

T.C.  
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ  
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ  
RESTORATİF DİŞ TEDAVİSİ ANABİLİM DALI

**DENTİN AŞIRI HASSASİYETİ İLE İLİŞKİLİ RİSK FAKTÖRLERİNİN  
DEĞERLENDİRİLMESİ VE FARKLI AJANLARIN TEDAVİSİ ÜZERİNE  
ETKİSİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

**FATMA SAĞ GÜNGÖR**

**UZMANLIK TEZİ**

**KONYA, 2017**



T.C.  
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ  
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ  
RESTORATİF DİŞ TEDAVİSİ ANABİLİM DALI

**DENTİN AŞIRI HASSASİYETİ İLE İLİŞKİLİ RİSK FAKTÖRLERİNİN  
DEĞERLENDİRİLMESİ VE FARKLI AJANLARIN TEDAVİSİ ÜZERİNE  
ETKİSİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

**FATMA SAĞ GÜNGÖR**

**UZMANLIK TEZİ**

**Danışman: YRD. DOÇ. DR. SAİD KARABEKİROĞLU**

**KONYA, 2017**

## TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim boyunca yardımlarını hiçbir zaman esirgemeyen, bilgi ve tecrübeleriyle bana yol gösteren, tez çalışmamın ortaya çıkmasında ve hazırlanmasında olumlu katkı ve eleştirilerde bulunan değerli Danışman Hocam Sayın **Yrd. Doç. Dr. Said KARABEKİROĞLU**'na,

Uzmanlık eğitim sürecimin ilk yılını tamamladığım Hacettepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi'nde akademik bilgi ve deneyimlerini benden esirgemeyen, öğretmekten ve paylaşmaktan bıkmayan, beni mesleğimle tanıştıran, desteği, sabrı ve sevgisi ile her zaman yanımda olduğunu hissettiğim, kişiliğini, merhametini ve adaletini kendime örnek aldığım, üzerimde büyük emeği bulunan, hayatımdaki yerini tarif edemeyeceğim, çok sevdiğim ve saygı duyduğum ilk Danışman Hocam Sayın **Prof. Dr. Nuray ATTAR**'a,

Lisans eğitimimden başlayarak Restoratif Diş Tedavisi Bölümü'nü bilgisi ve tecrübesiyle bana sevdiren, bilimselliğin ne anlama geldiğini öğreten, yöneticilikteki adaleti, hayata karşı duruşu, akademisyenliği, kişiliği ve sevgisiyle bana örnek olan, tez çalışmamın ortaya çıkmasında ve hazırlanmasında büyük katkıları bulunan, hem akademik hem de sosyal hayatımda bana her daim destek olan, tüm öğrencilerine çalışkan ve dürüst olmayı, doğru bildiği yolda ilerlemeyi aşılayan, çalışmaktan ve öğretmekten asla bıkmayan, üzerimde büyük emeği bulunan, çok sevdiğim ve saygı duyduğum değerli Hocam Sayın **Prof. Dr. Nimet ÜNLÜ**'ye,

Akademik ve klinik deneyimlerini benimle paylaşan, çalışkanlığını ve yardımseverliğini örnek aldığım, tez çalışmamın belirlenmesinde çok büyük katkıları bulunan, Periodontoloji Anabilim Dalı Öğretim Üyesi değerli Hocam Sayın **Yrd. Doç. Dr. Elif ÖNCÜ**'ye,

Birlikte çalışmaktan ve tanışmış olmaktan büyük mutluluk duyduğum, özellikle sancılı bu tez döneminde her zaman yanımda olan çok sevgili asistan arkadaşlarım **Merve GÜRSES**, **Işın AKDEMİR** ve **Hakan Yasin GÖNDER** ile klinik yardımcımız **Gülşay ALTUN**'a,

Bütün zorluklara rağmen beni büyüten, tüm hayatımı bana ve abilerime adanmış, bugünlere gelmemde en büyük emeği olan, desteğini, sevgisini ve şefkatini bizden esirgemeyip kendi mutluluğunu bizim mutluluğumuz sayan, hayata karşı ayakta durabilmeyi, gülebilmeyi, karşılıksız sevmeyi ve dürüstlüğü öğreten, tez dönemim dahil olmak üzere hayatımın her anında bana moral ve inanç veren, dualarını benden eksik etmeyen, tarifsiz sevgisine ve fedakarlığına hayran olduğum, tüm hayatımı borçlu hissettiğim ve minnetime kelimelerin yetersiz kaldığı, her şeyin en iyisi ve en mükemmeline layık olan, bir evladın sahip olabileceği en iyi anne, en iyi baba, en iyi arkadaş, en iyi sırdaş, canımdan öte **Annem Elmas SAĞ**'a,

Hayatımın her anında bana karşı sevgilerini esirgemeyen, üzerimdeki emeklerini tarif edemeyeceğim, beni her daim koruyan ve hayata karşı duruşları, mütevazı, dürüst, inançlı ve azimli davranışları ile bana yol gösteren, akademik bilgileri sayesinde tez çalışmam boyunca bana ışık tutan, tüm hayatımı borçlu hissettiğim ve minnetime kelimelerin yetersiz kaldığı, bana abilik değil babalık yapan canımdan öte abilerim **Mehmet Akif SAĞ** ve **Tahir SAĞ**'a,

Her zaman yanımda olan, fikirlerini benden esirgemeyen, neşesi ve insanlığıyla bana yol gösteren çok sevdiğim canım ablam **Neslihan SERDAROĞLU SAĞ**'a ve **Nagihan BİLİR SAĞ**'a,

Masumiyetleri ve karşılıksız sevgileriyle beni hayata bağlayan çok sevdiğim canım yeğenlerime,

Bana olan desteğini ve sabrını hiç bıkmadan sürdüren, hayatımın her aşamasında bana kolaylık, rahatlık ve huzur sağlayan, tez çalışmam süresince beni asla yalnız bırakmayan, beni yüreklendiren, bana rehberlik yapan, en umutsuz anlarımda dahi bana moral ve inanç veren, çok değerli fikirleri ile yönlendiren, yetemediklerim konusunda her an yetinebilen, karşılıksız gösterdiği anlayışa, desteğe ve sevgiye kelimelerin yetmediği, beni hayata karşı şanslı, güçlü ve umutlu hissettiren, bu sancılı sürecin en büyük ortağı ve en özel teşekkürü borç bildiğim sevgili **Eşim Mehmet Fatih GÜNGÖR**'e

Sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

## ÖZET

# DENTİN AŞIRI HASSASİYETİ İLE İLİŞKİLİ RİSK FAKTÖRLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ VE FARKLI AJANLARIN TEDAVİSİ ÜZERİNE ETKİSİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

FATMA SAĞ GÜNGÖR

UZMANLIK TEZİ

Konya, 2017

**Amaç:** Dentin hassasiyetinin etiyolojisini ve risk faktörlerini belirlemek, bu faktörlerin farklı tedavi yöntemlerinin (Duraphat Florür Verniği (%5 Sodyum florür), Gluma Desensitizer (%5 glutraldehit, %35 HEMA(2-hidroksietil metakrilat) ve su), Pro-Argin (%8 arginin ve kalsiyum karbonat içerikli hassasiyet patı) ve Erbiyum: Yittriyum Alüminyum Garnet (Er:YAG) Lazer) başarısı üzerine etkisini klinik olarak karşılaştırmak ve uygulanan tedavi yöntemlerinin etkinliğini in vitro olarak taramalı elektron mikroskopunda (SEM) değerlendirmektir.

**Yöntem:** Çalışmanın prevalans kısmına katılan 1915 bireye, dentin hassasiyetine neden olan faktörlerle ilgili soruların yer aldığı bir anket uygulandı. Elde edilen veriler istatistiksel olarak değerlendirildi. Çalışmanın klinik kısmına ise dentin hassasiyeti ve bruksizm şikayeti olan 24 kadın 16 erkekten oluşan 40 hasta, 200 diş dahil edildi. Hastalar iki ana gruba ayrıldı. İlk grupta bireysel nedenlerden dolayı bruksizm için koruyucu gece plağını düzenli kullanamayan-etiyolojik faktörlerin giderilmesine yönelik verilen tavsiyelere uyamayan hastalar yer aldı (Grup-A). İkinci grup ise gece plağını düzenli kullanabilen-etiyolojik faktörlerin giderilmesine yönelik verilen tavsiyelere uyabilen hastalardan oluştu (Grup-B). Daha sonra her iki grup da uygulanan tedavi yöntemlerine göre kendi içinde 5 ayrı alt gruba ayrıldı. Bunlar; Duraphat Florür Verniği (%5 Sodyum florür), Gluma Desensitizer (%5 glutraldehit), Pro-Argin (%8 arginin ve kalsiyum karbonat içerikli hassasiyet patı), Er:YAG Lazer ve Kontrol grubunu oluşturmak üzere distile su uygulanan gruplardı. Hastaların hassasiyet dereceleri görsel ağrı skalası (VAS) kullanılarak; tedaviden önce, hemen sonra, 1 hafta, 4 hafta ve 12 hafta sonra olmak üzere kaydedildi. Elde edilen veriler istatistiksel olarak değerlendirildi. Ayrıca her bir tedavi yönteminin etkinliği in vitro olarak SEM görüntüleriyle incelendi.

