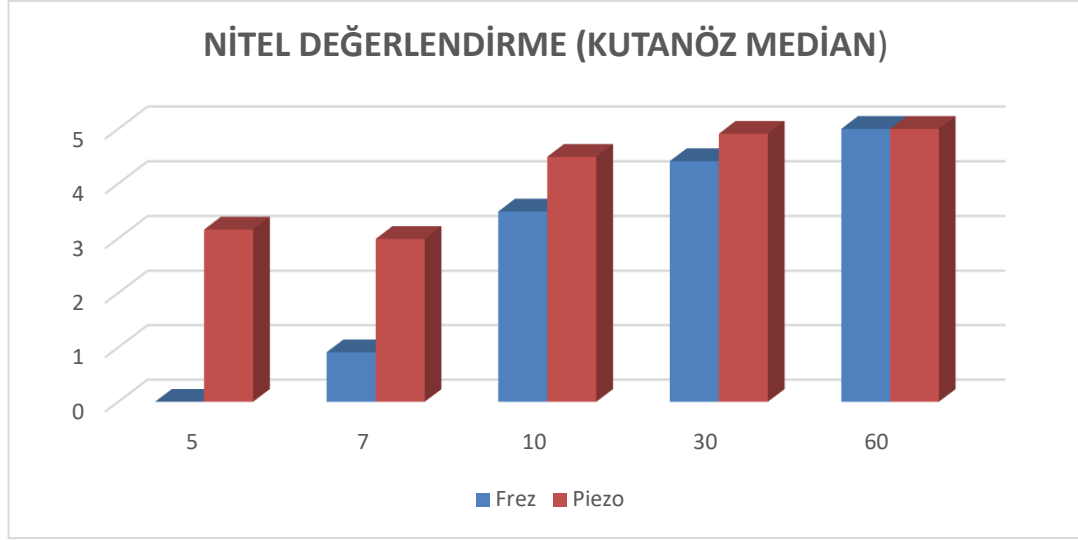


Şekil 4.5. Kutanöz Median Bölgede Dinamik İki Nokta Ayırım Testi

Dinamik iki nokta ayırım kutanöz median değerlerinin tüm zamanlarda piezo grubunda daha yüksek olduğu görülmüştür. 60.gün sonunda bu test ile incelenen hızlı adapte olan miyelinli A alfa liflerinde piezo grubunda tamamen iyileşme gözlenmiştir (Şekil 4.5. ,Tablo 4.5.).

Tablo 4. 5. Dinamik İki Nokta Ayırım Kutanöz Median Değerlerinin Zamana ve Gruplara Göre Dağılım Tablosu

			Günler														
			5			7			10			30			60		
			Me an	Me dia n	ss	M ea n	M ed ia n	ss	Me an	Me dia n	ss	Me an	Me dia n	ss	Me an	Me dia n	ss
G r u p l a r	Frez	DİNAMI K İKİ NOKTA AYIRIMI	0,6 6	0,6 6	.	0,5	0,5	.	2,8 3	2,8 3	.	3,5 8	3,5 8	.	3,9 1	3,9 1	.
	Piezo	DİNAMI K İKİ NOKTA AYIRIMI	3	3	.	2,5	2,5	.	3,5	3,5	.	3,9 1	3,9 1	.	4	4	.
	Topla m	DİNAMI K İKİ NOKTA AYIRIMI	1,8 3	1,8 3	1,6 55	1,5	1,5	1,41 4	3,1 65	3,1 65	0,47 4	3,7 45	3,7 45	0,2 33	3,9 55	3,9 55	0,0 64

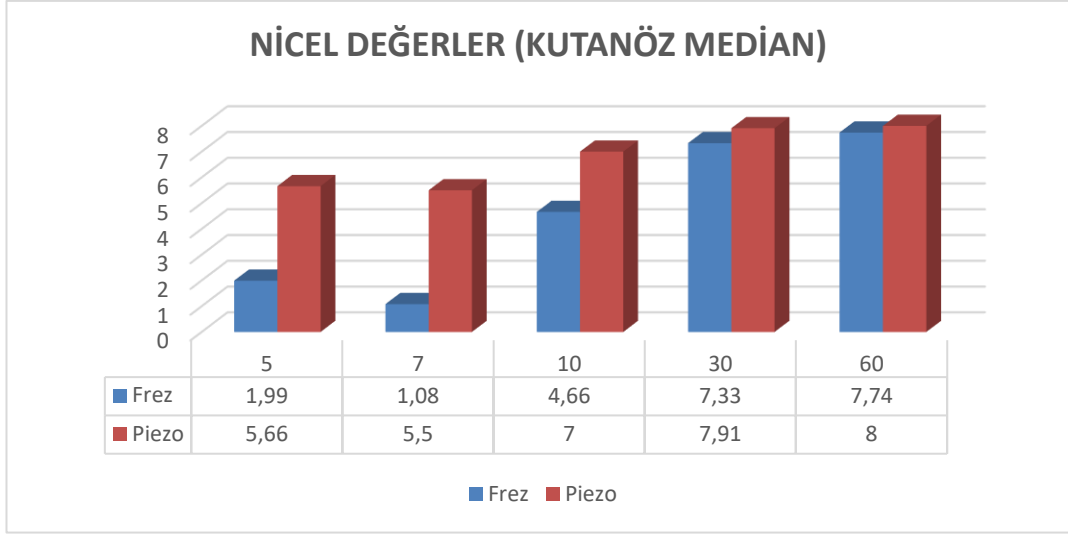


Şekil 4.6. Kutanöz Median Bölgede Nitel (Kalitatif) Değerlendirme

Nitel değerlendirme kutanöz median değerlerinin tüm zamanlarda piezo grubunda daha yüksek olduğu, 60.günde ise frez ve piezo grubunun Nitel değerlendirme kutanöz median değerlerinin eşit olduğu görülmüştür (Şekil 4.6., Tablo 4.6.).

Tablo 4.6. Nitel Değerlendirme Kutanöz Median Değerlerinin Zamana ve Gruplara Göre Dağılım Tablosu

			Günler														
			5			7			10			30			60		
			Me an	Me dia n	ss	Me an	Me di an	ss	Me an	Me dia n	ss	Me an	Me di an	ss	Me an	Me di an	ss
G r u p l a r	Frez	NİTEL DEĞER LENDİR ME	0	0	.	0,9 1	0,9 1	.	3,4 9	3,4 9	.	4,4 1	4,4 1	.	5	5	.
	Piezo	NİTEL DEĞER LENDİR ME	3,1 6	3,1 6	.	2,9 9	2,9 9	.	4,4 9	4,4 9	.	4,9 1	4,9 1	.	5	5	.
	Topla m	NİTEL DEĞER LENDİR ME	1,5 8	1,5 8	2,2 34	1,9 5	1,9 5	1,47 1	3,9 9	3,9 9	0,70 7	4,6 6	4,6 6	0,3 54	5	5	0

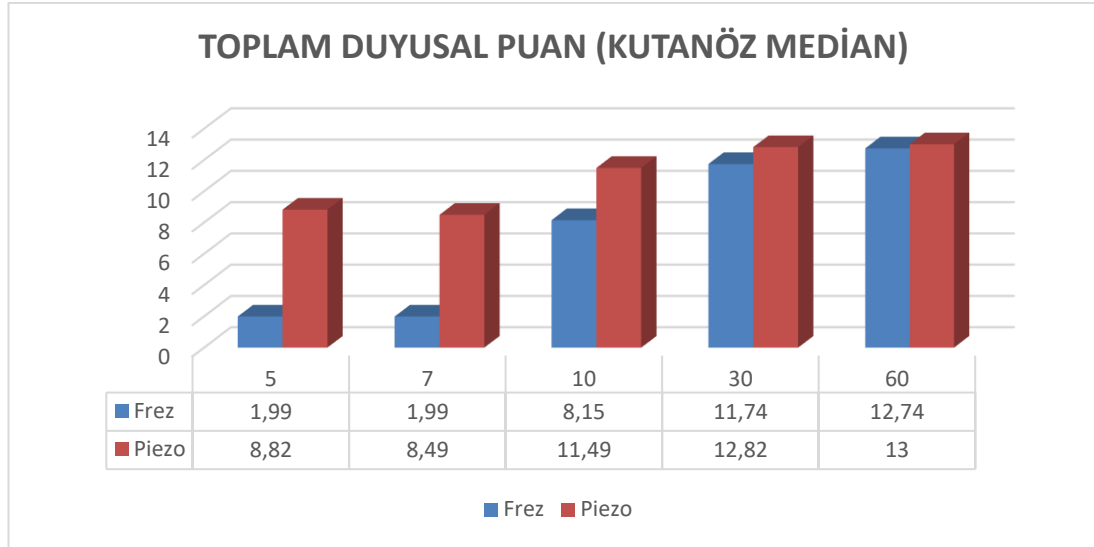


Şekil 4.7. Kutanöz Median Bölgede Nicel (Kantitatif) Değerlendirme

Nicel değerler kutanöz median değerlerinin tüm zamanlarda piezo grubunda daha yüksek olduğu görülmüştür (Şekil 4.7. , Tablo 4.7).

Tablo 4.7. Nicel Değerler Kutanöz Median Değerlerinin Zamana ve Gruplara Göre Dağılım Tablosu

			Günler														
			5			7			10			30			60		
			Me an	Me dia n	ss	Me an	Me dia n	ss	Me an	Me dia n	ss	Me an	Me dia n	ss	Me an	Me dia n	ss
G r u p l a r	Frez	NİCEL DEĞER LER	1,9 9	1,9 9	.	1,0 8	1,0 8	.	4,6 6	4,6 6	.	7,3 3	7,33	.	7,7 4	7,74	.
	Piez o	NİCEL DEĞER LER	5,6 6	5,6 6	.	5,5	5,5	.	7	7	.	7,9 1	7,91	.	8	8	.
	Topl am	NİCEL DEĞER LER	3,8 25	3,8 25	2,59 5	3,2 9	3,2 9	3,1 25	5,8 3	5,8 3	1,6 55	7,6 2	7,62	0,4 1	7,8 7	7,87	0,18 4

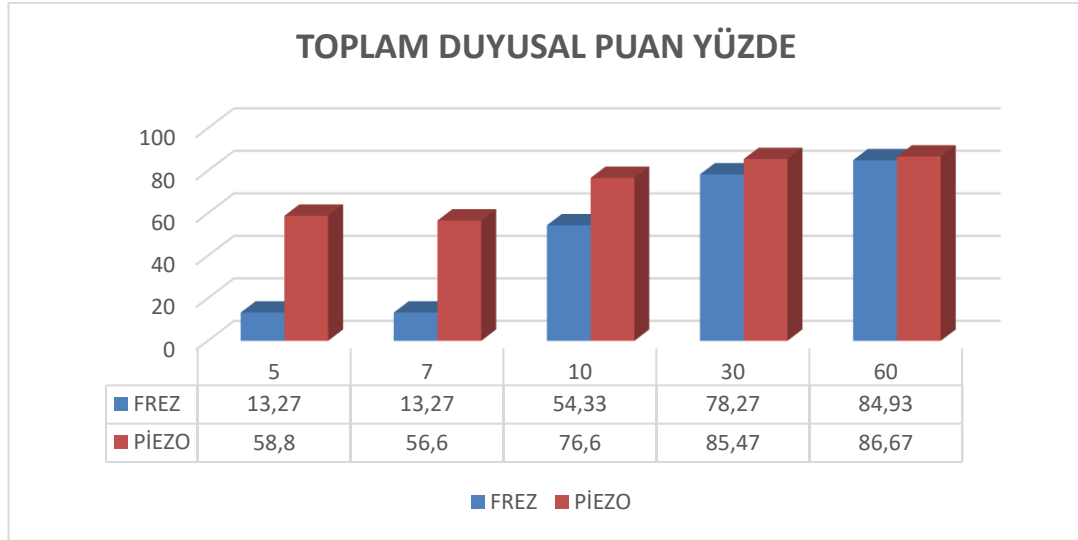


Şekil 4.8. Kutanöz Median Bölgede Toplam Duyusal Değerlendirme

Toplam duyusal puan kutanöz median değerlerinin tüm zamanlarda piezo grubunda daha yüksek olduğu görülmüştür (Şekil 4.8. , Tablo 4.8).

Tablo 4.8. Toplam Duyusal Puan Kutanöz Median Değerlerinin Zamana ve Gruplara Göre Dağılım Tablosu

			Günler														
			5			7			10			30			60		
			Me an	Me dia n	ss	Me an	Me dia n	ss	Me an	Me dia n	ss	Me an	Med ian	ss	Mea n	Me dia n	ss
G r u p l a r	Fre z	TOPLAM DUYUSAL PUAN	1,99	1,99	.	1,99	1,99	.	8,15	8,15	.	11,74	11,74	.	12,74	12,74	.
	Pie zo	TOPLAM DUYUSAL PUAN	8,82	8,82	.	8,49	8,49	.	11,49	11,49	.	12,82	12,82	.	13	13	.
	Top lam	TOPLAM DUYUSAL PUAN NİTEL+NİCEL DEĞERLER	5,405	5,405	4,83	5,24	5,24	4,596	9,82	9,82	2,362	12,28	12,28	0,764	12,87	12,87	0,184

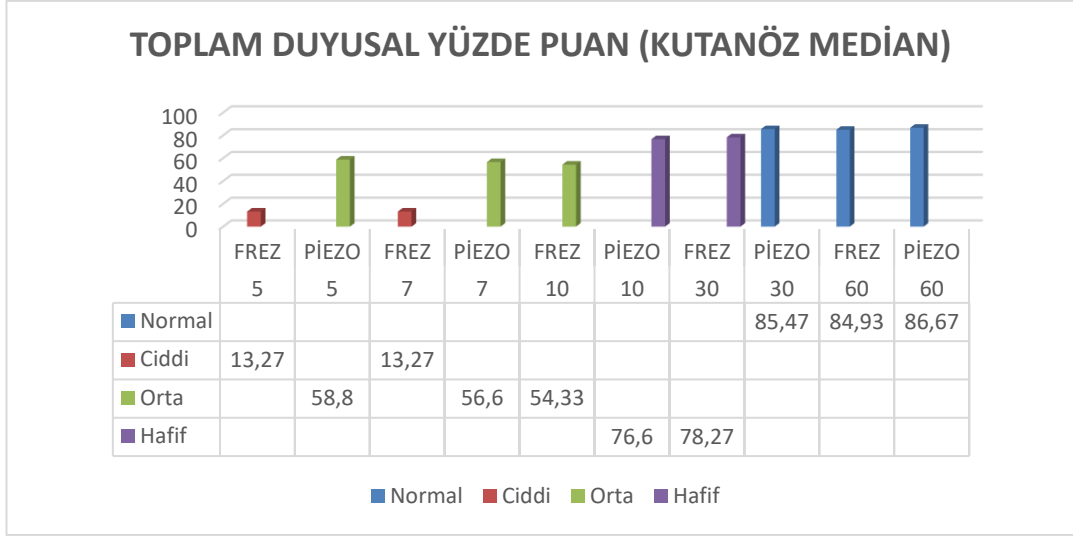


Şekil 4.9 Kutanöz Median Bölgede Yüzdesel Olarak Toplam Duyusal Puan

Tüm zamanlarda piezo grubunda daha yüksek olduğu görülmüştür (Şekil 4.9., Tablo 4.9.).

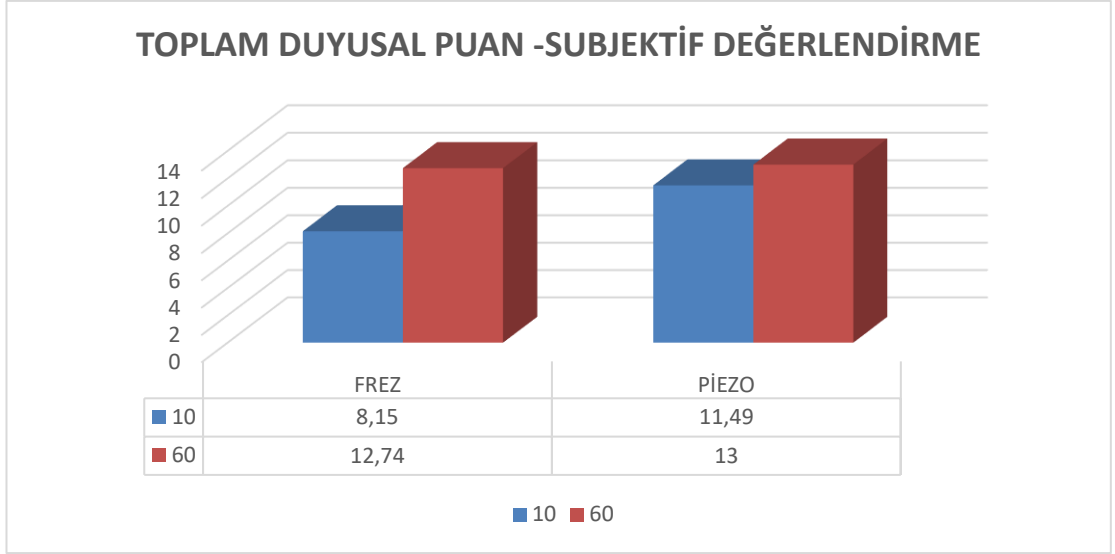
Tablo 4.9.Toplam Duyusal Yüzdesel Puan Kutanöz Median Değerlerinin Zamana ve Gruplara Göre Dağılım Tablosu

			Günler														
			5			7			10			30			60		
			Me an	Me dia n	s s	Me an	Me dia n	ss	Me an	Me dia n	ss	Me an	Me dia n	ss	Me an	Me dia n	ss
G r u p l a r	Fre z	TOPLAM DUYUSAL PUAN YÜZDESİ	13, 27	13, 27	.	13, 27	13, 27	.	54, 33	54, 33	.	78, 27	78, 27	.	84, 93	84, 93	.
	Pie zo	TOPLAM DUYUSAL PUAN YÜZDESİ	58, 8	58, 8	.	56, 6	56, 6	.	76, 6	76, 6	.	85, 47	85, 47	.	86, 67	86, 67	.
	To pla m	TOPLAM DUYUSAL PUAN YÜZDE NİTEL+NİCEL DEĞERLER TOPLAMI	36, 03	36, 03	3 2, 2	34, 93	34, 93	30, 64	65, 47	65, 47	15, 74	81, 87	81, 87	5,0 9	85, 8	85, 8	1, 2 3



Şekil 4.10. Kutanöz Median Bölgede Toplam Duyusal Puan Yüzdesel His Kaybı Düzeyi

Konvansiyonel frez cerrahisi ile opere edilen grupta kutanöz bölgede 5. ve 7. günlerde ciddi bir his kaybı bulunmakta, piezo grubu ile opere edilen grupta 5. ve 7. günlerde orta düzeyde his kaybı bulunmaktadır. 10. günde frez grubunda his kaybı orta düzeye, piezo grubunda hafif düzeye çıkmıştır. 30. günde frez grubunda his kaybı hafif düzeye, piezo grubunda normal seviyeye yükselmiştir. 60. günde his kaybı her iki grupta normal seviyeye yükselmiş. Her iki grupta da his kaybı tamamen ortadan kalkmıştır (Şekil 4.10).



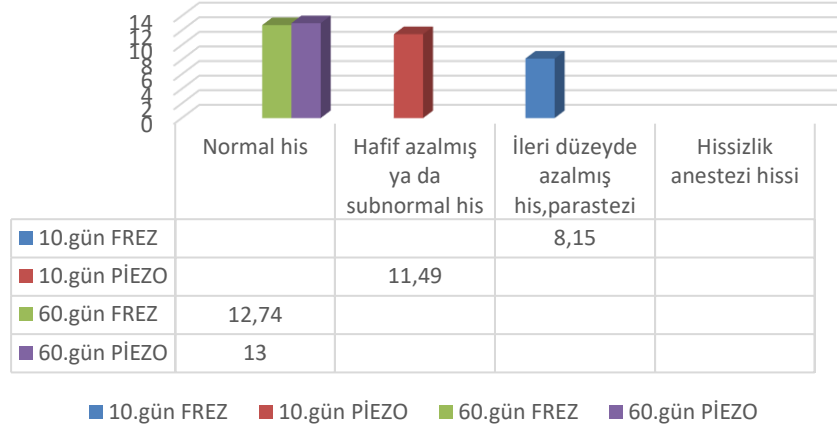
Şekil 4.11. Kutanöz Median Bölgede 10. Ve 60. Günlerde Toplam Duyusal Puan

10.-60. gün toplam duyusal puan kutanöz median değerlerinin tüm zamanlarda piezo grubunda daha yüksek olduğu görülmüştür (Şekil 4.11. ,Tablo 4.10.).

Tablo 4.10. 10.-60. Gün Toplam Duyusal Puan Kutanöz Median Değerlerinin Zamana ve Gruplara Göre Dağılım Tablosu

			Günler					
			10			60		
			Mea n	Media n	ss	Mea n	Media n	ss
G r u p l a r	Frez	10.-60. GÜN TOPLAM DUYUSAL PUAN - SUBJEKTİF DEĞERLENDİRME KARŞILAŞTIRILMASI	8,15	8,15	.	12,7 4	12,74	.
	Piezo	10.-60. GÜN TOPLAM DUYUSAL PUAN - SUBJEKTİF DEĞERLENDİRME KARŞILAŞTIRILMASI	11,4 9	11,49	.	13	13	.
	Topla m	10.-60. GÜN TOPLAM DUYUSAL PUAN - SUBJEKTİF DEĞERLENDİRME KARŞILAŞTIRILMASI	9,82	9,82	2,36 2	12,8 7	12,87	0,1 84

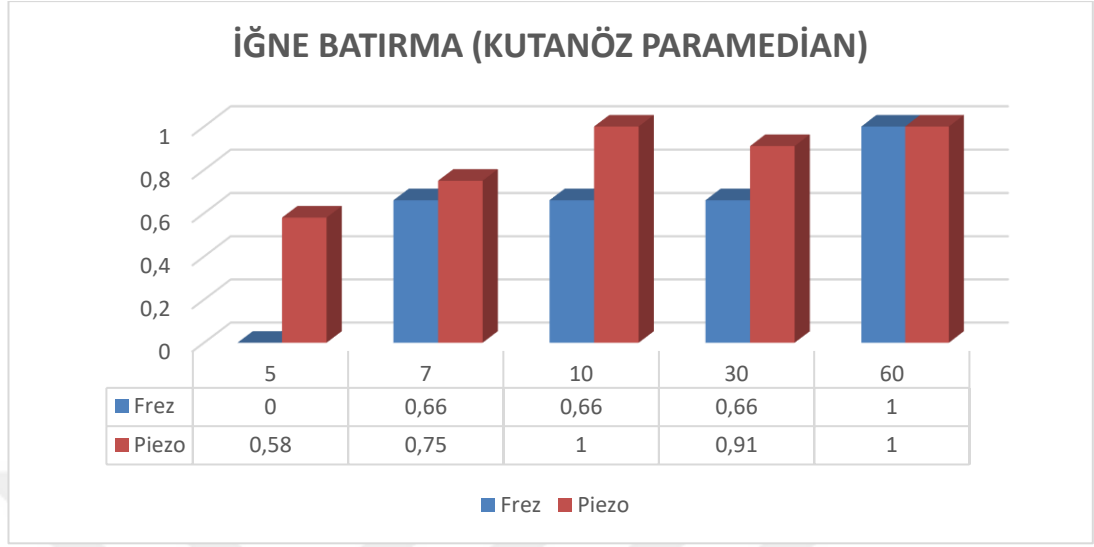
10-60.gün (Kutanöz Median) Toplam Duyusal Puan ile Subjektif Değerlendirme Karşılaştırılması



Şekil 4.12. 10-60. Gün (Kutanöz Median) Toplam Duyusal Puan ile Subjektif Değerlendirme Karşılaştırılması

10-60. günlerde his kaybı skorlarıyla hastadan elde edilen subjektif değerlendirme verileri orantılı olarak seyretmektedir (Şekil 4.12.).

4.2 KUTANÖZ PARAMEDİAN

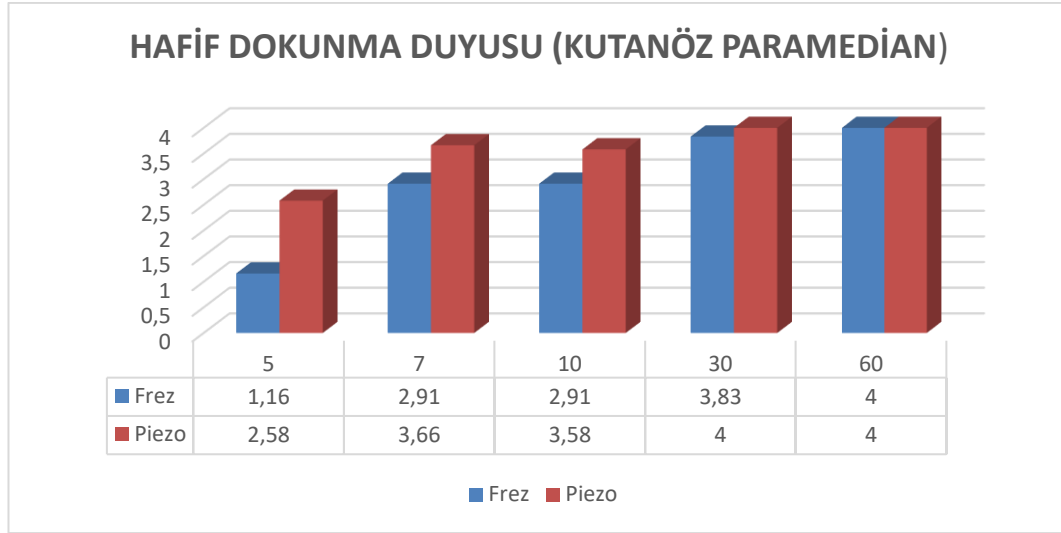


Şekil 4.13. Kutanöz Paramedian Bölgede İğne Batırma Testi

İğne batırma kutanöz paramedian değerlerinin tüm zamanlarda piezo grubunda daha yüksek olduğu, 60.günde ise frez ve piezo grubunun İğne batırma kutanöz paramedian değerlerinin eşit olduğu görülmüştür. İğne batırma testi ile incelenen kutanöz median bölgede incelenen miyelinli A, Delta ve C liflerinde 30. güne kadar piezo grubu lehine olan iyileşme 60. günde her iki grupta da eşitlenmiştir (Şekil 4.13.,Tablo 4.11.).

Tablo 4.11. İğne Batırma Kutanöz Paramedian Değerlerinin Zamana ve Gruplara Göre Dağılım Tablosu

			Günler														
			5			7			10			30			60		
			Me an	Me dia n	ss	Me an	Me dia n	ss	Me an	Me dia n	ss	Me an	Me dia n	ss	Me an	Me dia n	ss
G r u p l a r	Frez	İĞNE BATIRMA	0	0	.	0,6 6	0,6 6	.	0,6 6	0,6 6	.	0,6 6	0,6 6	.	1	1	.
	Piezo	İĞNE BATIRMA	0,58	0,5 8	.	0,7 5	0,7 5	.	1	1	.	0,9 1	0,9 1	.	1	1	.
	Topla m	İĞNE BATIRMA	0,29	0,2 9	0,4 1	0,7 1	0,7 1	0,0 6	0,8 3	0,8 3	0,2 4	0,7 9	0,7 9	0,1 8	1	1	0

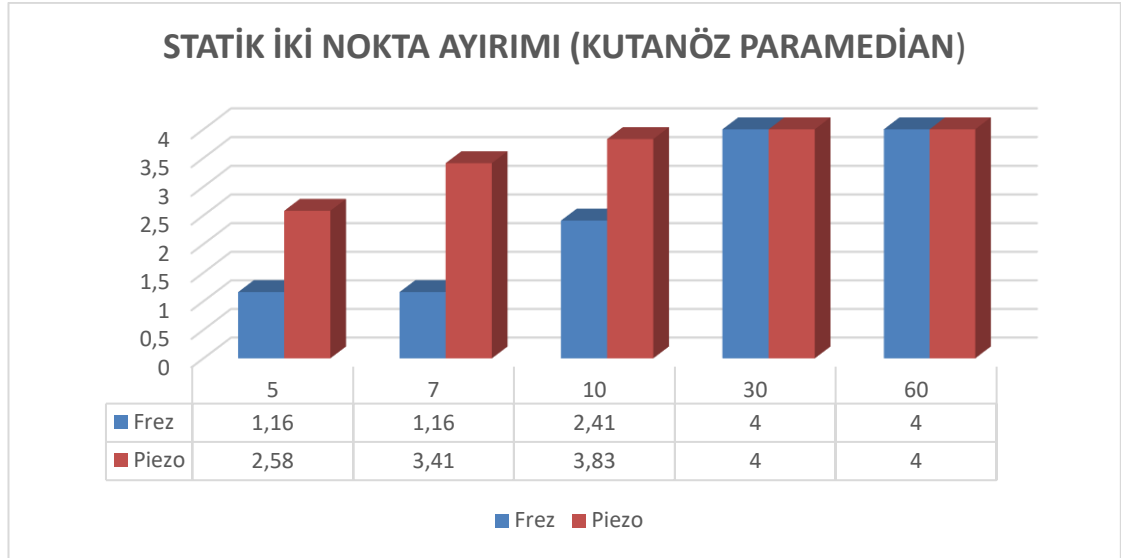


Şekil 4.14 Kutanöz Paramedian Bölgede Hafif Dokunma Duyusu Testi

Hafif dokunma duyusu kutanöz paramedian değerlerinin tüm zamanlarda piezo grubunda daha yüksek olduğu, 60.günde ise frez ve piezo grubunun hafif dokunma duyusu kutanöz paramedian değerlerinin eşit olduğu görülmüştür. Miyelinli A alfa liflerindeki iyileşme 60. günlerde her iki grupta normal düzeye geldiği görülmektedir (Şekil 4.14. ,Tablo 4.12.).

Tablo 4.12. Hafif Dokunma Duyusu Kutanöz Paramedian Değerlerinin Zamana ve Gruplara Göre Dağılım Tablosu

			Günler														
			5			7			10			30			60		
			Me an	Me dia n	s	Me an	Me dia n	ss	Me an	Me dia n	ss	Me an	Me dia n	ss	Me an	Me dia n	ss
G r u p l a r	Frez	HAFİF DOKUNMA DUYUSU	1,16	1,16	.	2,91	2,91	.	2,91	2,91	.	3,83	3,83	.	4	4	.
	Piezo	HAFİF DOKUNMA DUYUSU	2,58	2,58	.	3,66	3,66	.	3,58	3,58	.	4	4	.	4	4	.
	Toplam	HAFİF DOKUNMA DUYUSU	1,87	1,87	1	3,29	3,29	0,53	3,25	3,25	0,47	3,92	3,92	0,12	4	4	0

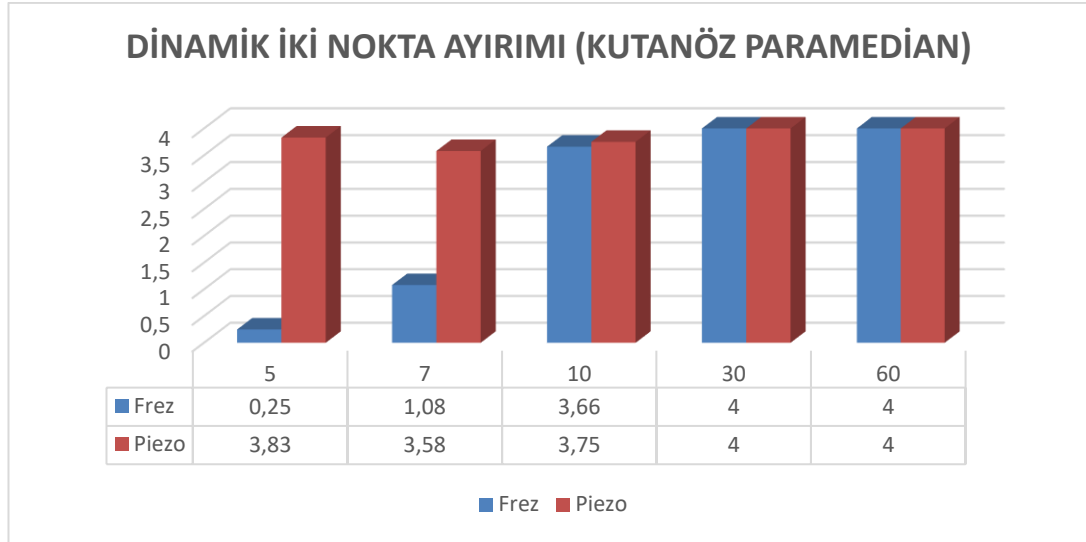


Şekil 4.15. Kutanöz Paramedian Bölgede Statik İki Nokta Ayırım Testi

Statik iki nokta ayırım kutanöz paramedian değerlerinin tüm zamanlarda piezo grubunda daha yüksek olduğu, 30. ve 60. günde ise frez ve piezo grubunun statik iki nokta ayırım kutanöz paramedian değerlerinin eşit olduğu görülmüştür. 30.gün sonunda bu test ile incelenen yavaş adapte olan miyelinli A alfa liflerinde piezo grubunda ve frez grubunda tamamen iyileşme gösterdiği görülmektedir (Şekil 4.15. , Tablo 4.13.).

Tablo 4.13. Statik İki Nokta Ayırım Kutanöz Paramedian Değerlerinin Zamana ve Gruplara Göre Dağılım Tablosu

			Günler														
			5			7			10			30			60		
			Me an	Me dia n	s	Me an	Me dia n	ss	Me an	Me dia n	s	Me an	Me dia n	s	Me an	Me dia n	s
G r u p l a r	Frez	STATİK İKİ NOKTA AYIRIMI	1,16	1,16	.	1,16	1,16	.	2,41	2,41	.	4	4	.	4	4	.
	Piezo	STATİK İKİ NOKTA AYIRIMI	2,58	2,58	.	3,41	3,41	.	3,83	3,83	.	4	4	.	4	4	.
	Toplam	STATİK İKİ NOKTA AYIRIMI	1,87	1,87	1	2,29	2,29	1,59	3,12	3,12	1	4	4	0	4	4	0

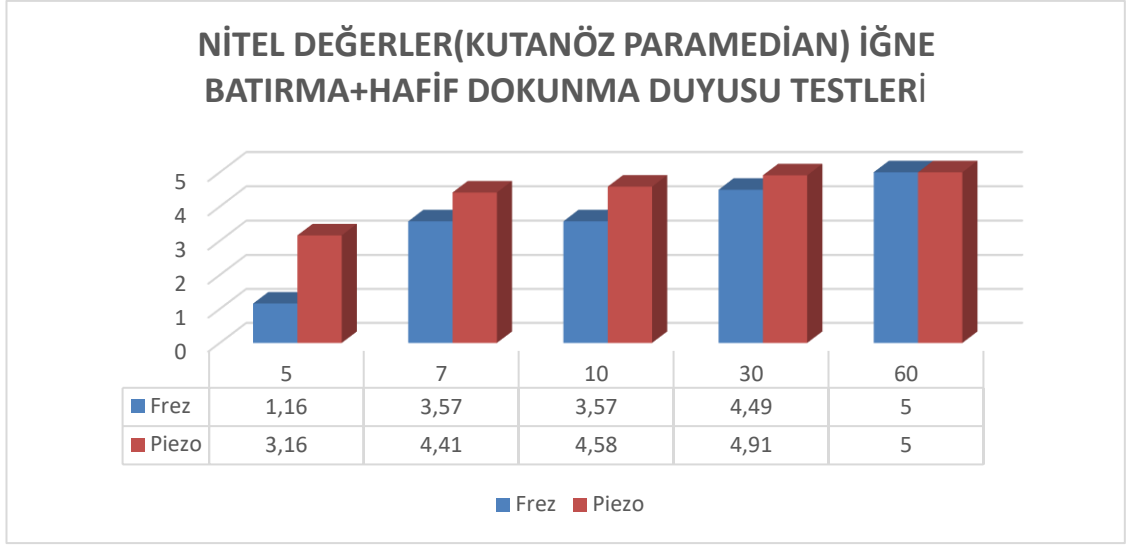


Şekil 4.16. Kutanöz Paramedian Bölgede Dinamik İki Nokta Ayırım Testi

Dinamik iki nokta ayırım kutanöz paramedian değerlerinin tüm zamanlarda piezo grubunda daha yüksek olduğu, 30. ve 60. günde ise frez ve piezo grubunun statik iki nokta ayırım kutanöz paramedian değerlerinin eşit olduğu görülmüştür. 30. günden itibaren bu test ile incelenen hızlı adapte olan miyelinli A alfa liflerinde her iki grupta da tamamen iyileşme gözlenmiştir (Şekil 4.16. ,Tablo 4.14.).

Tablo 4.14. Dinamik İki Nokta Ayırım Kutanöz Paramedian Değerlerinin Zamana ve Gruplara Göre Dağılım Tablosu

			Günler														
			5			7			10			30			60		
			Me an	Me dia n	ss	Me an	Me dia n	ss	Me an	Me dia n	ss	Me an	Me dia n	ss	Me an	Me dia n	ss
G r u p l a r	Frez	DİNAMİK İKİ NOKTA AYIRIMI	0,25	0,25	.	1,08	1,08	.	3,66	3,66	.	4	4	.	4	4	.
	Piezo	DİNAMİK İKİ NOKTA AYIRIMI	3,83	3,83	.	3,58	3,58	.	3,75	3,75	.	4	4	.	4	4	.
	Topla m	DİNAMİK İKİ NOKTA AYIRIMI	2,04	2,04	2,53	2,33	2,33	1,77	3,71	3,71	0,06	4	4	0	4	4	0

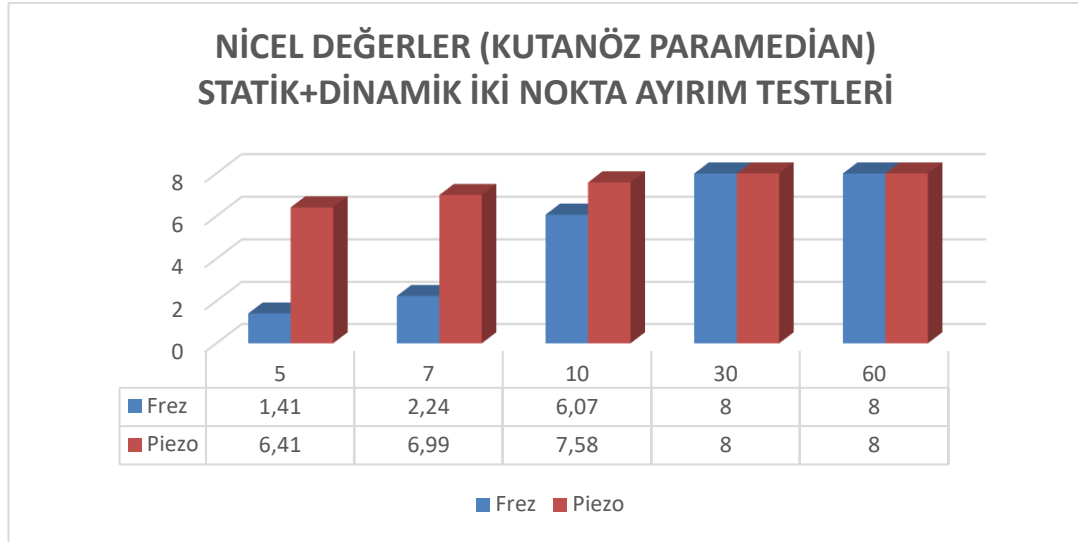


Şekil 4.17. Kutanöz Paramedian Bölgede Nitel (Kalitatif) Değerlendirme

Nitel değerlendirme kutanöz paramedian değerlerinin tüm zamanlarda piezo grubunda daha yüksek olduğu, 60.günde ise frez ve piezo grubunun nitel değerlendirme kutanöz paramedian değerlerinin eşit olduğu görülmüştür (Şekil 4.17. ,Tablo 4.15.).