**Bulgular:** Her iki grupta da istatistiksel olarak Er:YAG Lazer ve Pro-Argin'in en etkili yöntemler olduğu, Gluma ve Duraphat Florür Verniği'nin ise özellikle uzun dönemde Er:YAG Lazer ve Pro-Argin'in gerisinde kaldığı görüldü. Grup-B'ye uygulanan, Kontrol grubu da dahil olmak üzere tüm tedavi yöntemlerinin 4 haftalık ve 12 haftalık uzun dönemde Grup-A'ya kıyasla etkinliklerinin anlamlı biçimde arttığı tespit edildi ( $p<0,05$ ).

**Sonuç:** İlk olarak hastadan detaylı, düzgün bir anamnez alınması gerektiği, etiyoloji ve risk faktörlerinin tespit edilmesinden sonra, etiyolojik etmeni ortadan kaldırmanın öncelikli olduğu uygun bir tedavi yönteminin planlanması gerektiği sonucuna varıldı. Tüm tedavi yöntemlerinden elde edilebilecek başarı oranlarının etiyolojik faktör eliminasyonu sağlanabildiği zaman yükseldiği tespit edildi. Ayrıca Er:YAG Lazer ile Pro-Argin'in her iki grupta da istatistiksel olarak birbirleriyle benzer başarı oranları sergilediği ve dentin hassasiyetinin uzun dönem tedavisinde umut verici oldukları görüldü. SEM görüntülerinde de Er:YAG Lazer ve Pro-Argin'in açılmış dentin tübüllerinin neredeyse tamamını kapattığı, Gluma ve Duraphat Florür Verniği'nin ise daha az oranda kapatabildiği gösterildi.

**Anahtar Kelimeler:** Dentin hassasiyeti, Bruksizm, Etiyoloji, Pro-Argin, Er:YAG lazer

Bu tez Necmettin Erbakan Üniversitesi, Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü tarafından 161924003 proje numarası ile desteklenmiştir.

## ABSTRACT

### EVALUATION OF RISK FACTORS ASSOCIATED WITH DENTIN HYPERSENSITIVITY AND COMPARISON OF EFFECTS ON THE TREATMENT OF DIFFERENT AGENTS.

FATMA SAĞ GÜNGÖR  
SPECIALIZATION THESIS  
KONYA, 2017

**Objective:** To determine the etiology and risk factors of dentin hypersensitivity, to compare the clinical effects of these factors on the success of different treatment methods Duraphat Fluoride Varnish (%5 Sodium Fluoride), Gluma Desensitizer (%5 glutaraldehyde, %35 HEMA(2-hydroxyethyl methacrylate) and water), Pro-Arginine (desensitizing paste containing %8 arginin and calcium carbonate) and Erbiyum: Yittriyum Alüminyum Garnet (Er:YAG) Laser) and to evaluate the efficacy of the applied treatment methods in a scanning electron microscope (SEM).

**Method:** A questionnaire, including questions about the factors that cause dentin hypersensitivity, was administered to 1915 individuals who participated in the prevalence part of the study. In the clinical part of this study, 40 patients, consisting of 16 male and 24 females, 200 teeth with dentin hypersensitivity and bruxism complaints, were included. The patients were divided into two main groups. In the first group, there were patients who could not regularly use the protective night guard for bruxism due to individual reasons-who did not respond to the recommendations given for the removal of etiological factors. (Group-A). The second group consisted of patients who could regularly use the night guard-did able to respond to the recommendations given for the removal of etiological factors (Group-B). Then, according to the treatment methods applied, both groups were divided into 5 subgroups. These; Duraphat Fluoride Varnish (%5 Sodium Fluoride), Gluma Desensitizer (%5 glutaraldehyde), Pro-Arginine (desensitizing paste containing %8 arginin and calcium carbonate), Er: YAG Laser and distilled water to form the Control group. Sensitivity scores of patients were assessed using visual analog scale (VAS); Before, immediately after, 1 week, 4 weeks and 12 weeks after the treatment. The obtained data were evaluated statistically. In addition, the efficacy of each treatment method was examined in SEM images in vitro.

**Results:** Both groups showed statistically that Er: YAG Laser and Pro-Arginine were the most effective methods, while Gluma and Duraphat Fluoride Varnish were behind the long-term Er: YAG Laser and Pro-Arginine. It was found that all treatment methods, including the control group, applied to Group-B significantly increased their activities compared to Group-A in the 4 weeks and 12 weeks long periods ( $p<0,05$ ).

**Conclusion:** After the patient was diagnosed with a detailed, proper anamnesis and the etiology and risk factors were determined, it was concluded that a suitable treatment method should be planned, which is the priority of removing etiologic factor. It has been found that the success rates of all treatment methods are increased when the etiological factor elimination can be achieved. It was also observed that Er: YAG Laser and Pro-Arginine demonstrated statistically similar success rates in both groups and that dentin hypersensitivity was promising in long-term treatment. The SEM images showed that Er: YAG Laser and Pro-Arginine close almost all of the opened dentin tubules, while Gluma and Duraphat Fluoride Varnish can cover less.

**Key Words:** Dentin hypersensitivity, Bruxism, Etiology, Pro-Arginine, Er:YAG laser

This thesis was supported by project number 161924003 by Necmettin Erbakan University, Coordinatorship of Scientific Research Projects.

# İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	i
ÖZET .....	ii
ABSTRACT .....	iii
İÇİNDEKİLER.....	iv
TABLolar.....	vii
ŞEKİLLER.....	ix
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	xi
<b>1. GİRİŞ VE AMAÇ .....</b>	<b>1a</b>
<b>2. GENEL BİLGİLER.....</b>	<b>3</b>
2.1 Dentinin Yapısı .....	3
2.1.1 Dentinin Tabakaları .....	5
2.1.2 Dentinin İnnervasyonu .....	6
2.2 Dentin Hassasiyetinin Tanımı.....	7
2.2.1 Dentin Hassasiyetinin Prevalansı .....	8
2.2.2 Dentin Hassasiyeti Oluşum Mekanizmalarına Ait Teoriler .....	9
2.2.2.1 Odontoblast Reseptör Teorisi .....	9
2.2.2.2 Doğrudan Sinir Sonlanması Teorisi.....	10
2.2.2.3 Hidrodinamik Teori .....	10
2.2.3 Dentin Hassasiyetinin Etiyolojisi ve Risk Faktörleri .....	11
2.2.4 Dentin Hassasiyetinin Klinik Tanı ve Teşhis Yöntemleri.....	14
2.2.5 Dentin Hassasiyetinin Ayırıcı Tanısı.....	15
2.3 Dentin Hassasiyetinin Tedavisi .....	17
2.3.1 Dentin Hassasiyetinin Tedavisinde Kullanılan Ajanlar.....	18
2.3.2 Evde Uygulanan Tedaviler .....	20
2.3.3 Muayenehanede Uygulanan Tedaviler .....	21
2.3.3.1 Sinir Uyarımını Önleyen Ajanlar.....	21
2.3.3.2 Anti-inflamatuvar Ajanlar (Kortikosteroidler) .....	21
2.3.3.3 Dentin Tübüllerinin Tıkanmasını Sağlayan Ajanlar .....	22
2.3.3.4 Florür İyontoforezi.....	25
2.3.3.5 Dentin Örtücüler .....	25

2.3.3.6	Homeopatik Medikasyon .....	26
2.3.3.7	Lazerler .....	26
2.4	Dentin Hassasiyetinin Tedavisinde Lazerlerin Kullanımı .....	31
2.4.1	Düşük Güçteki (Low-Output) Lazerler .....	31
2.4.1.1	He-Ne (Helyum-Neon) Lazer .....	31
2.4.1.2	Ga-Al-As (Galyum-Aliminyum-Arsenit) (Diyot) Lazer .....	31
2.4.2	Orta Güçteki (Middle-Output) Lazerler .....	32
2.4.2.1	Nd:YAG (Neodmiyum: Yitriyum Aliminyum Garnet) Lazer .....	32
2.4.2.2	CO <sub>2</sub> (Karbondioksit) Lazer .....	32
2.4.2.3	Erbiyum Lazerler (Er:YAG ve Er,Cr:YSGG) .....	32
<b>3.</b>	<b>GEREÇ VE YÖNTEM.....</b>	<b>34</b>
3.1	Çalışmanın Epidemiyolojik Bölümü .....	34
3.2	Çalışmanın Klinik Bölümü .....	34
3.2.1	Hasta Seçimi .....	35
3.2.2	Dentin Hassasiyetinin Değerlendirilmesi .....	35
3.2.3	Çalışma Dizaynı .....	38
3.2.4	Tedavi Yöntemleri.....	41
3.2.4.1	Duraphat Florür Verniği (%5 Sodyum florür).....	41
3.2.4.2	Gluma Desensitizer (%5 gluteraldehit, 35% HEMA ve su) .....	42
3.2.4.3	Pro-Argin (%8 arginin ve kalsiyum karbonat içerikli hassasiyet patı) .....	42
3.2.4.4	Er:YAG Lazer (Non-kontakt, SP modu, 80-90 mJ/Atım, 2 Hz) .....	43
3.2.4.5	Distile Su (Kontrol) .....	44
3.3	Çalışmanın In Vitro Bölümü.....	44
3.3.1	Taramalı Elektron Mikroskobunda İnceleme (SEM) .....	46
3.3.2	İstatistiksel Değerlendirme .....	48
<b>4.</b>	<b>BULGULAR .....</b>	<b>49</b>
4.1	Epidemiyolojik Verilere Ait Bulgular .....	49
4.2	Klinik Verilere Ait Bulgular .....	59
4.2.1	Gece Plağı Kullanamayan, Etiyolojik Faktörlerin Giderilmesine Yönelik Verilen Tavsiyelere Uyamayan Hastalara (Grup-A) Uygulanan Tedavi Yöntemlerinin Gruplar Arası Karşılaştırılmasına İlişkin Bulgular .....	59