Tablo 4.15. Nitel Değerlendirme Kutanöz Paramedian Değerlerinin Zamana ve Gruplara Göre Dağılım Tablosu

			Günler														
			5			7			10			30			60		
			Me an	Me dia n	s	Me an	Me dia n	ss	Me an	Me dia n	ss	Me an	Me dia n	s	Me an	Me dia n	s
G r u p l a r	Frez	NİTEL DEĞERLER İĞNE BATIRMA+HAFİF DOKUNMA DUYUSU TESTLERİ	1,1 6	1,1 6	.	3,5 7	3,5 7	.	3,5 7	3,5 7	.	4,4 9	4,4 9	.	5	5	.
	Piez o	NİTEL DEĞERLER İĞNE BATIRMA+HAFİF DOKUNMA DUYUSU TESTLERİ	3,1 6	3,1 6	.	4,4 1	4,4 1	.	4,5 8	4,5 8	.	4,9 1	4,9 1	.	5	5	.
	Top lam	NİTEL DEĞERLER İĞNE BATIRMA+HAFİF DOKUNMA DUYUSU TESTLERİ	2,1 6	2,1 6	1, 4 1	3,9 9	3,9 9	0,5 9	4,0 8	4,0 8	0,7 1	4,7	4,7	0,3	5	5	0

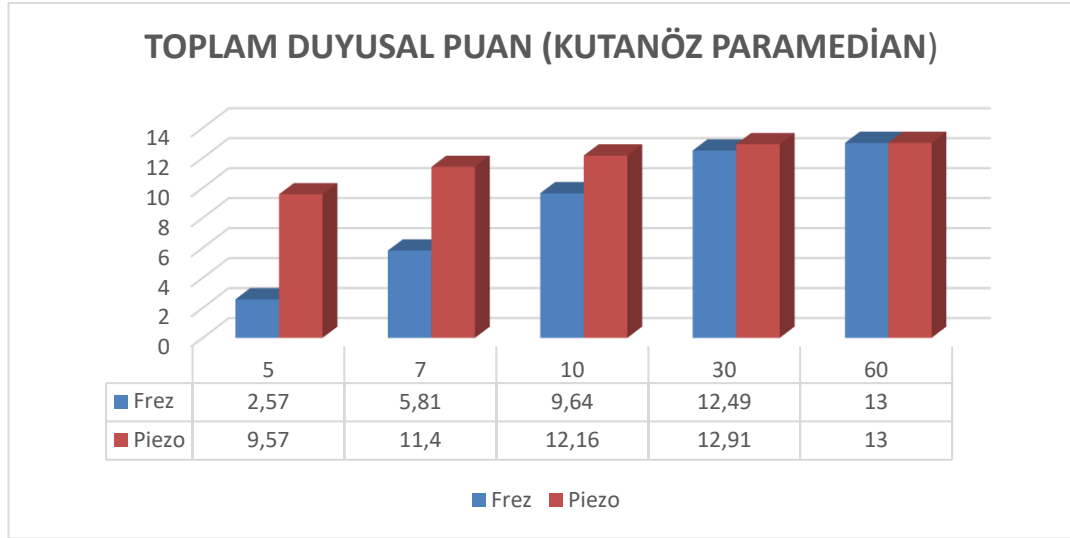


Şekil4.18.Kutanöz Paramedian Bölgede Nicel (Kantitatif) Değerlendirme

Nicel kutanöz paramedian değerlerinin tüm zamanlarda piezo grubunda daha yüksek olduğu, 30. ve 60.günde ise frez ve piezo grubunun nicel kutanöz paramedian değerlerinin eşit olduğu görülmüştür (Şekil 4.18 Tablo 4.16.).

Tablo 4.16. Nicel Kutanöz Paramedian Değerlerinin Zamana ve Gruplara Göre Dağılım Tablosu

			Günler														
			5			7			10			30			60		
			M e a n	Me dia n	ss	Me an	Me dia n	ss	Me an	Me dia n	s s	M e a n	M e dia n	s s	M e a n	M e dia n	s s
G r u p l a r	Frez	NİCEL DEĞERLER STATİK+DİNAMİK İKİ NOKTA AYIRIM TESTLERİ	1, 41	1,4 1	.	2,2 4	2,2 4	.	6,0 7	6,0 7	.	8	8	.	8	8	.
	Piez o	NİCEL DEĞERLER STATİK+DİNAMİK İKİ NOKTA AYIRIM TESTLERİ	6, 41	6,4 1	.	6,9 9	6,9 9	.	7,5 8	7,5 8	.	8	8	.	8	8	.
	Topl am	NİCEL DEĞERLER STATİK+DİNAMİK İKİ NOKTA AYIRIM TESTLERİ	3, 91	3,9 1	3,5 4	4,6 2	4,6 2	3, 36	6,8 3	6,8 3	1, 07	8	8	0	8	8	0

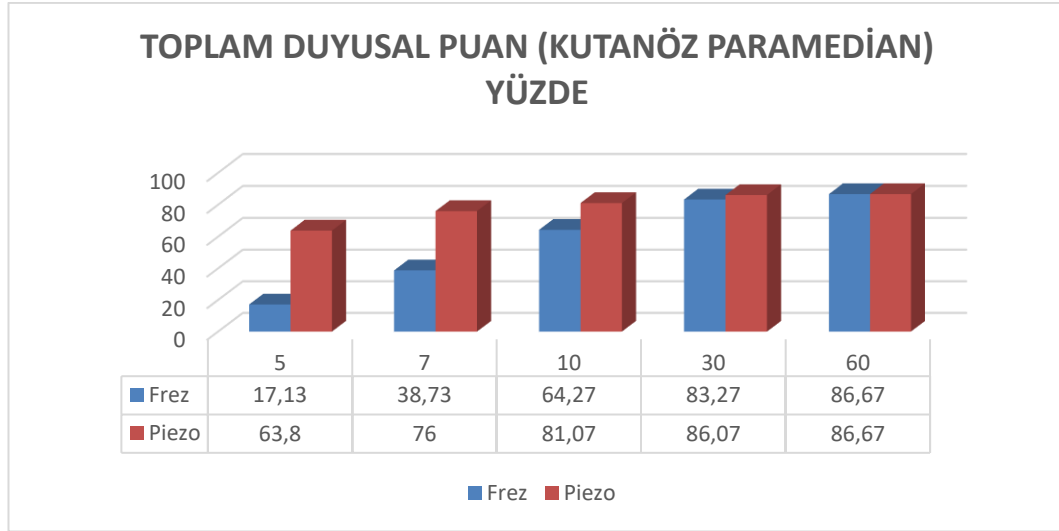


Şekil 4.19.Kutanöz Paramedian Bölgede Toplam Duyusal Değerlendirme

Toplam duyusal puan kutanöz paramedian değerlerinin tüm zamanlarda piezo grubunda daha yüksek olduğu, 60.günde ise frez ve piezo grubunun toplam duyusal puan kutanöz paramedian değerlerinin eşit olduğu görülmüştür (Şekil 4.19, Tablo 4.17.).

Tablo 4.17. Toplam Duyusal Puan Kutanöz Paramedian Değerlerinin Zamana ve Gruplara Göre Dağılım Tablosu

			Günler														
			5			7			10			30			60		
			Me an	Me dia n	ss	Mea n	Me dia n	ss	Me an	Me dia n	ss	Mea n	Me dia n	ss	Me an	Me dia n	ss
G r u p l a r	Frez	TOPLAM DUYUSAL PUAN NİTEL+NİCEL DEĞERLER TOPLAMI	2,5 7	2,5 7	.	5,81	5,8 1	.	9,6 4	9,64	.	12,4 9	12,4 9	.	13	13	.
	Piez o	TOPLAM DUYUSAL PUAN NİTEL+NİCEL DEĞERLER TOPLAMI	9,5 7	9,5 7	.	11,4	11, 4	.	12, 16	12,1 6	.	12,9 1	12,9 1	.	13	13	.
	Topl am	TOPLAM DUYUSAL PUAN NİTEL+NİCEL DEĞERLER TOPLAMI	6,0 7	6,0 7	4,9 5	8,60 5	8,6 05	3,95 3	10, 9	10,9	1,78 2	12,7	12,7	0,2 97	13	13	0

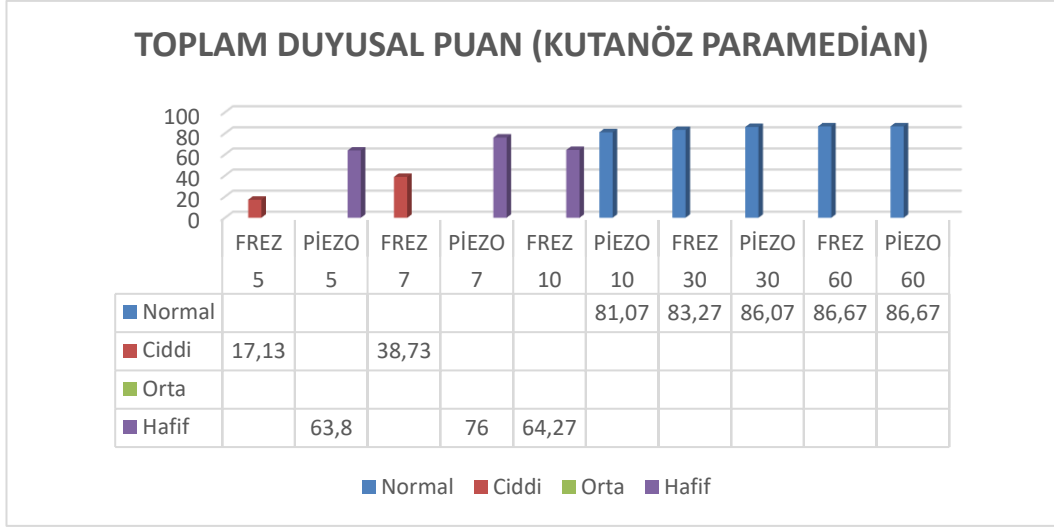


Şekil 4.20. Kutanöz Paramedian Bölgede Toplam Duyusal Puan Yüzdesi

Toplam duyusal yüzdesel puan kutanöz paramedian değerlerinin tüm zamanlarda piezo grubunda daha yüksek olduğu, 60.günde ise frez ve piezo grubunun toplam duyusal yüzde puan kutanöz paramedian değerlerinin eşit olduğu görülmüştür (Şekil 4.20. , Tablo 4.18.).

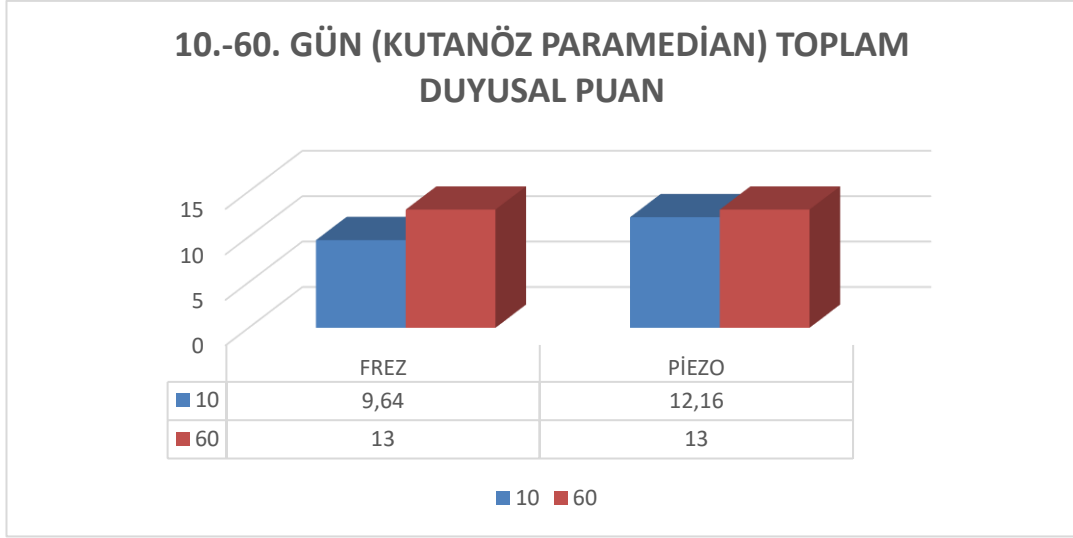
Tablo 4.18. Toplam Duyusal Yüzdesel Puan Kutanoz Paramedian Değerlerinin Zamana ve Gruplara Göre Dağılım Tablosu

			Günler														
			5			7			10			30			60		
			Mea n	Med ian	s s	Me an	Me dia n	ss	Mea n	Me dia n	ss	Mea n	Med ian	s s	Me an	Med ian	ss
G r u p l a r	Fre z	Topla m duyus al puan yüzde si	17,1 33	17,1 33	.	38, 73 3	38, 73 3	.	64,2 67	64, 26 7	.	83,2 67	83,2 67	.	86, 66 7	86,6 67	.
	Pie zo	Topla m duyus apuan yüzde si	63,8	63,8	.	76	76	.	81,0 67	81, 06 7	.	86,0 67	86,0 67	.	86, 66 7	86,6 67	.
	Top lam	Topla m duyus al puan yüzde si	40,4 67	40,4 67	3 2, 9 9 8	57, 36 7	57, 36 7	26, 35 2	72,6 67	72, 66 7	11, 87 9	84,6 67	84,6 67	1, 9 8	86, 66 7	86,6 67	0



Şekil 4. 21. Kutanöz Paramedian Bölgede Toplam Duyusal Puan Yüzdesel His Kaybı Düzeyi

Konvansiyonel frez cerrahisi ile opere edilen grupta kutanöz paramedian bölgede 5. Ve 7. günlerde ciddi bir his kaybı bulumakta, piezo grubu ile opere edilen grupta 5. ve 7. günlerde hafif düzeyde his kaybı bulunmaktadır. 10. günde frez grubunda his kaybı hafif düzeye, piezo grubunda normal düzeye çıkmıştır. 30. günden itibaren frez grubunda ve piezo grubunda his kaybı normal seviyeye yükselmiştir. Her iki grupta his kaybı tamamen ortadan kalkmıştır (Şekil 4.21).



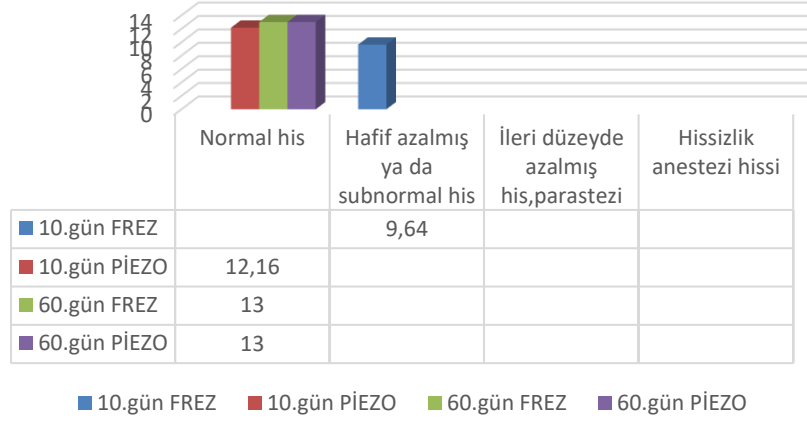
Şekil 4. 22. Kutanöz Paramedian Bölgede 10. ve 60. Günlerde Toplam Duyusal Puan

10.-60. gün toplam duyusal puan kutanöz paramedian değerlerinin tüm zamanlarda piezo grubunda daha yüksek olduğu görülmüştür (Şekil 4.22, Tablo 4.19.).

Tablo 4.19. 10.-60. Gün Toplam Duyusal Puan Kutanöz Paramedian Değerlerinin Zamana ve Gruplara Göre Dağılım Tablosu

			Günler						
			10			60			
			Mea n	Media n	ss	Mea n	Media n	s s	
G r u p l a r	Frez	10.-60. GÜN TOPLAM DUYUSAL PUAN - SUBJEKTİF DEĞERLENDİRME KARŞILAŞTIRILMASI	9,64	9,64	.	13	13	.	
	Piezo	10.-60. GÜN TOPLAM DUYUSAL PUAN - SUBJEKTİF DEĞERLENDİRME KARŞILAŞTIRILMASI	12,1 6	12,16	.	13	13	.	
	Topla m	10.-60. GÜN TOPLAM DUYUSAL PUAN - SUBJEKTİF DEĞERLENDİRME KARŞILAŞTIRILMASI	10,9	10,9	1,78 2	13	13	0	

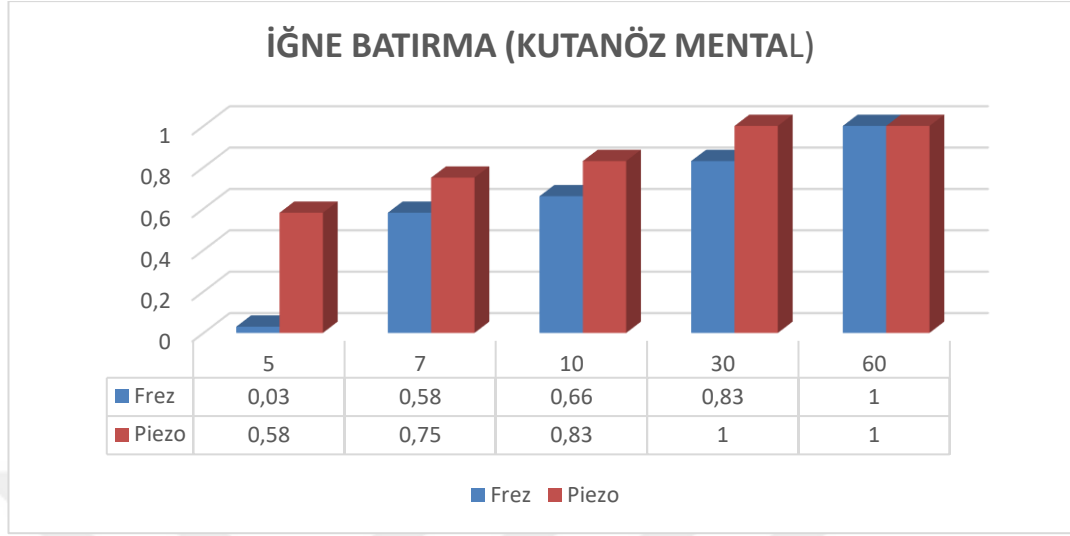
10-60.gün (Kutanöz Paramedian) Toplam Duyusal Puan İle Subjektif Değerlendirme Karşılaştırılması



Şekil 4.23. 10-60. Gün (Kutanöz Paramedian) Toplam Duyusal Puan ile Subjektif Değerlendirme Karşılaştırılması

10-60. günlerde his kaybı skorlarıyla hastadan elde edilen subjektif değerlendirme verileri kutanöz paramedian bölgede orantılı olarak seyretmektedir (Şekil 4.23.).

4.3 KUTANÖZ MENTAL

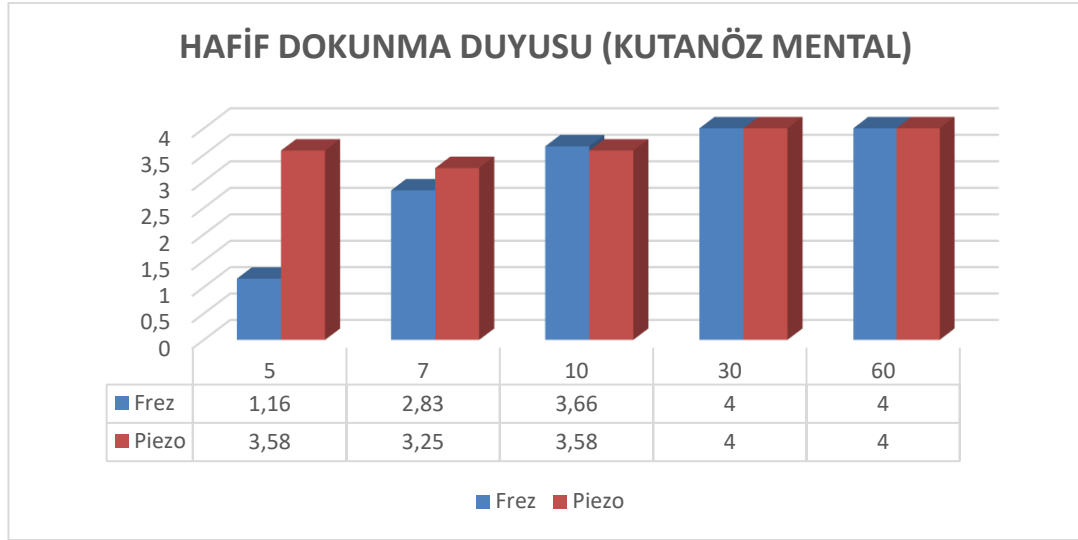


Şekil 4.24. Kutanöz Mental Bölgede İğne Batırma Testi

İğne batırma kutanöz mental değerlerinin tüm zamanlarda piezo grubunda daha yüksek olduğu 60.günde ise frez ve piezo grubunun iğne batırma kutanöz mental değerlerinin eşit olduğu görülmüştür. İğne batırma testi ile incelenen kutanöz median bölgede incelenen miyelinli A, Delta ve C liflerinde 30. güne kadar piezo grubu lehine olan iyileşme 60. günde her iki grupta da eşitlenmiştir (Şekil 4.24. ,Tablo 4.20.).

Tablo 4.20. İğne Batırma Kutanöz Mental Değerlerinin Zamana ve Gruplara Göre Dağılım Tablosu

			Günler														
			5			7			10			30			60		
			Me an	Med ian	ss	Me an	Me dia n	ss	Me an	Me dia n	ss	Mea n	M ed ia n	ss	M e a n	M ed ia n	ss
G r u p l a r	Frez	İĞNE BATIRMA	0,03	0,03	.	0,58	0,58	.	0,66	0,66	.	0,83	0,83	.	1	1	.
	Piezo	İĞNE BATIRMA	0,58	0,58	.	0,75	0,75	.	0,83	0,83	.	1	1	.	1	1	.
	Topla m	İĞNE BATIRMA	0,305	0,305	0,389	0,665	0,665	0,12	0,745	0,745	0,12	0,915	0,915	0,12	1	1	0

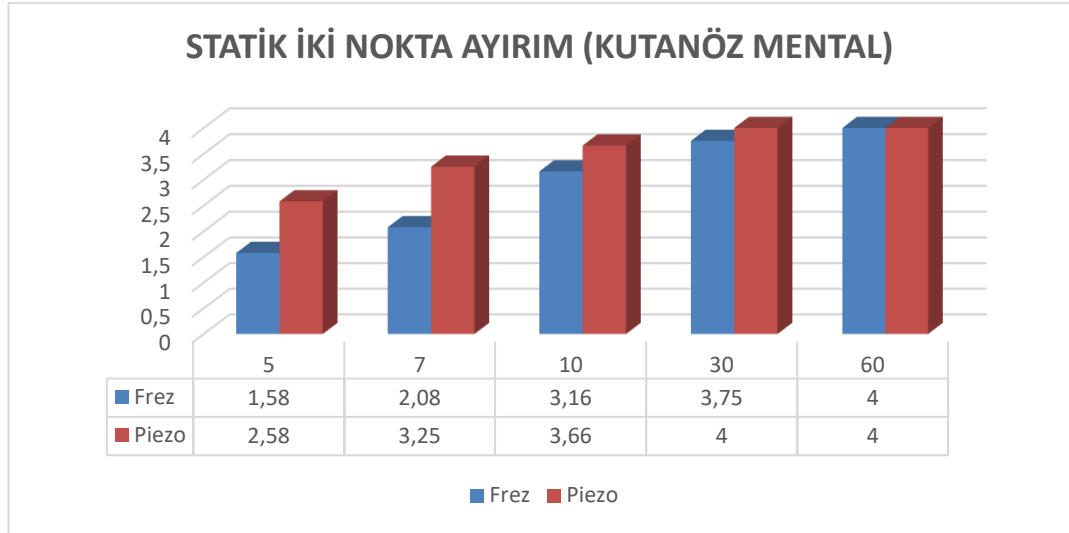


Şekil 4.25. Kutanöz Mental Bölgede Hafif Dokunma Duyusu Testi

Hafif dokunma duyusu kutanöz mental değerlerinin 5. ve 7. günde piezo grubunda daha yüksek olduğu, 10. günde frez grubunda yüksek olduğu, 30. ve 60.günde ise frez ve piezo grubunun hafif dokunma duyusu kutanöz mental değerlerinin eşit olduğu görülmüştür. Miyelinli A alfa liflerindeki iyileşme 60. günlerde her iki grupta normal düzeye geldiği görülmektedir (Şekil 4.25. ,Tablo 4.21.).

Tablo 4.21. Hafif Dokunma Duyusu Kutanöz Mental Değerlerinin Zamana ve Gruplara Göre Dağılım Tablosu

			Günler														
			5			7			10			30			60		
			Me an	Me dian	ss	Me an	Me dian	ss	Me an	Me dian	ss	Me an	Me dian	ss	Me an	Me dian	ss
Gruplar	Frez	HAFİF DOKUNMA DUYUSU	1,16	1,16	.	2,83	2,83	.	3,66	3,66	.	4	4	.	4	4	.
	Piezo	HAFİF DOKUNMA DUYUSU	3,58	3,58	.	3,25	3,25	.	3,58	3,58	.	4	4	.	4	4	.
	Toplam	HAFİF DOKUNMA DUYUSU	2,37	2,37	1,711	3,04	3,04	0,297	3,62	3,62	0,057	4	4	0	4	4	0

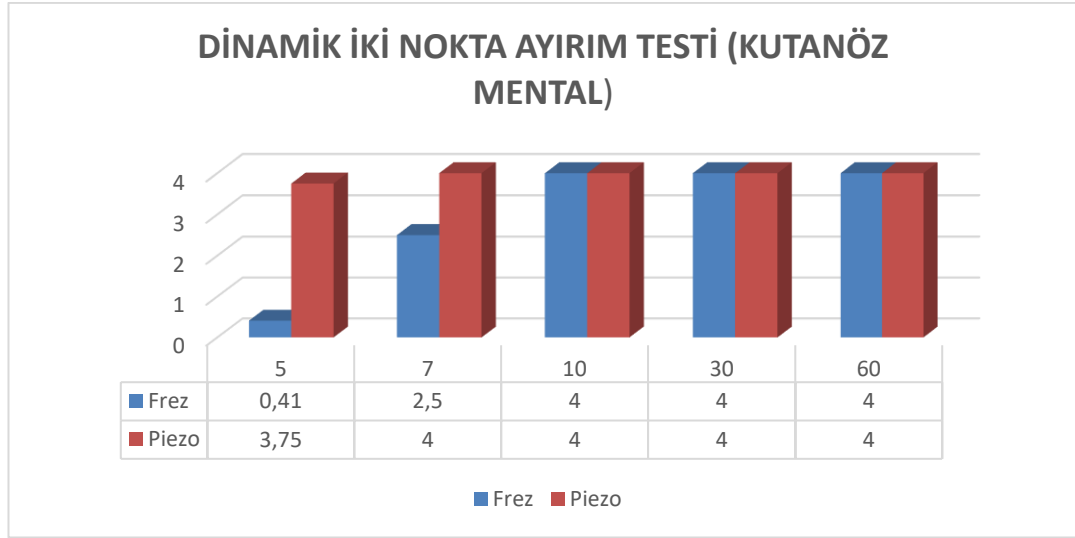


Şekil 4.26. Kutanöz Mental Bölgede Statik İki Nokta Ayırım Testi

Statik iki nokta ayırım kutanöz mental değerlerinin tüm zamanlarda piezo grubunda daha yüksek olduğu, 60. günde ise frez ve piezo grubunun statik iki nokta ayırım kutanöz mental değerlerinin eşit olduğu görülmüştür. 60. gün sonunda bu test ile incelenen yavaş adapte olan miyelinli A alfa liflerinde piezo grubunda ve frez grubunda tamamen iyileşme gösterdiği görülmektedir (Şekil 4.26. , Tablo 4.22.).

Tablo 4.22. Statik İki Nokta Ayırım Kutanöz Mental Değerlerinin Zamana ve Gruplara Göre Dağılım Tablosu

			Günler														
			5			7			10			30			60		
			Me an	Me dia n	ss	Me an	Me dia n	ss	Me an	Me dia n	ss	Me an	Me dia n	ss	Me an	Me dia n	ss
G r u p l a r	Frez	STATİK İKİ NOKTA AYIRIMI	1, 58	1, 58	.	2,0 8	2, 08	.	3,1 6	3, 16	.	3,7 5	3, 75	.	4	4	.
	Piezo	STATİK İKİ NOKTA AYIRIMI	2, 58	2, 58	.	3,2 5	3, 25	.	3,6 6	3, 66	.	4	4	.	4	4	.
	Topl am	STATİK İKİ NOKTA AYIRIMI	2, 08	2, 08	0,7 07	2,6 65	2, 66 5	0, 82 7	3,4 1	3, 41	0, 35 4	3,8 75	3, 87 5	0,1 77	4	4	0

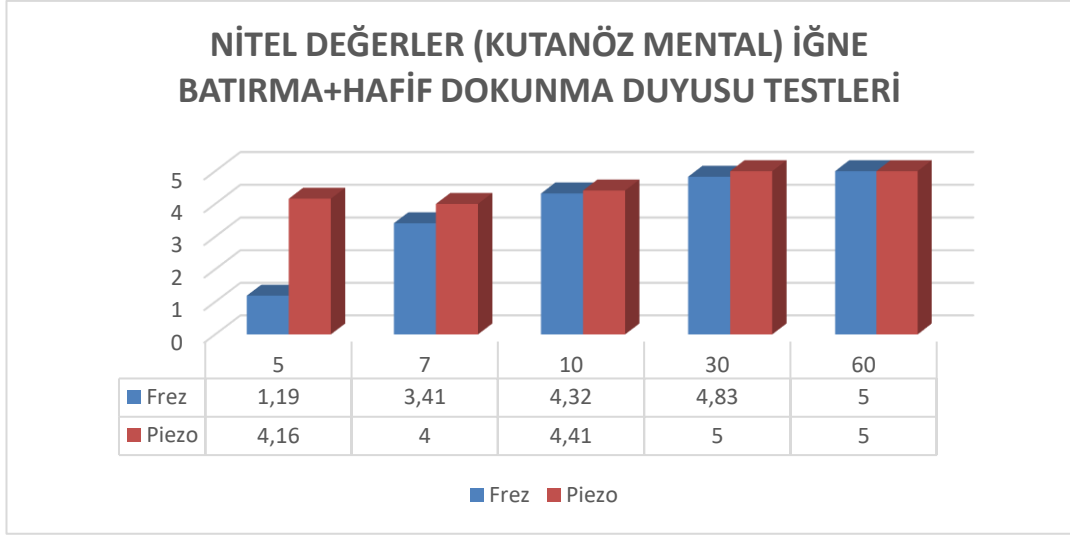


Şekil 4.27. Kutanöz Mental Bölgede Dinamik İki Nokta Ayırım Testi

Dinamik iki nokta ayırım kutanöz mental değerlerinin 5. ve 7. günde piezo grubunda daha yüksek olduğu, diğer zamanlarda ise frez ve piezo grubunun dinamik iki nokta ayırım kutanöz mental değerlerinin eşit olduğu görülmüştür. 30. günden itibaren bu test ile incelenen hızlı adapte olan miyelinli A alfa liflerinde her iki grupta da tamamen iyileşme gözlenmiştir (Şekil 4.27. ,Tablo 4.23).

Tablo 4.23. Dinamik İki Nokta Ayırım Kutanöz Mental Değerlerinin Zamana ve Gruplara Göre Dağılım Tablosu

			Günler														
			5			7			10			30			60		
			Mea n	Me dia n	ss	Me an	Me dia n	ss	M e a n	Me dia n	s s	M e a n	Me dia n	s s	M e a n	Me dia n	s s
G r u p l a r	Frez	DİNAMİK İKİ NOKTA AYIRIMI	0,41	0,41	.	2,5	2,5	.	4	4	.	4	4	.	4	4	.
	Piezo	DİNAMİK İKİ NOKTA AYIRIMI	3,75	3,75	.	4	4	.	4	4	.	4	4	.	4	4	.
	Topla m	DİNAMİK İKİ NOKTA AYIRIMI	2,08	2,08	2,36 2	3,2 5	3,2 5	1,0 61	4	4	0	4	4	0	4	4	0

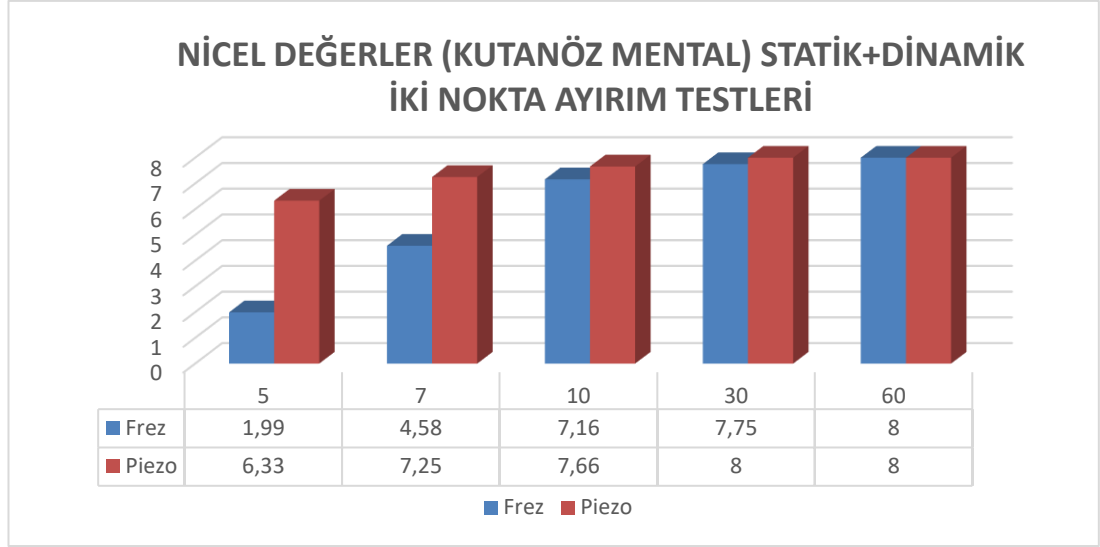


Şekil 4.28. Kutanöz Mental Bölgede Nitel (Kalitatif) Değerlendirme

Nitel değerler kutanöz mental değerlerinin tüm zamanlarda piezo grubunda daha yüksek olduğu, 60.günde ise frez ve piezo grubunun nitel değerler kutanöz mental değerlerinin eşit olduğu görülmüştür (Şekil 4.28. Tablo 4.24.).

Tablo 4.24. Nitel Değerler Kutanöz Mental Değerlerinin Zamana ve Gruplara Göre Dağılım Tablosu

			Günler														
			5			7			10			30			60		
			Me an	Me di an	ss	Me an	Me di an	ss	Me an	Me di an	ss	Me an	Me di an	ss	Me an	Me di an	ss
G r u p l a r	Frez	NİTEL DEĞERLER İĞNE BATIRMA+HAFİF DOKUNMA DUYUSU TESTLERİ	1,1 9	1,1 9	.	3,4 1	3,4 1	.	4,3 2	4,3 2	.	4,83	4,8 3	.	5	5	.
	Piezo	NİTEL DEĞERLER İĞNE BATIRMA+HAFİF DOKUNMA DUYUSU TESTLERİ	4,1 6	4,1 6	.	4	4	.	4,4 1	4,4 1	.	5	5	.	5	5	.
	Toplam	NİTEL DEĞERLER İĞNE BATIRMA+HAFİF DOKUNMA DUYUSU TESTLERİ	2,6 75	2,6 75	2, 1	3,7 05	3,7 05	0,4 17	4,3 65	4,3 65	0,0 64	4,91 5	4,9 15	0, 12	5	5	0

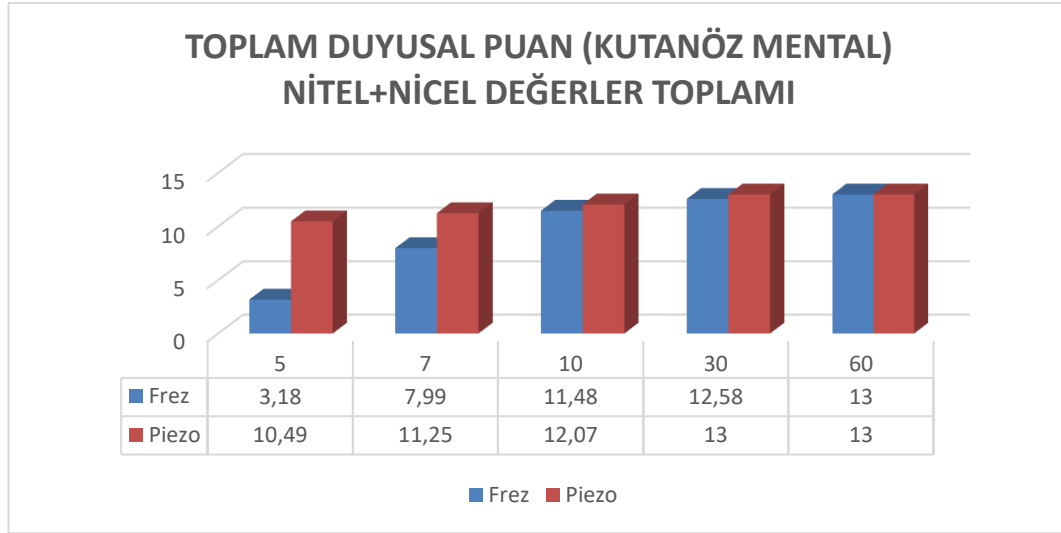


Şekil 4.29. Kutanöz Mental Bölgede Nicel (Kantitatif) Değerlendirme

Nicel değerler kutanöz mental değerlerinin tüm zamanlarda piezo grubunda daha yüksek olduğu, 60.günde ise frez ve piezo grubunun nicel değerler kutanöz mental değerlerinin eşit olduğu görülmüştür (Şekil 4.29., Tablo 4.25.).

Tablo 4.25. Nicel Değerler Kutanöz Mental Değerlerinin Zamana ve Gruplara Göre Dağılım Tablosu

			Günler														
			5			7			10			30			60		
			Me an	Me dia n	s s	Me an	Me dia n	ss	Me an	Me dia n	ss	Me an	Me dia n	ss	Me an	Me dia n	ss
G r u p l a r	Frez	NİCEL DEĞERLER STATİK+DİNAMİK İKİ NOKTA AYIRIM TESTLERİ	1,99	1,99	.	4,58	4,58	.	7,16	7,16	.	7,75	7,75	.	8	8	.
	Piezo	NİCEL DEĞERLER STATİK+DİNAMİK İKİ NOKTA AYIRIM TESTLERİ	6,33	6,33	.	7,25	7,25	.	7,66	7,66	.	8	8	.	8	8	.
	Toplam	NİCEL DEĞERLER STATİK+DİNAMİK İKİ NOKTA AYIRIM TESTLERİ	4,16	4,16	3,069	5,915	5,915	1,888	7,41	7,41	0,354	7,875	7,875	0,177	8	8	0

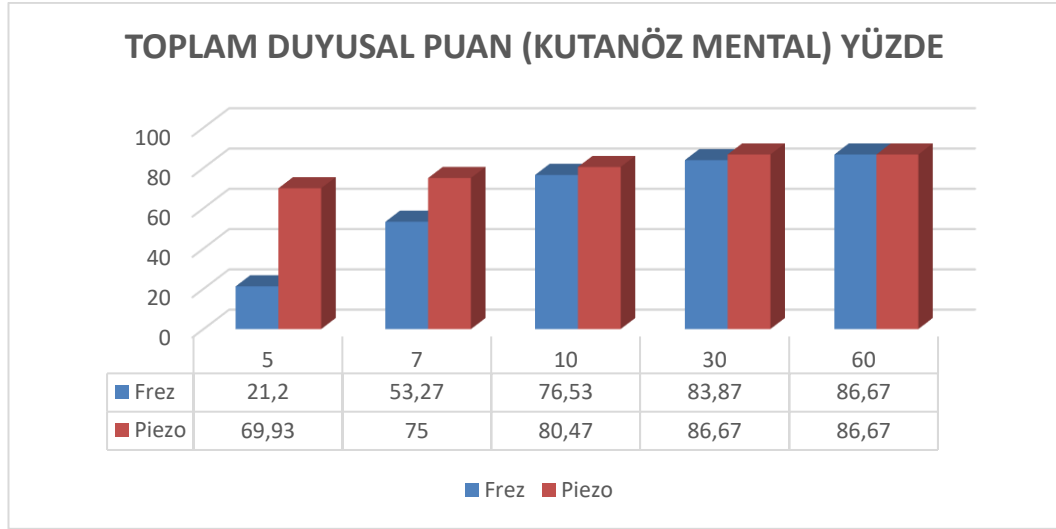


Şekil 4.30. Kutanöz Mental Bölgede Toplam Duyusal Değerlendirme

Toplam duyusal puan kutanöz mental değerlerinin tüm zamanlarda piezo grubunda daha yüksek olduğu, 60.günde ise frez ve piezo grubunun toplam duyusal puan kutanöz mental değerlerinin eşit olduğu görülmüştür (Şekil 4.30. ,Tablo 4.26.).

Tablo 4.26. Toplam Duyusal Puan Kutanöz Mental Değerlerinin Zamana ve Gruplara Göre Dağılım Tablosu

			Günler														
			5			7			10			30			60		
			Me an	Me dia n	ss	Me an	Me dia n	ss	Me an	Me dia n	ss	Me an	Me dia n	ss	Me an	Me dia n	ss
G r u p l a r	Frez	TOPLAM DUYUSAL PUAN NİTEL+NİCEL DEĞERLER TOPLAMI	3,1 8	3,1 8	.	7,9 9	7,9 9	.	11, 48	11, 48	.	12, 58	12, 58	.	13	13	.
	Piez o	TOPLAM DUYUSAL PUAN NİTEL+NİCEL DEĞERLER TOPLAMI	10, 49	10, 49	.	11, 25	11, 25	.	12, 07	12, 07	.	13	13	.	13	13	.
	Topl am	TOPLAM DUYUSAL PUAN NİTEL+NİCEL DEĞERLER TOPLAMI	6,8 35	6,8 35	5,16 9	9,6 2	9,6 2	2,3 05	11, 775	11, 775	0,4 17	12, 79	12, 79	0,2 97	13	13	0

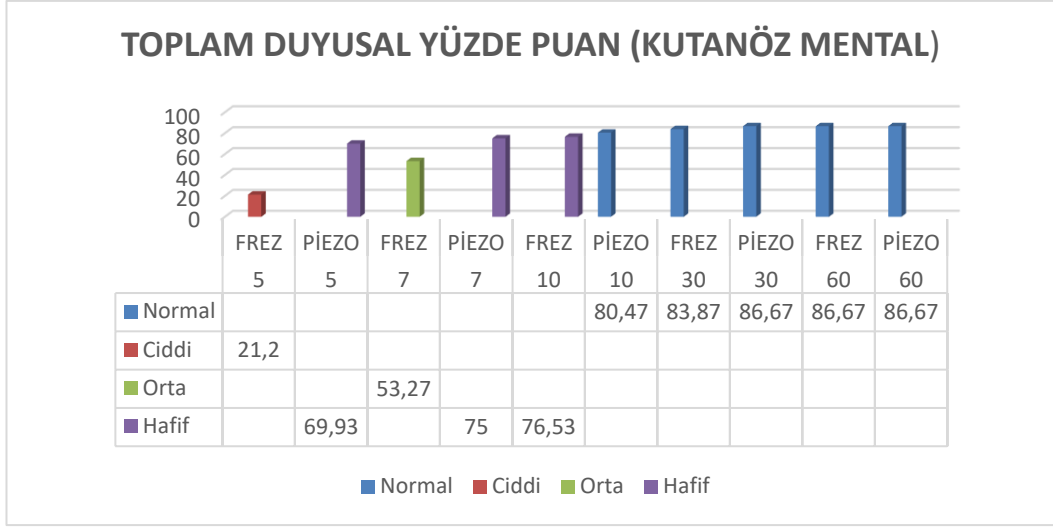


Şekil 4.31. Kutanöz Mental Bölgede Toplam Duyusal Puan Yüzdesi

Toplam duyusal yüzdesel puan kutanöz mental değerlerinin tüm zamanlarda piezo grubunda daha yüksek olduğu, 60. günde ise frez ve piezo grubunun toplam duyusal yüzdesel puan kutanöz mental değerlerinin eşit olduğu görülmüştür (Şekil 4.31. , Tablo 4.27.).

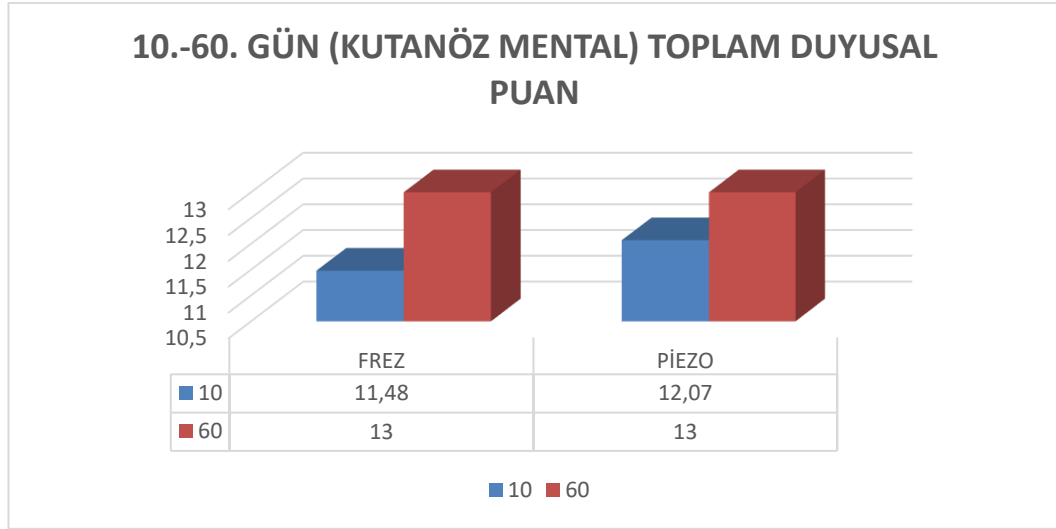
Tablo 4.27. Toplam Duyusal Yüzdesel Puan Kutanoz Mental Değerlerinin Zamana ve Gruplara Göre Dağılım Tablosu

			Günler														
			5			7			10			30			60		
			Me an	Med ian	ss	Mea n	Med i an	ss	Me an	Me dia n	ss	Mea n	Me dia n	ss	M ea n	Me dia n	s s
Gr up lar	Frez	Topla m duyus al puan yüzde si	21, 2	21,2	.	53,2 67	53,2 67	.	76, 533	76, 533	.	83,8 67	83, 867	.	86 ,6 67	86, 66 7	.
	Piez o	Topla m duyus al puan yüzde si	69, 933	69,9 33	.	75	75	.	80, 467	80, 467	.	86,6 67	86, 667	.	86 ,6 67	86, 66 7	.
	Topl am	Topla m duyus al puan yüzde si	45, 567	45,5 67	34, 46	64,1 33	64,1 33	15, 36 8	78, 5	78, 5	2,7 81	85,2 67	85, 267	1, 98	86 ,6 67	86, 66 7	0



Şekil 4. 32. Kutanöz Mental Bölgede Toplam Duyusal Puan Yüzdesel His Kaybı Düzeyi

Konvansiyonel frez cerrahisi ile opere edilen grupta kutanöz mental bölgede 5. günde ciddi his kaybı, 7. günde orta düzeye, 10. gün hafif düzeye 30. günden itibaren normal düzeye çıkarak iyileşme gözlenmiştir. Piezo grubu ile opere edilen grupta 5. ve 7. günlerde hafif düzeyde his kaybı bulunmaktadır. 10. günden itibaren his kaybı normal düzeye çıkmış ve his kaybı ortadan kalkmıştır. (Şekil 4.32).



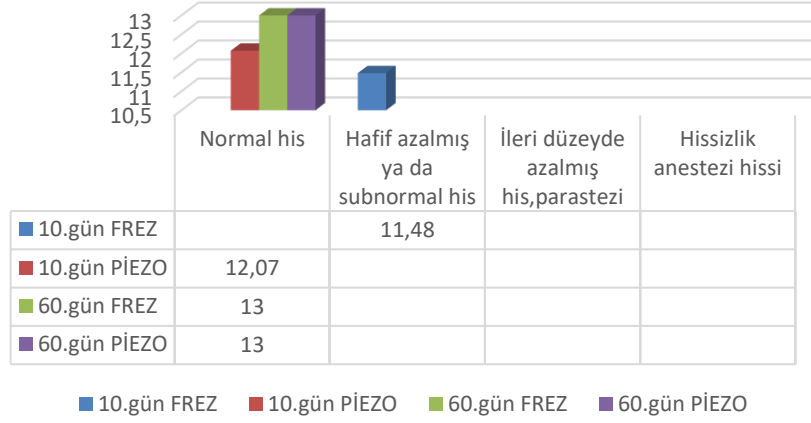
Şekil 4. 33. Kutanöz Mental Bölgede 10. ve 60. Günlerde Toplam Duyusal Puan

10.-60. gün toplam duyusal puan kutanöz mental değerlerinin tüm zamanlarda piezo grubunda daha yüksek olduğu görülmüştür (Şekil 4.33. , Tablo 4.28.).

Tablo 4.28. 10.-60. Gün toplam duyusal puan Kutanöz Mental Değerlerinin Zamana ve Gruplara Göre Dağılım Tablosu

			Günler						
			10			60			
			Mean	Media n	ss	Mea n	Media n	s s	
G r u p l a r	Frez	10.-60. GÜN TOPLAM DUYUSAL PUAN - SUBJEKTİF DEĞERLENDİRME KARŞILAŞTIRILMASI	11,48	11,48	.	13	13	.	
	Piezo	10.-60. GÜN TOPLAM DUYUSAL PUAN - SUBJEKTİF DEĞERLENDİRME KARŞILAŞTIRILMASI	12,07	12,07	.	13	13	.	
	Topla m	10.-60. GÜN TOPLAM DUYUSAL PUAN - SUBJEKTİF DEĞERLENDİRME KARŞILAŞTIRILMASI	11,77 5	11,775	0,41 7	13	13	0	

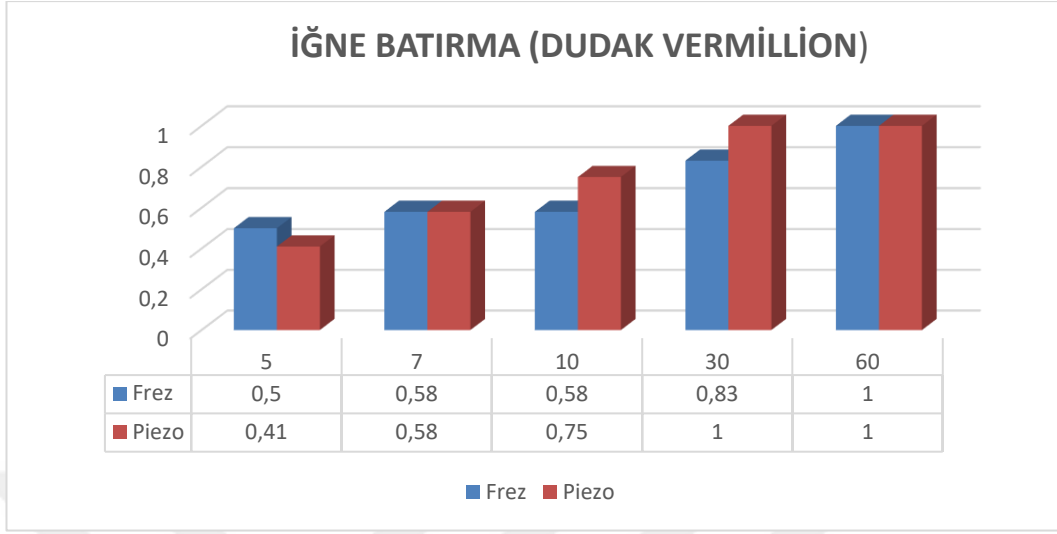
10-60.gün (Kutanöz Mental) Toplam Duyusal Puan İle Subjektif Değerlendirme Karşılaştırılması



Şekil 4.34. 10-60. Gün (Kutanöz Mental) Toplam Duyusal Puan ile Subjektif Değerlendirme Karşılaştırılması

10-60. günlerde his kaybı skorlarıyla hastadan elde edilen subjektif değerlendirme verileri kutanöz mental bölgede orantılı olarak seyretmektedir (Şekil 4.34.).

4.4 DUDAK VERMİLLİON

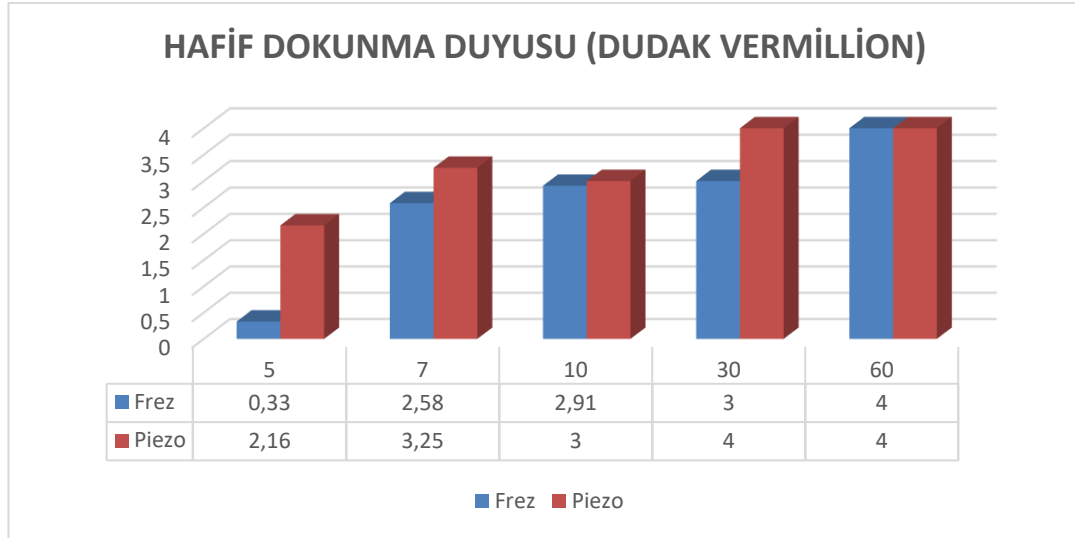


Şekil 4.35. Dudak Vermillion Bölgede İğne Batırma Testi

İğne batırma dudak vermilion değerlerinin tüm zamanlarda piezo grubunda daha yüksek olduğu, 7. ve 60.günde ise frez ve piezo grubunun İğne batırma dudak vermilion değerlerinin eşit olduğu görülmüştür. İğne batırma testi ile incelenen dudak vermilion bölgede incelenen miyelinli A, Delta ve C liflerinde 30. güne kadar piezo grubu lehine olan iyileşme 60. günde her iki grupta da eşitlenmiştir (Şekil 4.35. ,Tablo 4.29.).

Tablo 4.29. İğne Batırma Dudak Vermillion Değerlerinin Zamana ve Gruplara Göre Dağılım Tablosu

			Günler														
			5			7			10			30			60		
			Me an	Me dia n	ss	Me an	Me dia n	s s	Me an	Me dia n	ss	Me an	Me dia n	ss	Mea n	Me dia n	s s
G r u p l a r	Frez	İĞNE BATIRM A	0,5	0,5	.	0,5 8	0,5 8	.	0,5 8	0,5 8	.	0,8 3	0,8 3	.	1	1	.
	Piezo	İĞNE BATIRM A	0,4 1	0,4 1	.	0,5 8	0,5 8	.	0,7 5	0,7 5	.	1	1	.	1	1	.
	Topla m	İĞNE BATIRM A	0,4 55	0,4 55	0,0 64	0,5 8	0,5 8	0	0,6 65	0,6 65	0,1 2	0,9 15	0,9 15	0,1 2	1	1	0

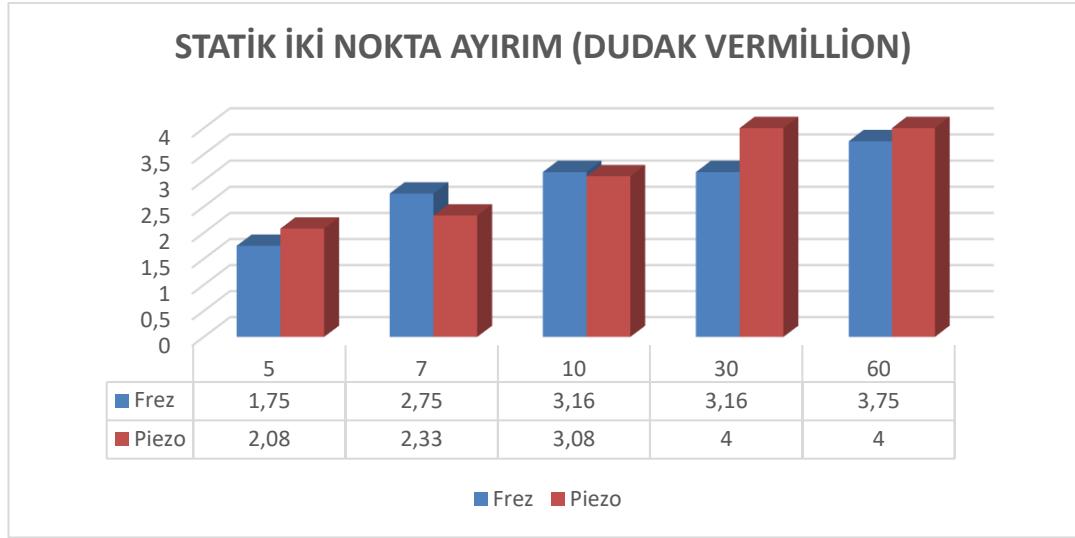


Şekil 4.36. Dudak Vermillion Bölgede Hafif Dokunma Duyusu Testi

Hafif dokunma duyusu dudak vermilion değerlerinin tüm zamanlarda piezo grubunda daha yüksek olduğu, 60.günde ise frez ve piezo grubunun hafif dokunma duyusu dudak vermilion değerlerinin eşit olduğu görülmüştür. Miyelinli A alfa liflerindeki iyileşme 60. günlerde her iki grupta normal düzeye geldiği görülmektedir (Şekil 4.36. ,Tablo 4.30.).

Tablo 4.30. Hafif Dokunma Duyusu Dudak Vermillion Değerlerinin Zamana ve Gruplara Göre Dağılım Tablosu

			Günler														
			5			7			10			30			60		
			Me an	Me dia n	ss	Me an	Med ian	ss	Me an	Med ian	ss	M e a n	M ed ian	ss	M e a n	M ed ian	s s
G r u p l a r	Frez	HAFİF DOKUNMA DUYUSU	0,33	0,33	.	2,58	2,58	.	2,91	2,91	.	3	3	.	4	4	.
	Piezo	HAFİF DOKUNMA DUYUSU	2,16	2,16	.	3,25	3,25	.	3	3	.	4	4	.	4	4	.
	Toplam	HAFİF DOKUNMA DUYUSU	1,245	1,245	1,294	2,915	2,915	0,474	2,955	2,955	0,064	3,5	3,5	0,707	4	4	0

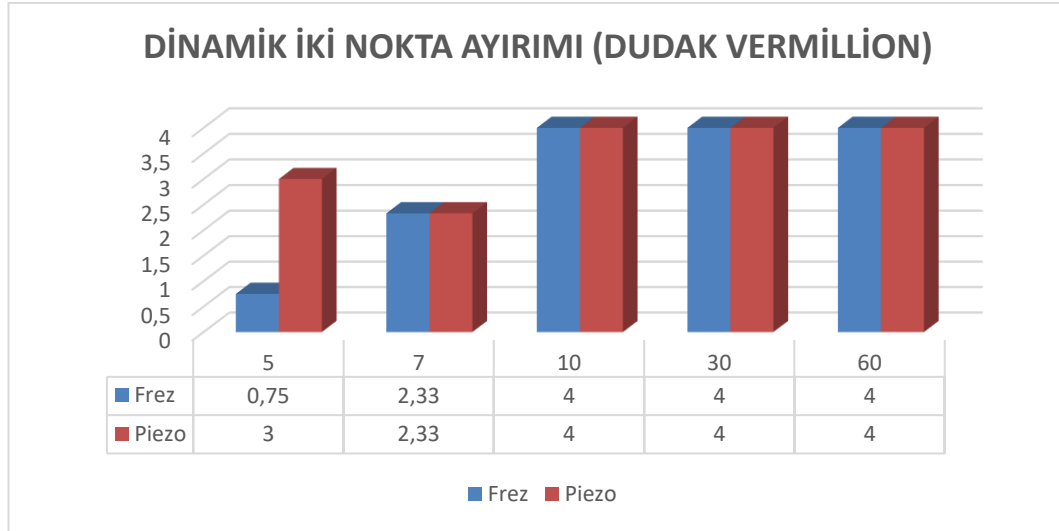


Şekil 4.37. Dudak Vermillion Bölgede Statik İki Nokta Ayırım Testi

Statik iki nokta ayırım dudak vermilion değerlerinin tüm zamanlarda piezo grubunda daha yüksek olduğu, 7.günde ise frez grubunun statik iki nokta ayırım dudak vermilion değerlerinin yüksek olduğu görülmüştür. 30. gün sonunda bu test ile incelenen yavaş adapte olan miyelinli A alfa liflerinde piezo grubunda ve tamamen iyileşme gösterdiği görülmektedir (Şekil 4.37. , Tablo 4.31.).

Tablo 4.31. Statik İki Nokta Ayırım Dudak Vermillion Değerlerinin Zamana ve Gruplara Göre Dağılım Tablosu

			Günler														
			5			7			10			30			60		
			Me an	Me dia n	ss	M ea n	M ed ia n	ss	Me an	Me dia n	ss	Me an	Me dia n	ss	M e a n	M ed ia n	ss
G r u p l a r	Frez	STATİK İKİ NOKTA AYIRIMI	1,7 5	1,7 5	.	2, 75	2, 75	.	3,1 6	3,1 6	.	3,1 6	3,1 6	.	3, 75	3, 75	.
	Piezo	STATİK İKİ NOKTA AYIRIMI	2,0 8	2,0 8	.	2, 33	2, 33	.	3,0 8	3,0 8	.	4	4	.	4	4	.
	Topla m	STATİK İKİ NOKTA AYIRIMI	1,9 15	1,9 15	0,2 33	2, 54	2, 54	0,2 97	3,1 2	3,1 2	0,0 57	3,5 8	3,5 8	0,5 94	3, 87 5	3, 87 5	0,1 77

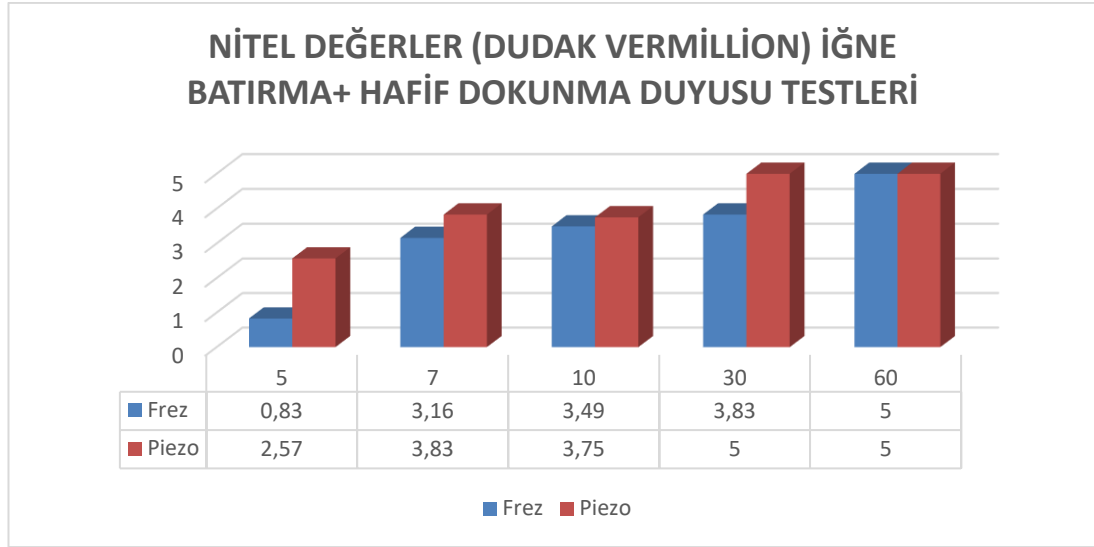


Şekil 4.38. Dudak Vermillion Bölgede Dinamik İki Nokta Ayırım Testi

Dinamik iki nokta ayırım dudak vermilion değerlerinin 5. günde piezo grubunda daha yüksek olduğu, diğer tüm zamanlarda ise frez ve piezo grubunun dinamik iki nokta ayırım dudak vermilion değerlerinin eşit olduğu görülmüştür. 10. günden itibaren bu test ile incelenen hızlı adapte olan miyelinli A alfa liflerinde her iki grupta da tamamen iyileşme gözlenmiştir (Şekil 4.38. ,Tablo 4.32).

Tablo 4.32. Dinamik İki Nokta Ayırım Dudak Vermillion Değerlerinin Zamana ve Gruplara Göre Dağılım Tablosu

			Günler														
			5			7			10			30			60		
			Mea n	Med ian	ss	Me an	Me dia n	s s	M ea n	Me dia n	s s	M ea n	Me dia n	s s	M ea n	Me dia n	s s
G r u p l a r	Frez	DİNAMİK İKİ NOKTA AYIRIMI	0,75	0,75	.	2,3 3	2,3 3	.	4	4	.	4	4	.	4	4	.
	Piezo	DİNAMİK İKİ NOKTA AYIRIMI	3	3	.	2,3 3	2,3 3	.	4	4	.	4	4	.	4	4	.
	Topla m	DİNAMİK İKİ NOKTA AYIRIMI	1,87 5	1,87 5	1,591	2,3 3	2,3 3	0	4	4	0	4	4	0	4	4	0

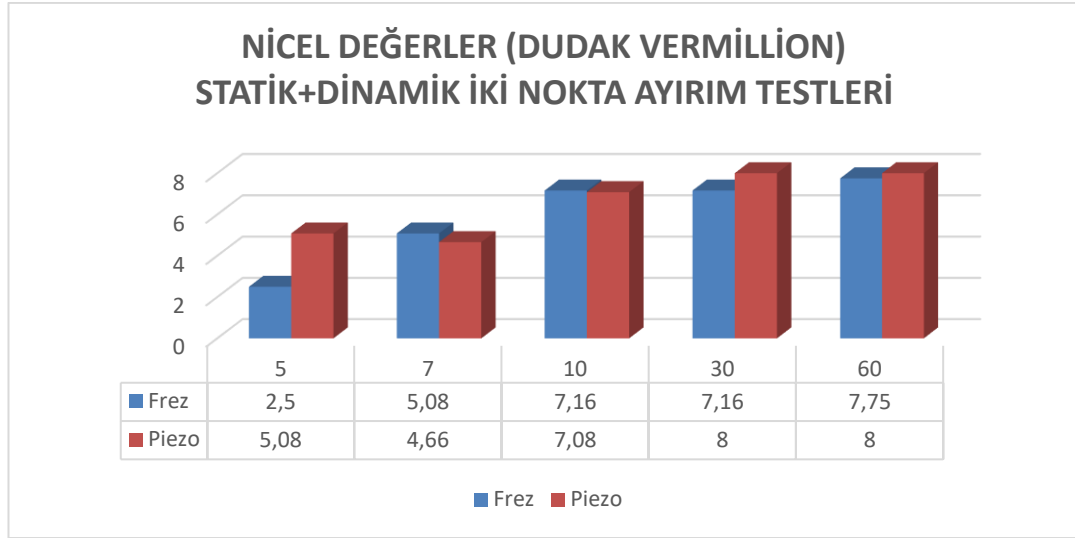


Şekil 4.39. Dudak Vermillion Bölgede Nitel (Kalitatif) Değerlendirme

Nitel değerlendirme dudak vermilion değerlerinin tüm zamanlarda piezo grubunda daha yüksek olduğu, 60.günde ise frez ve piezo grubunun nitel değerlendirme dudak vermilion değerlerinin eşit olduğu görülmüştür (Şekil 4.39., Tablo 4.33.).

Tablo 4.33. Nitel Değerlendirme Dudak Vermillion Değerlerinin Zamana ve Gruplara Göre Dağılım Tablosu

			Günler														
			5			7			10			30			60		
			Me an	Me di an	ss	Me an	Me di an	ss	Me an	Me di an	ss	Me an	Me di an	ss	Me an	Me di an	ss
G r u p l a r	Frez	NİTEL DEĞERLER İĞNE BATIRMA+HAFİF DOKUNMA DUYUSU TESTLERİ	0,8 3	0,8 3	.	3,1 6	3,1 6	.	3,4 9	3,4 9	.	3,8 3	3,8 3	.	5	5	.
	Piezo	NİTEL DEĞERLER İĞNE BATIRMA+HAFİF DOKUNMA DUYUSU TESTLERİ	2,5 7	2,5 7	.	3,8 3	3,8 3	.	3,7 5	3,7 5	.	5	5	.	5	5	.
	Topl am	NİTEL DEĞERLER İĞNE BATIRMA+HAFİF DOKUNMA DUYUSU TESTLERİ	1,7	1,7	1, 23	3,4 95	3,4 95	0,4 74	3,6 2	3,6 2	0, 18 4	4,4 15	4,4 15	0,8 27	5	5	0

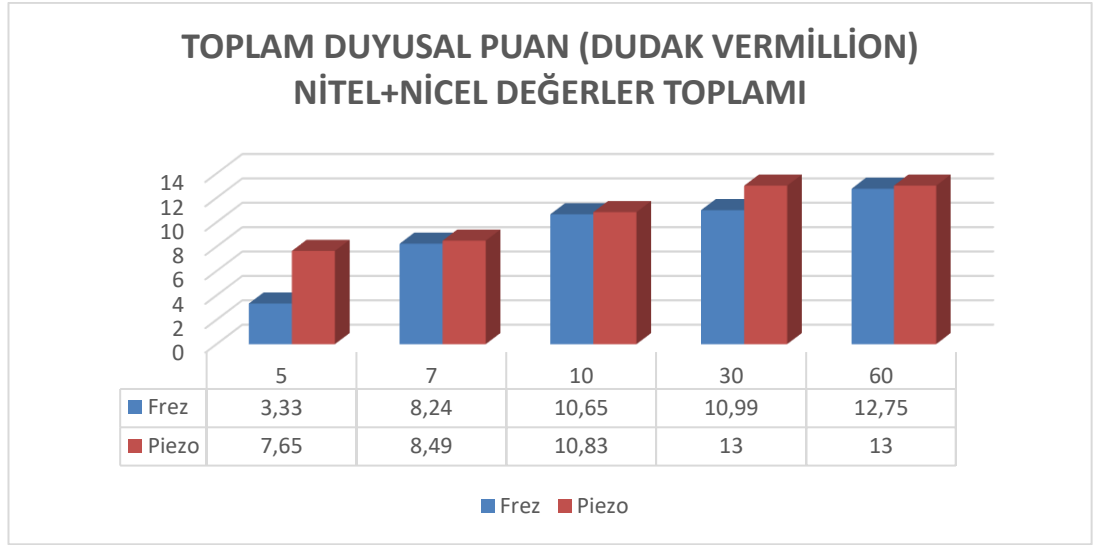


Şekil 4.40. Dudak Vermillion Bölgede Nicel (Kantitatif) Değerlendirme

Nicel değerler dudak vermilion değerlerinin tüm zamanlarda piezo grubunda daha yüksek olduğu, 7. ve 10.günde ise frez grubunda nicel değerler dudak vermilion değerlerinin yüksek olduğu görülmüştür (Şekil 4.40. Tablo 4.34.).

Tablo 4.34. Nicel Değerler Dudak Vermillion Değerlerinin Zamana ve Gruplara Göre Dağılım Tablosu

			Günler														
			5			7			10			30			60		
			Me ea n	Me dia n	ss	Me an	Me dia n	ss	Me an	Me dia n	ss	Me an	Me dia n	ss	Me an	Me dia n	ss
G r u p l a r	Fre z	NİCEL DEĞERLER STATİK+DİNAMİK İKİ NOKTA AYIRIM TESTLERİ	2, 5	2,5	.	5,0 8	5,0 8	.	7,1 6	7,1 6	.	7, 1 6	7,1 6	.	7, 75	7, 75	.
	Pie zo	NİCEL DEĞERLER STATİK+DİNAMİK İKİ NOKTA AYIRIM TESTLERİ	5, 08	5,0 8	.	4,6 6	4,6 6	.	7,0 8	7,0 8	.	8	8	.	8	8	.
	Top lam	NİCEL DEĞERLER STATİK+DİNAMİK İKİ NOKTA AYIRIM TESTLERİ	3, 79	3,7 9	1,8 24	4,8 7	4,8 7	0,2 97	7,1 2	7,1 2	0, 05 7	7, 5 8	7,5 8	0, 5 9 4	7, 87 5	7, 87 5	0, 1 7 7

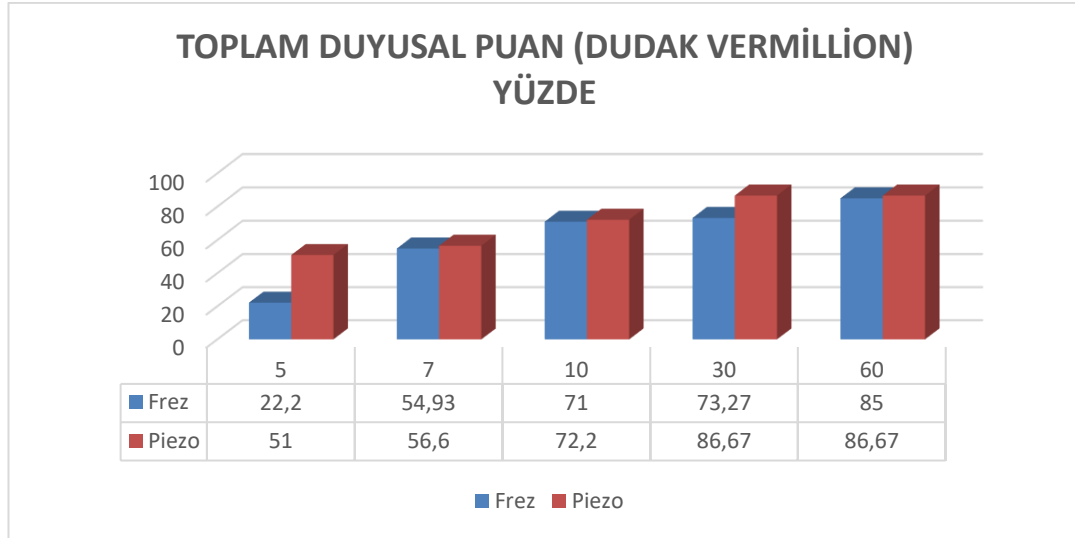


Şekil 4.41. Dudak Vermillion Bölgede Toplam Duyusal Değerlendirme

Toplam duyusal puan dudak vermilion değerlerinin tüm zamanlarda piezo grubunda daha yüksek olduğu görülmüştür (Şekil 4.41., Tablo 4.35).

Tablo 4.35.Toplam Duyusal Puan Dudak Vermillion Değerlerinin Zamana ve Gruplara Göre Dağılım Tablosu

			Günler														
			5			7			10			30			60		
			Me an	Me dia n	ss	Me an	Me dia n	ss	Mea n	Me dia n	ss	Me an	Me dia n	ss	Me an	M e dia n	s s
G r u p l a r	Frez	TOPLAM DUYUSAL PUAN NİTEL+NİCEL DEĞERLER TOPLAMI	3,3 3	3,3 3	.	8,2 4	8,2 4	.	10,6 5	10, 65	.	10, 99	10, 99	.	12, 75	1 2, 7 5	.
	Piez o	TOPLAM DUYUSAL PUAN NİTEL+NİCEL DEĞERLER TOPLAMI	7,6 5	7,6 5	.	8,4 9	8,4 9	.	10,8 3	10, 83	.	13	13	.	13	1 3	.
	Topl am	TOPLAM DUYUSAL PUAN NİTEL+NİCEL DEĞERLER TOPLAMI	5,4 9	5,4 9	3,0 55	8,3 65	8,3 65	0, 17 7	10,7 4	10, 74	0,1 27	11, 99 5	11, 995	1, 42 1	12, 875	1 2, 8 7 5	0, 1 7 7

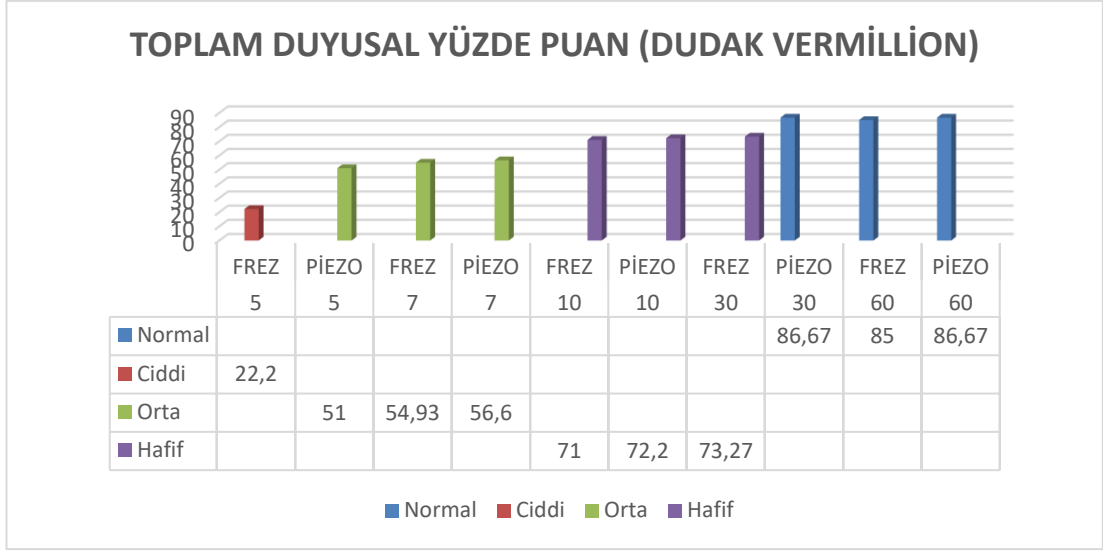


Şekil 4.42. Dudak Vermillion Bölgede Toplam Duyusal Puan Yüzdesi

Toplam duyusal yüzdesel puan dudak vermilion değerlerinin tüm zamanlarda piezo grubunda daha yüksek olduğu görülmüştür (Şekil 4.42, Tablo 4.36.) .

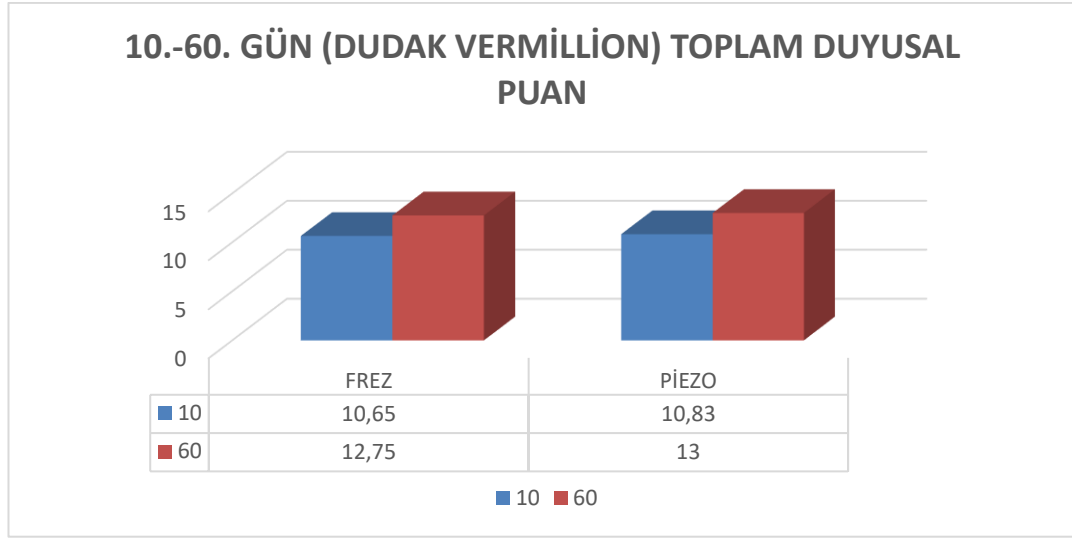
Tablo 4.36.Toplam Duyusal Yüzde Puan Dudak Vermillion Değerlerinin Zamana ve Gruplara Göre Dağılım Tablosu

			Günler														
			5			7			10			30			60		
			Me an	Me dia n	ss	Mea n	Medi an	ss	Me an	Me dia n	ss	Mea n	Med ian	ss	Mea n	Me dia n	s s
G r u p l a r	Frez	Topla m duyu sal puan yüzde si	22, 2	22, 2	.	54,9 33	54,9 33	.	71	71	.	73,2 67	73,2 67	.	85	85	.
	Piezo	Topla m duyu sal puan yüzde si	51	51	.	56,6	56,6	.	72, 2	72, 2	.	86,6 67	86,6 67	.	86,6 67	86, 66 7	.
	Topla m	Topla m duyu sal puan yüzde si	36, 6	36, 6	20 ,3 65	55,7 67	55,7 67	1, 17 9	71, 6	71, 6	0, 84 9	79,9 67	79,9 67	9,4 75	85,8 33	85, 83 3	1, 1 7 9



Şekil 4.43. Dudak Vermillion Bölgede Toplam Duyusal Puan Yüzdesel His Kaybı Düzeyi

Konvansiyonel frez cerrahisi ile opere edilen grupta dudak vermillion bölgede 5. günde ciddi his kaybı, 7. günde orta düzeyde, 10. gün ve 30. gün hafif, 60.gün normal düzeye çıkarak iyileşme gözlenmiştir. Piezo grubu ile opere edilen grupta 5. ve 7. günlerde orta düzeyde his kaybı bulunmaktadır. 10. gün his kaybı hafif düzeye çıkmış 30. günden itibaren his kaybı normal düzeye çıkmış ve his kaybı ortadan kalkmıştır. (Şekil 4.43).