4.2.2	Gece Plağını Düzenli Kullanabilen, Etiyolojik Faktörlerin Giderilmesine Yönelik Verilen Tavsiyelere Uyabilen Hastalara (Grup-B) Uygulanan Tedavi Yöntemlerinin Gruplar Arası Karşılaştırılmasına İlişkin Bulgular .....	63
4.2.3	Grup-A'ya ve Grup-B'ye Uygulanan Tedavi Yöntemlerinin Gruplar Arası Karşılaştırılmasına İlişkin Bulgular .....	68
4.3	In-Vitro SEM Görüntüsü Bulguları .....	70
4.3.1	Grup 1 (Kontrol) SEM Görüntüleri .....	70
4.3.2	Grup 2 (Duraphat Florür Verniği) SEM Görüntüleri .....	71
4.3.3	Grup 3 (Pro-Argin) SEM Görüntüleri .....	72
4.3.4	Grup 4 (Gluma Desensitizer) SEM Görüntüleri.....	73
4.3.5	Grup 5 (Er:YAG Lazer) SEM Görüntüleri.....	74
<b>5.</b>	<b>TARTIŞMA .....</b>	<b>75</b>
5.1	Dentin Hassasiyetinin Prevalansı, Etiyolojisi ve Risk Faktörlerine İlişkin Elde Edilen Bulguların Değerlendirilmesi .....	76
5.2	Dentin Hassasiyetinde Uygulanan Tedavi Yöntemlerine İlişkin İn vivo ve İn vitro Olarak Elde Edilen Bulguların Değerlendirilmesi.....	85
5.2.1	Duraphat Florür Verniği Uygulamasına İlişkin Bulguların Değerlendirilmesi	88
5.2.2	Gluma Desensitizer Uygulamasına İlişkin Bulguların Değerlendirilmesi ....	91
5.2.3	Pro-Argin (%8 Arginin ve Kalsiyum Karbonat İçerikli Hassasiyet Patı [Colgate Sensitive Pro-Relief]) Uygulamasına İlişkin Bulguların Değerlendirilmesi.	95
5.2.4	Er:YAG Lazer Uygulamasına İlişkin Bulguların Değerlendirilmesi .....	96
<b>6.</b>	<b>SONUÇ VE ÖNERİLER.....</b>	<b>102</b>
<b>7.</b>	<b>KAYNAKLAR.....</b>	<b>104</b>
<b>8.</b>	<b>EKLER.....</b>	<b>121</b>
Ek 1.	Etik Kurul Onayı .....	121
Ek 2.	Anket Formu.....	123
Ek 3.	Gönüllü Olur Formu .....	125
Ek 4.	Hasta Bilgilendirme Formu .....	127

## TABLolar

Tablo 2.1 Dentin Hassasiyetinin Tedavisinde Kullanılan Ajanların Etki Mekanizmasına Göre Sınıflandırılması .....	19
Tablo 2.2 Lazerlerin Sınıflandırılması.....	27
Tablo 2.3 Lazerlerin Diş Hekimliğinde Kullanım Alanları.....	30
Tablo 4.1 Dentin Hassasiyeti Görülen Bireylerde Hassasiyete Neden Olabilecek Parametrelerin Yüzdeler Olarak Değerlendirilmesi .....	50
Tablo 4.2 Bireylerin Dentin Hassasiyetine Neden Olabilecek Demografik Özellikleri, Sistemik ve Dental Hastalıkları ve Oral Hijyen Alışkanlıkları ile İlgili Faktörlerin Lojistik Regresyon Analizi ile Değerlendirilmesi .....	55
Tablo 4.3 Bireylerin Dentin Hassasiyetine Neden Olabilecek Beslenme Alışkanlıklarıyla İlgili Faktörlerin Lojistik Regresyon Analizi ile Değerlendirilmesi .....	57
Tablo 4.4 Grup-A'da VAS Skorlarının Tedavi Gruplarına ve Ölçüm Dönemlerine Göre Karşılaştırılması.....	60
Tablo 4.5 Grup-A'da VAS Skorlarındaki Başlangıca Göre Yüzde Değişimlerinin Ölçüm Dönemlerine Göre Tedavi Grupları Arasında Çoklu Karşılaştırılması.....	61
Tablo 4.6 Grup-A'nın Bütün Ölçüm Dönemlerindeki VAS Skorlarının Başlangıca Göre Yüzde Değişimlerinin İkili Karşılaştırılması.....	62
Tablo 4.7 Grup-A'daki VAS Skorlarının Ölçüm Dönemlerine Göre İkili Karşılaştırılması .....	63
Tablo 4.8 Grup-B'de VAS Skorlarının Tedavi Gruplarına ve Ölçüm Dönemlerine Göre Karşılaştırılması.....	64
Tablo 4.9 Grup-B'de VAS Skorlarındaki Başlangıca Göre Yüzde Değişimlerinin Ölçüm Dönemlerine Göre Tedavi Grupları Arasında Çoklu Karşılaştırılması.....	65
Tablo 4.10 Grup-B'nin Bütün Ölçüm Dönemlerindeki VAS Skorlarının Başlangıca Göre Yüzde Değişimlerinin İkili Karşılaştırılması.....	66
Tablo 4.11 Grup-B'deki VAS Skorlarının Ölçüm Dönemlerine Göre İkili Karşılaştırılması .....	68

Tablo 4.12 Grup A'daki ve Grup B'deki Aynı Tedavi Gruplarının Bütün Ölçüm  
Dönemlerindeki VAS Skorlarının Başlangıca Göre Yüzde Değişimlerinin İkili  
Karşılaştırılması..... 68

Tablo 5.1. Dentin Hassasiyetinin Prevalansı ile İlgili Bazı Çalışmalar..... 84



## ŞEKİLLER

Şekil 2.1 Dentin Dokusunu Oluşturan Yapılar .....	4
Şekil 2.2 Dentin Tübüllerinde Hidrodinamik Mekanizma .....	11
Şekil 2.3 Dentin Hassasiyetinin Teşhisi .....	16
Şekil 3.1 Görsel Analog Skala (VAS) .....	37
Şekil 3.2 Hasta Kayıt Formu .....	37
Şekil 3.3 Çalışmaya Dahil Edilen Hastaların Gruplandırılması .....	39
Şekil 3.4 Şematik Çalışma Planı .....	40
Şekil 3.5 Duraphat Florür Verniği ve Uygulanışı.....	41
Şekil 3.6 Gluma Desensitizer ve Uygulanışı .....	42
Şekil 3.7 Pro-Argin (Colgate Sensitive Pro-Relief) ve Uygulanışı .....	43
Şekil 3.8 Er:YAG Lazer ve Uygulanışı .....	44
Şekil 3.9 İsoMet™ 1000 Hassas Kesme Cihazı ve Elmas Separe .....	44
Şekil 3.10 Dentin Örneklerinin Elde Edilme Aşaması ve Dentin Örnekleri .....	45
Şekil 3.11 (a) Dentin Örneklerine Duraphat Florür Verniğinin Uygulanışı; (b) Dentin Örneklerine Gluma Desensitizer Uygulanışı; (c) Dentin Örneklerine Pro-Argin Uygulanışı (d) Dentin Örneklerine Er:YAG Lazer Uygulanışı;.....	46
Şekil 3.12 Sputter Kaplama Cihazı.....	47
Şekil 3.13 Dentin Örneklerinin Numaralandırılması.....	47
Şekil 3.14 Au-Pd Alaşımı ile Kaplanmış Dentin Örnekleri .....	47
Şekil 3.15 SEM Cihazı .....	48
Şekil 4.1 Grup-A'nın Tedavi Gruplarına ve Ölçüm Dönemlerine Göre VAS Skor Ortalamaları Grafiği .....	60
Şekil 4.2 Grup-A'nın Tedavi Gruplarındaki VAS Skorlarının Başlangıca Göre Tüm Ölçüm Dönemlerindeki Yüzde Değişimleri.....	61
Şekil 4.3 Grup-B'nin Tedavi Gruplarına ve Ölçüm Dönemlerine Göre VAS Skor Ortalamaları Grafiği .....	64