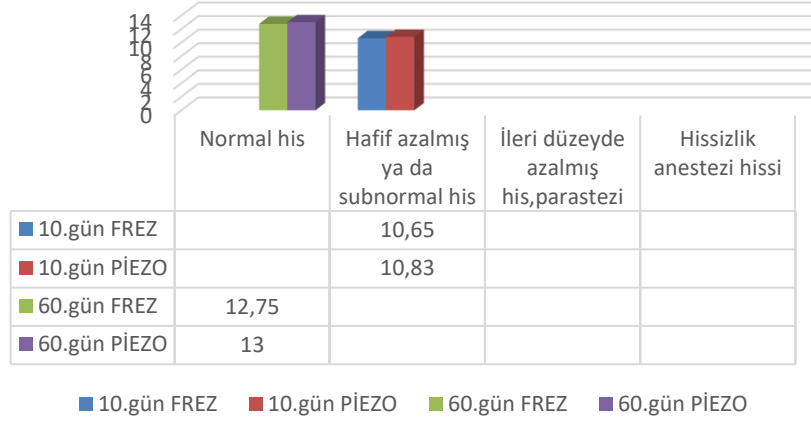
Şekil 4.44. Dudak Vermillion Bölgede 10. ve 60. Günlerde Toplam Duyusal Puan

10.-60. gün toplam duyusal puan dudak vermilion değerlerinin tüm zamanlarda piezo grubunda daha yüksek olduğu görülmüştür (Şekil 4.44. , Tablo 4.37.).

Tablo 4.37. 10.-60. Gün Toplam Duyusal Puan Dudak Vermillion Değerlerinin Zamana ve Gruplara Göre Dağılım Tablosu

			Günler					
			10			60		
			Mean	Median	ss	Mean	Median	ss
Gruplar	Frez	10.-60. GÜN TOPLAM DUYUSAL PUAN - SUBJEKTİF DEĞERLENDİRME KARŞILAŞTIRILMASI	10,65	10,65	.	12,75	12,75	.
	Piezo	10.-60. GÜN TOPLAM DUYUSAL PUAN - SUBJEKTİF DEĞERLENDİRME KARŞILAŞTIRILMASI	10,83	10,83	.	13	13	.
	Toplam	10.-60. GÜN TOPLAM DUYUSAL PUAN - SUBJEKTİF DEĞERLENDİRME KARŞILAŞTIRILMASI	10,74	10,74	0,127	12,875	12,875	0,177

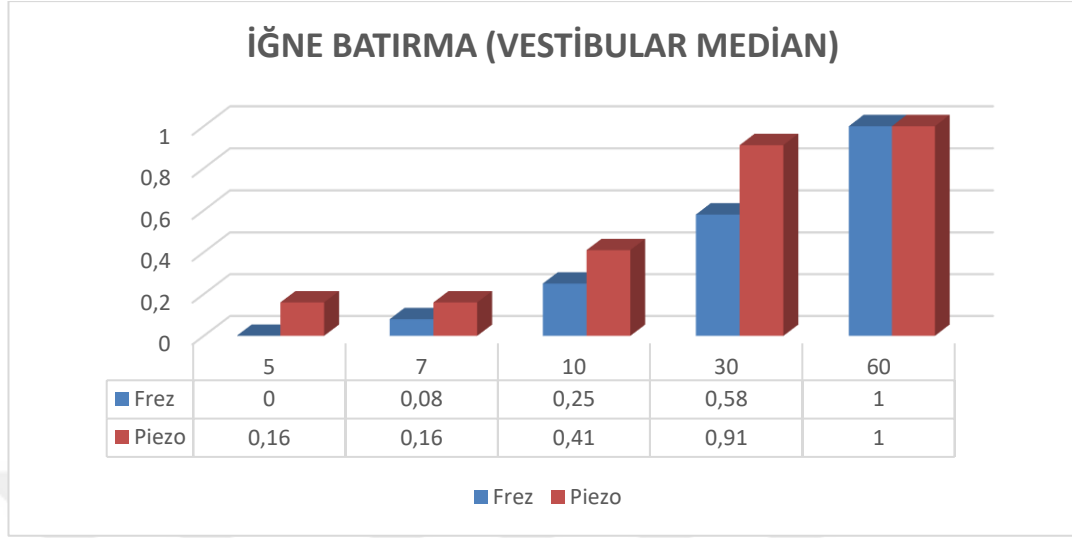
10-60.gün (Dudak Vermillion) Toplam Duyusal Puan İle Subjektif Değerlendirme Karşılaştırılması



Şekil 4.45. 10-60. Gün (Dudak Vermillion) Toplam Duyusal Puan ile Subjektif Değerlendirme Karşılaştırılması

10-60. günlerde his kaybı skorları ile hastadan elde edilen subjektif değerlendirme verileri kutanöz mental bölgede orantılı olarak seyretmektedir (Şekil 4.45.).

4.5 VESTİBULAR MEDİAN MUKOZA

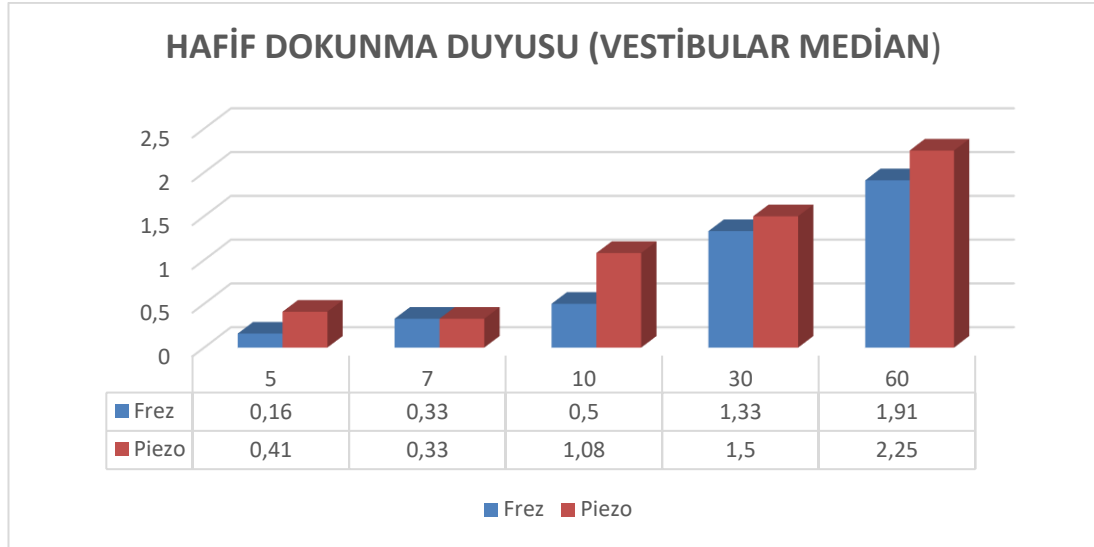


Şekil 4.46. Vestibular Median Mukozal Bölgede İğne Batırma Testi

İğne batırma vestibular median değerlerinin tüm zamanlarda piezo grubunda daha yüksek olduğu, 60.günde ise frez ve piezo grubunun iğne batırma vestibular median değerlerinin eşit olduğu görülmüştür. İğne batırma testi ile incelenen vestibular median mukozal bölgede incelenen miyelinli A, Delta ve C liflerinde 30. güne kadar piezo grubu lehine olan iyileşme 60. günde her iki grupta da eşitlenmiştir (Şekil 4.46. , Tablo 4.38.) .

Tablo 4.38. İğne Batırma Vestibular Median Değerlerinin Zamana ve Gruplara Göre Dağılım Tablosu

			Günler														
			5			7			10			30			60		
			Me an	Me dia n	ss	Me an	Me dia n	ss	Me an	Me dia n	ss	Me an	Me dia n	ss	Me an	Me dia n	ss
G r u p l a r	Frez	İĞNE BATIRMA	0	0	.	0,08	0,08	.	0,25	0,25	.	0,58	0,58	.	1	1	.
	Piezo	İĞNE BATIRMA	0,16	0,16	.	0,16	0,16	.	0,41	0,41	.	0,91	0,91	.	1	1	.
	Toplam	İĞNE BATIRMA	0,08	0,08	0,113	0,12	0,12	0,057	0,33	0,33	0,113	0,745	0,745	0,233	1	1	0

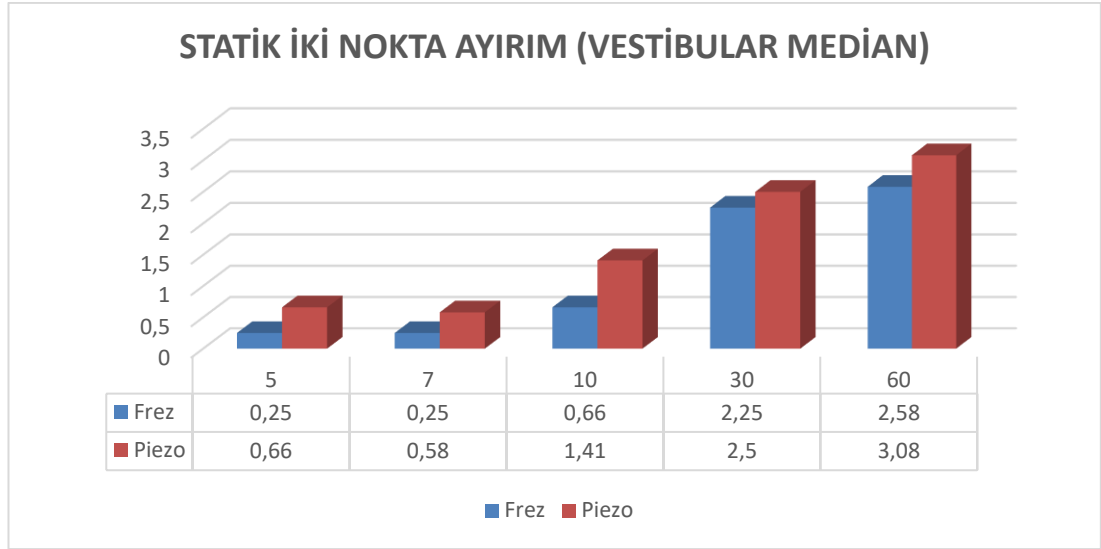


Şekil 4.47. Vestibular Median Mukozal Bölgede Hafif Dokunma Duyusu Testi

Hafif dokunma duyusu vestibular median değerlerinin tüm zamanlarda piezo grubunda daha yüksek olduğu, 7.günde ise frez ve piezo grubunun hafif dokunma duyusu vestibular median değerlerinin eşit olduğu görülmüştür. Miyelinli A alfa liflerindeki iyileşme 7. gün dışında tüm zamanlarda piezo grubunda daha yüksek olup 60. gün sonunda her iki grupta da tam iyileşme olmamıştır. (Şekil 4.47. ,Tablo 4.39.).

Tablo 4.39. Hafif Dokunma Duyusu Vestibular Median Değerlerinin Zamana ve Gruplara Göre Dağılım Tablosu

			Günler														
			5			7			10			30			60		
			Me an	Me dia n	ss	Me an	Me dia n	ss	Me an	Me dia n	ss	Me an	Me dia n	ss	Me an	Me dia n	ss
G r u p l a r	Frez	HAFİF DOKUNMA DUYUSU	0,1 6	0,1 6	.	0,3 3	0,3 3	.	0,5	0,5	.	1,3 3	1,3 3	.	1,9 1	1,9 1	.
	Piez o	HAFİF DOKUNMA DUYUSU	0,4 1	0,4 1	.	0,3 3	0,3 3	.	1,0 8	1,0 8	.	1,5	1,5	.	2,2 5	2,2 5	.
	Topl am	HAFİF DOKUNMA DUYUSU	0,2 85	0,2 85	0,1 77	0,3 3	0,3 3	0	0,7 9	0,7 9	0,4 1	1,4 15	1,4 15	0,1 2	2,0 8	2,0 8	0 2,4

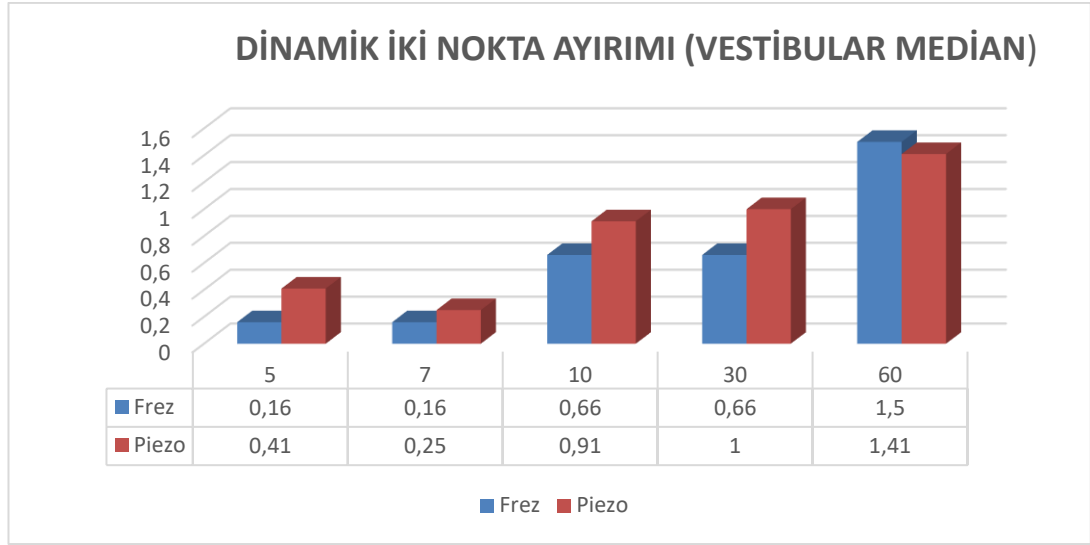


Şekil 4.48. Vestibular Median Mukozal Bölgede Statik İki Nokta Ayırım Testi

Statik iki nokta ayırım vestibular median değerlerinin tüm zamanlarda piezo grubunda daha yüksek olduğu görülmüştür. 60. gün sonunda bu test ile incelenen yavaş adapte olan miyelinli A alfa liflerinde her iki grupta iyileşmenin olmadığı, fakat tüm zamanlarda piezo grubunda daha hızlı bir düzelme görülmektedir (Şekil 4.48. , Tablo 4.40.).

Tablo 4.40. Statik İki Nokta Ayırım Vestibular Median Değerlerinin Zamana ve Gruplara Göre Dağılım Tablosu

			Günler														
			5			7			10			30			60		
			Mea n	Me dia n	ss	Me an	Me di an	ss	Me an	Me dia n	ss	Me an	Me dia n	ss	Me an	Me dia n	ss
G r u p l a r	■ Frez	STATİK İKİ NOKTA AYIRIMI	0,25	0,25	.	0,2 5	0,2 5	.	0,6 6	0,6 6	.	2,2 5	2,2 5	.	2, 5 8	2,5 8	.
	■ Piezo	STATİK İKİ NOKTA AYIRIMI	0,66	0,66	.	0,5 8	0,5 8	.	1,4 1	1,4 1	.	2,5	2,5	.	3, 0 8	3,0 8	.
	Topl am	STATİK İKİ NOKTA AYIRIMI	0,45 5	0,45 5	0, 29	0,4 15	0,4 15	0,2 33	1,0 35	1,0 35	0, 53	2,3 75	2,3 75	0, 17 7	2, 8 3	2,8 3	0,3 54

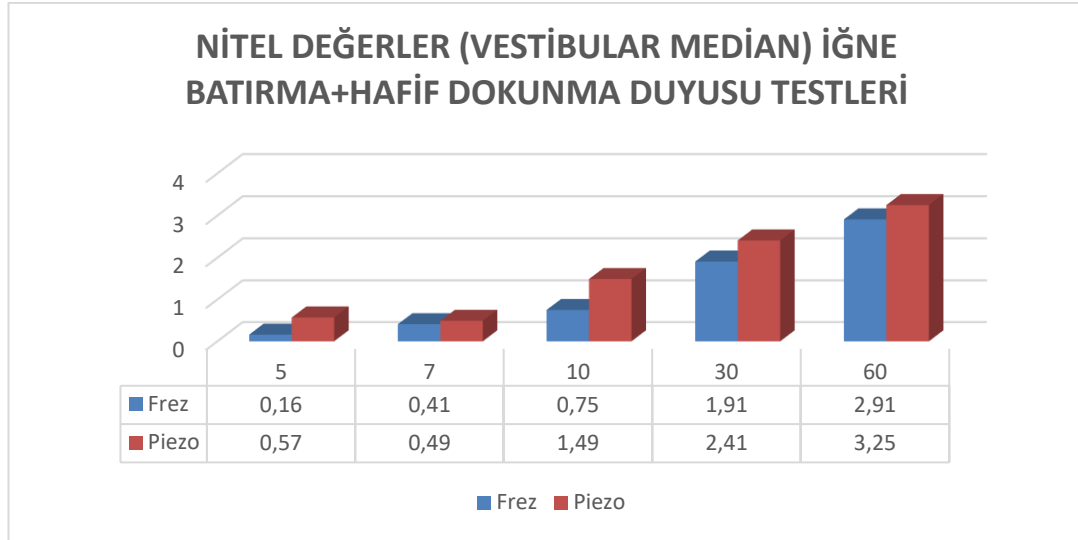


Şekil 4.49. Vestibular Median Bölgede Dinamik İki Nokta Ayırım Testi

Dinamik iki nokta ayırım vestibular median değerlerinin tüm zamanlarda piezo grubunda daha yüksek olduğu, 60.günde ise frez grubunun dinamik iki nokta ayırım vestibular median değerlerinin yüksek olduğu görülmüştür. Bu test ile incelenen hızlı adapte olan miyelinli A alfa liflerinde 60. gün sonunda tamamen bir iyileşme gözlenmemiş, ilk 30 gün piezo grubu lehine olan düzelme 60. gün sonunda bir miktar frez grubu lehine daha fazla olmuştur. (Şekil 4.49, Tablo 4.41.)

Tablo 4.41. Dinamik İki Nokta Ayırım Vestibular Median Değerlerinin Zamana ve Gruplara Göre Dağılım Tablosu

			Günler														
			5			7			10			30			60		
			Mea n	M ed ia n	ss	Me an	M ed ia n	ss	Me an	M ed ia n	ss	Me an	M ed ia n	ss	Me an	M ed ia n	ss
G r u p l a r	Frez	DİNAMİK İKİ NOKTA AYIRIMI	0,16	0,16	.	0,16	0,16	.	0,66	0,66	.	0,66	0,66	.	1,5	1,5	.
	Piezo	DİNAMİK İKİ NOKTA AYIRIMI	0,41	0,41	.	0,25	0,25	.	0,91	0,91	.	1	1	.	1,41	1,41	.
	Toplam	DİNAMİK İKİ NOKTA AYIRIMI	0,285	0,285	0,177	0,205	0,205	0,064	0,785	0,785	0,177	0,83	0,83	0,24	1,455	1,455	0,064

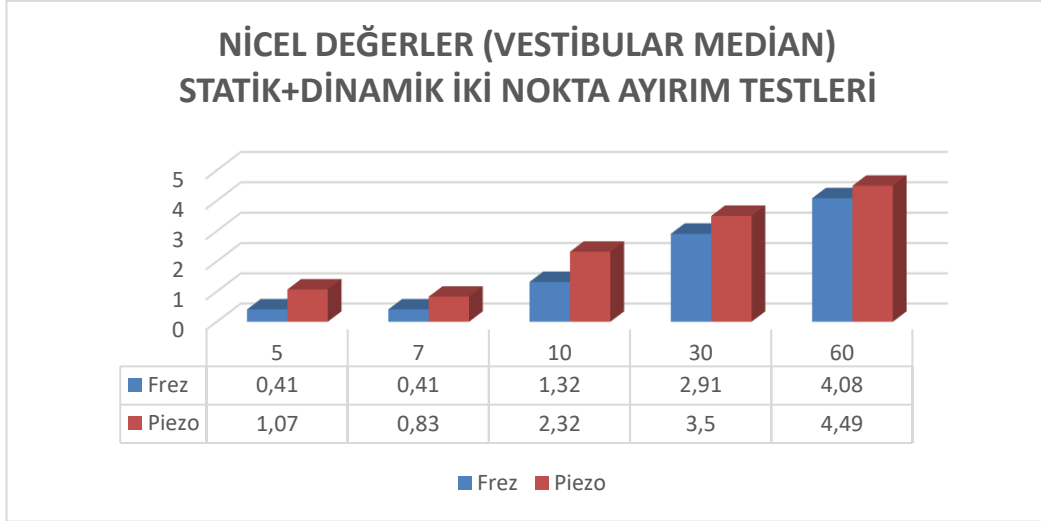


Şekil 4.50. Vestibular Median Bölgede Nitel (Kalitatif) Değerlendirme

Nitel değerler vestibular median değerlerinin tüm zamanlarda piezo grubunda daha yüksek olduğu görülmüştür (Şekil 4.50, Tablo 4.42.).

Tablo 4.42. Nitel Değerler Vestibular Median Değerlerinin Zamana ve Gruplara Göre Dağılım Tablosu

			Günler														
			5			7			10			30			60		
			Me an	M ed ia n	ss	M ea n	M ed ia n	ss	Me an	M ed ia n	ss	M ea n	M ed ia n	ss	M ea n	M ed ia n	ss
G r u p l a r	Fr ez	NİTEL DEĞERLER İĞNE BATIRMA+HAFİF DOKUNMA DUYUSU TESTLERİ	0,1 6	0,1 6	.	0,4 1	0,4 1	.	0,7 5	0,7 5	.	1,9 1	1,9 1	.	2,9 1	2,9 1	.
	Pi ez o	NİTEL DEĞERLER İĞNE BATIRMA+HAFİF DOKUNMA DUYUSU TESTLERİ	0,5 7	0,5 7	.	0,4 9	0,4 9	.	1,4 9	1,4 9	.	2,4 1	2,4 1	.	3,2 5	3,2 5	.
	To pl am	NİTEL DEĞERLER İĞNE BATIRMA+HAFİF DOKUNMA DUYUSU TESTLERİ	0,3 65	0,3 65	0,2 9	0,4 45	0,4 45	0,0 57	1,1 2	1,1 2	0,5 23	2,1 6	2,1 6	0,3 54	3,0 8	3,0 8	0,2 4

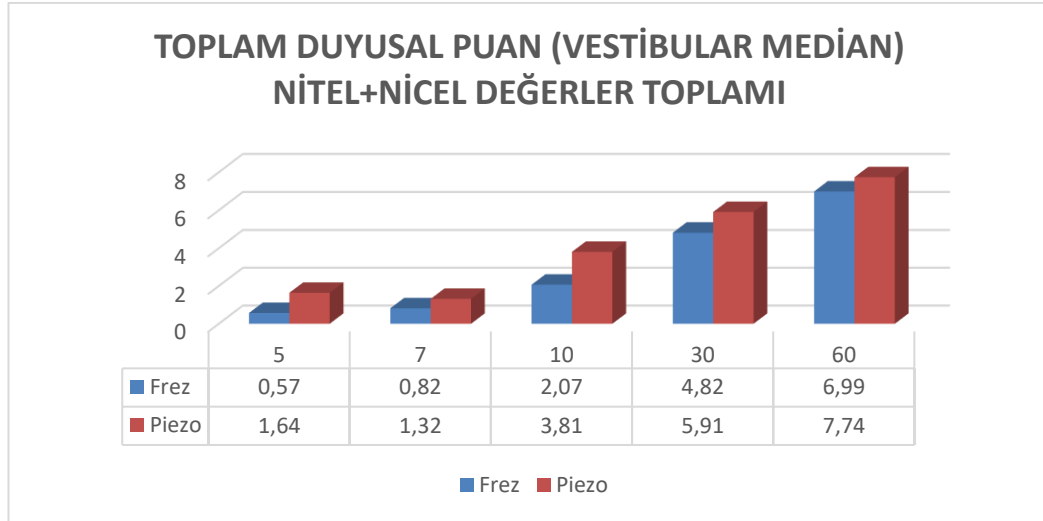


Şekil 4.51. Vestibular Median Bölgede Nicel (Kantitatif) Değerlendirme

Nicel değerler vestibular median değerlerinin tüm zamanlarda piezo grubunda daha yüksek olduğu görülmüştür (Şekil 4.51, Tablo 4.43.).

Tablo 4.43. Nicel Değerler Vestibular Median Değerlerinin Zamana ve Gruplara Göre Dağılım Tablosu

			Günler														
			5			7			10			30			60		
			Me an	Me dia n	ss	Me an	Me dia n	ss	Me an	Me dia n	ss	Me an	Me dia n	ss	Me an	Me dia n	ss
G r u p l a r	Fr ez	NİCEL DEĞERLER STATİK+DİNAMİK İKİ NOKTA AYIRIM TESTLERİ	0,4 1	0,4 1	.	0,4 1	0,4 1	.	1,3 2	1,3 2	.	2,9 1	2,9 1	.	4,0 8	4,0 8	.
	Pi ez o	NİCEL DEĞERLER STATİK+DİNAMİK İKİ NOKTA AYIRIM TESTLERİ	1,0 7	1,0 7	.	0,8 3	0,8 3	.	2,3 2	2,3 2	.	3,5	3,5	.	4,4 9	4,4 9	.
	To pla m	NİCEL DEĞERLER STATİK+DİNAMİK İKİ NOKTA AYIRIM TESTLERİ	0,7 4	0,7 4	0,4 67	0,6 2	0,6 2	0,2 97	1,8 2	1,8 2	0,7 07	3,2 05	3,2 05	0,4 17	4,2 85	4,2 85	0,2 9

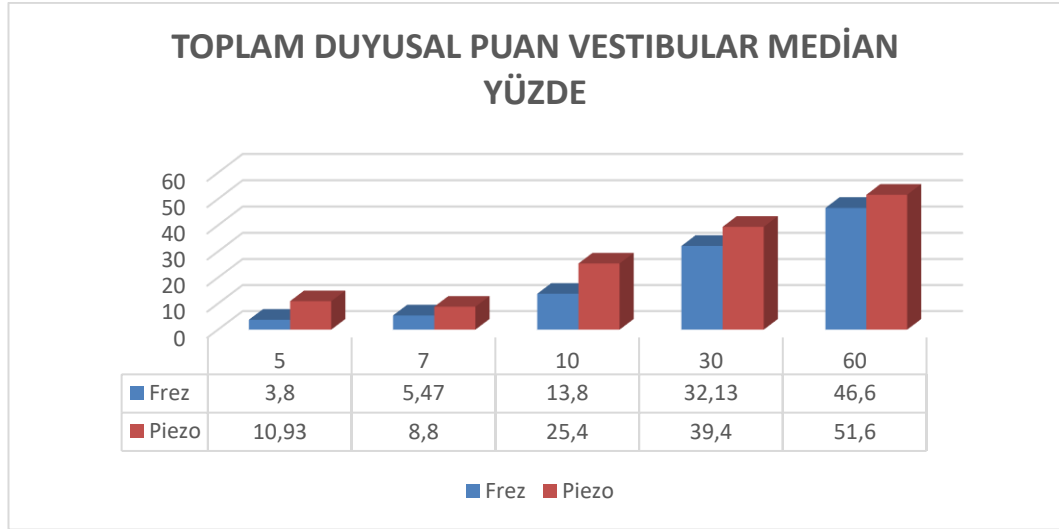


Şekil 4.52. Vestibular Median Bölgede Toplam Duyusal Değerlendirme

Toplam duyusal puan vestibular median değerlerinin tüm zamanlarda piezo grubunda daha yüksek olduğu görülmüştür (Şekil 4.52, Tablo 4.44.).

Tablo 4.44. Toplam Duyusal Puan Vestibular Median Değerlerinin Zamana ve Gruplara Göre Dağılım Tablosu

			Günler														
			5			7			10			30			60		
			Me an	Me dia n	ss	Me an	M ed ia n	ss	Mea n	M ed ia n	ss	Me an	M ed ia n	ss	Me an	Me dia n	s s
G r u p l a r	Frez	TOPLAM DUYUSAL PUAN NİTEL+NİCEL DEĞERLER TOPLAMI	0,5 7	0,5 7	.	0,8 2	0, 82	.	2,07	2, 07	.	4,8 2	4, 82	.	6,9 9	6,9 9	.
	Piez o	TOPLAM DUYUSAL PUAN NİTEL+NİCEL DEĞERLER TOPLAMI	1,6 4	1,6 4	.	1,3 2	1, 32	.	3,81	3, 81	.	5,9 1	5, 91	.	7,7 4	7,7 4	.
	Topl am	TOPLAM DUYUSAL PUAN NİTEL+NİCEL DEĞERLER TOPLAMI	1,1 05	1,1 05	0,7 57	1,0 7	1, 07	0,3 54	2,94	2, 94	1, 23	5,3 65	5, 36 5	0,7 71	7,3 65	7,3 65	0, 5 3

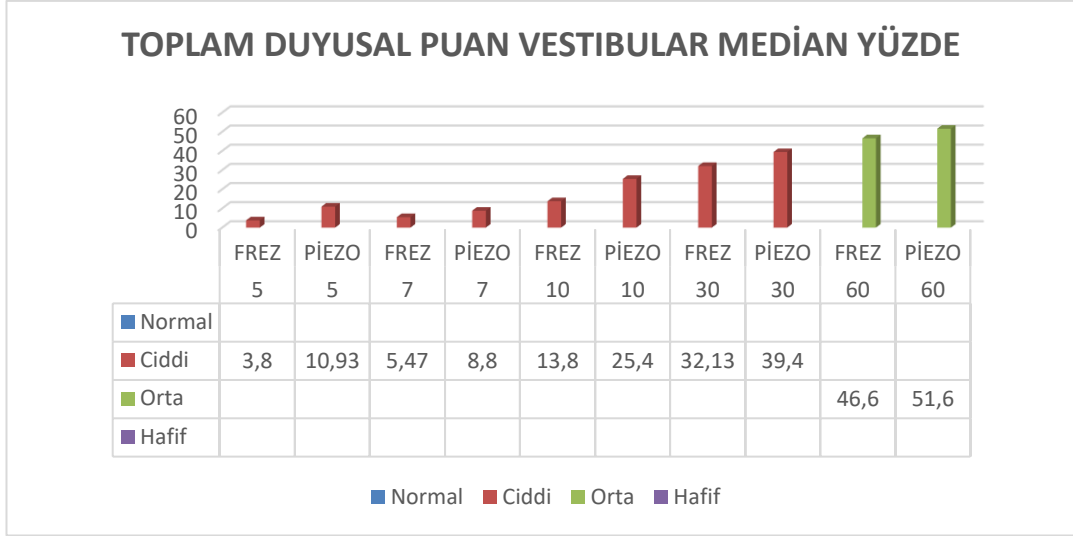


Şekil 4.53. Vestibular Median Bölgede Toplam Duyusal Puan Yüzdesi

Toplam duyusal yüzdesel puan vestibular median değerlerinin tüm zamanlarda piezo grubunda daha yüksek olduğu görülmüştür (Şekil 4.53, Tablo 4.45.).

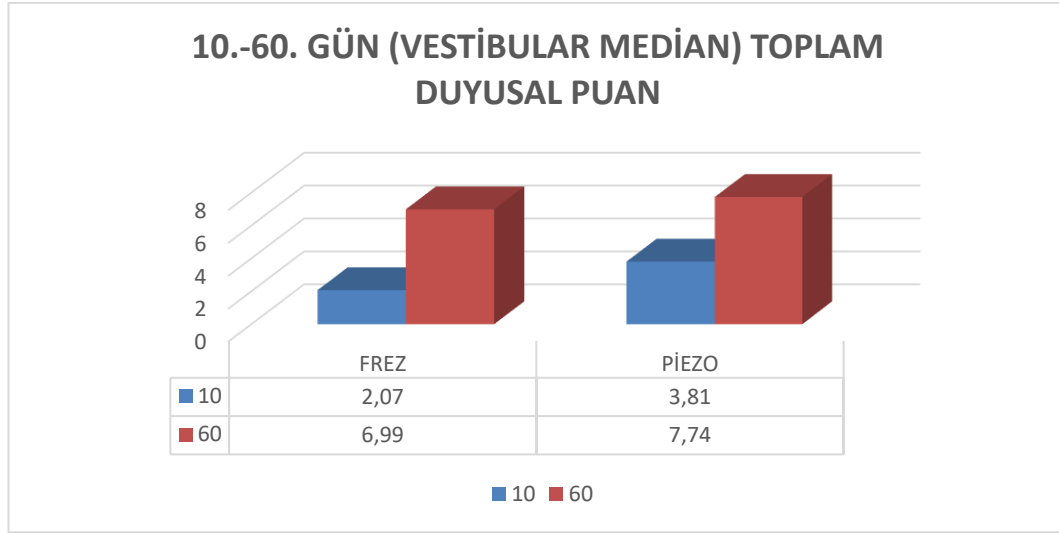
Tablo 4.45. Toplam Duyusal Yüzdesel Puan Vestibular Median Değerlerinin Zamana ve Gruplara Göre Dağılım Tablosu

			Günler														
			5			7			10			30			60		
			Me an	Me dia n	ss	Me an	Me dia n	ss	Me an	Me dia n	ss	Me an	Medi an	ss	Me an	Me dia n	ss
G r u p l a r	Frez	Topla m Duyus al Puan Yüzde si	3,8	3,8	.	5,46 7	5,4 67	.	13, 8	13, 8	.	32, 133	32,1 33	.	46, 6	46, 6	.
	Piezo	Topla m Duyus al Puan Yüzde si	10, 933	10, 933	.	8,8	8,8	.	25, 4	25, 4	.	39, 4	39,4	.	51, 6	51, 6	.
	Topla m	Topla m Duyus al Puan Yüzde sii	7,3 67	7,3 67	5,0 44	7,13 3	7,1 33	2,3 57	19, 6	19, 6	8, 20 2	35, 767	35,7 67	5,1 38	49, 1	49, 1	3,5 36



Şekil 4. 54. Vestibular Median Bölgede Toplam Duyusal Puan Yüzdesel His Kaybı Düzeyi

Konvansiyonel frez cerrahisi ve piezocerrahisi ile opere edilen gruplarda vestibular median mukozal bölgede 60. güne kadar ciddi düzeyde bir his kaybı her iki grupta da gözlenmiştir. 60. günden itibaren his kaybı orta düzeye çıkmış, her iki grupta da 60. gün de tam bir iyileşme gözlenmemiştir. İncelenen bölgelerde en yoğun his kaybının gözlemlendiği bölge vestibular median bölgedir (Şekil 4.54).

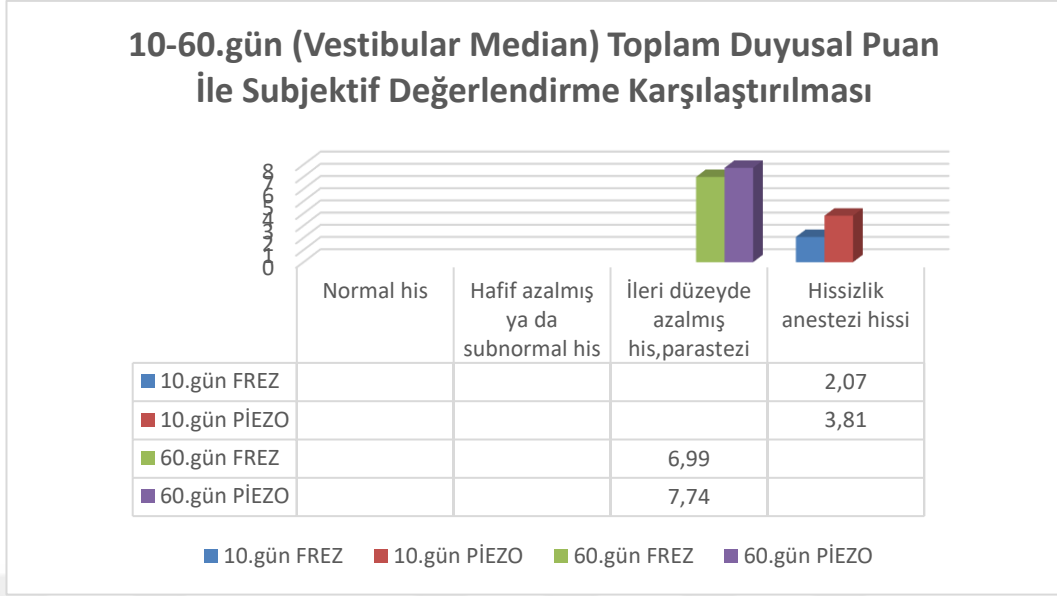


Şekil 4.55. Vestibular Median Bölgede 10. ve 60. Günlerde Toplam Duyusal Puan

10.-60. gün toplam duyusal puan vestibular median değerlerinin tüm zamanlarda piezo grubunda daha yüksek olduğu görülmüştür (Şekil 4.55. , Tablo 4.46.).

Tablo 4.46. 10.-60. Gün Toplam Duyusal Puan Vestibular Median Değerlerinin Zamana ve Gruplara Göre Dağılım Tablosu

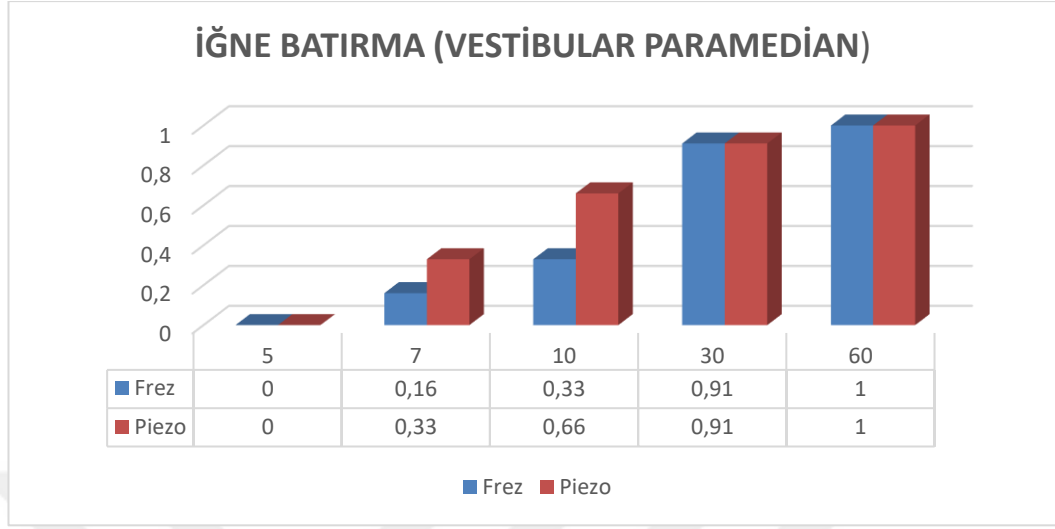
			Günler					
			10			60		
			Mea n	Me dia n	ss	Mea n	Media n	ss
G r u p l a r	Frez	10.-60. GÜN TOPLAM DUYUSAL PUAN - SUBJEKTİF DEĞERLENDİRME KARŞILAŞTIRILMASI	2,07	2,0 7	.	6,99	6,99	.
	Piezo	10.-60. GÜN TOPLAM DUYUSAL PUAN - SUBJEKTİF DEĞERLENDİRME KARŞILAŞTIRILMASI	3,81	3,8 1	.	7,74	7,74	.
	Topla m	10.-60. GÜN TOPLAM DUYUSAL PUAN - SUBJEKTİF DEĞERLENDİRME KARŞILAŞTIRILMASI	2,94	2,9 4	1,2 3	7,365	7,365	0,5 3



Şekil 4.56. 10-60. Gün (Vestibular Median) Toplam Duyusal Puan ile Subjektif Değerlendirme Karşılaştırılması

10-60. günlerde his kaybı skorları ile hastadan elde edilen subjektif değerlendirme verileri kutanöz mental bölgede orantılı olarak seyretmektedir (Şekil 4.56.).

4.6 VESTİBULAR PARAMEDİAN MUKOZA

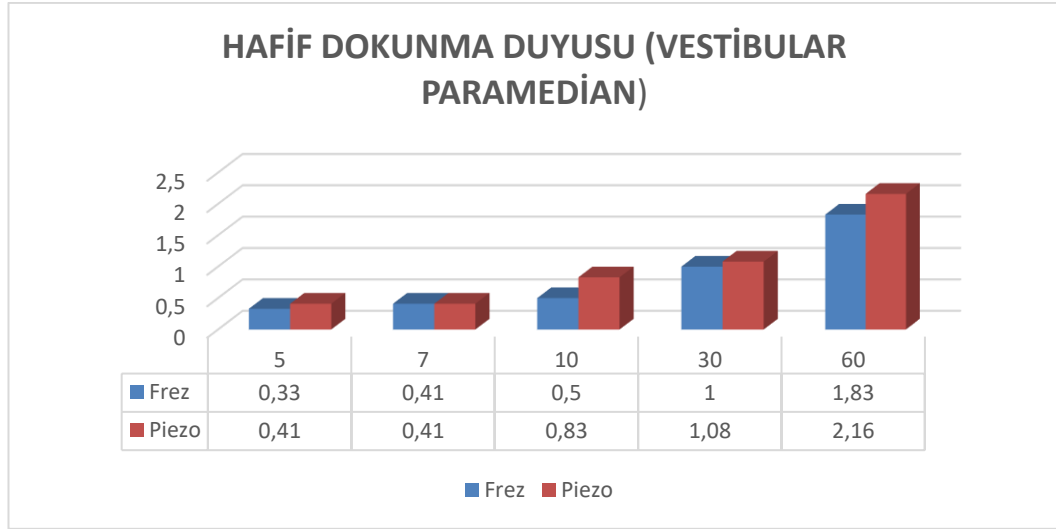


Şekil 4.57. Vestibular Paramedian Mukozal Bölgede İğne Batırma Testi

İğne batırma vestibular paramedian mukoza değerlerinin 7. ve 10. günde piezo grubunda daha yüksek olduğu, diğer tüm zamanlarda ise frez ve piezo grubunun iğne batırma vestibular paramedian mukoza değerlerinin eşit olduğu görülmüştür. İğne batırma testi ile incelenen vestibular median mukozal bölgede incelenen miyelini A, Delta ve C liflerinde 7. Ve 10. günlerde piezo grubu lehine olan iyileşme 30. gün eşitlenmiş, 60. günde her iki grupta tüm skorlar %100'e çıkmıştır. (Şekil 4.57. , Tablo 4.47.)