Şekil 4.4 Grup-B'nin Tedavi Gruplarındaki VAS Skorlarının Başlangıca Göre Tüm Ölçüm Dönemlerindeki Yüzde Değişimleri.....	65
Şekil 4.5 Distile su uygulanan Kontrol grubundaki dentin örneklerinin yüzey görüntüleri (SEM x1000) .....	70
Şekil 4.6 Distile su uygulanan Kontrol grubundaki dentin örneklerinin yüzey görüntüleri (SEM x2000) .....	70
Şekil 4.7 Duraphat Florür Verniği uygulanan dentin örneklerinin yüzey görüntüleri (SEM x1000).....	71
Şekil 4.8 Duraphat Florür Verniği uygulanan dentin örneklerinin yüzey görüntüleri (SEM x2000).....	71
Şekil 4.9 Pro-Argin uygulanan dentin örneklerinin yüzey görüntüleri (SEM x1000) .....	72
Şekil 4.10 Pro-Argin uygulanan dentin örneklerinin yüzey görüntüleri (SEM x2000) .....	72
Şekil 4.11 Gluma Desensitizer uygulanan dentin örneklerinin yüzey görüntüleri (SEM x1000).....	73
Şekil 4.12 Gluma Desensitizer uygulanan dentin örneklerinin yüzey görüntüleri (SEM x2000).....	73
Şekil 4.13 Er:YAG Lazer uygulanan dentin örneklerinin yüzey görüntüleri (SEM x1000) .....	74
Şekil 4.14 Er:YAG Lazer uygulanan dentin örneklerinin yüzey görüntüleri (SEM x2000) .....	74

## SİMGELER VE KISALTMALAR

ACP	: Amorf Kalsiyum Fosfat
APF	: Asidüle Fosfat Florür
ANOVA	: Analysis of Variance
Au-Pd	: Altın-Palladyum
CaO	: Kalsiyum Oksit
cm	: Santimetre
CO <sub>2</sub>	: Karbondioksit
CPP-ACP	: Kazein Fosfopeptit-Amorf Kalsiyum Fosfat
EDTA	: Etilen Diamin Tetraasetik Asit
Er,Cr:YSGG	: Erbiyum, Krom: Yittriyum-Skandiyum-Galyum-Garnet
Er:YAG	: Erbiyum: Yittriyum-Alüminyum-Garnet
F	: Florür
FDA	: Food and Drug Administration (Amerikan Gıda ve İlaç Dairesi)
Ga-Al-As	: Galyum-Aliminyum-Arsenit
Ga-As	: Galyum-Arsenit
HEMA	: Hidroksietil Metakrilat
He-Ne	: Helyum-Neon
Ho:YAG	: Holmiyum: Yittriyum-Alüminyum-Garnet
Hz	: Hertz
IR	: Infrared (Kızılötesi)
KNO <sub>3</sub>	: Potasyum Nitrat
mJ	: MiliJoule
mmHg	: Milimetre civa
mm <sup>2</sup>	: Milimetre kare
mol/L	: Molarite/Litre
mW	: MiliWatt
NaF	: Sodyum Florürid
Na <sub>2</sub> O	: Sodyum Oksit
NCCL	: Non Caries Cervical Lesions (Çürüksüz Servikal Lezyonlar)

Nd:YAG	: Neodmiyum: Yitriyum Aliminyum Garnet
pH	: Hidrojenin Gücü
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	: Di Fosfor Penta Oksit
ppm	: Parts Per Million (Milyonda Bir Birim)
psi	: Pounds Per Square Inch
SEM	: Scaning Electron Microscopy (Taramalı Elektron Mikroskobu)
SiO <sub>2</sub>	: Silisyum Oksit
SPSS	: Statistical Package for the Social Sciences
TEM	: Transmission Electron Microscopy (Geçirimli Elektron Mikroskobu)
UV	: Ultraviyole
VAS	: Visual Analog Scale (Görsel Analog Skala)
VRS	: Verbal Rating Scale (Sözel Değerlendirme Skalası)
W	: Watt
µm	: Mikrometre

## 1. GİRİŞ VE AMAÇ

Günümüzde, toplumsal gelişmelere bağlı olarak insan ömrü ve bununla birlikte dişlerin ağızda kalma süreleri uzadıkça dentin hassasiyetinin görülme sıklığı da artmıştır. Dentin hassasiyeti; herhangi bir dental defekt ya da patoloji ile açıklanamayan, dişin termal, kimyasal, mekanik ya da osmotik uyarılarla karşılaşması sonucu ekspozite dentin yüzeyinde oluşan akut, ani, keskin ve kısa süreli bir ağrı şeklinde tanımlanmaktadır (Addy 2000, Canadian Advisory Board on Dentin Hypersensitivity 2003, Bartold 2006, Apama ve ark 2010).

Dentin hassasiyeti; ağız hijyeninin korunması ve beslenme alışkanlıkları açısından hastanın yaşam kalitesini doğrudan etkileyen ve yaygın görülen dental problemlerden biri olmasına rağmen, tedavi seçenekleri halen tam olarak yeterli ve başarılı değildir. Bunun sebebi ise etiyolojisinin multifaktöriyel olması ve tedavi şeklinin sadece hastanın subjektif tepkilerine bağlı kalınarak belirlenebilmesidir (Aranha ve ark 2009, Chu ve Lo 2010). Ayrıca semptomlarının diğer dental defekt ve patolojilerle benzerlik göstermesi, klinik tanı ve teşhisini de zorlaştırmaktadır.

Dentin hassasiyeti esas olarak, diş minesinin aşınması, sement kaybı ya da dişeti çekilmesi sonucu dentin tübüllerinin ağız ortamına açılmasıyla ortaya çıkar (Parolia ve ark 2011). Abrazyon, erozyon, atrizyon ve abfraksiyon gibi çürüksüz servikal lezyonlar mine kaybına sebep olur. Reflü gibi gastroözofageal hastalıklardan kaynaklanan endojen asitler ile gıdayla alınan asitler ve bruksizm gibi parafonksiyonel alışkanlıklar da bu lezyonların oluşmasında rol oynayan faktörlerdendir (Smith ve ark 2000).

Dişeti çekilmesi ise travmatik ya da yetersiz diş fırçalama, periodontal hastalıklar, yüksek frenulum ataçmanları, okluzyon bozuklukları, kötü alışkanlıklar, uyumsuz restorasyonlar ve kroşeler ile yaşlılık sonucu meydana gelebilir. Böylece kök yüzeyi açığa çıkar ve sement dokusu kolayca aşınarak dentin kanalları ekspozite olur.

Dentin hassasiyetinin oluşum mekanizmasıyla ilgili değişik teoriler öne sürülmüştür. Bunlardan en çok kabul gören hidrodinamik teoridir. Brannström'ün tanımladığı bu teori, bir uyarı sonrasında tübüller içindeki sıvının hareket etmesi sonucu pulpa-dentin sınırındaki mekanoreseptörlerin aktivasyonuna dayanır (Närhi ve ark 1987).

Dentin hassasiyetinin tedavi şeklinin belirlenmesi güçtür. Çünkü ağrı eşiği hastadan hastaya farklılık gösterir ve ağrı derecesinin belirlenmesi subjektif yöntemlere dayanır. Bu yüzden hastadan detaylı bir anamnez alınmalı ve iyi bir klinik muayene yapılmalıdır



(Canadian Advisory Board on Dentin Hypersensitivity 2003, Bartold 2006, Apama ve ark 2010). Ayrıca, etiyojji ve risk faktörlerinin erken teşhisi ve hassasiyete neden olan alışkanlıkların değıştirilmesi ya da tamamen terk edilmesi gibi yaklaşımlar dentin hassasiyetinin giderilmesinde ve tedaviden uzun dönemde sonuç alınmasında önemlidir (Dababneh ve ark 1999).

Tedavi yöntemleri esas olarak túbüldeki sıvı akışını değıştirmeye, pulpanın sinir cevabını modifiye veya bloke etmeye yönelik uygulamalardır. Bu uygulamalar evde ve klinikte gerçekleştirilen yöntemler olarak ikiye ayrılır.

Hastaların evde uygulayabilmesi için üretilen ürünler potasyum, stronsiyum, oksalat, florür, arginin gibi ajanları ya da bunların kombinasyonlarını içeren diş macunu, gargara ve jel formundaki ürünlerdir.

Klinikte ise anti-inflamatuvar ajanlar (kortikosteroidler) ile sinir uyarımının engellenmesi (potasyum nitrat) ve dentin túbüllerinin örtülmesi (adezivler ve rezinler) veya tıkanmasını (florür ve oksalatlar gibi iyonlar ve tuzlar ile glutraldehit ve pro-argin gibi protein çökelticiler) sağlayan çeşitli fiziksel ve kimyasal materyaller kullanılmaktadır (Dondi dall'Orologio ve ark 2002). Ayrıca lazerler de etkili ve güncel tedavi yöntemlerinden biridir.

Dentin hassasiyetini dindirmek amacıyla çeşitli hassasiyet giderici ajanlar uzun süredir klinik olarak test edilmiştir. Farklı yöntemlerin kullanılması, subjektif yanıtların ve plasebo etkisinin tesiri nedeniyle bulgular değışkenlik göstermektedir. Ayrıca çok faktörlü olması ve etiyojisinin tam olarak belirlenememesi nedeniyle etkin tedavi planlaması yapılamamaktadır.