Tablo 4.47. İğne Batırma Vestibular Paramedian Mukoza Değerlerinin Zamana ve Gruplara Göre Dağılım Tablosu

			Günler														
			5			7			10			30			60		
			Me ea n	Me dia n	s s	Me an	Med ian	ss	Me an	Me dia n	ss	Mea n	Me dia n	s s	M ea n	Me dia n	s s
G r u p l a r	■ Frez	İĞNE BATIRMA	0	0	.	0,1 6	0,16	.	0,3 3	0,3 3	.	0,91	0,9 1	.	1	1	.
	■ Piezo	İĞNE BATIRMA	0	0	.	0,3 3	0,33	.	0,6 6	0,6 6	.	0,91	0,9 1	.	1	1	.
	Topla m	İĞNE BATIRMA	0	0	0	0,2 45	0,24 5	0,12	0,4 95	0,4 95	0,2 33	0,91	0,9 1	0	1	1	0

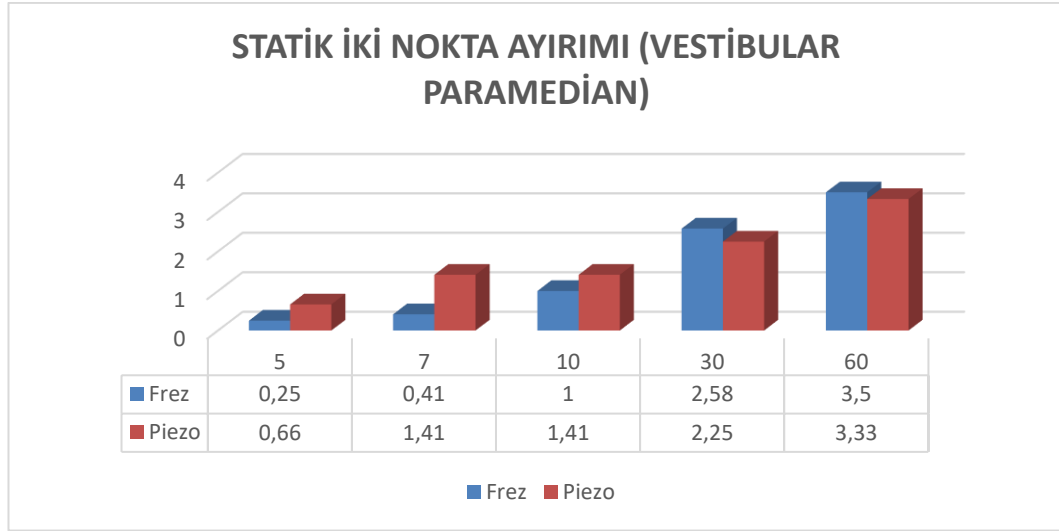


Şekil 4.58. Vestibular Paramedian Bölgede Hafif Dokunma Duyusu Testi

Hafif dokunma duyusu vestibular paramedian mukoza değerlerinin tüm zamanlarda piezo grubunda daha yüksek olduğu, 7. günde ise frez ve piezo grubunun hafif dokunma duyusu vestibular paramedian mukoza değerlerinin eşit olduğu görülmüştür. Miyelinli A alfa liflerindeki iyileşme 7. gün dışında tüm zamanlarda piezo grubunda daha yüksek olmuştur. 60.gün sonunda her iki grupta da %100 düzelme olmamıştır (Şekil 4.58. ,Tablo 4.48.).

Tablo 4.48. Hafif Dokunma Duyusu Vestibular Paramedian Mukoza Değerlerinin Zamana ve Gruplara Göre Dağılım Tablosu

			Günler														
			5			7			10			30			60		
			Me an	Med ian	ss	Me an	Me di an	s	Me an	M ed ia n	ss	Me an	Me dia n	ss	Me an	M ed ia n	ss
G r u p l a r	Frez	HAFİF DOKUNMA DUYUSU	0,33	0,33	.	0,41	0,41	.	0,5	0,5	.	1	1	.	1,83	1,83	.
	Piezo	HAFİF DOKUNMA DUYUSU	0,41	0,41	.	0,41	0,41	.	0,83	0,83	.	1,08	1,08	.	2,16	2,16	.
	Toplam	HAFİF DOKUNMA DUYUSU	0,37	0,37	0,057	0,41	0,41	0	0,665	0,665	0,233	1,04	1,04	0,057	1,995	1,995	0,233

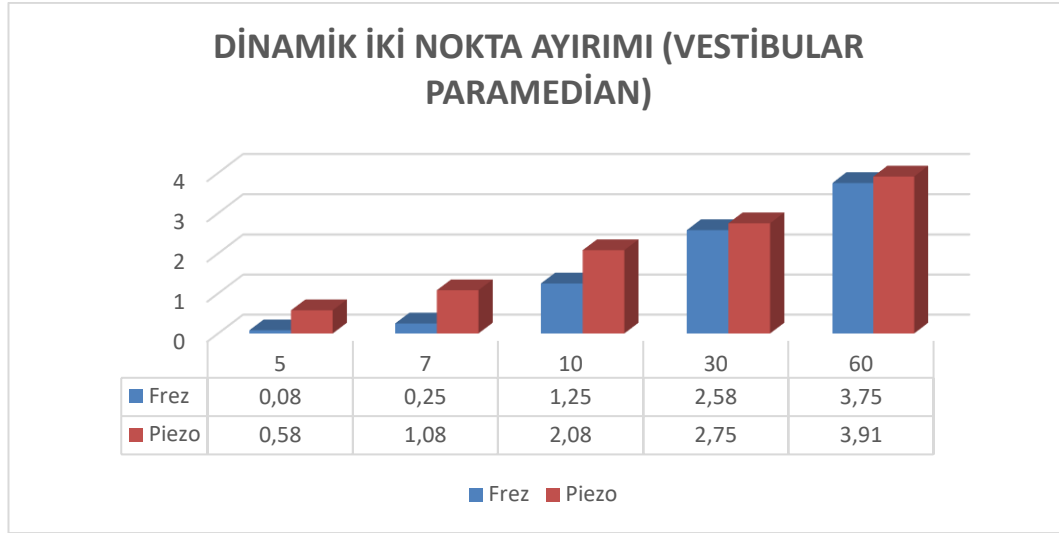


Şekil 4.59. Vestibular Paramedian Bölgede Statik İki Nokta Ayırım Testi

Statik iki nokta ayırım vestibular paramedian mukoza değerlerinin tüm zamanlarda piezo grubunda daha yüksek olduğu, 30. ve 60. günde ise frez grubunun statik iki nokta ayırım vestibular paramedian mukoza değerlerinin yüksek olduğu görülmüştür. 60. gün sonunda bu test ile incelenen yavaş adapte olan miyelinli A alfa liflerinde her iki grupta %100 iyileşmenin olmadığı görülmektedir (Şekil 4.59. , Tablo 4.49.).

Tablo 4.49. Statik İki Nokta Ayırım Vestibular Paramedian Mukoza Değerlerinin Zamana ve Gruplara Göre Dağılım Tablosu

			Günler														
			5			7			10			30			60		
			Me an	Me dia n	ss	Me an	Me dia n	ss	Me an	Me dia n	ss	Me an	Me dia n	ss	Me an	Me dia n	ss
G r u p l a r	Frez	STATİK İKİ NOKTA AYIRIMI	0,2 5	0,2 5	.	0,4 1	0,4 1	.	1	1	.	2,5 8	2, 58	.	3,5	3,5	.
	Piezo	STATİK İKİ NOKTA AYIRIMI	0,6 6	0,6 6	.	1,4 1	1,4 1	.	1,4 1	1,4 1	.	2,2 5	2, 25	.	3,3 3	3,33	.
	Topla m	STATİK İKİ NOKTA AYIRIMI	0,4 55	0,4 55	0,2 9	0,9 1	0,9 1	0, 70 7	1,2 05	1,2 05	0, 29	2,4 15	2, 41 5	0, 23 3	3,4 15	3,41 5	0,1 2

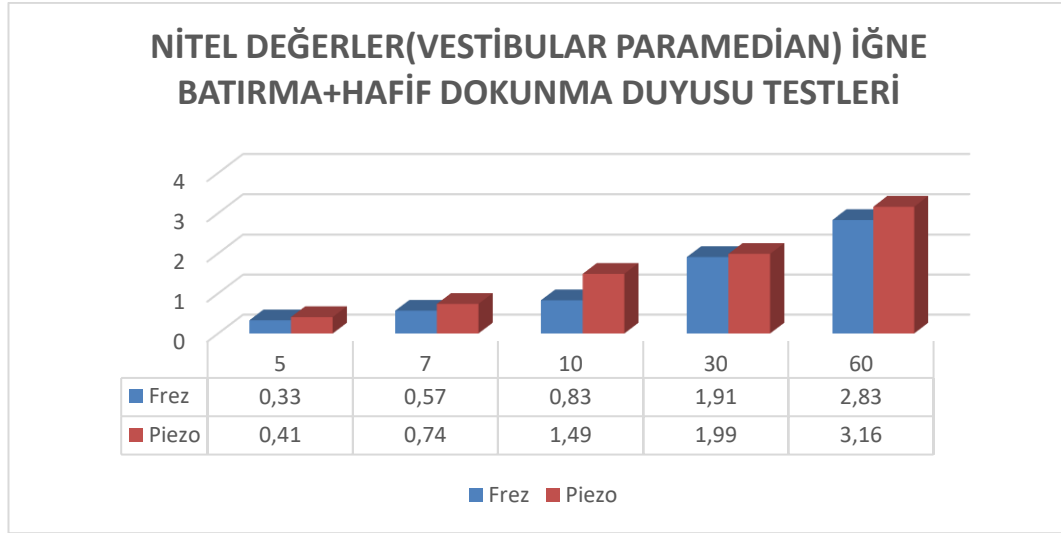


Şekil 4.60. Vestibular Paramedian Bölgede Dinamik İki Nokta Ayırım Testi

Dinamik iki nokta ayırım vestibular paramedian mukoza değerlerinin tüm zamanlarda piezo grubunda daha yüksek olduğu görülmüştür. Bu test ile incelenen hızlı adapte olan miyelinli A alfa liflerinde 60. gün sonunda tamamen bir iyileşme gözlenmemiş, tüm zamanlarda piezo grubu lehine bir düzelme gözlemlenmiştir. (Şekil 4.60, Tablo 4.50.).

Tablo 4.50. Dinamik İki Nokta Ayırım Vestibular Paramedian Mukoza Değerlerinin Zamana ve Gruplara Göre Dağılım Tablosu

			Günler														
			5			7			10			30			60		
			Me an	Me di an	ss	Me an	Me di an	ss	Me an	Me di an	ss	Me an	Me di an	ss	Me an	Me di an	ss
G r u p l a r	Frez	DİNAMİK İKİ NOKTA AYIRIMI	0,0 8	0,0 08	.	0,2 5	0,25	.	1,2 5	1,2 5	.	2,5 8	2,5 8	.	3,7 5	3,75	.
	Piezo	DİNAMİK İKİ NOKTA AYIRIMI	0,5 8	0,5 8	.	1,0 8	1,08	.	2,0 8	2,0 8	.	2,7 5	2,7 5	.	3,9 1	3,91	.
	Topla m	DİNAMİK İKİ NOKTA AYIRIMI	0,3 3	0,3 33	0,3 54	0,6 65	0,66 5	0,5 87	1,6 65	1,6 65	0,5 87	2,6 65	2,6 65	0,1 12	3,8 3	3,83	0,1 13

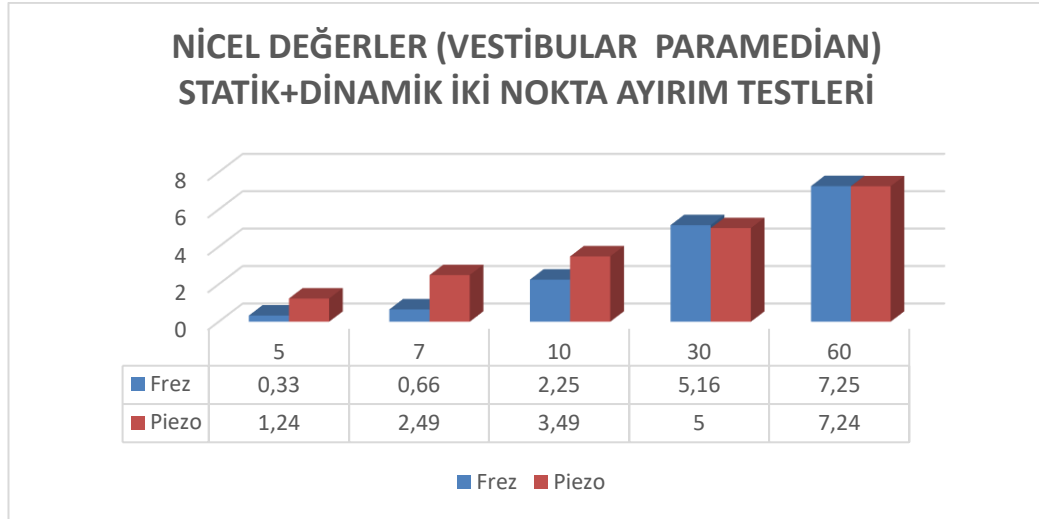


Şekil 4.61. Vestibular Paramedian Bölgede Nitel (Kalitatif) Değerlendirme

Nitel değerlendirme vestibular paramedian mukoza değerlerinin tüm zamanlarda piezo grubunda daha yüksek olduğu görülmüştür (Şekil 4.61, Tablo 4.51).

Tablo 4.51. Nitel Değerlendirme Vestibular Paramedian Mukoza Değerlerinin Zamana ve Gruplara Göre Dağılım Tablosu

			Günler														
			5			7			10			30			60		
			Me an	Me dia n	ss	Me an	Me dia n	ss	Me an	Me dia n	ss	Me an	Me dia n	ss	Me an	Me dia n	ss
G r u p l a r	Frez	NİTEL DEĞERLER İĞNE BATIRMA+HAFİF DOKUNMA DUYUSU TESTLERİ	0,3 3	0,3 3	.	0,5 7	0,5 7	.	0,8 3	0,8 3	.	1,9 1	1,9 1	.	2,8 3	2,8 3	.
	Piez o	NİTEL DEĞERLER İĞNE BATIRMA+HAFİF DOKUNMA DUYUSU TESTLERİ	0,4 1	0,4 1	.	0,7 4	0,7 4	.	1,4 9	1,4 9	.	1,9 9	1,9 9	.	3,1 6	3,1 6	.
	Topl am	NİTEL DEĞERLER İĞNE BATIRMA+HAFİF DOKUNMA DUYUSU TESTLERİ	0,3 7	0,3 7	0,0 5 7	0,6 55	0,6 55	0,1 2	1,1 6	1,1 6	0,4 6 7	1,9 5	1,9 5	0,0 5 7	2,9 95	2,9 95	0,2 3 3

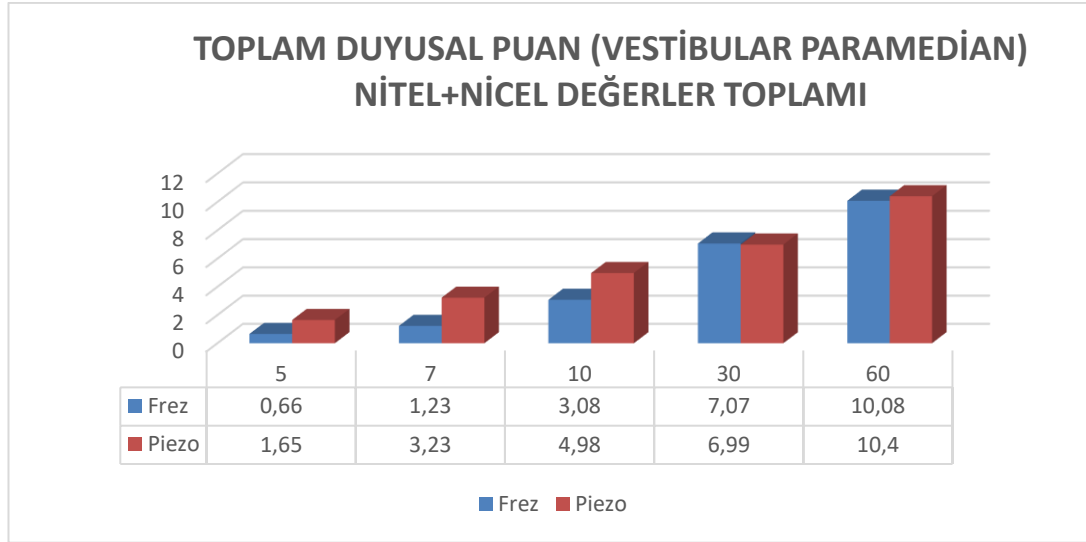


Şekil 4.62. Vestibular Paramedian Bölgede Nicel (Kantitatif) Değerlendirme

Nicel değerler vestibular paramedian mukoza değerlerinin tüm zamanlarda piezo grubunda daha yüksek olduğu, 60.günde frez ve piezo grubunun nicel değerler vestibular paramedian mukoza değerlerinin eşit olduğu, 30. günde ise frez grubunda nicel değerler vestibular paramedian mukoza değerlerinin daha yüksek olduğu görülmüştür (Şekil 4.62. , Tablo 4.52.).

Tablo 4.52. Nicel Değerler Vestibular Paramedian Mukoza Değerlerinin Zamana ve Gruplara Göre Dağılım Tablosu

			Günler														
			5			7			10			30			60		
			Mean	Me dia n	ss	Me an	Me dia n	ss	Me an	Me dia n	ss	Me an	M e d i a n	ss	Me an	Me dia n	ss
G r u p l a r	Frez	NİCEL DEĞERLER STATİK+DİNA MİK İKİ NOKTA AYIRIM TESTLERİ	0,33	0,3 3	.	0,6 6	0,6 6	.	2,2 5	2,2 5	.	5,1 6	5, 1 6	.	7,2 5	7,2 5	.
	Piez o	NİCEL DEĞERLER STATİK+DİNA MİK İKİ NOKTA AYIRIM TESTLERİ	1,24	1,2 4	.	2,4 9	2,4 9	.	3,4 9	3,4 9	.	5	5	.	7,2 4	7,2 4	.
	Topl am	NİCEL DEĞERLER STATİK+DİNA MİK İKİ NOKTA AYIRIM TESTLERİ	0,785	0,7 85	0,6 43	1,5 75	1,5 75	1,2 94	2,8 7	2,8 7	0,8 77	5,0 8	5, 0 8	0,1 13	7,2 45	7,2 45	0,0 07

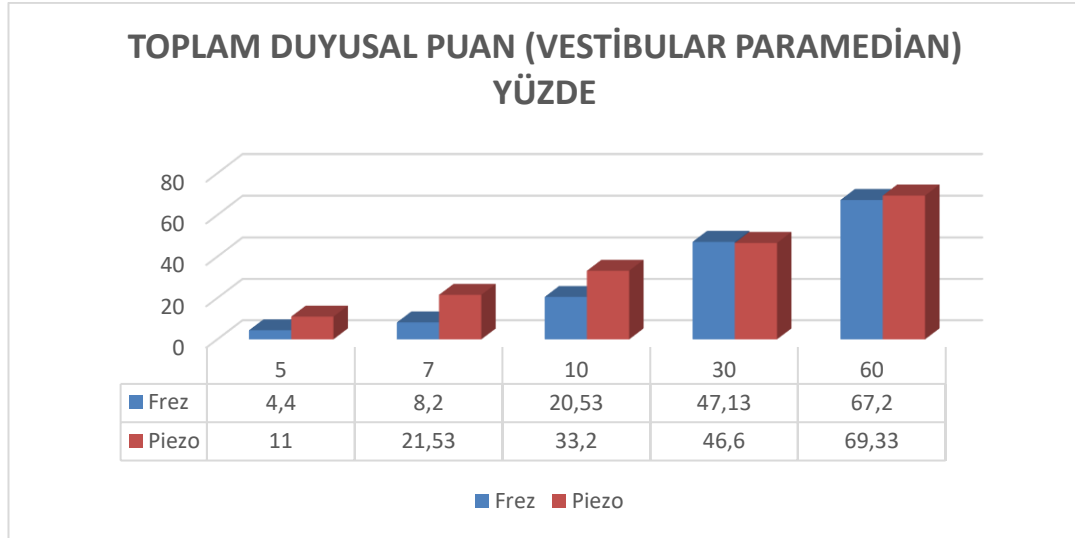


Şekil 4.63. Vestibular Paramedian Bölgede Toplam Duyusal Değerlendirme

Toplam duyusal puan vestibular paramedian mukoza değerlerinin tüm zamanlarda piezo grubunda daha yüksek olduğu, 30.günde ise frez grubunun toplam duyusal puan vestibular paramedian mukoza değerlerinin yüksek olduğu görülmüştür (Şekil 4.63, Tablo 4.53.).

Tablo 4.53. Toplam Duyusal Puan Vestibular Paramedian Mukoza Değerlerinin Zamana ve Gruplara Göre Dağılım Tablosu

			Günler														
			5			7			10			30			60		
			Me an	Med ian	ss	Me an	Me dia n	ss	Me an	Me dia n	ss	Me an	Me dia n	ss	Me an	Me dia n	ss
G r u p l a r	Frez	TOPLAM DUYUSAL PUAN NİTEL+NİCEL DEĞERLER TOPLAMI	0,6 6	0,66	.	1,2 3	1,2 3	.	3,0 8	3,0 8	.	7,0 7	7,0 7	.	10, 08	10, 08	.
	Piezo	TOPLAM DUYUSAL PUAN NİTEL+NİCEL DEĞERLER TOPLAMI	1,6 5	1,65	.	3,2 3	3,2 3	.	4,9 8	4,9 8	.	6,9 9	6,9 9	.	10, 4	10, 4	.
	Topla m	TOPLAM DUYUSAL PUAN NİTEL+NİCEL DEĞERLER TOPLAMI	1,1 55	1,15 5	0, 7	2,2 3	2,2 3	1,4 14	4,0 3	4,0 3	1,3 44	7,0 3	7,0 3	0, 05 7	10, 24	10, 24	0,2 26



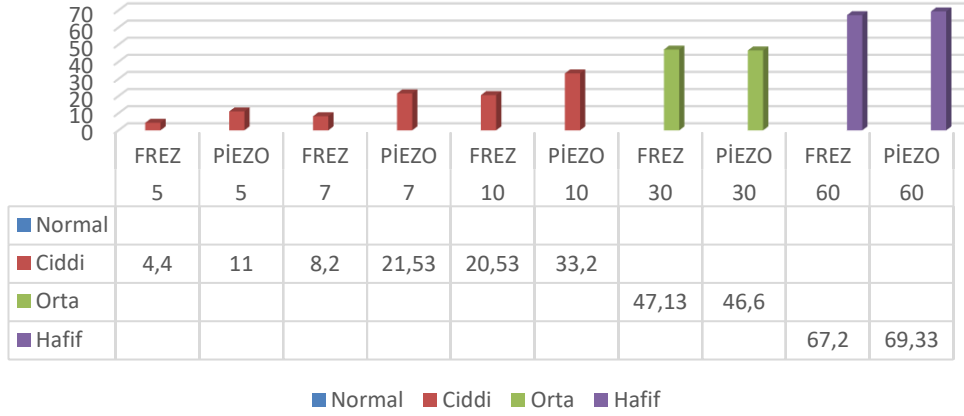
Şekil 4.64. Vestibular Paramedian Bölgede Toplam Duyusal Puan Yüzdesi

Toplam duyusal yüzdesel puan vestibular paramedian mukoza değerlerinin tüm zamanlarda piezo grubunda daha yüksek olduğu, 30. günde ise frez grubunun toplam duyusal yüzdesel puan vestibular paramedian mukoza değerlerinin yüksek olduğu görülmüştür (Şekil 4.64. ,Tablo 4.54.).

Tablo 4.54. Toplam Duyusal Yüzdesel Puan Vestibular Paramedian Mukoza Değerlerinin Zamana ve Gruplara Göre Dağılım Tablosu

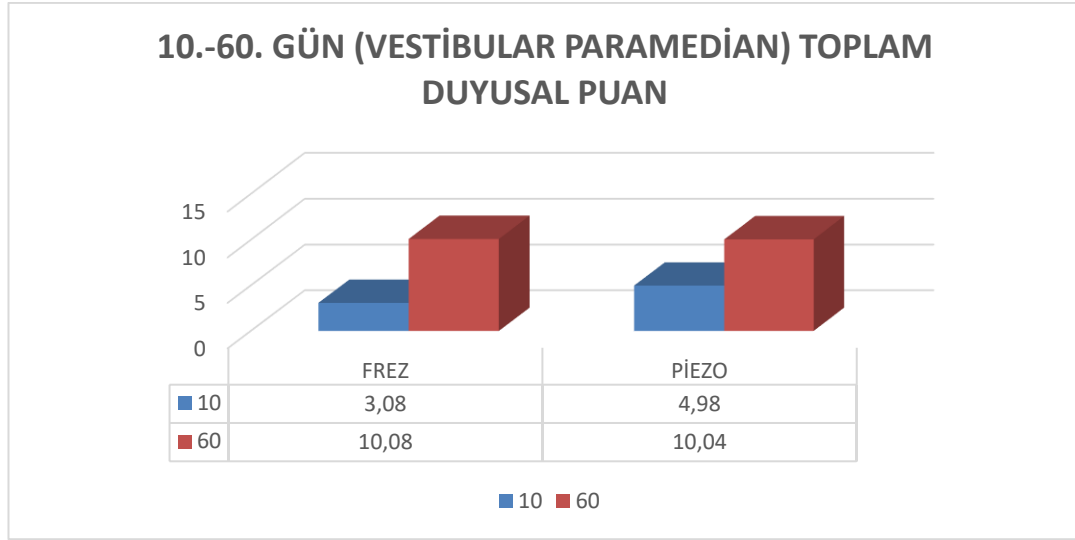
			Günler														
			5			7			10			30			60		
			Me an	Me di an	ss	Me an	Me di an	ss	Me an	Me di an	ss	Me an	Me di an	ss	Me an	Me di an	ss
G r u p l a r	Frez	Topla m duyus al puan yüzde si	4,4	4,4	.	8,2	8,2	.	20,533	20,533	.	47,133	47,133	.	67,2	67,2	.
	Piez o	Topla m duyus al puan yüzde si	11	11	.	21,533	21,533	.	33,2	33,2	.	46,6	46,6	.	69,333	69,333	.
	Topl am	Topla m duyus al puan yüzde si	7,7	7,7	4,667	14,867	14,867	9,428	26,867	26,867	8,957	46,867	46,867	0,377	68,267	68,267	1,508

TOPLAM DUYUSAL PUAN (VESTİBULAR PARAMEDİAN) YÜZDE



Şekil 4. 65. Vestibular Paramedian Bölgede Toplam Duyusal Puan Yüzdesel His Kaybı Düzeyi

Konvansiyonel frez cerrahisi ve piezo cerrahisi ile opere edilen gruplarda vestibular median mukozal bölgede 30. güne kadar ciddi düzeyde bir his kaybı her iki grupta da gözlenmiştir. 30. günden itibaren his kaybı orta düzeye çıkmış, 60. gün itibarıyla hafif düzeye her iki grupta da yükselmiştir. Her iki grupta da 60. gün de tam bir iyileşme gözlenmemiştir. (Şekil 4.65).



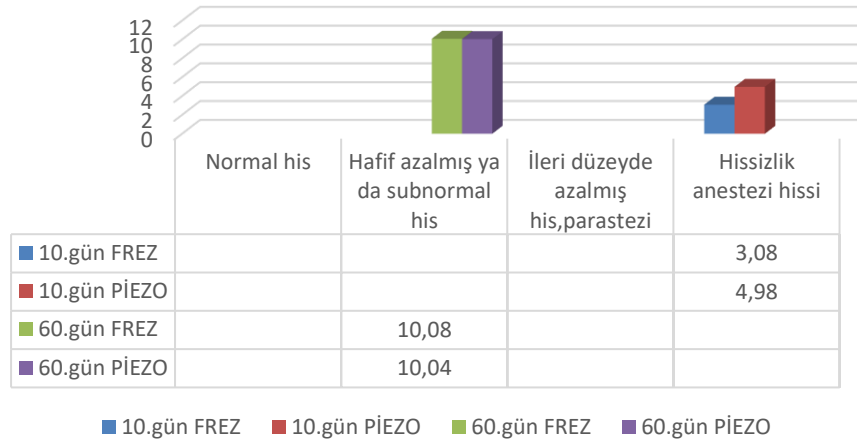
Şekil 4. 66. Vestibular Paramedian Bölgede 10. ve 60. Günlerde Toplam Duyusal Puan

10.-60. gün toplam duyusal puan vestibular paramedian mukoza değerlerinin tüm zamanlarda piezo grubunda daha yüksek olduğu görülmüştür (Şekil 4.66. , Tablo 4.55.).

Tablo 4.55. 10.-60. Gün Toplam Duyusal Puan Vestibular Paramedian Mukoza Değerlerinin Zamana ve Gruplara Göre Dağılım Tablosu

			Günler					
			10			60		
			Mea n	Media n	ss	Mea n	Medi an	ss
G r u p l a r	Frez	10.-60. GÜN TOPLAM DUYUSAL PUAN - SUBJEKTİF DEĞERLENDİRME KARŞILAŞTIRILMASI	3,08	3,08	.	10,0 8	10,0 8	.
	Piezo	10.-60. GÜN TOPLAM DUYUSAL PUAN - SUBJEKTİF DEĞERLENDİRME KARŞILAŞTIRILMASI	4,98	4,98	.	10,0 4	10,0 4	.
	Topla m	10.-60. GÜN TOPLAM DUYUSAL PUAN - SUBJEKTİF DEĞERLENDİRME KARŞILAŞTIRILMASI	4,03	4,03	1,34 4	10,0 6	10,0 6	0,02 8

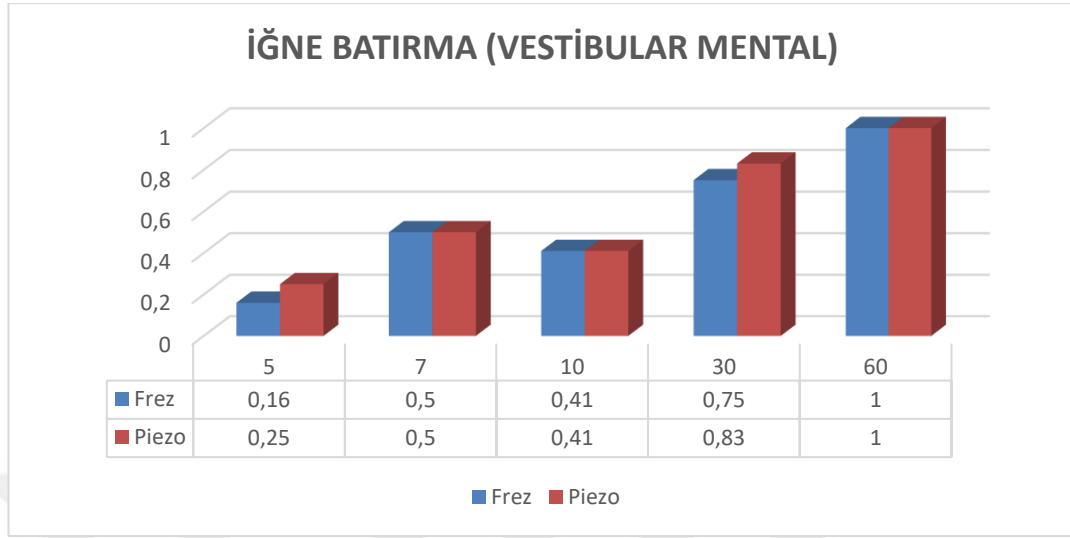
10-60.gün (Vestibular Paramedian) Toplam Duyusal Puan İle Subjektif Değerlendirme Karşılaştırılması



Şekil 4.67. 10-60. Gün (Vestibular Paramedian) Toplam Duyusal Puan ile Subjektif Değerlendirme Karşılaştırılması

10-60. günlerde his kaybı skorları ile hastadan elde edilen subjektif değerlendirme verileri kutanöz mental bölgede orantılı olarak seyretmektedir (Şekil 4.64.).

4.7 VESTIBULAR MENTAL MUKOZA

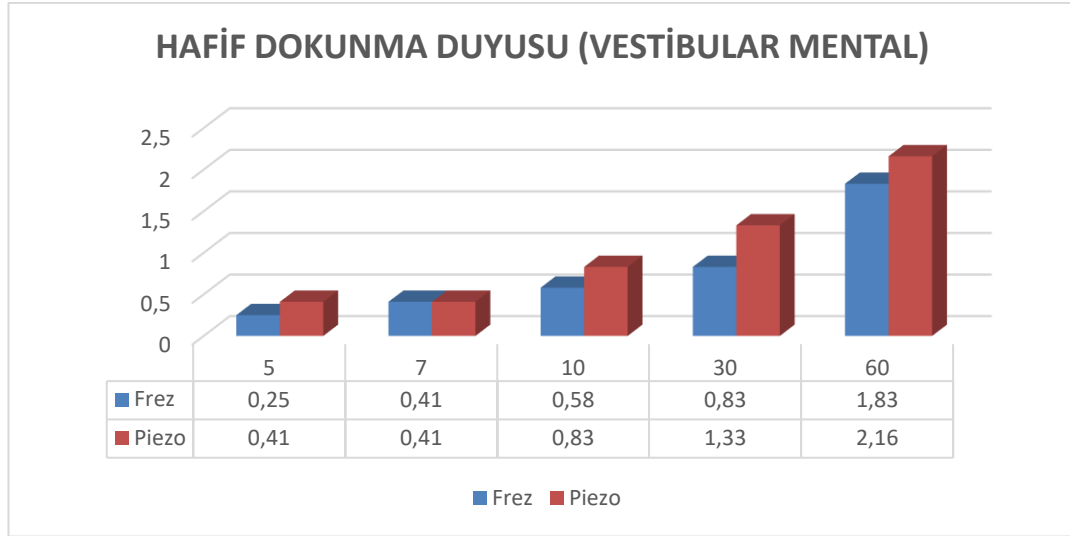


Şekil 4.68. Vestibular Mental Mukozal Bölgede İğne Batırma Testi

İğne batırma vestibular mental mukoza değerlerinin 5. ve 30. piezo grubunda daha yüksek olduğu, diğer tüm zamanlarda ise frez ve piezo grubunun iğne batırma vestibular mental mukoza değerlerinin eşit olduğu görülmüştür. İğne batırma testi ile incelenen vestibular mental mukozal bölgede incelenen miyelinli A, Delta ve C liflerinde 60. gün sonunda her iki grupta düzelme %100 'e çıkmıştır. (Şekil 4.68. , Tablo 4.56.).

Tablo 4.56. İğne Batırma Vestibular Mental Mukoza Değerlerinin Zamana ve Gruplara Göre Dağılım Tablosu

			Günler														
			5			7			10			30			60		
			Me an	Me dia n	ss	Me an	Me dia n	s	Me an	Me dia n	s	Me an	Me dia n	ss	M ea n	Me dia n	ss
G r u p l a r	Frez	İĞNE BATIRMA	0,1 6	0,1 6	.	0,5	0,5	.	0,4 1	0,4 1	.	0,7 5	0,7 5	.	1	1	.
	Piezo	İĞNE BATIRMA	0,2 5	0,2 5	.	0,5	0,5	.	0,4 1	0,4 1	.	0,8 3	0,8 3	.	1	1	.
	Topla m	İĞNE BATIRMA	0,2 05	0,2 05	0,0 64	0,5	0,5	0	0,4 1	0,4 1	0	0,7 9	0,7 9	0,0 57	1	1	0

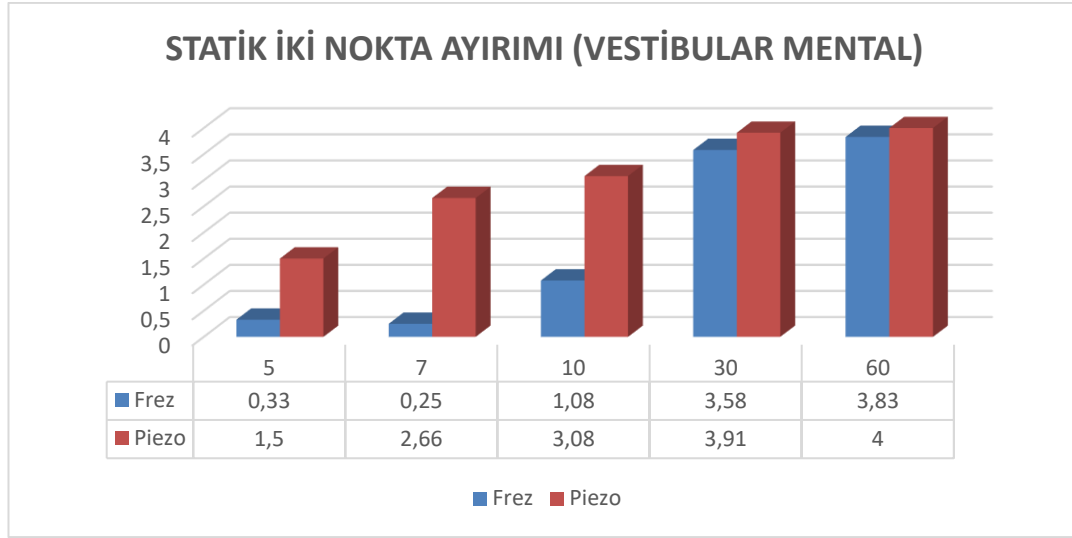


Şekil 4.69. Vestibular Mental Bölgede Hafif Dokunma Duyusu Testi

Hafif dokunma duyusu vestibular mental mukoza değerlerinin tüm zamanlarda piezo grubunda daha yüksek olduğu, 7. günde ise frez ve piezo grubunun hafif dokunma duyusu vestibular mental mukoza değerlerinin eşit olduğu görülmüştür. Miyelinli A alfa liflerindeki iyileşme 7. gün dışında tüm zamanlarda piezo grubunda daha yüksek olmuştur. 60.gün sonunda her iki grupta da %100 düzelme olmamıştır (Şekil 4.69. ,Tablo 4.57.).

Tablo 4.57. Hafif Dokunma Duyusu Vestibular Mental Mukoza Değerlerinin Zamana ve Gruplara Göre Dağılım Tablosu

			Günler														
			5			7			10			30			60		
			Me an	Me dia n	ss	Me an	Med ian	s s	Me an	Med ian	ss	Me an	M ed ia n	ss	Me an	M ed ia n	s s
G r u p l a r	Frez	HAFİF DOKUN MA DUYUSU	0,2 5	0,2 5	.	0,4 1	0,41	.	0,5 8	0,58	.	0,8 3	0,83	.	1,8 3	1,83	.
	Piezo	HAFİF DOKUN MA DUYUSU	0,4 1	0,4 1	.	0,4 1	0,41	.	0,8 3	0,83	.	1,3 3	1,33	.	2,1 6	2,16	.
	Topla m	HAFİF DOKUN MA DUYUSU	0,3 3	0,3 3	0,1 13	0,4 1	0,41	0	0,7 05	0,70 5	0,1 77	1,0 8	1,08	0,3 54	1,9 95	1,99 5	0,2 33

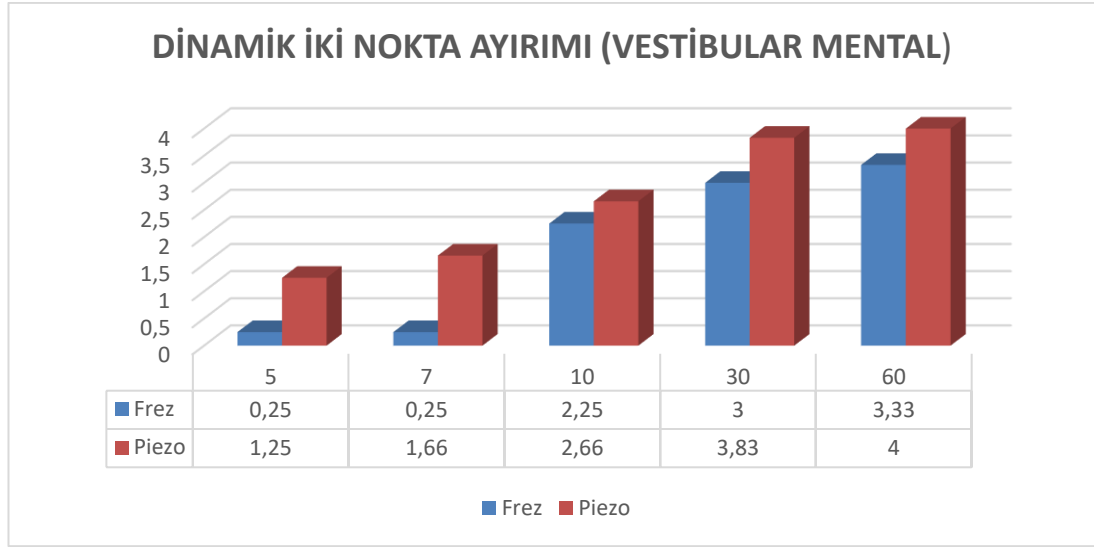


Şekil 4.70. Vestibular Mental Bölgede Statik İki Nokta Ayırım Testi

Statik iki nokta ayırım vestibular mental mukoza değerlerinin tüm zamanlarda piezo grubunda daha yüksek olduğu görülmüştür. 60.gün sonunda bu test ile incelenen yavaş adapte olan miyelinli A alfa liflerinde piezo grubunda iyileşmenin daha fazla olduğu görülmektedir (Şekil 4.70. , Tablo 4.58.).