Bu çalışmanın esas amacı, hastalara detaylı bir anket uygulaması ile oral hijyen ve beslenme alışkanlıkları hakkında bilgi edinmek ve böylece etiyojistik ve predispozan faktörleri belirlemektir. Ayrıca etiyojistik faktör eliminasyonu sağlanabildiğinde ve sağlanamadığında Duraphat Florür Verniği (%5 Sodyum florür), Gluma Desensitizer (%5 glutraldehit, %35 HEMA ve su), Pro-Argin (%8 arginin ve kalsiyum karbonat içrikli hassasiyet patı) ve Er:YAG Lazer'in uzun dönem klinik etkinliğinin karşılaştırmalı olarak değeriendirilmesi amaçlanmaktadır. Aynı zamanda desensitize edici ajanların ve Er:YAG lazerin açık dentin túbül ağızlarında oluşturduğu değışikliklerin in vitro olarak taramalı elektron mikroskobunda (SEM) incelenmesi hedeflenmektedir.

## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1 Dentinin Yapısı

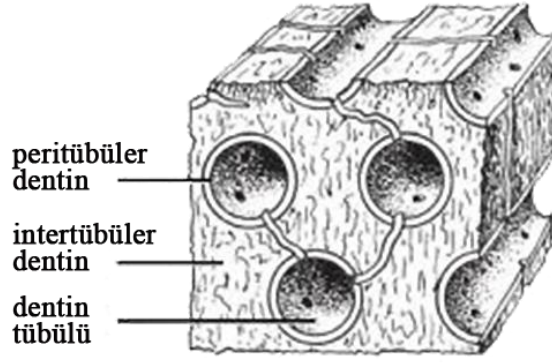
Dentin; dişe şeklini veren, pulpa dokusunun etrafını saran, sarımsı renkli, avasküler, mezoderm kökenli sert bir bağ dokusudur. Pöröz ve ışığı yarı geçirgen özelliğe sahip bir yapısı vardır. Dentin koronal bölgede, kırılğan bir yapıda olan mine dokusunun altında yer alır ve gelen kuvvetlere karşı mine tabakasını destekleyerek elastisite sağlar. Kök bölgesinde ise sementle örtülüdür; dişe dayanıklılık ve rijidite sağlar (Mondelli ve ark 1980, Blaser ve ark 1983, Linde ve Goldberg 1993).

Dentinin ağırlığı %70 inorganik, %20 organik materyaller ve %10 sudan oluşmaktadır. Hacimsel olarak ise %45-50'si inorganik, %30'u organik bileşenler, %20-25'i sudan meydana gelmektedir. Aradaki bu fark dentinin yüksek yoğunluğuna bağlıdır (Torneck 1998).

İnorganik bileşenler esas olarak kalsiyum fosfat ve kalsiyum hidroksit bileşimindeki hidroksiapatitten oluşur. Dentinin yapısındaki hidroksiapatit kristalleri minedeki hidroksiapatit kristallerine göre daha küçüktür. Yani toplamda hacim olarak dentinde daha çok alanı işgal ederler ve aside karşı daha dayanıksızdırlar. Diğer inorganik bileşenlerden bazıları ise karbonat, magnezyum, potasyum, demir, stronsiyum, çinko ve kurşundur (Bath-Balogh ve Fehrenbach 2011).

Organik bileşenlerin %90'ı Tip I kollajendir. Ana maddesi mukopolisakkarittir. Kollajenler organik matriksin mineralizasyonunu yani dentinin dayanıklılık ve esnekliğini sağlarlar. Ayrıca organik yapıda glikoproteinler, proteoglikanlar, fosfoproteinler, yağlar, sitrik asit ve büyüme faktörleri bulunur (Hargreaves ve Goodis 2002, Avery 2006).

Histolojik olarak incelediğinde dentinin başlıca elemanları; dentin tübülleri, dentini oluşturan odontoblast hücreleri ve bunların uzantıları ile dentin kanallarının etrafını saran peritübüler dentin ve intertübüler dentindir (Şekil 2.1).



**Şekil 2.1** Dentin Dokusunu Oluşturan Yapılar

Dentin tübülleri dişin merkezinden dentinin içine doğru yayılan mikro kanallardır. Bu kanallar kronun tepe noktası ile kök kısmında daha az belirgin olmak üzere bir S harfi çizircesine dalgalanarak uzanırlar (Love ve Jenkinson 2002). Kanal ağzları mine-dentin birleşimi ve sement-dentin birleşimine diktir (Rees ve Addy 2002).

Dentin tübüllerinin  $\text{mm}^2$  deki sayısı mine-dentin sınırında veya sement yakınında 70.000-90.000 arasında iken pulpaya yakın bölgelerde 30.000-75.000 arasındadır. Çapları ise pulpaya yaklaştıkça genişlerken, pulpadan uzaklaştıkça daralır ve  $1 \mu\text{m}$ 'a kadar düşer. Yani en geniş kısmı predentinde, en dar kısmı ise mine-dentin birleşiminde olan ters çevrilmiş koni şeklindedir. Yaşlanmayla birlikte kanal çapı daralır (Linde ve Goldberg 1993, Pashley 2002).

Tübül sayısı ve çapının artışına bağlı olarak pulpaya yaklaştıkça dentin sıvısının yoğunluğu arttığından derin dentin yüzeyel dentinden daha nemli bir yapıya sahiptir. Dolayısıyla tübül sayısı ve çapının artışına bağlı olarak pulpaya yaklaştıkça dentindeki geçirgenlik de artar (Scott ve Symons 1982).

Mine tabakasının altında Raschkow Pleksusu adı verilen, dentin tübüllerinin dallanarak oluşturduğu bir pleksus vardır. Mine-dentin sınırında hassasiyetin normalden daha fazla olma sebebinin bu pleksusdan kaynaklanıyor olabileceği düşünülmektedir.

Dentin kanallarını halka şeklinde saran, kollajenden fakir, hipermineralize yapıya 'peritübüler dentin' adı verilir. Bu halkacıklar arasında kalan ve kollajen ağ üzerine çökelmiş hidroksiapatit kristallerinin oluşturduğu tabaka ise 'intertübüler dentin'dir. Peritübüler dentin intertübüler dentine göre daha az organik yapı içerdiğinden aside maruz kaldığında daha hızlı çözünür. Fakat peritübüler dentin daha fazla mineralize olduğundan intertübüler

dentine göre daha serttir (Linde ve Goldberg 1993). Peritübüler dentin gençlerde daha ince bir kılıf şeklinde iken, yaş ilerledikçe kalınlığı artmaktadır.

Odontoblast hücrelerinin gövdeleri pulpanın çeperlerine sıralanmıştır. Dentin kanallarının içinde ise 'Tomes Lifi' adı verilen uzantıları bulunur. Dentin tübül çeperi ile Tomes lifleri arasını dolduran kalsiyum ve fosfattan zengin, yapısal olarak plazmayı andıran sıvıya 'dentin lenfi' denir (Garg ve Garg 2010). Pulpa içi basınç ortalama 0-60 mmHg'dır ve bu nedenle pulpadan oral ortama doğru yani dişin merkezinden dışarıya doğru bir akım basıncı mevcuttur. Bu basıncın etkisiyle dentin lenfi herhangi bir nedenle ekspoz olmuş dentin yüzeylerinden küçük damlacıklar halinde dışarıya doğru akabilir. Yani dentin lenfi, dentin hassasiyetinin oluşum mekanizmasında önemli bir rol oynamaktadır (Linde ve Goldberg 1993). Dentin dokusu histolojik olarak incelendiğinde mineden farklı olarak odontoblastlar ve duyuşal bilgileri taşıyan nöronlar gibi vital yapılar içermektedir. Kemik dokusundan farklı olarak avaskülerdir ve tamir kapasitesi de sınırlıdır.

### **2.1.1 Dentinin Tabakaları**

Diş dokusu histolojik olarak incelendiğinde 3 tip dentin oluşumu görülür. Bunlar primer, sekonder ve tersiyer dentindir.

Primer dentin; dişin sürmesinden önce oluşan, diş sürdükten sonra kök ucu kapanıncaya kadar gelişmeye devam eden en belirgin dentin tabakasıdır. Manto dentin ise daha az mineralize olan primer dentinin en dış tabakasıdır ve daha kısa odontoblast uzantılarına sahiptir (Smith 2002).

Sekonder dentin; primer dentinden farklı olarak kök ucu kapandıktan sonra oluşmaya başlar ve yapımı ömür boyu devam eder. Oluşum hızı ise primer dentine göre oldukça yavaştır. Fakat her iki dentini de aynı tip odontoblast hücreleri oluşturduğu için tübüllerin devamlılığı korunur. Yaş ilerledikçe sekonder dentin birikimine bağlı olarak pulpa odası ve kök kanalı daralmaya başlar (Hargreaves Goodis 2002). Predentin; odontoblastlar ile mineralize dentin tabakası arasında yer alan, pulpaya komşu bölgede, mineralize olmamış organik matriksten oluşan tabakadır. Predentin bölgesinde de dentin tübülleri kesintisiz olarak devam eder.