Tablo 4.58. Statik İki Nokta Ayırım Vestibular Mental Mukoza Değerlerinin Zamana ve Gruplara Göre Dağılım Tablosu

			Günler														
			5			7			10			30			60		
			Me an	Me dia n	ss	Me an	Me dia n	ss	Mea n	Me dia n	ss	Me an	Me dia n	s s	Me an	M ed ia n	s s
G r u p l a r	Frez	STATİK İKİ NOKTA AYIRIMI	0,3 3	0,3 3	.	0,2 5	0,2 5	.	1,08	1,0 8	.	3,5 8	3,5 8	.	3,8 3	3, 83	.
	Piezo	STATİK İKİ NOKTA AYIRIMI	1,5	1,5	.	2,6 6	2,6 6	.	3,08	3,0 8	.	3,9 1	3,9 1	.	4	4	.
	Topla m	STATİK İKİ NOKTA AYIRIMI	0,9 15	0,9 15	0,8 27	1,4 55	1,4 55	1,7 04	2,08	2,0 8	1,4 14	3,7 45	3,7 45	0, 2 3 3	3,9 15	3, 91 5	0, 1 2

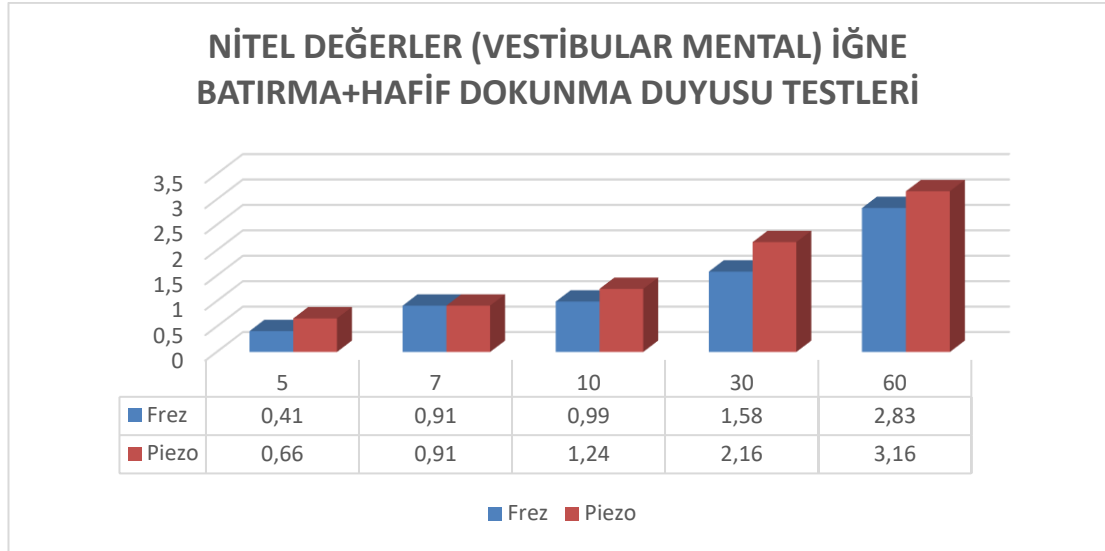


Şekil 4.71. Vestibular Mental Bölgede Dinamik İki Nokta Ayırım Testi

Dinamik iki nokta ayırımı vestibular mental mukoza değerlerinin tüm zamanlarda piezo grubunda daha yüksek olduğu görülmüştür. Bu test ile incelenen hızlı adapte olan miyelinli A alfa liflerinde 60. gün sonunda, tüm zamanlarda piezo grubu lehine bir düzelme gözlemlenmiştir (Şekil 4.71, Tablo 4.59.).

Tablo. 4.59. Dinamik İki Nokta Ayırımı Vestibular Mental Mukoza Değerlerinin Zamana ve Gruplara Göre Dağılım Tablosu

			Günler														
			5			7			10			30			60		
			Me an	Me dia n	ss	Me an	Me dia n	ss	Me an	Me dia n	ss	Me an	Me dia n	s s	Me an	Me dia n	ss
G r u p l a r	Frez	DİNAMİK İKİ NOKTA AYIRIMI	0,2 5	0,2 5	.	0,2 5	0,2 5	.	2,2 5	2,2 5	.	3	3	.	3,3 3	3,3 3	.
	Piezo	DİNAMİK İKİ NOKTA AYIRIMI	1,2 5	1,2 5	.	1,6 6	1,6 6	.	2,6 6	2,6 6	.	3,8 3	3,8 3	.	4	4	.
	Topla m	DİNAMİK İKİ NOKTA AYIRIMI	0,7 5	0,7 5	0,7 07	0,9 55	0,9 55	0,9 97	2,4 55	2,4 55	0,2 9	3,4 15	3,4 15	0,5 87	3,6 65	3,6 65	0,4 74



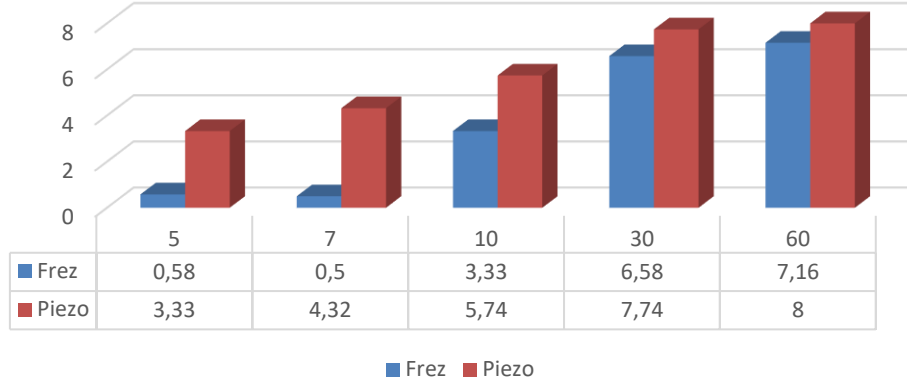
Şekil 4.72. Vestibular Mental Bölgede Nitel (Kalitatif) Değerlendirme

Nitel değerlendirme vestibular mental mukoza değerlerinin tüm zamanlarda piezo grubunda daha yüksek olduğu, 7.günde ise frez ve piezo grubunun nitel değerlendirme vestibular mental mukoza değerlerinin eşit olduğu görülmüştür (Şekil 4.72. , Tablo 4.60.).

Tablo 4.60. Nitel Değerlendirme Vestibular Mental Mukoza Değerlerinin Zamana ve Gruplara Göre Dağılım Tablosu

			Günler														
			5			7			10			30			60		
			Me an	Me di an	ss	M ea n	Me di an	s	Me an	Me di an	s	Me an	Me di an	ss	Me an	Me di an	ss
G r u p l a r	Frez	NİTEL DEĞERLER İĞNE BATIRMA+HAFİ F DOKUNMA DUYUSU TESTLERİ	0,4 1	0,4 1	.	0, 91	0,9 1	.	0,9 9	0,9 9	.	1,5 8	1,5 8	.	2,8 3	2,8 3	.
	Piezo	NİTEL DEĞERLER İĞNE BATIRMA+HAFİ F DOKUNMA DUYUSU TESTLERİ	0,6 6	0,6 6	.	0, 91	0,9 1	.	1,2 4	1,2 4	.	2,1 6	2,1 6	.	3,1 6	3,1 6	.
	Topla m	NİTEL DEĞERLER İĞNE BATIRMA+HAFİ F DOKUNMA DUYUSU TESTLERİ	0,5 35	0,5 35	0, 17 7	0, 91	0,9 1	0	1,1 15	1,1 15	0, 17 7	1,8 7	1,8 7	0, 41	2,9 95	2,9 95	0, 23 3

**NİCEL DEĞERLER (VESTİBULAR MENTAL)
STATİK+DİNAMİK İKİ NOKTA AYIRIM TESTLERİ**

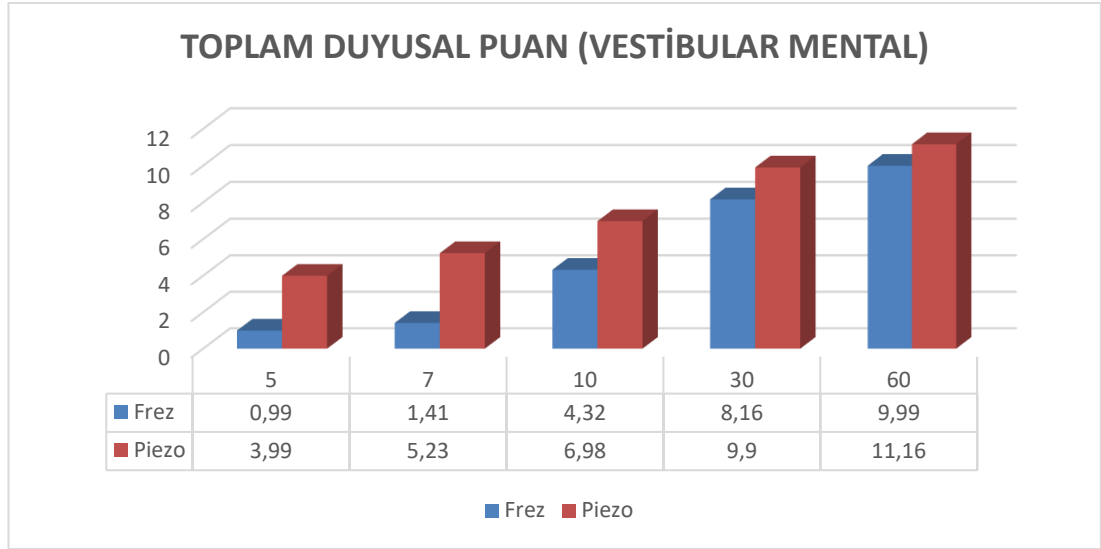


Şekil 4.73. Vestibular Mental Bölgede Nicel (Kantitatif) Değerlendirme

Nicel değerler vestibular mental mukoza değerlerinin tüm zamanlarda piezo grubunda daha yüksek olduğu görülmüştür (Şekil 4.70., Tablo 4.61.).

Tablo 4.61. Nicel Değerler Vestibular Mental Mukoza Değerlerinin Zamana ve Gruplara Göre Dağılım Tablosu

			Günler														
			5			7			10			30			60		
			Me an	Me di an	ss	Me an	Me di an	ss	Me an	Me di an	ss	Me an	Me di an	ss	Me an	Me di an	ss
G r u p l a r	Frez	NİCEL DEĞERLER STATİK+DİNAMİK İKİ NOKTA AYIRIM TESTLERİ	0,5 8	0,5 8	.	0,5	0,5	.	3,33	3,3 3	.	6,5 8	6,5 8	.	7,1 6	7,1 6	.
	Piez o	NİCEL DEĞERLER STATİK+DİNAMİK İKİ NOKTA AYIRIM TESTLERİ	3,3 3	3,3 3	.	4,3 2	4,3 2	.	5,74	5,7 4	.	7,7 4	7,7 4	.	8	8	.
	Topl am	NİCEL DEĞERLER STATİK+DİNAMİK İKİ NOKTA AYIRIM TESTLERİ	1,9 55	1,9 55	1, 94 5	2,4 1	2,4 1	2, 70 1	4,53 5	4,5 3 5	1,7 04	7,1 6	7,1 6	0, 82	7,5 8	7,5 8	0, 59 4

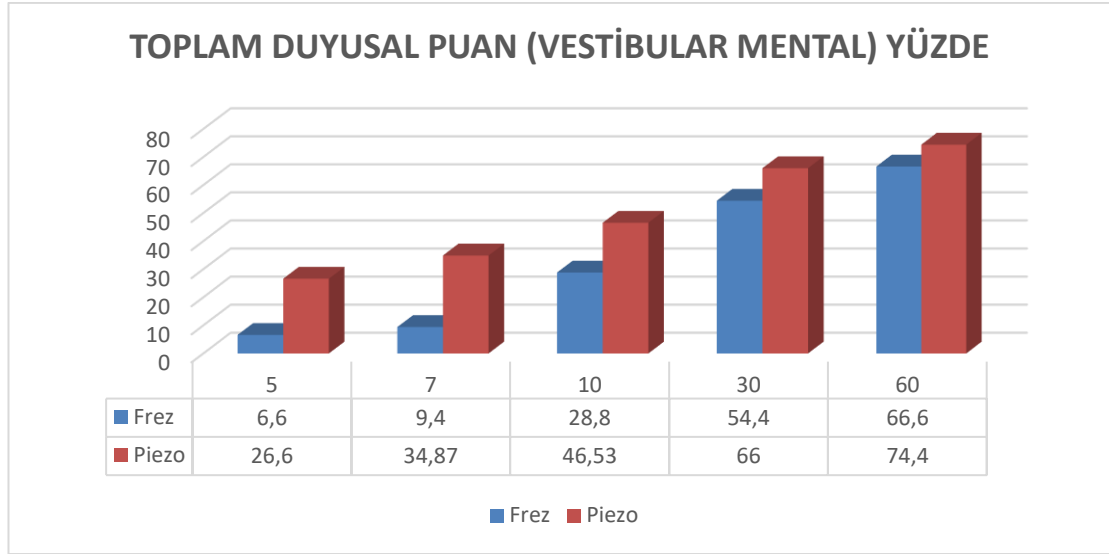


Şekil 4.74. Vestibular Mental Bölgede Toplam Duyusal Değerlendirme

Toplam duyusal puan vestibular mental mukoza değerlerinin tüm zamanlarda piezo grubunda daha yüksek olduğu görülmüştür (Şekil 4.74.,Tablo 4.62.).

Tablo 4.62. Toplam Duyusal Puan Vestibular Mental Mukoza Değerlerinin Zamana ve Gruplara Göre Dağılım Tablosu

			Günler														
			5			7			10			30			60		
			Me an	Me dia n	ss	Me an	Me dia n	ss	Me an	Me dia n	ss	Me an	Me dia n	ss	Me an	Me dia n	ss
G r u p l a r	Fr ez	TOPLAM DUYUSAL PUAN NİTEL+NİCEL DEĞERLER TOPLAMI	0,9 9	0,9 9	.	1,4 1	1,4 1	.	4, 3 2	4,3 2	.	8, 1 6	8, 1 6	.	9,9 9	9,9 9	.
	Pie zo	TOPLAM DUYUSAL PUAN NİTEL+NİCEL DEĞERLER TOPLAMI	3,9 9	3,9 9	.	5,2 3	5,2 3	.	6, 9 8	6,9 8	.	9, 9	9, 9	.	11, 16	11, 16	.
	To pla m	TOPLAM DUYUSAL PUAN NİTEL+NİCEL DEĞERLER TOPLAMI	2,4 9	2,4 9	2,1 21	3,3 2	3,3 2	2, 70 1	5, 6 5	5,6 5	1,8 81	9, 0 3	9, 0 3	1, 2 3	10, 575	10, 575	0, 82 7

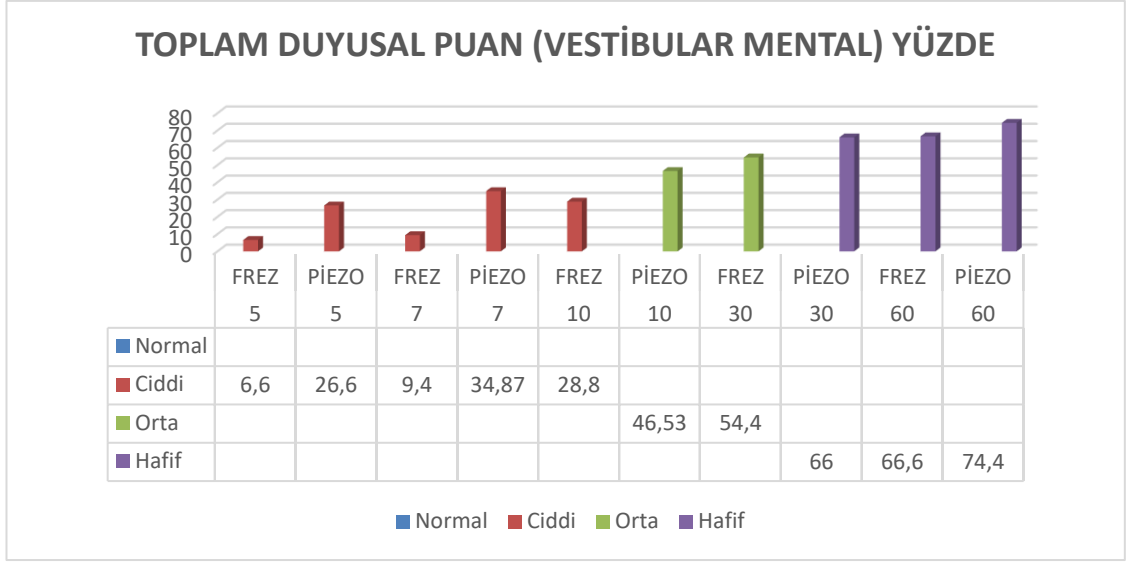


Şekil 4.75. Vestibular Mental Bölgede Toplam Duyusal Puan Yüzdesi

Toplam duyusal yüzdesel puan vestibular mental mukoza değerlerinin tüm zamanlarda piezo grubunda daha yüksek olduğu görülmüştür (Şekil 4.75, Tablo 4.63.).

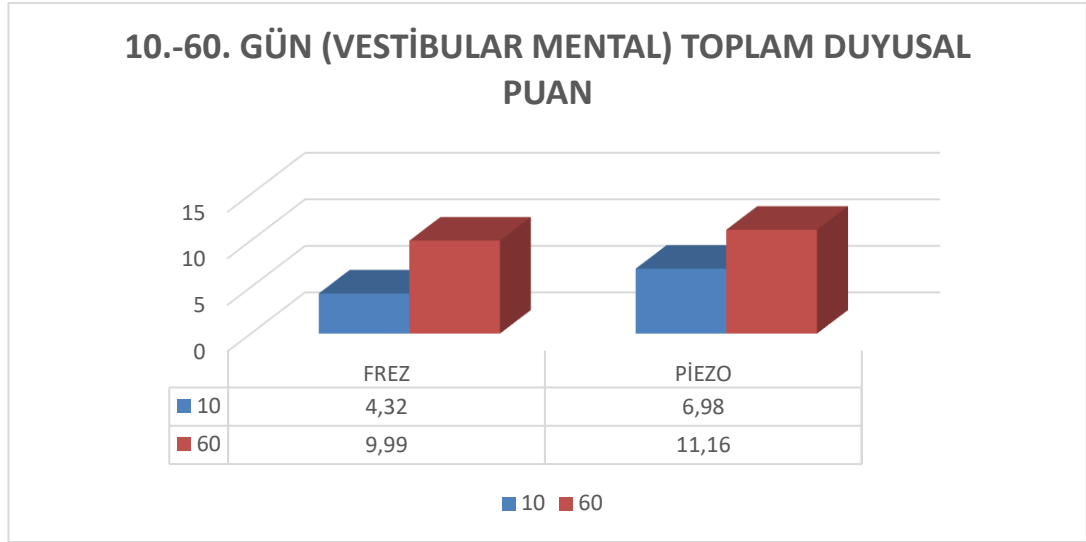
Tablo 4.63. Toplam Duyusal Yüzdesel Puan Vestibular Mental Mukoza Değerlerinin Zamana ve Gruplara Göre Dağılım Tablosu

			Günler														
			5			7			10			30			60		
			Me an	Me dia n	ss	Me an	Me dia n	ss	Me an	Me dia n	ss	Me an	Me dia n	ss	Me an	Me dia n	ss
G r u p l a r	Frez	Topla m duyus al puan yüzde si	6,6	6,6	.	9,4	9,4	.	28, 8	28, 8	.	54 ,4	54, 4	.	66, 6	66, 6	.
	Piezo	Topla m duyus al puan yüzde si	26, 6	26, 6	.	34, 867	34, 867	.	46, 533	46, 533	.	66	66	.	74, 4	74, 4	.
	Topla m	Topla m duyus al puan yüzde si	16, 6	16, 6	14, 142	22, 133	22, 133	18, 008	37, 667	37, 667	12, 53 9	60 ,2	60, 2	8, 20 2	70, 5	70, 5	5,5 15



Şekil 4. 76. Vestibular Median Bölgede Toplam Duyusal Puan Yüzdesel His Kaybı Düzeyi

Konvansiyonel frez cerrahisi ve piezocerrahisi ile opere edilen gruplarda vestibular mental mukozal bölgede 10. güne kadar, piezo grubunda ise 7. güne kadar ciddi düzeyde bir his kaybı gözlenmiştir. 10. günden itibaren piezo grubunda, 30. günden itibaren frez grubunda his kaybı orta düzeye çıkmış, 60. gün itibariyle her iki grupta da hafif düzeye yükselmiştir. Her iki grupta da 60. gün de tam bir iyileşme gözlenmemiştir. (Şekil 4.76).

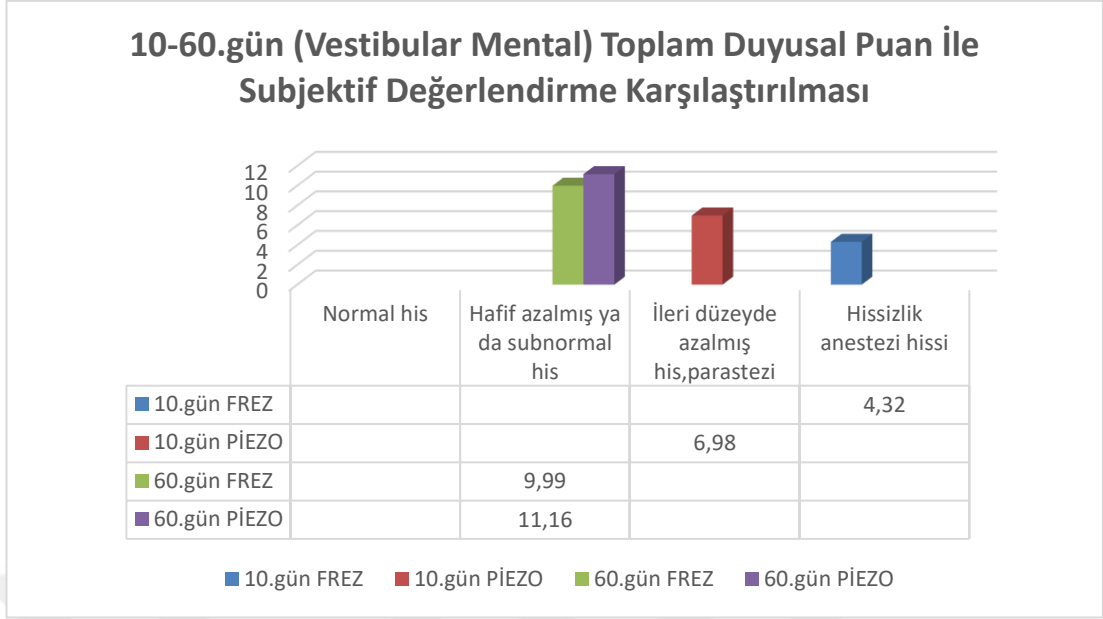


Şekil 4. 77. Vestibular Mental Bölgede 10. ve 60. Günlerde Toplam Duyusal Puan

10.-60. gün toplam duyusal puan vestibular mental mukoza değerlerinin tüm zamanlarda piezo grubunda daha yüksek olduğu görülmüştür (Şekil 4.77, Tablo 4.64.).

Tablo 4.64. 10. - 60. Gün Toplam Duyusal Puan Vestibular Mental Mukoza Değerlerinin Zamana ve Gruplara Göre Dağılım Tablosu

			Günler					
			10			60		
			Mea n	Me dia n	ss	Mean	Media n	ss
G r u p l a r	Frez	10.-60. GÜN TOPLAM DUYUSAL PUAN - SUBJEKTİF DEĞERLENDİRME KARŞILAŞTIRILMASI	4,32	4,3 2	.	9,99	9,99	.
	Piezo	10.-60. GÜN TOPLAM DUYUSAL PUAN - SUBJEKTİF DEĞERLENDİRME KARŞILAŞTIRILMASI	6,98	6,9 8	.	11,16	11,16	.
	Topla m	10.-60. GÜN TOPLAM DUYUSAL PUAN - SUBJEKTİF DEĞERLENDİRME KARŞILAŞTIRILMASI	5,65	5,6 5	1,88 1	10,57 5	10,575	0,82 7



Şekil 4.78. 10-60. Gün (Vestibular Mental) Toplam Duyusal Puan ile Subjektif Değerlendirme Karşılaştırılması

10-60. günlerde his kaybı skorları ile hastadan elde edilen subjektif değerlendirme verileri kutanöz mental bölgede orantılı olarak seyretmektedir (Şekil 4.78.).

Tablo 4.65. Toplam Duyusal Puanlar Bakımından Bölgeler Arasındaki Farklılığa İlişkin Kruskal Wallis H Testi Sonuçları

			Bölgeler						Kruskal Wallis H Testi		
			n	Mea n	Media n	Min	Ma x	ss	Sıra Ort	H	p
Frez	TOPLAM DUYUSAL PUAN NİTEL+NİCEL DEĞERLER TOPLAMI	Kutanöz Median	5	7,32	8,15	1,99	12,74	5,16	19,2	11,52	0,074
		Kutanöz Paramedian	5	8,7	9,64	2,57	13	4,46	22,7		
		Kutanöz Mental	5	9,65	11,48	3,18	13	4,12	24,9		
		Dudak Vermillion	5	9,19	10,65	3,33	12,75	3,65	24,2		
		Vestibular Median Mukoza	5	3,05	2,07	0,57	6,99	2,77	9		
		Vestibular Paramedian Mukoza	5	4,42	3,08	0,66	10,08	4,04	12,2		
		Vestibular Mental Mukoza	5	4,97	4,32	0,99	9,99	4,01	13,8		
		Toplam	35	6,76	7,07	0,57	13	4,44			
Piezo	TOPLAM DUYUSAL PUAN NİTEL+NİCEL DEĞERLER TOPLAMI	Kutanöz Median	5	10,92	11,49	8,49	13	2,16	23,2	21,194	0,002
		Kutanöz Paramedian	5	11,81	12,16	9,57	13	1,41	25,9		
		Kutanöz Mental	5	11,96	12,07	10,49	13	1,1	26,8		
		Dudak Vermillion	5	10,59	10,83	7,65	13	2,49	22,5		
		Vestibular Median Mukoza	5	4,08	3,81	1,32	7,74	2,76	6		
		Vestibular Paramedian Mukoza	5	5,45	4,98	1,65	10,4	3,41	8,8		
		Vestibular Mental Mukoza	5	7,45	6,98	3,99	11,16	3,04	12,8		
		Toplam	35	8,9	9,9	1,32	13	3,76	5-2 5-3		
Toplam	TOPLAM DUYUSAL PUAN NİTEL+NİCEL DEĞERLER TOPLAMI	Kutanöz Median	10	9,12	10,16	1,99	13	4,18	42,2	29,271	0,001
		Kutanöz Paramedian	10	10,26	11,78	2,57	13	3,52	47,5		
		Kutanöz Mental	10	10,8	11,78	3,18	13	3,09	50,65		
		Dudak Vermillion	10	9,89	10,74	3,33	13	3,04	45,25		
		Vestibular Median Mukoza	10	3,57	2,94	0,57	7,74	2,66	15,25		
		Vestibular Paramedian Mukoza	10	4,94	4,11	0,66	10,4	3,56	21,15		
		Vestibular Mental Mukoza	10	6,21	6,11	0,99	11,16	3,6	26,5		
		Toplam	70	7,83	8,37	0,57	13	4,22	5-4 5-2 5-3 6-3		

Frez grubunda Toplam duyusal puan bakımından bölgeler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamaktadır ($p>0,05$). İstatistiksel

olarak anlamlı olmamakla birlikte frez grubunda Kutanöz mental bölgesinin toplam duyuşal puanı daha yüksektir.

Piezo grubunda Toplam duyuşal puan bakımından bölgeler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır ($p<0,05$). Piezo grubunda vestibular median mukoza bölgesinin toplam duyuşal puanı kutanöz paramedian ve kutanöz mental bölgesine göre anlamlı derecede düşüktür.

Grup gözetmeksizin toplam duyuşal puan bakımından bölgeler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır ($p<0,05$). Vestibular median mukoza bölgesinin toplam duyuşal puanı kutanöz paramedian, kutanöz mental ve dudak vermilion bölgelerine göre; vestibular paramedian mukoza bölgesinin toplam duyuşal puanı ise kutanöz mental bölgesine göre anlamlı derecede düşüktür.

Tablo 4.66. Toplam Duyuşal Puanlar Bakımından Zamanlar Arasındaki Farklılığa İlişkin Friedman's Two Way ANOVA Testi Sonuçları

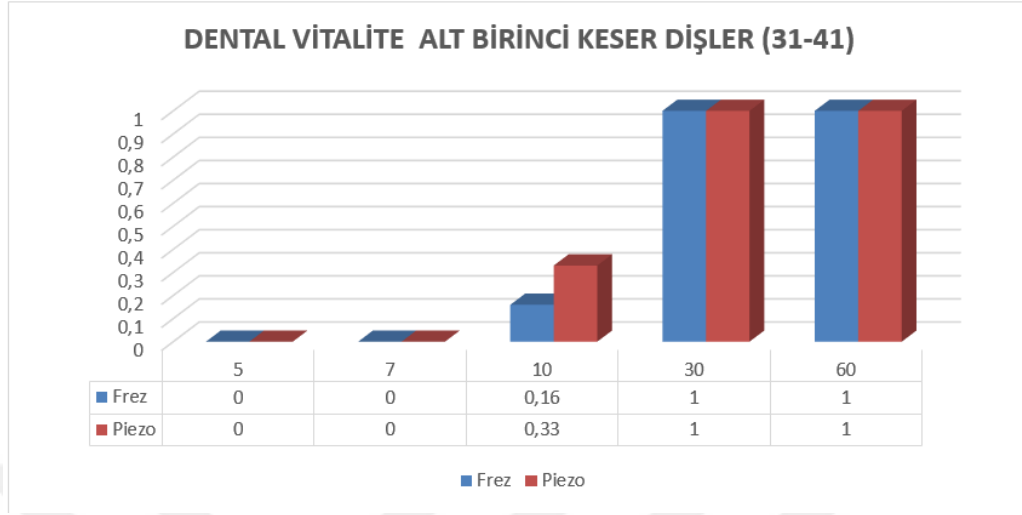
							Friedman's Two Way ANOVA			Çoklu Karşılaştırm a	
		n	Mea n	Media n	Min	Max	ss	Sıra Ort.	Ki Kare	p	
Frez	Toplam duyuşal 5.gün	7	1,9	1,99	0,57	3,33	1,17	1,07	27,827	0,001	1-4 1-5 2-5
	Toplam duyuşal 7.gün	7	3,93	1,99	0,82	8,24	3,31	1,93			
	Toplam duyuşal 10.gün	7	7,06	8,15	2,07	11,48	3,84	3			
	Toplam duyuşal 30.gün	7	9,69	10,99	4,82	12,58	3,03	4			
	Toplam duyuşal 60.gün	7	11,22	12,74	6,99	13	2,3	5			
Piezo	Toplam duyuşal 5.gün	7	6,26	7,65	1,64	10,49	3,77	1,29	26,551	0,001	1-4 1-5 2-4 2-5
	Toplam duyuşal 7.gün	7	7,06	8,49	1,32	11,4	3,9	1,71			
	Toplam duyuşal 10.gün	7	8,9	10,83	3,81	12,16	3,56	3			
	Toplam duyuşal 30.gün	7	10,65	12,82	5,91	13	3,09	4,14			
	Toplam duyuşal 60.gün	7	11,61	13	7,74	13	2,02	4,86			
Topla m	Toplam duyuşal 5.gün	14	4,08	2,88	0,57	10,49	3,51	1,18	54,195	0,001	1-3 1-4 1-5 2-4 2-5 3-5
	Toplam duyuşal 7.gün	14	5,49	5,52	0,82	11,4	3,84	1,82			
	Toplam duyuşal 10.gün	14	7,98	8,9	2,07	12,16	3,68	3			
	Toplam duyuşal 30.gün	14	10,17	11,37	4,82	13	2,98	4,07			
	Toplam duyuşal 60.gün	14	11,42	12,75	6,99	13	2,09	4,93			

Frez grubunda toplam duyusal puan bakımından zamanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır ($p<0,05$). Frez grubunda toplam duyusal 5.gün puanı toplam duyusal 30. Gün ve 60.gün puanına göre; toplam duyusal 7.gün puanı ise toplam duyusal 60.gün puanına göre anlamlı derecede düşüktür.

Piezo grubunda toplam duyusal puan bakımından zamanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır ($p<0,05$). Piezo grubunda toplam duyusal 5.gün ve 7.gün puanı toplam duyusal 30. Gün ve 60.gün puanına göre anlamlı derecede düşüktür.

Grup gözetmeksizin toplam duyusal puan bakımından zamanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır ($p<0,05$). Toplam duyusal 5. gün puanı toplam duyusal 10.gün, toplam duyusal 30. Gün ve toplam duyusal 60. gün puanına göre; Toplam duyusal 7. gün puanı toplam duyusal puanı 30. gün ve 60. gün puanına göre; 10. gün toplam duyusal puanı ise 60. gün toplam duyusal puanına göre anlamlı derecede düşüktür.

4.8 DENTAL VİTALİTE

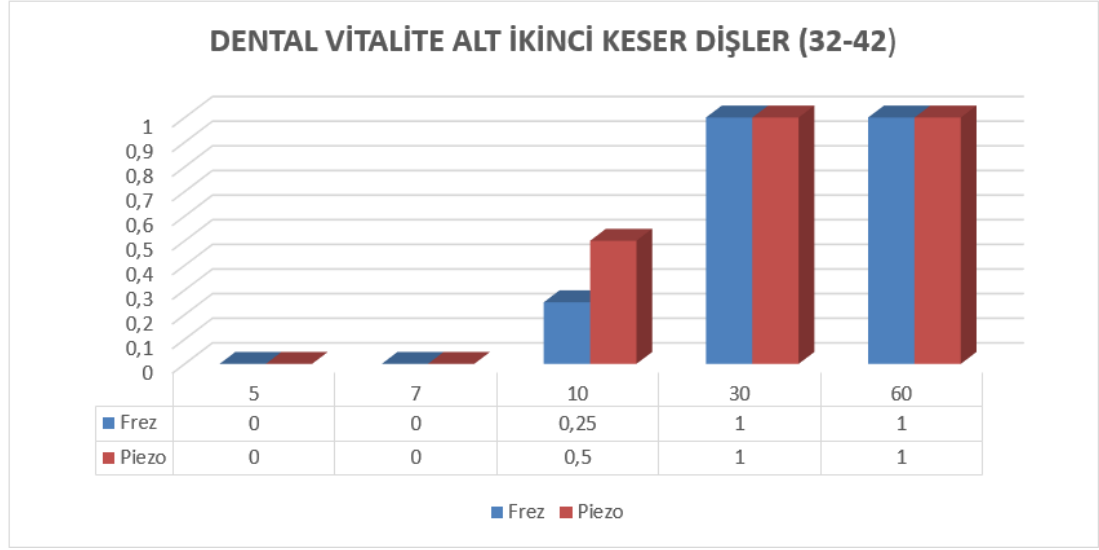


Şekil 4.79. Alt Birinci Keser Dişlere Ait Canlılık Düzeyleri

Dental vitalite alt birinci keser diş (31-41) değerlerinin 10. günde piezo grubunda daha yüksek olduğu, diğer tüm zamanlarda ise soğuk pulpa testi ile incelenen C liflerinde postoperatif frez ve piezo grubunun dental vitalite alt birinci keser diş değerlerinin eşit olduğu görülmüştür (Şekil 4.79, Tablo 4.67.).

Tablo 4.67. Dental Vitalite Alt Birinci Keser Diş Değerlerinin Zamana ve Gruplara Göre Dağılım Tablosu

			Günler														
			5			7			10			30			60		
			Mean	Median	ss	Mean	Median	ss	Mean	Median	ss	Mean	Median	ss	Mean	Median	ss
Gruplar	Frez	DENTAL VİTALİTE ALT BİRİNCİ KESER DİŞLER (31-41)	0	0	.	0	0	.	0,16	0,16	.	1	1	.	1	1	.
	Piezo	DENTAL VİTALİTE ALT BİRİNCİ KESER DİŞLER (31-41)	0	0	.	0	0	.	0,33	0,33	.	1	1	.	1	1	.
	Toplam	DENTAL VİTALİTE ALT BİRİNCİ KESER DİŞLER (31-41)	0	0	0	0	0	0	0,245	0,245	0,12	1	1	0	1	1	0

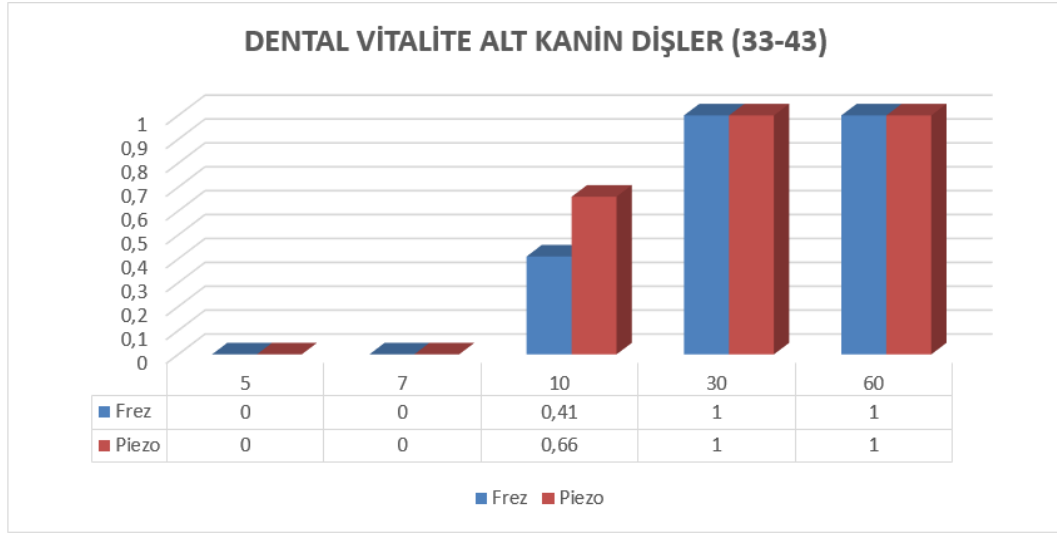


Şekil 4.80. Alt İkinci Keser Dişlere Ait Canlılık Düzeyleri

Dental vitalite alt ikinci keser diş (32-42) değerlerinin 10. günde piezo grubunda daha yüksek olduğu, diğer tüm zamanlarda ise ise soğuk pulpa testi ile incelenen C liflerinde postoperatif frez ve piezo grubunun dental vitalite alt ikinci keser diş değerlerinin eşit olduğu görülmüştür (Şekil 4.80, Tablo 4.68.).