Tersiyer dentin; çürük, restoratif uygulamalar, atrizyon, abrazyon, erozyon gibi bir uyarıcı sonucu pulpa-dentin kompleksinin etkilenmesiyle birlikte odontoblastların o bölgede daha hızlı bir şekilde ürettiği dentin tabakasıdır (Murray ve ark 2000, Smith ve Lesot 2001).

İrregüler sekonder dentin, reaksiyoner dentin, tamir dentini, irritasyon dentini, ya da koruyucu dentin olarak da adlandırılır.

Tersiyer dentin yapımı pulpa-dentin kompleksinin bir savunma mekanizmasıdır. Bu nedenle yapı ve içerik olarak primer ve sekonder dentinden oldukça farklıdır. Primer dentine göre daha yüksek bir organik içeriğe sahiptir. Daha az mineralize ve daha düzensizdir. Sekonder dentin ile birleştiği yerlerde kesintili bir yapı gözlenir ki tübüllerin bu bölgedeki devamlılığı bozulmuş olur. Bu kesintili yapı bir bariyer görevi görerek yabancı cisimlerin pulpaya geçişine izin vermemiş olur. Sonuç olarak düzensiz yapıdaki bu dentin kanallarındaki sıvı iletimi de yavaşlar (Smith 2002).

Dentin tübülleri kimyasal, bakteriyel, fiziksel, ısıl ve travmatik uyarıların pulpaya ulaşmasını sağlayan kanallardır. Bu kanallar; tübül içi sıkışmalar, debris ya da tersiyer dentin yapımı sonucu değişik noktalarda tıkanabilir.

Dentin prepare edildiğinde ya da abraze olduğunda açığa çıkan debris bir tabaka halinde dentin yüzeyini örter. Bu tabaka smear tabakasıdır ve içerisinde tükürükten gelen proteinleri ve kalsiyum fosfatı barındırır. Hassasiyet görülen dentin yüzeylerinde smear tabakasının daha ince olduğu ve daha çok sayıda ve geniş çapta dentin tübülleri bulunduğu SEM ile gösterilmiştir (Brannstrom 1965, Absi ve ark 1987, Yoshiyama ve ark 1990, Rimondini ve ark 1995).

Bazen dış yüzeylerde dentin tübülleri açık olmasına rağmen hassasiyet oluşmayabilir. Bu durum tübüllerin derin kısımlarında tersiyer dentin yapımıyla açıklanabilir ki yaşlılarda dentin hassasiyetinin daha az görülmesinin sebebi de budur (Addy 2002, Canadian Advisory Board on Dentin Hypersensitivity 2003).

### **2.1.2 Dentinin İnnervasyonu**

Dişler, trigeminal sinirin dalları tarafından innerve edilirler. Dişlerin duyu innervasyonu koronal odontoblast tabakası, predentin ve dentinin iç tabakalarından başlamaktadır. Bu sinirler sırasıyla miyelinli ve miyelinsiz olmak üzere A ve C lifleridir. A lifleri en geniş çaplı liflerdir; yani iletim hızları daha yüksektir. C lifleri ise en dar çaplı olanlardır ve iletim hızları da daha düşüktür (A lifleri iletim hızı  $> 2$  m/s ve C lifleri iletim hızı  $\leq 2$  m/s) (Demi ve ark 2009). Devamlı zonklayan ağrının C lifleri aktivitesi sonucu oluştuğu düşünülmektedir. Yani inflamasyon kaynaklı pulpal ağrıdan sorumlu lifler C lifleridir.

A-Delta lifleri dentinin mekanik (hidrodinamik) uyarılmasına en duyarlı liflerdir. Dentin tübülleri içerisinde sıvı hareketine neden olabilecek ısısal, kimyasal, osmotik veya mekanik uyarılar sonucu A lifleri aktive olur ve bu tip impulsları hızla taşırlar. A delta sinir lifleri daha yüksek iletim hızına sahip olduklarından başlangıç ağrı algılamasından sorumludurlar. Yani dentin hassasiyetinin karakteristik semptomu olan, kısa süreli, keskin, nispeten iyi lokalize edilebilen bir ağrı pulpada A lifleri aktivasyonu sonucu hissedilmektedir (Abd-Elmeguid ve Yu 2009, Demi ve ark 2009).

## 2.2 Dentin Hassasiyetinin Tanımı

Günümüzde toplumsal gelişmelere bağlı olarak insan ömrü ve bununla birlikte dişlerin ağızda kalma süreleri uzadıkça dentin hassasiyetinin görülme sıklığı da artmıştır. Dentin hassasiyeti; herhangi bir dental defekt ya da patoloji ile açıklanamayan, dişin termal, kimyasal, mekanik ya da osmotik uyarılarla karşılaşması sonucu ekspozite dentin yüzeyinde oluşan akut, ani, keskin ve kısa süreli bir ağrı şeklinde tanımlanmaktadır (Kielbassa 2002). Yani dentin hassasiyeti gerçek bir hastalık değil bir semptomlar kompleksidir.

Termal uyarılar; sıcak ya da soğuk yiyecek-içeceklerin tüketilmesi, özellikle kış aylarında atmosferik soğuk havanın solunması olabilir. Soğuk, hassasiyete neden olan en genel uyandır.

Genel mekanik uyarılar; diş fırçaları, çatal-kaşık gibi yemek aletleri ve dental enstrümanların dişle temasıyla oluşmaktadır. Dental hava spreyinden soğuk hava ya da su püskürtülmesi ve tükürük emici kullanımı hastayı rahatsız edebilir.

Osmotik uyarılar ise; şekerli ve asitli yiyecek-içeceklerin tüketilmesidir. Asitli uyarılarda greyfurt, limon gibi asitli meyveler ve içecekler ile ilaçlar (aspirin, vitamin C) yer almaktadır (Gilliam ve Orchardson 2006).

Dentin hassasiyeti teşhisini koyabilmek için, ekspozite olmuş dentin yüzeylerinde vital pulpaya uzanan skleroz olmamış açık dentin tübüllerinin bulunması gerekir (Türkün ve Kemaloğlu 2015). Hassas dentinde hassas olmayan bir dişle göre, 8 kat daha fazla tübül var olduğu gözlenmiştir ve tübül çapları 2 kat daha geniştir (Absi ve ark 1987, Addy 2002, Canadian Advisory Board on Dentin Hypersensitivity 2003).

Kron dentininde kök dentinine göre daha büyük çaplı daha fazla sayıda dentin tübülü vardır. Kronda pulpa boynuzu üzerindeki alanlarda geçirgenlik en fazla iken santral fossanın bulunduğu bölgede en azdır (Pashley 2002). Poiseuille'e göre akışkanın hızı tübül

genişliğinin dördüncü kuvveti ile doğru orantılıdır. Buna göre açık dentin tübül çapı ve sayısına bağlı olarak hassas dentinde hassas olmayan dentine göre 100 kat daha fazla sıvı akışı olur (Absi ve ark 1987, Addy 2002, Canadian Advisory Board on Dentin Hypersensitivity 2003).

Dentin hassasiyetinin teşhisi ve tedavi planlaması hastanın ağrıya karşı verdiği subjektif tepkilere göre yapılmaktadır. Ağrı eşiği ise kişiden kişiye ve psikolojik faktörlere göre değiştiğinden kesin bir ölçüt olarak kabul edilememektedir (Dowell ve Addy 1983). Son yıllarda, SEM ve mikro analizlerle yapılan incelemeler, araştırmalara daha objektif değerlendirme yöntemleri kazandırsa da klinik muayene ve hasta tepkisinden yararlanmadan doğru sonuca varılamamaktadır (Yoshiyama ve ark 1989).

### **2.2.1 Dentin Hassasiyetinin Prevalansı**

Dentin hassasiyeti ile ilgili yapılan prevalans çalışmaları %1.34'den %98'e varan farklı sonuçlar ortaya koymuştur. Bu farklılığın en büyük sebebi, çalışmalarda kullanılan araştırma, muayene ve teşhis yöntemlerinin farklılığı ve hastaların ağrı bildirimlerinin subjektif oluşudur (Chabanski ve ark 1997, Bamise ve ark 2007).

Dentin hassasiyeti tek dişte ya da birçok dişte ortaya çıkabileceği gibi tüm ağızda da görülebilir. Kaninler ve küçük azılar en çok etkilenen dişlerdir. Sıklıkla dişlerin bukkal servikal bölgelerinde gözlenirken herhangi bir dişin herhangi bir yüzeyinde de görülebilir (Addy 2000).

Dentin hassasiyeti her yaşta görülebileceği gibi en sık 20-40 yaş aralığında gözlenir. Yapılan araştırmalarda dentin hassasiyetinin genç erişkinlerde maksimum düzeye ulaşp yaşla birlikte azaldığı bildirilmiştir (Bartold 2006). Çünkü ileri yaşlarda pulpanın damar ve sinir dallanmaları azalmaktadır. Ayrıca sekonder ve tersiyer dentin oluşumuna bağlı olarak dentin skleroze olmakta ve dentin kanallarının daralmasıyla birlikte hidroksiapatit kristallerinin çökmesi sonucu kanallar tıkanarak geçirgenlik azalmaktadır (Addy 1990, Dababneh ve ark 1999).