Tablo 4.68. Dental Vitalite Alt İkinci Keser Diş Değerlerinin Zamana ve Gruplara Göre Dağılım Tablosu

			Günler														
			5			7			10			30			60		
			Mean	Median	ss	Mean	Median	ss	Mean	Median	ss	Mean	Median	ss	Mean	Median	ss
Gruplar	Frez	DENTAL VİTALİTE ALT İKİNCİ KESER DİŞLER (32-42)	0	0	.	0	0	.	0,25	0,25	.	1	1	.	1	1	.
	Piezo	DENTAL VİTALİTE ALT İKİNCİ KESER DİŞLER (32-42)	0	0	.	0	0	.	0,5	0,5	.	1	1	.	1	1	.
	Toplam	DENTAL VİTALİTE ALT İKİNCİ KESER DİŞLER (32-42)	0	0	0	0	0	0	0,375	0,375	0,177	1	1	0	1	1	0

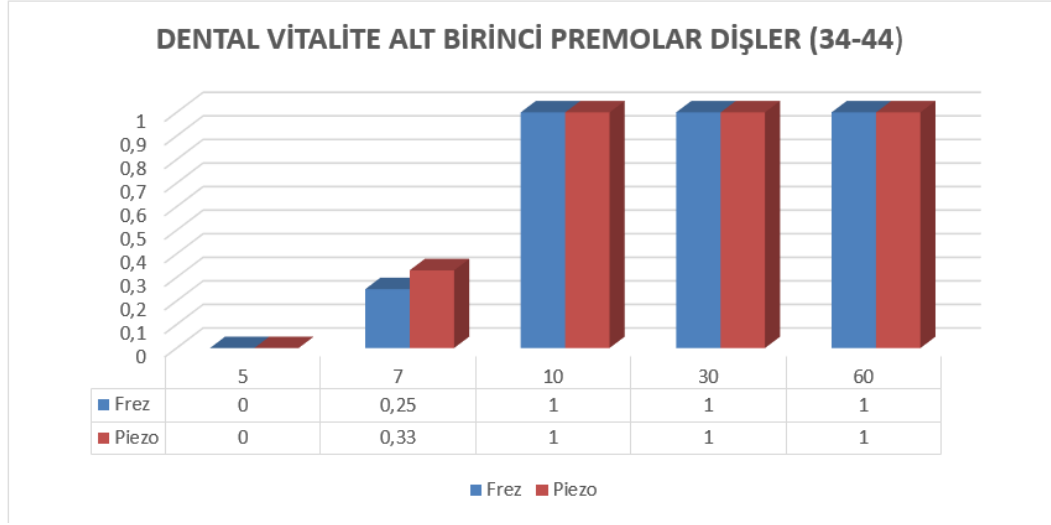


Şekil 4.81. Alt Kanin Dişlere Ait Canlılık Düzeyleri

Dental vitalite alt kanin diş (33-43) değerlerinin 10. günde piezo grubunda daha yüksek olduğu, diğer tüm zamanlarda ise ise soğuk pulpa testi ile incelenen C liflerinde postoperatif frez ve piezo grubunun dental vitalite alt kanin diş değerlerinin eşit olduğu görülmüştür (Şekil 4.81,Tablo 4.69.).

Tablo 4.69. Dental Vitalite Alt Kanin Diş Değerlerinin Zamana ve Gruplara Göre Dağılım Tablosu

			Günler														
			5			7			10			30			60		
			Me an	Me dia n	s	Me an	Me dia n	s	Me an	Me dia n	ss	Mea n	Me dia n	s	Mea n	Me dia n	s
G r u p l a r	Frez	DENTAL VİTALİTE ALT KANİN DİŞLER (33-43)	0	0	.	0	0	.	0,4 1	0,4 1	.	1	1	.	1	1	.
	Piezo	DENTAL VİTALİTE ALT KANİN DİŞLER (33-43)	0	0	.	0	0	.	0,6 6	0,6 6	.	1	1	.	1	1	.
	Topla m	DENTAL VİTALİTE ALT KANİN DİŞLER (33-43)	0	0	0	0	0	0	0,5 35	0,5 35	0,17 7	1	1	0	1	1	0



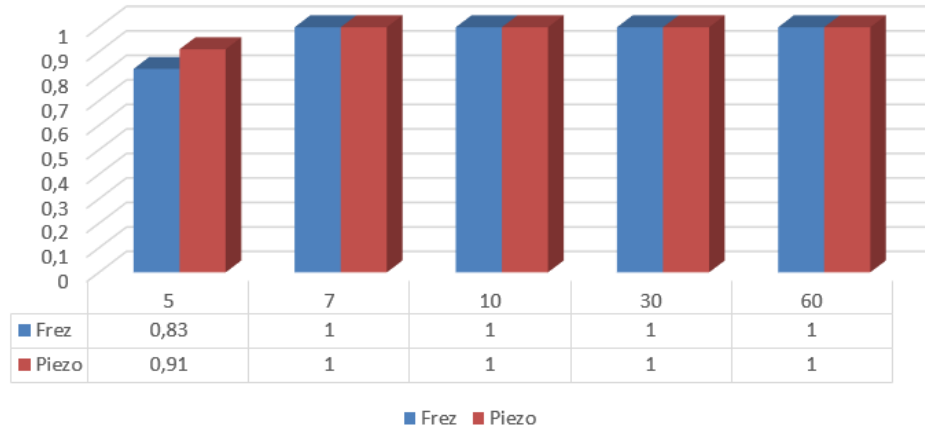
Şekil 4.82. Alt Birinci Premolar Dişlere Ait Canlılık Düzeyleri

Dental vitalite alt birinci premolar diş (34-44) değerlerinin 7. günde piezo grubunda daha yüksek olduğu, diğer tüm zamanlarda ise soğuk pulpa testi ile incelenen C liflerinde postoperatif frez ve piezo grubunun dental vitalite alt birinci premolar diş değerlerinin eşit olduğu görülmüştür (Şekil 4.82., 4.70.).

Tablo 4.70. Dental Vitalite Alt Birinci Premolar Diş Değerlerinin Zamana ve Gruplara Göre Dağılım Tablosu

			Günler														
			5			7			10			30			60		
			Me an	Me dia n	ss	Me an	Me dia n	ss	Me an	Me dia n	ss	Me an	Me dia n	ss	Me an	Me dia n	ss
G r u p l a r	Frez	DENTAL VİTALİTE ALT BİRİNCİ PREMOLAR DIŞLER (34-44)	0	0	.	0,2 5	0,2 5	.	1	1	.	1	1	.	1	1	.
	Piez o	DENTAL VİTALİTE ALT BİRİNCİ PREMOLAR DIŞLER (34-44)	0	0	.	0,3 3	0,3 3	.	1	1	.	1	1	.	1	1	.
	Topl am	DENTAL VİTALİTE ALT BİRİNCİ PREMOLAR DIŞLER (34-44)	0	0	0	0,2 9	0,2 9	0,0 57	1	1	0	1	1	0	1	1	0

DENTAL VİTALİTE ALT İKİNCİ PREMOLAR DİŞLER(35-45)

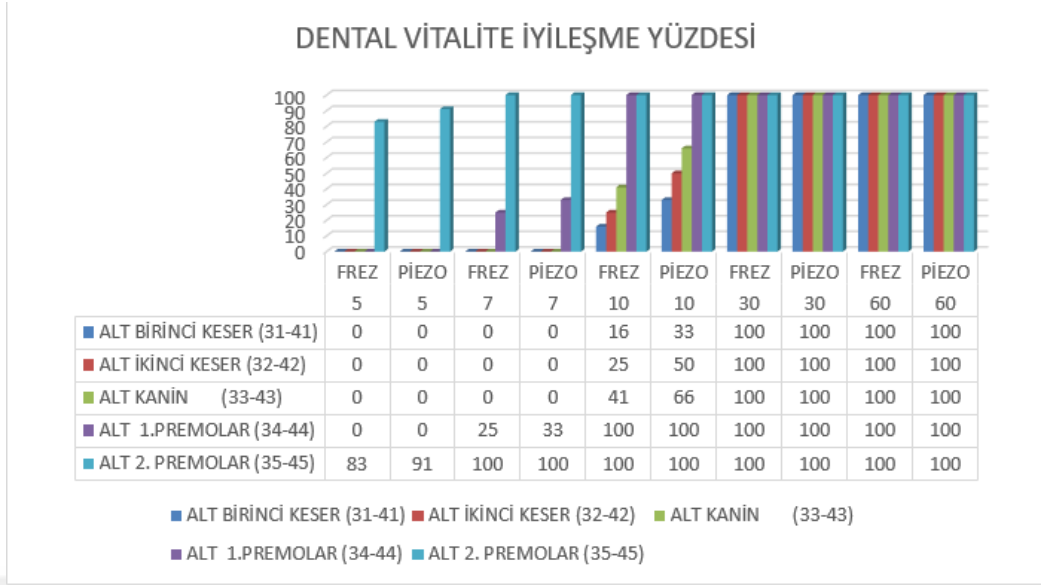


Şekil 4.83. Alt İkinci Premolar Dişlere Ait Canlılık Düzeyleri

Dental vitalite alt ikinci premolar diş (35-45) değerlerinin 5. günde piezo grubunda daha yüksek olduğu, diğer tüm zamanlarda ise soğuk pulpa testi ile incelenen C liflerinde postoperatif frez ve piezo grubunun dental vitalite alt ikinci premolar diş değerlerinin eşit olduğu görülmüştür (Şekil 4.83., Tablo 4.71.).

Tablo 4.71. Dental Vitalite Alt İkinci Premolar Diş Değerlerinin Zamana ve Gruplara Göre Dağılım Tablosu

			Günler														
			5			7			10			30			60		
			Me an	Me dia n	ss	Me an	Me dia n	ss	Me an	Me dia n	ss	Me an	Me dia n	ss	Me an	Me dia n	ss
G r u p l a r	Frez	DENTAL VİTALİTE ALT İKİNCİ PREMOLAR DİŞLER (35-45)	0,8 3	0,8 3	.	1	1	.	1	1	.	1	1	.	1	1	.
	Piez o	DENTAL VİTALİTE ALT İKİNCİ PREMOLAR DİŞLER (35-45)	0,9 1	0,9 1	.	1	1	.	1	1	.	1	1	.	1	1	.
	Topl am	DENTAL VİTALİTE ALT İKİNCİ PREMOLAR DİŞLER (35-45)	0,8 7	0,8 7	0,05 7	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0



Şekil 4.84. Dişlerin Canlılık Düzeylerinin Günlere Göre Yüzdesel Analizi

İlk 10 güne kadar her iki grupta da alt birinci keser, alt ikinci keser ve kanin dişlerde hissizlik parastezi durumu gözlenmiş olup, alt birinci premolarlarda bu ciddi his kaybı 7 güne kadar gözlenmiştir. Alt ikinci premolar dişlerde 5. gün çok hafif düzeyde bir his kaybı gözlenmiş olup, 7 günden itibaren her iki grupta da %100 bir iyileşme olmuştur. Bu grafik analizine göre tüm gruplarda piezocerrahi lehine daha hızlı bir düzelme vardır. Orta hatta yakın dişlerde canlılık düzeyi kaybı daha geç düzelmiş olup orta hattan uzak dişlerde iyileşme daha hızlı olmuştur.

Tablo 4.72. Dental Vitalite Değerleri Bakımından Zamanlar Arasındaki Farklılığa İlişkin Friedman's Two Way ANOVA Testi Sonuçları

								Friedman's Two Way ANOVA			Çoklu Karşılaştırm a
		n	Mea n	Media n	Min	Ma x	ss	Sıra Ort.	Ki Kare	p	
Frez	Dental vitalite 5.gün	5	0,17	0	0	0,83	0,37	1,3	17,15	0,002	1-4 1-5
	Dental vitalite 7.gün	5	0,25	0	0	1	0,43	2			
	Dental vitalite 10.gün	5	0,56	0,41	0,16	1	0,41	3,3			
	Dental vitalite 30.gün	5	1	1	1	1	0	4,2			
	Dental vitalite 60.gün	5	1	1	1	1	0	4,2			
Piezo	Dental vitalite 5.gün	5	0,18	0	0	0,91	0,41	1,3	17,15	0,002	1-4 1-5
	Dental vitalite 7.gün	5	0,27	0	0	1	0,43	2			
	Dental vitalite 10.gün	5	0,7	0,66	0,33	1	0,3	3,3			
	Dental vitalite 30.gün	5	1	1	1	1	0	4,2			
	Dental vitalite 60.gün	5	1	1	1	1	0	4,2			
Topla m	Dental vitalite 5.gün	10	0,17	0	0	0,91	0,37	1,3	34,3	0,001	1-3 1-4 1-5 2-4 2-5
	Dental vitalite 7.gün	10	0,26	0	0	1	0,41	2			
	Dental vitalite 10.gün	10	0,63	0,58	0,16	1	0,34	3,3			
	Dental vitalite 30.gün	10	1	1	1	1	0	4,2			
	Dental vitalite 60.gün	10	1	1	1	1	0	4,2			

Frez grubunda dental vitalite değerleri bakımından zamanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır ($p<0,05$). Frez grubunda dental vitalite 5. gün değeri dental vitalite 30. gün ve 60. gün değerine göre anlamlı derecede düşüktür.

Piezo grubunda dental vitalite değerleri bakımından zamanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır ($p<0,05$). Piezo grubunda dental vitalite 5. gün değeri dental vitalite 30. gün ve 60. gün değerine göre anlamlı derecede düşüktür.

Grup gözetmeksizin dental vitalite değerleri bakımından zamanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır ($p<0,05$). Dental vitalite 5.gün değeri dental vitalite 10.gün, 30. gün ve 60.gün değerine göre;

dental vitalite 7.gün değeri ise dental vitalite 30.gün ve 60.gün değerine göre anlamlı derecede düşüktür.



5.TARTIŞMA

Oral ve maksillofasiyal bölgede uygulanan invaziv cerrahi girişimlerin en önemli komplikasyonlarından birisi de farklı düzey ve şekillerde oluşan sinir yaralanmaları ve duyu kayıplarıdır. Periferel resöptörler açısından oldukça zengin olan bu bölgede ortaya çıkan duyu kayıpları ve sinir yaralanmaları, vücudun diğer bölgeleriyle karşılaştırıldığında hastanın hayat kalitesine ve gündelik hayatına etkisi açısından daha fazla rahatsızlık verdiği kanıtlanmıştır (20,30).

Nörosensitif testler, operasyon sonrası dönemde sensitif sinir hasarının ve duyu kaybı düzeyinin belirlenmesi, iyileşmenin takip edilmesi ve herhangi bir cerrahi tedaviye ihtiyaç olup olmadığının anlaşılabilmesi açısından önem arz eder. Subjektif değerlendirmelerle kıyaslandığında klinik duyu testleri duyu kaybı düzeylerinin ve uyuşukluğun tanımlanması ve skorlanarak belirlenmesi istendiğinde objektif olması açısından daha güvenilir ve yüksek sonuçlar verir. Subjektif değerlendirmelerde hastalar zaman içerisinde mevcut duruma alışıp normal kabul edebilmektedirler. Bu da objektif olmada ve sonuçların değerlendirilmesinde sorunlar yaratır. Bu yüzden cerrahi operasyon geçirmiş hastanın duysal düzeyinin farklı klinik duyu testleri kullanılarak değerlendirilmesi önerilmiştir (20,30,35).

2003 yılında Teerijoki-Oksa ve ark. (152) tarafından yapılan çalışmada elektrofizyolojik duyu testleri, klinik duyu testlerine göre daha güvenilir sonuçlar vermektedir. Aynı araştırmacı, erken dönemde bilhassa kalitatif duyu testlerinin güvenli sonuçlar verdiğini göstermiştir. Bunun yanında bizim çalışmamızda kullandığımız kantitatif klinik duyu testlerinin , ince miyelinize A delta ve non-miyelinize C liflerinin değerlendirilmesini sağlayan tek yöntem olduğu rapor edilmiştir (30,35,152).

Çene ve yüz bölgesindeki duysal değişikliklerin değerlendirilmesi trigeminal somatosensitif uyarılmış potansiyeli, çift tarafta trigeminal sinirin tek taraflı elektriksel uyarım ile kırpma refleksi metodları gibi elektrofizyolojik testlerle değerlendirilmesi objektif ve kantitatif bir yöntem olmakla birlikte; Ylikontola ve ark. (153) tarafından da öne sürüldüğü üzere bu testler pahalı

olmakla birlikte, klinik duyu testleri daha kolay ulaşılabilir ve uygulanabilir olması gibi avantajları bulunmaktadır.

Rolke ve ark. (154), 13 farklı klinik duyu testinin aynı anda uygulanmasının, testlerin güvenilirliği açısından altın standart olarak kabul edilmesi gerektiğini savunurlarken, Thygesen ve ark. (155), maksiller sinir dalları üzerinde yaptıkları çalışmada 5x5 cmlik matrislere bölünen innervasyon sahalarında, 4 adet klinik testin yeterli olacağını kanıtlamışlardır. Bu değerlendirme ışığında, çalışmamızda ölçüm yaptığımız 7 bölgede uygulanan 4 ayrı testin, güvenilir veriler elde etmemize olanak sağladığı düşünülmektedir.

Klinik duyu testleri spesifik sinir resöptörlerinin varlığına göre mekanoseptif ve nosiseptif duyu testleri olmak üzere iki ana başlıkta değerlendirilmektedir. Mekanoseptif test grubunu statik ve dinamik iki nokta ayırım testi, hafif dokunma duyusu testi gibi değerlendirmeler oluştururken, nosiseptif grubu termal ayırım testi, duyuşal ağrı iğne batırma testi ve dental vitalite testi gibi testler oluşturmaktadır. Her bir klinik test ayrı bir sinir lifinin değerlendirilmesinde kullanılır. Statik iki nokta ayırım testi büyük miyelinli yavaş adapte olan A alfa liflerini, dinamik iki nokta ayırım testi ve hafif dokunma testi ise büyük miyelinli hızlı adapte olan A alfa liflerini, iğne batırma testi küçük miyelinli A delta ve C liflerini, dental vitalite C tipi sinir liflerini, keskin künt ayırım testi ise küçük miyelinli A delta ve C liflerinin değerlendirilmesinde kullanılır (35,58).

Oral ve maksillofasiyal bölgede sinir lifi çeşidi ve spesifik değerlendirilmesi mekanoseptif ve nosiseptif sınıflamaya bağlı kalınarak ayrı ayrı inceleneceği gibi, kalitatif (nitel) ve kantitatif (nicel) olmak üzere iki farklı başlıkta da incelenebilmektedir. Buna göre kalitatif (nitel) ölçümler pozitif ya da negatif cevaba göre puanlamaya dahil edilirken, kantitatif (nicel) ölçümler duyu kaybının mm cinsinden skorlanmasına izin verebilmektedir. İğne batırma testi, hafif dokunma duyusu testi, keskin künt ayırım testi, termal ayırım testi, yön ve konum belirleme testi kalitatif (nitel) duyu hasarının ölçümü amacıyla kullanılırken, statik ve dinamik iki nokta ayırım testleri gibi testler kantitatif (nicel) duyu hasarının belirlenmesinde kullanılan testlerdir.

Yukarıda belirtildiği gibi her bir sinir lifinin değerlendirilmesinde spesifik resöptörlere bağlı birden çok klinik değerlendirme yöntemi ve sınıflama bulunmaktadır. Çalışmamızda kalitatif (nitel) değerlendirmeler için iğne batırma testi (küçük miyelinli A delta ve C lifleri) ve hafif dokunma duyusu testi (miyelinli A alfa lifleri) kullanılırken kantitatif (nicel) ölçümler için statik (yavaş adapte olan miyelinli A alfa) ve dinamik iki nokta ayırım testleri (hızlı adapte olan miyelinli A alfa) yöntemi kullanılmıştır. Daha önce Leira ve Gilhuus-Moe (156), Gianni ve ark. (157) ve Geha ve ark. (36) tarafından kullanılmış olan skrolama yöntemi esas olarak alınmıştır. Bunun çalışmada simfiz grefti alınan komşu bölgelerdeki dişlerin vitalite değerlendirmeleri (C fibrilleri) de değerlendirilmiştir.

Literatürde, trigeminal sinirin periferik yaralanmasında mekanoseptif reseptörlerin, nosiseptiflere kıyasla daha fazla etkilendiği rapor edilmiştir (20,30). Bunun yanında küçük, miyelinize olmayan C ve küçük miyelinli A fibrillerinin, büyük miyelinli A alfa fibrillerine göre iletim yeteneğini daha hızlı geri kazandığı da öne sürülmüştür. Uygulanan testlere göre mekanoseptif ve nosiseptif reseptörlerin ve sinir liflerinin rejenerasyon süreçlerinin kıyaslanması istatistiksel olarak parametre farklılıkları nedeniyle mümkün olmasa da, iğne batırma testi ile değerlendirilen ince miyelinli A delta ve C liflerinin operasyon önceki değerlere dönüş süreleri, etkilenen tüm bölgelerde mukozal ve kutanöz bölgelerde kalın liflere göre daha kısa olarak belirlenmiştir.

Gianni ve ark (157) trigeminal sinirin periferik hasarının tespitinde 12 aylık takip süresinin yeterli olduğunu göstermiştir. Yapmış olduğumuz çalışmada, 2 aylık süre içerisinde vestibüler mukoza bölgeleri hariç tüm hastalarda duyusal kaybın büyük ölçüde geri dönmüş olması açısından, takip sürecinin yeterli olduğu öne söylenebilir. Vestibüler mukozal bölgelerde 60 günlük takip sonucunda tespit edilen duyusal kayıp miktarı, klinik duyu testleriyle belirlenmiş olup, subjektif değerlendirme açısından hastalar tarafından herhangi bir farklılık bildirilmemiştir.

Bunun yanında konvansiyonel frez cerrahisi ve piezocerrahisi ile otojen blok simfiz grefti osteotomileri sonrası yapılan ölçümlerde komşuluk olarak osteotomi ve insizyon hattına biraz daha uzak kutanöz bölgelerde ortaya

çıkan hasar ve duyu kaybı, 4-11 günlük bir süreç olan Wallerian dejenerasyonunun gelişimi ile paralellik göstermektedir. Ancak hasarın geri dönüş süreleri incelendiğinde, 7. ve 10. günlerde gözlenen iyileşmedeki anlamlı sonuçlar, Seddon sınıflandırmasına göre Nöropraksi, Sunderland sınıflamasına göre ise 1. derece hasarın varlığına işaret etmektedir (15,17,22). Duyusal kaybın yüksek olduğu bölgeler ostetomi ve insizyon hattına komşu olan vestibüler mukoza bölgeleridir. İncelediğimiz bu bölgelerde duyusal kaybın geri dönüşü daha geç olmuştur. Vestibüler median mukoza bölgesinde frez ve piezo grubunda 60. günde iyileşme belirtileri göstermeye başlamıştır. Bu skorlar vestibular paramedian mukozal bölgede 30. günde alınmaya başlamış, vestibular mental mukozal bölgede ise 10 .günden itibaren piezocerrahisi grubunda iyileşme skorları alınmaya başlanmıştır. Dudak vermillion bölgesindeki iyileşme skorları kutanöz bölge skorlarına göre biraz daha geç olmakla birlikte nöropraksi ve 1. derece hasara uygun bir gelişim göstermiştir.

İstatiksel analize göre ameliyat sonrası en çok etkilenen bölgeler sırasıyla vestibular median mukoza, vestibüler paramedian mukoza, vestibüler mental mukoza bölgeleridir. Normal duyumsamanın hızla gerçekleştiği vakalarda duyusal hasarın ve defektin kaldığı bölge orta hatta yakın lokalize olmaktadır. Duyusal hasarın proksimal sınırı gerilemekle kalmayıp aynı zamanda distal sınırı da gerilemektedir. Bu durum periferik sinirin iyileşme davranışı olan, periferden merkeze doğru iyileşme olacak şekilde paralellik göstermektedir (28). İlk 10 günlük değerlendirmede kutanöz bölgelerde piezo cerrahisi ile opere edilen grupta toplam duyusal puanlama ve subjektif değerlendirmeler konvansiyonel frez cerrahisi ile opere edilen gruba göre daha yüksek bulunmuştur. 30 ve 60. günlerde her iki grupta toplam duyusal puan ve subjektif değerlendirme skorları iyileşme yönünde birbirine paralel ve yakındır. Vestibular mukozal bölgelerde ise iyileşme vestibular median bölgede 60. gün vestibular paramedian bölgede 30. gün vestibul mental mukozal bölgede ise sadece piezocerrahisi grubunda 10. günde başlamıştır. Bu sonuçlara göre simfiz grefti operasyonlarında piezo cerrahisi ile ameliyat edilen hasta grubunda ilk 10 gün klinik testlere göre duyu iyileşmesi daha hızlı ve konforlu olmaktadır. 30. ve 60. günlerde postoperatif düzelme her iki grupta birbirine paralel ve yakın gözükmemektedir.

Literatürde otojen simfiz blok greft alımı osteotomilerinde ikinci sıklıkla rapor edilen komplikasyon osteotomi hattına yakın bölgelerdeki dişlerde vitalite ve duyu kayıplarıdır. Alt birinci ve ikinci keser dişler operasyondan en fazla etkilenen dişler olup alt kanin dişleri operasyondan etkilenme ve iyileşme süreçleri açısından bu iki diş grubundan sonra gelmektedir. Her üç diş grubunda da iyileşme belirtileri 10. günden itibaren başlamış ve piezo cerrahisi ile ameliyat edilen grupta 10. günde daha yüksek skorlar elde edilmiş olup 30. ve 60. günlerden itibaren üç diş grubu için %100 iyileşme gözlenmiştir. Alt birinci premolarlarda 7. günden itibaren vitalite belirtisi gözlenmiş 10. günden itibaren %100 iyileşme kaydedilmiştir. Alt ikinci premolar dişler operasyondan en az etkilenen diş grubu olup sadece 5. gün bir miktar kayıp olup, 7. günden itibaren %100 alt ikinci premolarlarda iyileşme gözlenmiştir. Tüm diş gruplarında piezocerrahisi ile ameliyat edilen gruplardaki toplam duyusal puan konvansiyonel frez cerrahisine göre bir miktar daha fazla bulunmuştur. Orta hatta yakın dişlerin operasyonlardan en fazla etkilenmeleri periferik sinirlerin periferden merkeze doğru iyileşme davranışıyla paralellik göstermektedir (28). John ve Hinds (158) yapmış oldukları çalışmada dişin direkt olarak travmaya maruz kalmaması durumunda, dental vaskülarizasyonun hemen hemen %100 oranında geri döndüğünü bildirmişlerdir. Hinds tarafından yapılan çalışmada özellikle genç bireylerde, 3-6 ay boyunca elektrikli pulpa testlerine negatif yanıt alınan dişlerde, 12-18 aylık süre sonunda dişlerin vitalitelerinin geri döndüğü rapor edilmiştir (158). Bizim çalışmamızda dişsel vitalite geri dönüş süreçleri, iki aylık bir sürede tamamlanmıştır. Osteotomi sahalarına yakın komşulukta bulunan dişlerin pulpal kan akımlarının olumsuz yönde etkilenmesinin engellenmesi için kemik kesilerinin dişlerin apekslerinden en az 5mm uzaktan geçmesi tavsiye edilir (159).

Giraud ve ark. ideal bir osteotomi cihazının gereklerini, hızlı osteotomi yaparak operasyon süresini kısaltması, cerrahın aleti kontrol edebilmesi için kesme işlemini çaba sarfettirmeden yaptırabilmesi, gereksiz kemik kaybına neden olmaması, kemikte ısınmaya bağlı osteonekroz oluşturmaması, kemik iyileşmesini önlememesi veya geciktirmemesi, yumuşak dokulara zarar vermemesi, hafif olması, kullanımının ve sterilizasyonunun kolay olması çeşitli düzlemlerde osteotomi yapabilmesi olarak sıralamışlardır (160).

Günümüzde oral cerrahide kemik cerrahisi el aletleri konvansiyonel frez cerrahisi ve piezocerrahisi kullanılarak yapılmaktadır. El aletleri küçük miktarda kemik kaldırılması için daha az mineralize kemikte kullanıldığında kontrol sağlar. Ancak kalın kemikte hassas osteotomiler yapılması gerektiğinde el aletlerin kontrol edilmesi zordur (161). Bu yüzden bu tip durumlarda konvansiyonel döner alet cerrahisi diğer adıyla frez cerrahisi ya da piezocerrahi kullanılmaktadır. Bizde çalışmamızda iki farklı osteotomi cihazı kullanarak otojen simfiz grefti elde ettik ve iki farklı grup hastada postoperatif duyu kayıplarını bazı klinik duyu testleriyle test etmeye çalıştık.

Vercolotti ve ark. konvansiyonel döner aletlerin genellikle kemiğin çok kalın olduğu durumlarda kullanıldığını elektrik veya hava basıncı enerjisini keskin frezler veya testereler kullanarak mekanik kesme işlevine dönüştürerek çalıştığını, bu aletlerin osteotomi bölgesinde belirli miktarda ısı oluşturduğunu ve bu ısının serum irrigasyonu ile en aza indirgenmesi gerektiğini, komşu dokularda aşırı ısınma marjinal osteonekroza yol açarak iyileşme cevabını değiştirip azaltılabileceğine, azaltılmış dönme hızı ısı miktarını azaltsa da kesme etkinliğini de azaltacağını belirtmişlerdir(161).

Konvansiyonel frezler kayma eğilimindedir. Bu nedenle cerrah frezin dönme istikametinin tersine bir kuvvet uygulayarak cihazı ve frezi dengelemek zorunda kalmaktadır (160). Schaller ve ark. cerrahi işlem sırasında konvansiyonel döner aletlerin kontrolsüz uygulanması sonucu sinir hasarları ve parastezileri, yumuşak doku yırtılmalarından, lingual sinir hasarına kadar çeşitli komplikasyonlara açılanabileceğini belirtmişlerdir (162).

Piezocerrahi cihazı osteotomi sırasında üç önemli avantaj sağlar. Birincisi, osteotomi kesici ucun mikro titreşimleri ile oluşturulduğunda oldukça hassas bir biçimde yapılmaktadır. İkincisi, cihaz sadece mineralize dokular üzerinde çalıştığı için cihazın keskin ucu yumuşak doku ile temas edince işleme son verir. Irrigasyon solusyonunun kavitasyon etkisi sebebiyle kansız bir cerrahi saha oluşturarak son derece iyi bir operasyon içi görüş sahası sağlayarak anatomik olarak zor bölgelerde güvenliği artırır. Üçüncü avantajı ise kesme işlevi daha az invazivdir. Daha minimal bir kollateral doku hasarı ve ödem oluşur. Bu da daha iyi ve hızlı bir iyileşme ve postoperatif hızlı bir konfor sağlar (161,162). Üretici firmanın önerdiği şekilde kullanıldığı takdirde,

piezocerrahi cihazı hem yapısal hem de hücrel olarak konvansiyonel döner alet cerrahisine göre kemiğe daha az zarar verir (161).

Sortino ve ark. 20 yaş cerrahisinde piezocerrahi tekniğiyle, konvansiyonel döner frezleri operasyon sonrası ödem açısından karşılaştırmış ve 24 saat sonunda piezocerrahi tekniği uygulanan hastalarda ödemin istatistiksel olarak anlamlı şekilde %40 daha az olduğunu belirtmişlerdir. Piezocerrahi ile opere edilen hastaların %70 fasiyal ödemin ya hiç olmadığı ya da çok az olduğu bildirilmiştir. Piezocerrahi tekniği kullanımının ödem miktarını azaltarak, döner osteotomi tekniğine göre hastalara daha rahat bir postoperatif iyileşme dönemi sunduğunu belirtmişlerdir (163).

Turra ve ark. piezocerrahi cihazı ile yaptıkları genioplasti operasyonları sonrasında piezocerrahi tekniğin testere ve frezlerle karşılaştırıldığında ödem ve ağrıyı azalttığını bu şekilde hasta memnuniyet oranının arttığını bildirmişlerdir (164). Jagielak ve ark. piezocerrahi tekniğiyle yaptıkları ortognatik cerrahi operasyonlarda postoperatif ödemin ve duyu kaybının konvansiyonel döner frez tekniğinden anlamlı şekilde daha az olduğunu bildirmişlerdir (165).

Landes ve ark. piezocerrahi tekniği ve konvansiyonel döner frez tekniği ile anterior iliak sırttan kemik grefti aldıkları bir çalışmada piezocerrahi grubundaki hastaların postoperatif ağrı ve ödem seviyelerinin konvansiyonel frez grubundaki hastalardan daha az olduğunu bildirmişlerdir(107).

Robiony ve ark. piezocerrahisi ve konvansiyonel frez cerrahisi kullanarak yaptıkları rinoplasti operasyonlarında ödem, ekimoz, duyu hasarı gibi komplikasyonların piezocerrahi grubunda en az seviyeye indirildiğini bildirmişlerdir. Ameliyat sonrası travmanın en az düzeye indirilmesi ile operasyon sonrası ödem, ağrı ve postoperatif duyu kaybının ciddi biçimde azaldığını birçok semptomun konvansiyonel yöntemle göre daha hızlı ortadan kalktığını belirtmişlerdir (166).

Vercolotti ve ark yaptıkları in vivo deneysel bir çalışmada, piezocerrahi cihazı ile elmas ve karbit frezlerle yapılan osteotomiler sonrasında görülen yara iyileşmesini değerlendirmişlerdir. Frezlerle osteotomi yapılan bölgelerde 14. Gün sonunda kemik kaybı gözlenirken, piezocerrahi cihazı ile osteotomi

yapılan sahalarda kemik düzeyinde artış gözlenmiştir. 28. gün sonunda elmas, karbit ve piezocerrahi uygulanan gruplarda osteotomi sahalarında kemik düzeyinde artış olmuş, 56. gün sonunda elmas ve karbit frezlerle çalışılan osteotomi sahalarında kemik kaybı gözlenirken piezo grubunda kemik seviyesinde artış gözlenmiştir. Çalışma sonuçları, piezocerrahi cihazı ile yapılan osteotomiler sonrası kemik iyileşme cevabının elmas ve karbit frezlerle karşılaştırıldığında daha iyi olduğunu göstermiştir (167).

Sortino ve ark. osteotom kullanımı ve piezocerrahi tekniği sonrası iyileşme sürecinin benzer olduğunu düşünmektedirler. Ancak konvansiyonel döner alet cerrahisi sonrası kemik dokunun iyileşmesi bu iki teknikten farklılık göstermektedir. Frez kullanımı kemik kenarındaki hücresel elemanların dejenerasyonuna, fibrovasküler dokuların devamlılığına ve osteoblastların ve osteoklastların reaksiyonlarında azalmaya yol açmaktadır (163).

Salami ve ark. (168) ve Vercelooti ve ark. (169) piezocerrahi cihazı ve frezlerin karşılaştırıldığı histolojik bir çalışmada piezocerrahinin güvenlik kesme hassasiyeti, anatomik yapıları sinir dokusu ve yumuşak dokuyu koruma açısından üstünlüğünü ortaya koymuşlar yeni kemik oluşumunun frezlere nazaran piezocerrahi sonrası daha iyi ve hızlı olduğunu göstermişlerdir. Osteotomi sonrası kesim yüzeyinde normal boyutlarında ve morfolojisinde canlı osteosit mevcudiyetini piezocerrahi cihazının zararsız osteotomi olanağı vermesine ve travmayı azaltmasına bağlamışlardır.

Robiony ve ark. piezocerrahi cihazı ile osteotomi yapılan yüzeylerde canlı osteosit varlığını; cihazın ucunun hassas ve güçlü lineer titreşimleriyle konvansiyonel döner frez cerrahisinin aksine osteotomi hattının ötesinde kemiğe zarar vermemesine, bol irrigasyon ile soğutma etkisine ve ısı ile ilişkili kemiğe hasar vermemesine bağlamışlardır (166).

Kerawala ve ark. yaptıkları bir çalışmada konvansiyonel döner frezlerin kemik üzerinde ortaya çıkardıkları yüksek ısı sebebiyle marjinal osteonekroz oluşturduklarını doğrulamış, periostun bütünlüğüne zarar vermek sebebiyle kemiğin innervasyonunu ve rejenerasyonunu bozduğunu iyileştirmeyi geciktirdiğini ve engellediğini ve postoperatif duyu hasarını arttırdığını bildirmişlerdir (170).

Oral ve maksillofasiyal bölgede piezocerrahi tekniğinin kullanıldığı tüm vakalarda, cihazın kavitasyon etkisinin konvansiyonel metodlarla karşılaştırıldığında hücre canlılığına ve farklılaşmasına zarar vermediği ve normal kemik iyileşmesinin daha hızlı sağladığı gösterilmiştir (Chiriac ve ark.2005), (171).

Stübinger piezocerrahi cihazı ile yaptıkları çeşitli operasyonlarda gözle görülür bir koagülasyon nekrozu gözlemlenemediklerini söylemiştir (172). Vercelotti ve ark. kemik segmentlerinin osteotomi yüzeylerinde yaptıkları histolojik incelemede piezocerrahi cihazı tarafından oluşturulan bir koagülasyon nekrozu olmadığını belirtmişler ve canlı osteositlerin varlığını göstermişlerdir (167).

Robiony ve ark. , cerrahi sırasında elde ettikleri kemik parçaları üzerinde yaptıkları mikroskopik incelemede daha önceki araştırmacıların deneyimleriyle aynı yönde ve piezocerrahi cihazının sonuçlarının aksine , koagülasyon nekrozuna dair bir belirti görmediklerini bildirmişlerdir(166).

Fazla ödem iyileşmenin hızını ve sürecini olumsuz etkileyebilir. Postoperatif ödemin yara iyileşmesinin enflamasyon fazı olduğu düşünülürse, ödemin daha hızlı bir şekilde ortadan kalkması iyileşmenin daha hızlı olduğunu gösterir. Bu sonuçta birçok çalışmacının piezocerrahi ile yaptığı osteotomilerin konvansiyonel döner alet cerrahisi ile yaptığı osteotomilerden daha hızlı iyileştiği tezini doğrulamaktadır (161,163).

Çalışmamızda elde ettiğimiz sonuçlara göre 2 aylık dönem sonunda incelediğimiz bölgelerde postoperatif ödemin en yoğun görüldüğü günler olan 5., 7. Ve 10. günlerde piezocerrahisi ile ameliyat edilen grupta elde edilen toplam duyusal puanlar, konvansiyonel frez cerrahisi ile ameliyat edilen gruptan elde edilen toplam duyusal puanlardan anlamlı bir şekilde fazla gözükmemektedir. Duyu kaybının geri dönüş süreleri incelendiğinde, 7. ve 10. günlerde gözlenen iyileşmedeki anlamlı sonuçlar, Seddon sınıflandırmasına göre Nöropraksi,Sunderland sınıflamasına göre ise 1. derece hasarın varlığına işaret etmektedir (15,17,22) . 30. ve 60. günlerde elde edilen skorlar her iki grupta da birbirine oldukça yaklaşmakta olup, bu günler itibarıyla iyileşme küçük bir oranda piezocerrahi grubu lehine gözükmemektedir. Elde

ettiğimiz sonuçlar diğer yazarların elde ettiği sonuçlarla büyük ölçüde paralellik göstermektedir.

Birçok araştırmacı piezocerrahi tekniğinin en büyük dezavantajının zaman faktörü olduğunu belirtmişlerdir. Osteotomi işlemleri cihazın görece düşük kesme etkinliğinden dolayı konvansiyonel döner frez osteotomi cihazlarına göre daha uzun süre almaktadır (108,163,166).

Kotrikova ve ark., piezocerrahi cihazının osteotomi etkinliğini değerlendirmek için deneysel bir çalışma tasarlamışlardır. Kompakt kortikal sığır kemiklerini piezocerrahi cihazı ile konvansiyonel döner frez cihazlarının karşılaştırılması için ossilasyon testereleri, lindemann frezleri ve piezocerrahi cihazı ile osteotomize etmişlerdir. Çalışmanın sonucunda piezocerrahi cihazının ossilasyon testerelerinden daha hızlı ancak lindemann frezlerinden 5 kat daha yavaş kesim yaptığı gösterilmiştir (173).

Sortino ve ark. ise 20 yaş cerrahisinde piezocerrahi tekniği için gereken sürenin konvansiyonel döner frezlerden %26 daha uzun olduğunu bildirmişlerdir (163).

Landes ve ark. piezocerrahi tekniği ile yaptıkları ilk operasyonların yaklaşık olarak %30 daha uzun süre gerektirdiğini, gerekli cerrahi tecrübe edinildikten sonra operasyon süresinde fark gözlenmediğini bildirmişlerdir (174).

Bizim çalışmamızda da literatür ile uyumlu olarak konvansiyonel frez yönteminde cerrahi operasyon sürelerinin piezocerrahi operasyon sürelerine göre daha kısa olduğu gözlemlenmiştir.