Kadınlarda erkeklere göre daha yüksek oranda dentin hassasiyeti gözlemlenmiştir. Bu durumun sebebi, kadınların ağız hijyen uygulamalarını idealden fazla sıklıkta ve kuvvetle uygulamalarına bağlanmıştır.

Dentin hassasiyeti görülen hastaların oral hijyen uygulamalarında güçlükler yaşayabileceği ve yetersiz plak kontrolü sonucu hassasiyetin daha da şiddetlenebileceği öne sürülmüştür. Çünkü hasta diş fırçasını ağırlı bölgeye uygulayamadığından plağı dişlerinden

uzaklaştıramamakta ve periodontal problemlere yol açabilmektedir. Yani periodontal problemler sonucu dişeti çekilmesiyle birlikte sementin açığa çıkmasıyla hassasiyet artabilmektedir (Drisko 2002). Ayrıca küretaj ve kök düzeltme işlemleri sırasında sadece debrisleri elimine etmekle kalmayıp sement ve yüzeysel dentinin de uzaklaşmasına bağlı olarak periodontal tedaviden hemen sonra dentin tübülleri ekspozite olabilmekte ve hassasiyet görülme oranı yükselbilmektedir (Absi ve ark 1987).

Yapılan bir çalışmada, diş fırçalama döngüsü süresince ilk fırçalanan dişin son fırçalanan dişe göre daha uzun süre fırçalandığı bildirilmiştir. Buna göre fırçalamaya başlanan dişlerde hassasiyet görülme sıklığının yükseldiği düşünülmektedir (Macgregor, Rugg-Gunn 1979).

Ayrıca; sağ elini kullananların sol tarafındaki dişlerde, sol elini kullananların ise sağ tarafındaki dişlerde daha fazla hassasiyet olduğu gözlenmiştir. Bu durumun, kullanılan el ile ters taraftaki dişlerin bukkal yüzeylerinin daha etkin fırçalanması sonucu olduğu bildirilmiştir (Addy 2000, Clayton ve ark 2002).

## **2.2.2 Dentin Hassasiyeti Oluşum Mekanizmalarına Ait Teoriler**

Dentin hassasiyetinin oluşmasındaki temel mekanizma, uyarıların etkisiyle tübül içerisindeki dentin sıvısının hareket etmesi ve A liflerinin aktivasyonu sonucu gerçekleşmektedir. Fakat dentine gelen bir uyarının pulpa-dentin sınırındaki duyuşal reseptörlere nasıl taşındığı halen tam olarak bilinmemektedir. Bu konuyla alakalı üç teori öne sürülmüştür. Bunlar:

1. Odontoblast Reseptör Teorisi
2. Doğrudan Sinir Sonlanması Teorisi
3. Hidrodinamik Teori

Bu teorilerden en çok kabul gören Hidrodinamik Teoridir (Brännström ve Aström 1972). Diğer iki teori ise bazı araştırma ve çalışmalar sonucu geçerliliğini yitirmiş gibi gözükmektedir.

### **2.2.2.1 Odontoblast Reseptör Teorisi**

Bu teoriye göre, dentin tübülleri içerisindeki odontoblast uzantıları reseptör görevi görür. Mekanik ya da kimyasal uyarılar nörotransmitterlerin salınmasına neden olur ve uyarılar sinir uçlarına iletilir. Ancak yapılan çalışmalarda odontoblast uzantılarının nörotransmitter salgılamadığı ve odontoblastlar zarar görse bile pulpada his kaybı



oluşmadığı görülmüştür (Dowell ve Addy 1983, Bartold 2006). Bu nedenle odontoblastların duyu reseptörü olarak görev yaptığı ve dentin hassasiyetinde rol oynadığı teorisi reddedilmiştir.

### **2.2.2.2 Doğrudan Sinir Sonlanması Teorisi**

Bu teori mekanik, kimyasal ya da termal stimulusların, pulpadaki sinir lifleriyle direkt bağlantılı olan odontoblast uzantılarını doğrudan uyarması sonucu ağrı oluşturduklarını savunmaktadır (Bartold 2006).

Fakat bu teorinin geçerliliği de kabul görmemiştir. Çünkü dentin tübülleri içerisinde sinir uzantıları yer alsa bile bu uzantılar mine-dentin sınırına kadar ulaşmamaktadır.

Ayrıca tübüller içindeki odontoblast uzantılarının doğrudan uyarılması sonucu ağrı oluşuyor olsaydı, ekspoze dentin yüzeyine lokal anestezi uygulaması sonucu ağrının kesiliyor olması gerekirdi. Ancak yapılan bir çalışmada anesteziklerin ağrıyı kesmediği gösterilmiş ve bu görüş de dentin hassasiyeti oluşum mekanizmasını tam olarak açıklayamamıştır.

### **2.2.2.3 Hidrodinamik Teori**

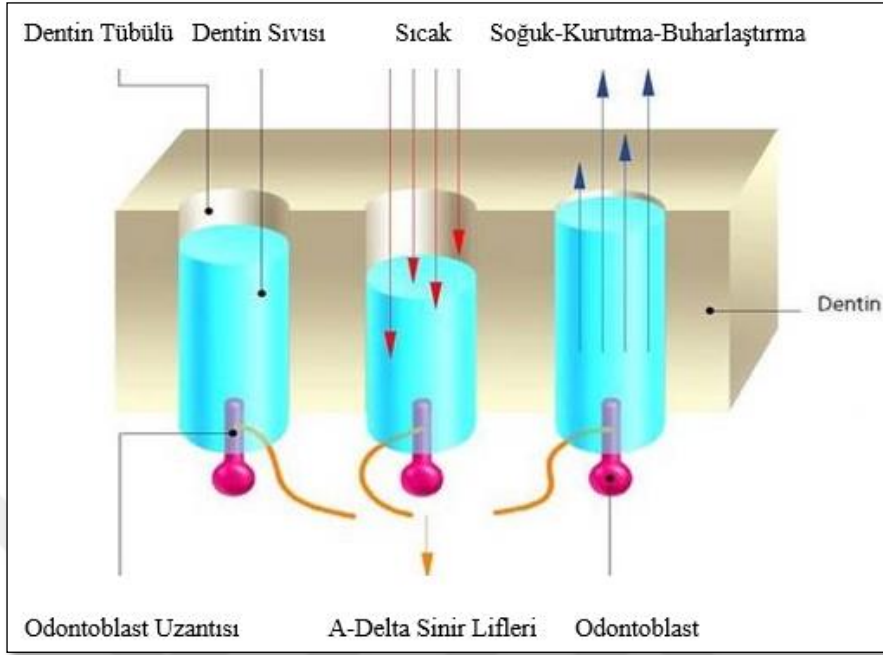
Dentin hassasiyeti için günümüze kadar en çok kabul gören teori, Brannström ve arkadaşları tarafından önerilen hidrodinamik teoridir.

Aslında ilk kez 1955'te Kramer tarafından ortaya atılmıştır (Kramer 1955). Kramer, dentin tübül duvarlarının rijit bir yapıda ve içerisindeki sıvı bir materyalle dolu olduğu fikrini öne sürmüştür. Bu düşünceye göre periferal uyarılar tübül içerisindeki sıvının hareketi sonucu pulpaya iletilirler. Ağrıya neden olan kimyasal, mekanik ve termal uyarılar sonucu dişte meydana gelen in vivo değişiklikleri inceleyen ve bu uyarıların tübül içerisindeki sıvının hareketinde meydana getirdiği değişiklikleri in vitro olarak değerlendiren kişi Brannström'dur (Brännström ve Johnson 1970).

Bu teori; termal, fiziksel ya da osmotik değişiklikler sonucu ağız ortamına açılmış dentin tübülleri içindeki sıvının her iki yöne doğru hareket etmesi ve bu hareketin de pulpa-dentin sınırındaki duyu reseptörlerinin aktivasyonuna neden olması temeline dayanır (Närhi ve Hirvonen 1987).

Soğutma, kurutma, buharlaştırma ve hipertonic kimyasal uyarılar, dentin sıvısının dentin-pulpa kompleksinden uzaklaşmasına; yani ağız ortamına doğru akmasına neden olur

ve ağrı artışına yol açar. Isı ise pulpaya doğru hareket ettirir. Çünkü ısı hariç diğer tüm uyarılar tübüllerde büzülmeye yol açarken ısı genişlemeye neden olur (Şekil 2.2).



**Şekil 2.2** Dentin Tübüllerinde Hidrodinamik Mekanizma

Yapılan çalışmalarda dentin hassasiyeti görülen hastaların yaklaşık %75'inde soğuk uyarılara yanıt olarak ağrı geliştiği gözlemlenmiştir (Orchardson ve Gillam 2006, Porto ve ark 2009, Miglani ve ark 2010).

Hidrodinamik mekanizmada rol oynayan sinir fibrilleri A-Delta lifleridir. Bu lifler kısa süreli, ani, keskin ve lokalize edilebilen ağrıdan sorumludurlar. C liflerinin uyarılması ile oluşan pulpal ağrı ise saatlerce veya dakikalarca sürebilir, daha yaygındır ve lokalize etmek zordur (Hall ve ark 2000).