6. SONUÇ ve ÖNERİLER

Zengin bir sinir ağına sahip olan çene-yüz bölgesinde gerçekleştirilen cerrahi işlemlerden sonra duyuusal bozukluklar meydana gelebilmektedir. Otojen simfiz grefti alma işlemi de bu cerrahi prosedürlerden bir tanesidir. Duyusal iletimden sorumlu olan her biri farklı tipteki resöptör ve sinir lifleri, cerrahi işlemler sonrasında değişik bulgular vermektedir. Son derece karmaşık yapıya sahip olan bu sistemdeki yaralanmaların tipini, niceliğini, tedavi şeklini belirleyebilmek için iki farklı cerrahi ekipmanla tek taraflı otojen simfiz blok kemik grefti alınmış iki farklı hasta grubunda tedavi şeklini belirleyebilmek için yaptığımız çalışmamızda yararlandığımız klinik duyu testleri ve cerrahi sahaya komşu bölgelerde ki dişlerden elde ettiğimiz dental vitalite sonuçlarından elde edilen veriler sonrası göz önüne alınması gerektiği düşünülen sonuç, sorun ve öneriler ise şunlardır:

- 1) Klinik duyu testleri dişhekimliği cerrahisi pratiğinde uygulanabilir, kolay ulaşılabilir, ekonomik yöntemler olarak güncelliğini korumaktadır.
- 2) Klinik duyu testlerinin değerlendirilmesine yönelik olarak geliştirilen ölçüm yöntemleri, farklı sinir lifi tiplerinin iyileşme süreçleri hakkında bilgi verirken, bu ölçüm yöntemlerinin farklılıkları, istatistiksel olarak tüm değerlendirmelerin karşılaştırmalı olarak incelenmesine imkan tanımaktadır.
- 3) Soğuk uygulama pulpa testleri ile yapılan kalitatif ölçümler, bazı araştırmacılar tarafından yeterince güvenilir olarak kabul edilmediğinden, bu çalışmada soğuk uygulama pulpa testi kantitatif ölçüm amacıyla kullanılmıştır. Bunun yanında laser doppler cihazı ile yapılacak pulpal kan akımı ölçümünün, bu yöntemle dişin canlılık düzeyi değerlendirmesinin çok daha güvenilir olduğu düşünülmektedir.
- 4) Dişlere ait canlılık düzeylerinin geri dönmesi periferden orta hatta yakın dişlere doğru olmuştur. Bu durum periferik sinirin iyileşme davranışı olan periferden merkeze doğru iyileşme modeli ile uyumluluk sergilemektedir.

- 5) Klinik duyu testleri sonucu ilk olarak hastalarda miyelinli A, Delta ve C liflerinin iyileştiği gözlenmiştir.
- 6) Yapılan işlemler sonrasında hasar gören miyelinli A-alfa liflerinin daha geç olarak iyileşme bulgusu verdiği gözlenmiştir.
- 7) 60 gün sonunda incelediğimiz bölgelerde postoperatif ödemin en yoğun görüldüğü günler olan 5. , 7. Ve 10. günlerde piezocerrahisi ile ameliyat edilen grupta elde edilen toplam duyusal puanlar, konvansiyonel frez cerrahisi ile ameliyat edilen gruptan elde edilen toplam duyusal puanlardan anlamlı bir şekilde fazla gözükmemektedir. Duyu kaybının geri dönüş süreleri incelendiğinde, 7. ve 10. günlerde gözlenen iyileşmedeki anlamlı sonuçlar, Seddon sınıflandırmasına göre nöropraksi, Sunderland sınıflamasına göre ise 1. derece hasarın varlığıyla uyumludur. 30. ve 60. günlerde elde edilen skorlar her iki grupta da birbirine oldukça yaklaşmakta olup, bu günler itibarıyla iyileşme küçük bir oranda piezocerrahi grubu lehine gözükmemektedir.
- 8) Ameliyat grupları arasında ödemin ve postoperatif sıkıntıların en yoğun olduğu günlerde piezo grubunun duyusal skorlarının, 5. ,7. ve 10. günlerde frez grubuna göre yüksek olmasından dolayı postoperatif konfor açısından piezocerrahi ile otojen simfiz operasyonu hastalara önerilebilir.
- 9) İstatiksel analize göre ameliyat sonrası en çok etkilenen bölgeler sırasıyla vestibular median mukoza, vestibüler paramedian mukoza, vestibüler mental mukoza bölgeleridir. Normal duyumsamanın hızla gerçekleştiği vakalarda duyusal hasarın ve defektin kaldığı bölge orta hatta yakın lokalize olmaktadır. Duyusal hasarın proksimal sınırı gerilemekle kalmayıp aynı zamanda distal sınırı da gerilemektedir. Bu durum periferik sinirin iyileşme davranışı olan, periferden merkeze doğru iyileşme modeli ile uyumluluk göstermektedir.
- 10) Piezocerrahi tekniği, sert doku üzerinde konvansiyonel frez yöntemine göre gelişen teknoloji ile hızının artırılması halinde iyi bir alternatif olacaktır. Bu yargıyı desteklemek için daha büyük gruplarda farklı çalışmalara ihtiyaç olduğu düşünülmektedir.

7. KAYNAKLAR

1. Erimoğlu, C.: Diş Hekimleri için İnsan Anatomisi, İ.Ü Diş Hek. Fak Yayınlarından No:12, Yenilik Basımevi,İstanbul.,1975.
2. R. Putz, R. Pabst.: Sobotta/Becher, atlas der Anatomie des Menschen, Urban & Schwarzenberg, München, 1993.
3. Gray's Anatomy for Students - 2nd Edition - Richard L. Drake, A. Wayne Vogl, Adam W. M. Mitchell,2005.
4. Walker, H.K.: Cranial Nerve V: The Trigeminal Nerve, Clinical Methods: The History, Physical, and Laboratory Examinations, 3rd, Butterworths, Boston, 1990.
5. Neil S. Norton: Netter's Head and Neck Anatomy for Dentistry ,2007.
6. Katz, B.: Sinir, Kas ve sinaps: Çev.: ÇELEBİ, G., Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Yayınları No: 111, Ege Üniversitesi Matbaası, Bornova-İzmir,1984.
7. Matzke, A.H., Foltz, F.M: Nöroanatomî: 2. Baskı. Çeviren: Zilleli, T., Balkan, S. Hacettepe Üniversitesi Yayınları, B/22. Öztekin Matbaacılık, Ankara. 1980.
- 8 .Labanc, J.P.: Reconstructive Microneurosurgery of the Trigeminal Nerve. In: Bell W Modern Practice in Orthognathic and Reconstructive Surgery. W.B. Saunders Co, London. 1080-1127,1992.
9. Sooy, C.D., Boles, R.: Neuroanatomy fort he Otolaryngology Head and Neck Surgeon İn: Paperella, M.M., Shumrick, D.A., Gluckman, J.L., Meyerhoff, W.L.: Otolaryngology Vol 1. Third Ed. WB Saunders Co., London. 107-142, 1991.
10. Anziska, B.J, Crocco, R.Q.: Short-Latency Somatosensory Evoked Potentials to Median Nerve Stimülation: Comparison of Recording Methods AND Origin of Components Electroencephalogr Clin. Neurophysiol., 52: 531-539,1981.
11. Guyton, A.C, Hall, J.E.: Duyu Resöptörleri; İnflamasyonların İşlenmesinde Nöronal Devreler. İn: Tıbbi Fizyoloji. 9. Edisyon. (Ed: Prof . Dr: Çavuşoğlu, H) Yüce Yayım Nobel Kitabevleri, İstanbul. 583-593,1996.
12. Berry, M.M., Bannister, L.H., Standring, S.M: Nervous System. In: Williams, P.L, Bannister, L.H., Berry, M.M., Collins, P., Dyson, M., Dussek, J.E.,

Ferguson, M.W.J: Gray's Anatomy 38th Edition. Churchill Livingstone, LONDON. 901-1307,1995.

13.Davis, W.H., Rydevik, B., Lundborg, G., Danielsen, N., Hausamen, J.E., Neukam, F.W.: Mobilization of The Inferior Alveolar Nerve to Allow Placement of Osseointegratable Fixtures. In. Worthington, P., Branemark P.I.: Advanced Osseointegration Surgery: Applications in the Maxillofacial Region: Quintessence Publishing Co, INC. Chicago. 129-144,1992.

14. Zhang-Wei, Chen., Dong-Yue, Yang., Di-Sheng, Chang,: Microsurgery., Shanghai Scientific and Technical Publishers, New York,1982.

15. Ertaş, M. Periferik sinirlerin anatomi ve fizyolojisi, zararlanmaları, <http://www.itfnoroloji.org/mertas/anatomofizy.htm> [05/05/2011] 10.12.2000.

16. Dellon, E.S., Keller, K.M., Moratz, V., Dellon, A.L. Validation of cutaneous pressure threshold measurements for the evaluation of hand function. Ann Plast Surg, 38(5), 485-492, 1997.

17. Köymen R., Mandibulada uygulanan cerrahi işlemlerden sonra oluşabilecek duyu bozukluklarının klinik duyu testleri ve trigeminal somatosensoryal uyarılmış potansiyellerin (TSEP) ölçümü ile değerlendirilmesi, Dishekimliği Bilimleri Ağız, Diş,Çene Hastalıkları ve Cerrahisi Programı Doktora Tezi, GATA Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 1998.

18. Peterka, D.S., Takahashi, H., Yuste, R. Imaging voltage in neurons. Neuron, 13, 69(1), 9-21, 2011.

19. Nakagawa, T., Kaneko, S. Spinal astrocytes as therapeutic targets for pathological pain. J Pharmacol Sci, 114(4), 347-353. 2010.

20. Akal, A.,Ü.,K., Şahin, S. Oral ve Maksillofasiyal Cerrahi Uygulamalarında Sensitif Sinir Hasarları ve Klinik Duyu Testlerinin Kullanılabilirliği, Türk Oral Masillofasiyal Cerrahi Derneği Dergisi, 12 (1-2), 46-52, 2008.

21. Gregg, J, M. Abnormal responses to trigeminal nevre injury. Clinical syndroms, surgical pathology, and neural mechanisms. Oral Maxillofac Surg Clin North Am, 4, 339-351, 1992.

22. Seddon, H., J. Peripheral nevre injuries. London, England, H.M. Stationery Office, Nerve injuries Committee of Medical Research Council, Council Special Report No. 282, 1954.

23. Al-Bishri, A., Barghash, Z., Rosenquist, J. Neurosensory disturbance after sagittal split and intraoral vertical ramus osteotomy: As reported in questionnaires and patients records. *J Oral Maxillofac Surg*, 34(39), 247-251, 2005.
24. Jääskeläinen, S.K., Peltola, J.K., Forssell, K., Vähätalo, K. Evaluating function of the inferior alveolar nerve with repeated nerve conduction tests during mandibular sagittal split osteotomy and Le Fort I osteotomy. *J Oral Maxillofac Surg*, 53(3), 269-279, 1995.
25. Seddon, S.: Three types of nerve injury. In :Sunderland, S.: A Classification of peripheral nerve injuries producing loss of function. *Brain*. 74:491, 1957.
26. Sunderland, S.: A Classification of peripheral nerve injuries producing loss of function. *Brain*. 74:491-516, 1957.
27. Labanc, J.P., Epker, B.N., Jones, D.N., Milam, S.: Nerve sharing by an interpositional sural nerve graft between the great auricular and inferior alveolar nerve to restore lower lip sensation. *J. Oral Maxillofac: Surg.*, 45:621-627, 1987.
28. Rood, J.P.: Degrees of injury to the inferior alveolar nerve sustained during the removal of impacted mandibular third molars by the lingual split technique. *British J. Oral Maxillofacial Surg.*, 21:103-116, 1983.
29. Donoff, R.b.: Microsurgery for injured inferior alveolar and lingual nerves and for reconstruction of the inferior alveolar nerve. In: Keith, D.A: Atlas of Oral Maxillofacial Surgery. W.B. Saunders Co., London 63-71, 1992.
30. Akal, Ü.K., Sayan, N.B., Aydoğan, S., Yaman, Z. Evaluation of the neurosensory deficiencies of oral and maxillofacial region following surgery. *Int J Oral Maxillofac Surg*, 29(5), 331-336, 2000.
31. Colella, G., Cannavale, R., Vicidomini, A., Lanza, A. Neurosensory disturbance of the inferior alveolar nerve after bilateral sagittal split osteotomy: A systematic review, *J Oral Maxillofac Surg*, 65(9), 1707-1715, 2007.
32. Abarca, M., Van Steenberghe, D., Malevez, C., De Ridder, J., Jacobs, R. Neurosensory Disturbances after immediate loading of implants in the anterior mandible: An initial questionnaire approach followed by a psychophysical assesment. *Clin Oral Invest*, 10(4), 269-277, 2006.

33. Essick, G.K., Phillips, C., Turvey, T.A., Tucker, M. Facial altered sensation and sensory impairment after orthognathic surgery. *Int. J Oral Maxillofac. Surg*, 36(7), 577-582, 2007.
34. Strauss, E.R., Ziccardi, V.B., Janal, M.N. Outcome assessment of inferior alveolar nerve microsurgery: A retrospective review. *J Oral Maxillofac Surg*, 64(12), 1767-1770, 2006.
35. Ghali, G.E., Epker, B.N. Clinical neurosensory testing: practical applications. *J. Oral Maxillofac. Surg*, 47(10), 1074-1078, 1989.
36. Geha, H.J., Gleizal, A.M., Nimeskern, N.J., Beziat, J.L. Sensitivity of the inferior lip and chin following mandibular bilateral sagittal split osteotomy using Piezosurgery. *Plast Reconstr Surg*, 118(7), 1598-1607, 2006.
37. Robinson, P.P. Observations on the recovery of sensation following inferior alveolar nerve injuries. *Br J Oral Maxillofac Surg*, 26(3), 177-189, 1988.
38. Yekta, S.S., Smeets, R., Stein, J.M., Ellrich, J. Assessment of trigeminal nerve functions by quantitative sensory testing in patients and healthy volunteers. *J Oral Maxillofac Surg*, 68(10), 2437-2451, 2010.
39. Farole, A., Jamal, B.T. A bioabsorbable collagen nerve cuff (NeuraGen) for repair of lingual and inferior alveolar nerve injuries: a case series. *J Oral Maxillofac. Surg.*, 66(10), 2058-2062, 2008.
40. Ow, A., Cheung, L.K. Bilateral sagittal split osteotomies versus mandibular distraction osteogenesis: a prospective clinical trial comparing inferior alveolar nerve function and complications, *Int. J. Oral Maxillofac .Surg*, 39(8), 756-760, 2010.
41. Poort, L.J., van Neck, J.W., van der Wal, K.G. Sensory testing of inferior alveolar nerve injuries: a review of methods used in prospective studies.*J. Oral Maxillofac. Surg*, 67(2), 292-300, 2009.
42. Posnick, J.C., Zimbler, A.G., Grossman, J.A. Normal cutaneous sensibility of the face..*Plast Reconstr Surg*, 86(3), 429-433, discussion 434-435, 1990.
43. Thygesen, T.H., Bardow, A., Norholt, S.E., Jensen, J., Svensson, P. Surgical risk factors and maxillary nerve function after Le Fort I osteotomy. *J. Oral Maxillofac. Surg*, 67(3), 528-536, 2009.

44. Robinson ,P.B.: Observation on the Recovery Sensation Following Inferior Alveolar Nerve Injuries.British J. Oral Maxillofacial. Surg.,26: 177-189,1988.
45. Gianni, A.B., Biglioli, F., Brevi, B., Brusati, R.: Recovery of Infraorbital Nerve Function After Zygomaticomaxillary Cheek Pedicled Flap. J.Cranio Maxillofac. Surg., 21:325-331,1993.
46. Akkaya, N., Kansu, Ö. Elektrikli pulpa testlerinin güvenilirliği. Hacettepe Dişhekimliği Fakültesi Dergisi, 29(2), 34-40, 2005.
47. Bender, I.B. Pulpal pain diagnosis- a review. J Endod, 26(3), 175-179, 2000.
48. Cooley, R.L., Robison, S.F. Variables associated with electric pulp testing. Oral Surg Oral Med Oral Pathol, 50 (1),66-73, 1980.
49. Dummer, P.M., Hicks, R., Huws, D. Clinical signs and symptoms in pulp disease. Int. Endod. J, 13(1), 27-35, 1980.
50. Eli, I. Dental anxiety: a cause for possible misdiagnosis of tooth vitality. Int .Den.t J, 26(4), 251-253, 1993.
51. England, M.C., Pellis, E.G., Michanowicz, A.E. Histopathologic study of the effect of pulpal disease upon nerve fibers of the human dental pulp. Oral Surg Oral Med Oral Pathol, 38(5), 783-790, 1974.
52. Peters, D.D., Baumgartner, J.C., Lorton, L. Adult pulpal diagnosis. I. Evaluating of the positive and negative responses to cold and electrical pulp tests. J Endod, 20 (10), 506-511, 1994.
53. Abou-Rass, M. The stressed pulp condition: An endodontic-restorative diagnostic concept. J Prosthet Dent, 48(3), 264-267, 1982.
54. Ahlquist, M., Franzén, O. Pulpal ischemia in man: effects on detection threshold, A-delta neural response and sharp dental pain. Endod. Dent.Traumatol, 15(1), 6-16, 1999.
55. Klein, H. Pulp responses to an electric pulp stimulator in the developing permanent anterior dentition. ASDC J Dent Child, 45(3), 199-202, 1978.
56. Pileggi, R., Dumsha, T.C., Mylinksi, N.R. The reliability of electrical pulp test after concussion injury. Endod Dent Traumatol, 12(1), 16-19, 1996.
57. Harris, W.E. Electric pulp testing as an aid in endodontic diagnosis. J Endod, 8(4), 171-174, 1982.

58. Cooper, B., Ahlquist, M., Friedman, R.M., Labanc, J. Properties of high-threshold mechanoreceptors in the goat oral mucosa. II. Dynamic and static reactivity in carrageenan-inflamed mucosa. *J Neurophysiol*, 66(4), 1280-1290, 1991.
59. Holloway, G., Watkins, D. W. Laser Doppler measurement of cutaneous blood flow. *J Invest Derm*, 69(3), 306-309, 1977.
60. Nilsson, G.E., Tenland, T., Obert, P.A. A new instrument for continuous measurement of tissue blood flow by light beating spectroscopy. *IEEE Trans Biomed Eng*, 27(1), 12-16, 1980.
61. Stern, M. In vivo evaluation of microcirculation by coherent light scattering. *Nature*, 254(5495), 56-60, 1975.
62. Yeh, Y., Cummins, H.Z. Localized fluid flow measurement with He-Ne laser spectrometer. *Appl Phys Lett*, 4, 176-79, 1964.
63. Geylikman, Y.B., Artun, J., Leroux, B.G., Bloomquist, D., Baab, D., Ramsay, D.S. Effect of Le Fort I osteotomy on human gingival and pulpal circulation. *Int J Oral Maxillofac Surg*, 24(4), 255-260, 1995.
64. Nóia, Claudio F. MSc ; Ortega-Lopes, Rafael MSc ; Fernandes Moreira, Roger W. PhD ; Mazzonetto, Renato PhD[†] Prospective Clinical Assessment of Pulp Sensivity After Chin Bone Harvesting Implant Dentistry, 199-202 2013.
65. Hollinger J.O., Brekke J., Gruskin E., Lee D., Role of bone substitutes, *Clinical Orthopaedics and Related Research*. 324:55-65, 1996.
66. Hupp, J. R., Elis, E., Tucker, M. R. Contemporary oral and maxillofacial surgery. Mosby. p.: 605-618, 2008.
67. Kökden, A., Türker, M. Oral ve maksillofasiyal cerrahide kullanılan kemik greftleri ve biyomateriyaller. *CÜ DisHek Fak Derg*. 2 (2): 134, 140, 1999.
68. Cawood, J. I., Howell , R. A. .Reconstructive preprosthetic surgery. Anatomical considerations. *Int J Oral and Maxillofac Surg*. 20: 75-82 ,1992.
69. Dubravka, K. Z., Asja, C., Biserka, L. Resorptive Changes of Maxillary and Mandibular Bone Structures in Removable Denture. *Wearers Acta Stomatol Croat*. 36: 261-265 ,2002.

70. Chanavaz, M. Maxillary sinus: anatomy, physiology, surgery, and bonegrafting related to implantology--eleven years of surgical experience (1979-1990). *J Oral Implantol*. 16: 199-209,1990.
71. Şimşek, A., Çakmak, G., ve Cila, E., Kemik greftleri ve kemik greftlerinin yerini tutabilecek maddeler. *Totbid Dergisi*, 3, 1-11, 2004.
72. Finkemeier, C.G., Bone- grafting and bone- graft substitutes, *J Bone Joint Surg Am*. 84 (3), 454-464, 2002.
73. Archer W.H., *Oral and Maxillofacial Surgery*. 5th Ed., Philadelphia; WB Saunders, 1975.
74. Hupp, J. R., Elis, E., Tucker, M. R . *Contemporary oral and maxillofacial surgery*. Mosby. p.: 605-618, 2008.
75. Miloro M. *Peterson's Principles of Oral and Maxillofacial Surgery*. London: BC Decker Inc,2004.
76. Axhausen, W. The osteogenetic phases of regeneration of bone; a historial and experimental study. *The Journal of bone and joint surgery. American volume*. 38-A: 593-600,1956.
77. Gray, J.C., Elves, M.W. Early osteogenesis in compact bone isografts: a quantitative study of contributions of the different graft cells.*Calcified tissue international*. 29: 225-237,1979.
78. Parikkh, S.N. Bone graft substitutes: past, present, future. *Journal of postgraduate medicine*. 48: 142-148, 2002.
79. Giannoudis, P., V., Dinopoulos, H., Tsiridis, E. Bone substitutes: an update. *Injury*. 36: 20-27, 2005.
80. Şimşek, A., Çakmak, G.Cila,. Kemik greftleri ve kemik greftlerinin yerini tutabilecek maddeler. *Totbid Dergisi*. 3: 1-11,2004.
81. Al Ruhaimi, K. A. Bone graft substitutes: a comparative qualitative histologic review of current osteoconductive grafting materials. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 16 (1): 102-114,2001.
82. Heslop, B., Zeiss, I. M., Nisbet, N. W. Studies on transference of bone: I. A comparison of autologous and homologous bone implants with reference to osteocyte survival, osteogenesis, and host reaction. *British journal of experimental pathology*. 41: 269-187,1960.

83. Delacure, M. D. Physiology of bone healing and bone grafts. *Otolaryngologic clinics of North America*. 27: 859-874, 1994.
84. Kekilli E, Yağmur C, Ertem K, Türkbilen Kemik B. greftlerinde nükleer tıp uygulamaları. *Türkiye Klinikleri J Med Sci*. 25: 261-279, 2005.
85. Frommelt, H. Polymers for medical applications. *Makromolekulare Chemie. Macromolecular Symposia*. 12: 281, 2011.
86. Sandor G. K. B. The minimization of morbidity in cranio-maxillofacial osseous reconstruction bone graft harvesting and coral-derived granules as a bone graft substitute. PhD. Thesis, University of Oulu, 2003.
87. Çakır, M. Ankaferd Kanama Durdurucu ve Kollajenize Heterolog Kemik Greftinin Sinüs Tabani Yükseltilmesi Uygulamalarında Kemik İyileşmesine Etkisinin Deneysel Olarak İncelenmesi. Doktora Tezi, Gazi Üniv. Sağlık ilimleri Enstitüsü, 2014.
88. Griffon, D. J. Evaluation of osteopductive biomaterials: allograft, bone inducing agent, bioactive glass and ceramic. PhD. Thesis, University of Helsinki, 2002.
89. Hoexter, D.L., Bone regeneration graft materials, *Journal of oral implantology*. 28 (6), 290-294, 2002.
90. Probst A, Spiegel HU, Cellular mechanisms of bone repair, *Journal of Investigative Surgery*. 10:77-86, 1997.
91. K Kden A, T.M. Oral ve maxillofacial cerrahide kullanılan kemik greftleri ve biyomateriyaller. *C.Ü Dişhek. Fak Derg*. 2: 134-140, 1999.
92. Ersu, İmplant diş hekimliğinde kullanılan ağız içi otojen kemik greftleri. *Cumhuriyet Üniv. Diş Hek. Fak. Dergisi*. 10: 135-140, 2007.
93. Rabie, A. B., Dan, Z., Samman, N. Ultrastructural identification of cells involved in the healing of intramembranous and endochondral bones. *International journal of oral and maxillofacial surgery*. 25: 383-388, 1996.
94. Misch, C.M. Comparison of intraoral donor sites for onlay grafting prior to implant placement. *Int J Oral Maxillofac Implants* 12: 767-776, 1997.
95. Lieberman J. R., Friedlaender G. *Bone Regeneration and Repair* New Jersey: Humana Press Inc 51 Pradel, W., Eckelt, U., Lauer, G. (2006). Bone regeneration after enucleation of mandibular cysts: comparing autogenous

grafts from tissue-engineered bone and iliac bone. *Oral surgery, oral medicine, oral pathology, oral radiology, and endodontics*. 101: 285-290, 2005.

96. Dayangaç, E. Mandibuler Onley Greft Uygulamalarında Kortikal Perforasyonun Kemik İyleşmesine Olan Etkisinin Histolojik ve Radyolojik Olarak İncelenmesi. Doktora Tezi, Başkent Üniv. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, 2008.

97. Sjöström, M. On healing of titanium implants in iliac crest bone grafts. PhD Thesis, In *Department of Odontology, Oral and Maxillofacial Surgery*, Umea University, 2006.

98. Aalam, A. A., Nowzari, H. Mandibular cortical bone grafts part 1: anatomy, healing process, and influencing factors. *Compendium of continuing education in dentistry*. 28: 206-212, 2007.

99. Alfaro FH. Bone grafting in oral implantology. Techniques and clinical applications. Spain: Quintessence Books, 2006.

100. Somanathan R.V., Simunek A., Evaluation of the success of beta-tricalciumphosphate and deproteinized bovine bone in maxillary sinus augmentation using histomorphometry: a review, *Acta Medica (Hradec Kralove)*. 49 (2):87-9, 2006.

101. Khoury, F., Antoun, H., Missika P. Bone augmentation in oral implantology. New York : Quintessence, 2006.

102. Ashammakhi N, Ferretti P. Topics in tissue engineering. Volume I (Electronic book), Chapter 7:1-46, 2003.

103. Jensen SS, Aaboe M, Pinholt EM, Hjørting-Hansen E, Melsen F, Ruyter IE. Tissue reaction and material characteristics of four bone substitutes. *Int J Oral Maxillofac Implants*, 11 (1):55- 66. 1997.

104. Nannmark, U., Sennerby, L. The bone tissue responses to prehydrated and collagenated cortico-cancellous porcine bone grafts: a study in rabbit maxillary defects. *Clinical implant dentistry and related research*. 10: 264-270, 2008.

105. Taguchi, Y., Amizuka, N., Nakadate, M., Ohnishi, H., Fujii, N., Oda, K., Nomura, S., Maeda, T. Deproteinized cancellous bovine bone (Bio-Oss) as bone substitute for sinus floor elevation. A retrospective, histomorphometrical study of five cases. *Journal of clinical periodontology*. 30: 261-270, 2003.

106. Misch, C. E., Misch-Dietsh, F. Keys to Bone Grafting and Bone Grafting Materials. MISCH, C. E. Contemporary Implant Dentistry St. Louis, Missouri: Mosby Elsevier p: 839-370, 2008.
107. Landes, C.A., Stübinger, S., Laudemann, K., Rieger, J., Sader, R. Bone harvesting at the anterior iliac crest using piezoosteotomy versus conventional open harvesting: a pilot study. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 105: 19-28.(2008).
108. Schaller BJ, Gruber R, Metren HA, Kruschat T, Schliephake H, Buchfelder M, Ludwig HC. Piezoelectric bone surgery: a revolutionary technique for minimally invasive surgery in cranial base and spinal surgery. Technical note. *Neurosurgery* , 57 (4 supp): E410;2005.
109. Robiony M, Polini F, Costa F, Vercelotti T, Polliti M. Piezoelectric bone cutting in multipiece maxillary osteotomies. *J Oral Maxillofac Surg.* 62:759-61;2004.
110. Gruber Rm, Kramer FJ, Metren HA, Schliephake H. Ultrasonic surgery an alternative way in orthognathic surgery of the mandible. A pilot study. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 34: 590-3;2005.
111. Horton JE, Tarpley TM Jr, Wood LD. The heading of surgical defects in alveolar bone products with ultrasonic instrumentation, chisel and rotary bur. *Oral Surg Oral Med Oral pathol.* 39:536-46;1975.
112. Vercelotti T. Piezoelectric surgery in implantology: a case report anew piezoelectric ridge expansion technique. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 20:358-65; 2000.
113. Eggers G, Klein J, Blank J, Hassfeld S. Piezosurgery: an ultrasound device for cutting bone and its use and limitations in maxcillafacial surgery. *Br J Oral Maxcillofac Surg.* 42:451-3;2004.
114. Stübinger S, Kuttenger J, Filipi A, Sader R, Zeilhofer HF. Intraoral piezosurgery: preliminary result of a new technique. *J Oral Maxcillofac Surg.* 63:1283-7;2005.
115. Farin G. Ultrasonic dissection in combination with high-frequency surgery. *Endosc Surg Allied Technol.* 2:211-3;1994.

116. Torrella F, Pitarch J, Cabanes G, Anitua E. Ultrasonic osteotomy for the surgical approach of the maxillary sinus: A technical note. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 13:697-700;1998.
117. Kortikova B, Wirtz R, Krempien R, Blank J, Eggers G, Samiotis A, Mühling J. Piezosurgery a new safe technique in cranial osteoplasty. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 35:461-5;2006.
118. Robiony M, Polini F, Costa F, Vercelotti T, Polliti M. Ultrasonic bone cutting for surgically assisted rapid maxillary expansion (SARME) under local anaesthesia. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 36:267-9;2007.
119. Schlee M, Steigmann M, Bratu E, Garg AK. Piezosurgery: basics and possibilities. *Implant dent.* 15:334-40;2006.
120. Mauro Labanca, Flavio Azzola, Raffaele Vincib, Luigi F. Rodella. Piezoelectric surgery: Twenty years of use *46:265-9;2008.*
121. Eggers, G., Klein, J., Blank, J., Hassfeld, S., Piezosurgery., An ultrasound device for cutting bone and its use and limitations in maxillofacial surgery., *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery.*, 42, 451-453, 2004.
122. Piezoelectric-Bone-Surgery-Handbook., 20/10/2002.
123. Vercellotti, T., Technological characteristics and clinical indications of piezoelectric bone surgery, *Minerva Stomatol.*, 53(45), 207-214, 2004.
124. Hoigne DJ, Stübinger S, Von Kaenel O, Shamdasani S, Hasenboehler P. Piezoelectric osteotomy in hand surgery: first experiences with a new technique. *BMC Musculoskelet Disord.* 7:36;2006.
125. Sivoella S, Berengo M, Scarin M, Mella F, Martinelli F. Autogenous particulate bone collected with a piezo-electric surgical device and bone trap: a microbiological and histomorphometric study. *Arch Oral Biol.* 51:883-91;2006.
126. Chiriac G, Herten M, Schwarz F, Rothamel D, Becker J. Autogenous bone chips: influence of a new piezoelectric device (piezosurgery) on chip morphology, cell viability and differentiation. *J Clin Periodontol.* 32:994-9;2005.
127. Peterson, J.L., Ellis, E., Hupp, J.R., Tucker, R.M. Principles of Management Impacted Teeth, *Contemporary Oral and Maxillofacial Surgery.* 4th edition;2002.

128. Quereshy FA, Powers MP. Reconstruction of the Maxillofacial Cancer Patient. Fonseca RJ. Oral and Maxillofacial Surgery Volume 7. Philadelphia: W.B Saunders Company, 370-371;2000.
129. Vercellotti T, Crovace A, Palermo A, Molfetta A. The piezoelectric osteotomy in orthopedics: Clinical and histological evaluations (pilot study in animals). *Med J Surg Med.* 9:89-95;2001.
130. Schwartz- Arad, D., Levin, L., Sigal, L. Surgical success of intraoral autogenous block onlay bone grafting for alveolar ridge augmentation. *Implant Dent* 14: 131-138; 2005.
131. Cordaro, L., Amade, D. S., Cordaro, M. Clinical results of alveolar ridge augmentation with mandibular block bone grafts in partially edentulous patients prior to implant placement. *Clin Oral Implants Res.* 13: 103-111;2002.
132. Altug HA, Coskun AT, Kamburoglu K, Zerener T, Gulen O, Sencimen M, Ozkan A. Volumetric Evaluation of Safe Zone for Bone Harvesting From Symphysis Region by Using Cone Beam Computed Tomography. *Implant Dent.* Dec;25(6):758-761; 2016.
133. Albrektsson T: Repair of bone grafts: a vital microscopic and histologic investigation in the rabbit, *Scand J Plast Reconstr Surg* 14:1-12,1980.
134. Nyman S, Lang NP, Buser D et al: Bone regeneration adjacent to titanium dental implants using guided tissue regeneration. A report of two cases, *Int J Oral Maxillofac Implants* 5:9-14,1990.
135. Misch Carl.E. Günümüz Dişhekimliğinde İmplantoloji Çeviri editörü İbrahim F. Tulunoğlu 3. Baskı, Atlas Kitapçılık Böl 39 :975-992;2011.
136. Chaushu, G., Blinder, D., Taicher, S., Chaushu, S. The effect of precise reattachment of the mentalis muscle on the soft tissue response to genioplasty. *Journal of oral and maxillofacial surgery*:59: 510-516; discussion 517;2001.
137. Misch CM, Misch CE, Resnik R : Reconstruction of maxillary alveolar defects with mandibular symphysis grafts for dental implants: a preliminary procedural report, *Int J Oral Maxillofac Implants* 7:360-366;1992.
138. Jensen J, Sindet-Pedersen S: Autogenous mandibular bone grafts and osseointegrated implants for reconstruction of the severely atrophied maxilla: a preliminary report, *J Oral Maxillofac Surg* 49:1277-1287;1991.

139. Misch CM: Comparision of intraoral donor sites for onlay grafting prior to implant placement, *Int J Oral Maxillofac Implants* 12:767-776,1997.
140. Papay FA, Morales L, Ahmed OF et al: Comparasion of ossification of demineralized bone, hydroxylapatite, gelfoam and bone wax in cranial defect repair, *J Craniofac Surg* 7:347-351,1996
141. Cordaro, L., Terheyden, H. The GBR Principle. In *Ridge Augmentation Procedures in Implant Patients*. Terheyden. H., Cordaro, L. Berlin: Quintessence. p.:31-32;2014.
142. Uckan, S., Veziroglu, F., Dayangac, E. Alveolar distraction osteogenesis versus autogenous onlay bone grafting for alveolar ridge augmentation: Technique, complications, and implant survival rates. *Oral surgery, oral medicine, oral pathology, oral radiology, and endodontics*. 106 511-515;2008.
143. Lamas Pelayo, J., Penarrocha Diago, M., Martı Bowen, E., Penarrocha Diago, M. Intraoperative complications during oral implantology. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 13: 239-243;2008.
144. Kraut, R. A., Chahal, O Management of patients with trigeminal nerve injuries after mandibular implant placement. *Journal of the American Dental Association*. 133: 1351-1354;2002.
145. Misch, C. M., Misch C. E. The repair of localized several ridge defects for implant placement using mandibular bone grafts. *Implant Dent* 4: 261-267; 1995.
146. Schwartz-Arad, D., Levin, L., Sigal, L. Surgical success of intraoral autogenous block onlay bone grafting for alveolar ridge augmentation. *Implant Dent* 14: 131-138; 2005.
147. Chiapasco, M., Gatti, C., Gatti, F. Immediate loading of dental implants placed in severely resorbed edentulous mandibles reconstructed with autogenous calvarial grafts. *Clin Oral Implants Res* 18: 13-20; 2007.
148. Chiapasco, M., Zaniboni. M. (2011). Failures in Jaw Reconstructive Surgery with Autogenous Onlay Bone Grafts for Pre-implant Purposes: Incidence, Prevention and Management of Complications. *Oral Maxillofacial Surg Clin N Am*. 23: 1-15; 2011.

149. Von Arx T,Hafliger J,Chappuis V:Neurosensory disturbances following bone harvesting in the symphysis: a prospective clinical study,Clin Oral Implants Res 16:432-439, 2005.
150. Nkenke E,Schultz-Mosgau S,Radespiel-Troger M et al: Morbidity of harvesting of chin grafts: a prospective study Clin Oral Implants 12:495-502,2001.
151. Hoppenreijis TJM,Nijdam ES,Freihofers HPM: The chin as a donor site in early secondary osteoplasty: a retrospective clinical and radiological Evaluation,J Craniomaxillofac Surg 20:199-124,1992.
152. Teerijoki-Oksa, T., Jääskeläinen, S., Forscell, K., Virtanen, A., Forscell, H. An evaluation of clinical and electrophysiologic tests in nerve injury diagnosis after mandibular sagittal split osteotomy Int J Oral Maxillofac Surg, 32 (1), 15-23, 2003.
153. Ylikontiola, L., Kinnunen, J., Oikarinen, K. Comparison of different tests assessing neurosensory disturbances after bilateral sagittal split osteotomy.. Int J Oral Maxillofac Surg, 27(6):417-421, 1998.
154. Rolke, R., Baron, R., Maier, C., Tölle, TR., Treede, R.D., Beyer, A. Quantitative sensory testing in the German Research Network on Neuropathic Pain (DFNS): standardized protocol and reference values. Pain, 123(3), 231-243. 2006.
155. Thygesen, T.H., Bardow, A., Norholt, S.E., Jensen, J., Svensson, P. Surgical risk factors and maxillary nerve function after Le Fort I osteotomy. J Oral Maxillofac Surg, 67(3), 528-536, 2009.
156. Leira, J.I., Gilhuus-Moe, O.T. Sensory impairment following sagittal split osteotomy for correction of mandibular retrognathism. Int J Adult Orthodon Orthognath Surg. 6(3), 161-167, 1991.
157. Gianni, A.B., Biglioli, F., Brevi, B., Brusati, R.Recovery of infraorbital nerve function after zygomaticomaxillary cheek pedicled flap. J Craniomaxillofac Surg, 23(5), 325-331, 1995.
158. Johnson, J.V. , Hinds, E.C. Evaluation of teeth vitality after subapical osteotomy. J Oral Surg, 27(4), 256-257, 1969.

159. Bell, W.H. Revascularization and bone healing after anterior maxillary osteotomy: a study using adult rhesus monkeys, *J Oral Surg*, 27(4), 249-255, 1969.
160. Giraud, J.Y., Villemain, S., Darmana, R., Cahuzac, J.P., Autefage, A., Morucci, Bone cutting. *Clin. Phys. Physiol. Mea.* 12:1-19 (1991).
161. Vercellotti, T., Pollack, A.S. A new bone surgery device: sinus grafting and periodontal surgery. *Compend Contin Educ Dent.* 27:319-325 (2006).
162. Shaller, B.J., Gruber, R., Merten, H.A., Kruschat, T., Schliephake, H Buchfelder, M., Ludwig, H.C. Piezoelectric bone surgery: A revolutionary technique for minimally invasive surgery in base and spinal surgery. *Neurosurgery Technical Note*, 57:4.1 (2005).
163. Sortino, F., Pedulla, E., Masoli, V. The piezoelectric and rotatory osteotomy technique in impacted third molar surgery: comparison of postoperative recovery. *J. Oral Maxillofac. Surg.* 66:2444-2448 (2008).
164. Turra, M., Bertossi, D., Bissolotti, G., Anesi, A., Chiarini, L. Genioplasty with piezosurgery. *J. Craniomaxillofac. Surg.* 24-36 (2008).
165. Jagielak, M., Tomasik, D., Walerzak, K., Szalwinski, M. Orthognathic surgery conducted by piezoelectric saw. *J Craniomaxillofac Surg*: 36:99 (2008).
166. Robiony, M., Polini, F., Costa, F., Toro, C., Politi, M. Ultrasound piezoelectric vibrations to perform osteotomies in rhinoplasty. *J Oral Maxillofac Surg.* 65:1035-1038 (2007).
167. Vercellotti, T., Nevins, M.L., Kim, D.M., Nevins, M., Wada, K., Schenk, R.K., Fiorellini, J.P. Osseous response following resective therapy with piezosurgery. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 25:543-549 (2005).
168. Salami, A., Dellepiane, M., Salzano, F.A., Mora, R. Piezosurgery in the excision of middle ear tumors: effects on mineralized and non-mineralized tissue. *Med Sci Monit.* 13:25-29 (2007).
169. Vercellotti, T., De Paoli, S., Nevins, M. The piezoelectric bony window osteotomy and sinus membrane elevation: introduction of a new technique for simplification of the sinus augmentation procedure. *Int J Periodontics Restorative Dent*: 21:561-567 (2001).

170. Kerawala, C.J., Martin, I.C., Allan, W., Williams, E.D. The effects of operator technique and bur design on temperature during osseous preparation for osteosynthesis self tapping screws. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 88: 145-150.(1999).
171. Chiriac, G. Autogenous bone chips: influence of a new piezoelectrtic device (Piezosurgery) on chip morphology, cell viability and differeantion. *J. Clin . Periodontol* 32: 994-999 (2005).
172. Stübinger, S . Intraoral piezosurgery: preliminary results of a new technique. *63:1283-1287* (2005).
173. Kotrikova, B., WIRTZ, R., Krempien, R., Blank, J., Eggers, G., Samiotis, A., Mühlig, J. Piezosurgery- a new safe technique in cranial osteoplasty?. *Int J Oral Maxillofac Surg .* 35:461-465 (2006).
174. Landes, C.A., Stübinger, S., Rieger, J., Williger, B., HA, T.K., Sader, R. Critical evaluation of piezoelectric osteotomy in ortognathic surgery: operative technique, blood loss, time requirement, nerve and vessel integrity. *J . Oral Maxillofac Surg.* 66: 657-674. (2008).