Hassas dentindeki tübül sayısı, hassas olmayan dentin tübüllerinin sayısından sekiz kat daha fazladır. Ayrıca hassas dentinin tübül çapları, hassas olmayan dentinin tübül çaplarından daha geniştir. Yani çap genişledikçe dentin lenfinin akış hızı artar ve bu sebeple hassasiyet oranı da yükselir. Bu da stimulus iletimini hidrodinamik teoriyle açıklayan hipotezi desteklemektedir (Orchardson ve ark 1994, Addy 2002, Canadian Advisory Board on Dentine Hypersensitivity 2003, Porto ve ark 2009).

### **2.2.3 Dentin Hassasiyetinin Etiyolojisi ve Risk Faktörleri**

Dentin hassasiyetinin multifaktöriyel bir etiyolojisi vardır. Temel sebebi; canlı pulpaya uzanan, skleroze olmamış tübüllerin bulunduğu dentin dokusunun ağız ortamına

açılmış olmasıdır. Yani ekspozite dentin bulunan tüm bireylerde hassasiyet oluşacağını düşünmek yanlış olacaktır. Çünkü açığa çıkmış her dentin tabakasında açık tübül ağzları bulunmayabilir. Ekspozite dentin yüzeyinin ve dentinden geçecek olan ajanın molekül büyüklüğü, sklerotik ve tamir dentininin oluşumu ve kalan dentin tabakasının kalınlığı da dentin hassasiyetinin ortaya çıkmasını etkileyen faktörlerdendir. Ayrıca hastanın yaşı, ağrı eşiği, psikolojik ve fizyolojik durumu ile tükürük içeriği gibi hastaya bağlı etkenler de önemli rol oynamaktadır (Lundy ve Stanley 1969).

Dentinin ağız ortamına açılmasında;

- Minenin aşınması
- Dişeti çekilmesi ve sement kaybı
- Her iki nedenin kombinasyonu etkilidir (Dowell ve ark 1985)

Atrizyon, abrazyon, erozyon ve abfraksiyon, mine tabakasının aşınıp dentinin açığa çıkmasına neden olan çürüksüz servikal lezyonlardır (NCCL).

**Atrizyon;** çiğneme sırasında olduğu gibi dişlerin birbirleriyle temasından kaynaklanan fizyolojik bir aşınmadır. İnsizal, okluzal ve nadir olarak proksimal yüzeylerde gözlenir. Okluzal fonksiyonla ilişkili olduğundan brüksizm gibi parafonksiyonel alışkanlıklar nedeniyle şiddetlenebilir (Dababneh ve ark 1999, Litonjua ve ark 2003, West 2008).

**Abrazyon;** sıklıkla üst çene kanin ve premolar dişlerin servikal yüzeylerinde, yabancı bir cisim aracılığıyla oluşan kama şeklindeki aşınmalardır. Özellikle eroziv asit atağı sonrasında yapılan agresif fırçalama sonucu diş fırça abrazyonu görülebilir. Ayrıca yüksek düzeyde aşındırıcı materyal içeren diş macunlarını uzun süre kullanmak ve pipo içmek gibi alışkanlıklar da abrazyona sebep olabilir (Dababneh ve ark 1999, Litonjua ve ark 2003, Gilliam ve Orchardson 2006).

**Erozyon;** iç ve dış kaynaklı asitlerle diş dokularında meydana gelen kimyasal çözünmedir. Asitli ve karbonatlı içecekler ile asit içeren meyveler diyete bağlı dış kaynaklı asitlere örnektir. Reflü gibi gastroözofageal rahatsızlıklar, kronik alkolizm ve blumiya nevroza gibi hastalıklar ise iç kaynaklı asit oluşumuna sebep olurlar. Eroziv diş aşınmasındaki ilk aşama minenin asitle demineralizasyonu sonucu yumuşamasıdır. Yumuşayan dişler 1-2 saat içerisinde tükürük veya florürlü bileşiklere maruz kalırsa aşınma geriye döner ve dişlerin yüzeyinde yeniden sertleşme gözlenir. Eğer yumuşamış mineye

korunmasız haldeyken herhangi bir sürtünme veya abrazyon kuvveti etki ederse kalıcı eroziv lezyonlar oluşabilir (Zero ve Lussi 2000, Lussi ve Jaeggi 2008).

**Abfraksiyon;** okluzal bölgeye gelen baskı ve gerilim kuvvetleri sonucu servikal bölgenin zayıflamasıyla meydana gelen çatlak ve kırıklardır. Ayrıca abrazyon ve erozyon için predispozan faktör olarak rol oynar (Dababneh ve ark 1999, Addy2002).

Atrizyon, abrazyon, erozyon ve abfraksiyon tek başlarına mine ve sementin aşınmasında etkilidirler, bununla beraber kombinasyonları çok daha ciddi aşınmalara sebep olurlar. Kenarları keskin sınırlı lezyonlar diş fırçalamaya bağlı abrazyonlarda ve/veya abfraksiyonda gözlenirken, tabak şeklindeki geniş ve sık lezyonlar erozyon sonucu oluşur.

Asitli gıdaların tüketim sıklığı ile ilgili olarak hastanın diyeti bir süre izlenmeli ve gerekli tavsiyeler hastaya sunulmalıdır. Asitli yiyecekleri tükettikten sonra ağzın suyla çalkalanması, alkalik ya da nötr gıdaların tüketilmesi önerilmelidir. Hastaya aşındırıcı diş macunlarını kullanmaktan kaçınması, asitli yiyecek ve içecekleri tükettikten sonra en az bir saat fırçalama yapmaması söylenmelidir (Cummins 2010, Miglani ve ark 2010).

Dentin hassasiyetinin bir diğer sebebi de dişeti çekilmesi sonucu kökün açığa çıkması ve sonrasında kök dentini üzerindeki sementin kolayca aşınmasıyla birlikte dentin kanallarının ağız ortamına açılması olarak gösterilebilir.

Diş eti çekilmesi ve sement kaybı aşağıdaki nedenlerle görülebilir:

- Dişin malpozisyonu sonucu incelen bukkal veya lingual alveolar kemikteki rezorbsiyonlar
- Detertraj ve kök düzlemesi, cep eliminasyonu, kron boyu uzatma işlemlerini içeren periodontal cerrahi olmayan tedaviler
- Kronik periodontitis
- Travmatik ya da yetersiz diş fırçalama
- Okluzal bozukluklar
- Kötü alışkanlıklar (dişetini tırnakla itme vb.)
- Dişlerin dental arktaki hatalı pozisyonları
- Hareketli parsiyel protez kroşeleri
- Yüksek frenulum ataçmanları
- Marginal uyumu bozuk kron ve dolgular
- Yaşla birlikte artan dişeti çekilmeleri
- Ağız bölgesinde piercing kullanımı

Plak kontrolünün etkinliği ile dentin hassasiyeti arasındaki ilişki önemlidir. Yetersiz diş fırçalama sonucunda dental plak birikimi gingival enflamasyona ve periodontal destek doku kaybına neden olur ve kök dentini açığa çıkar. Ekspoze olan dentin bakterilerce oluşturulan asitlere maruz kaldıkça dentin tübüllerinin açıklığı da artar.

Bazı çalışmalar ise plak kontrolü sağlayan bireylerde daha fazla dentin hassasiyeti görüldüğünü bildirmiştir. Fırçalama sırasında dişlere gelen travmatik kuvvetler veya fırçalama sırasında aşırı kuvvet uygulanması, gereğinden uzun süreli diş fırçalama, arayüz temizlik ajanlarının hatalı kullanımı ve abraziv içerikli fazla diş macunu tüketimi dentin dokusunun açığa çıkmasına neden olabilir (Gilliam ve Orchardson 2006).

Dentin hassasiyeti periodontitisli hastalarda çok sık gözlenir. Periodontitisli hastalardaki prevalansı %60-98 arasında belirlenmiştir. Periodontal hastalık oluşumuna neden olan kötü ağız hijyeni dişeti çekilmesine de sebep olabilir. Loe ve ark. ağız hijyeni kötü olan hastalardaki dişeti çekilmesinin ağız hijyeni iyi olan hastalara oranla daha fazla olduğunu bildirmiştir (Loe ve ark 1992).

Tükürük akış hızı ve miktarı, tükürüğün tamponlama kapasitesi ve remineralizasyon potansiyeli dentin hassasiyetinin oluşumunu etkileyen faktörlerdendir. İçeriğindeki bikarbonat, tükürük proteinleri ve kalsiyum fosfatı kullanarak asit ortamı tamponlayabilir; eroziv ajanları dilüe edebilir. Tükürük, kalsiyum ve fosfata doygundur. Normal koşullarda tükürük mineralleri çökelerek dentin tübüllerinin ağızlarını kapatma eğilimindedirler. Bu durum dentin hassasiyetinin azalmasındaki mekanizmayı açıklayabilir.

Kserostomi görülen bireylerde bu mekanizma yeterince etkili olamayacak ve hassasiyetin ilerlemesinde risk teşkil edecektir (Orchardson 2000, Chadwick 2006).

Ayrıca, %30 oranında, gelişimsel olarak mine dokusu sement dokusu ile servikal sınırda uç uca gelebilir. Ya da %60 oranında sement mineyi örtebilir. Son olarak ise %10 oranında sement ile mine servikal sınırda birleşmeyebilir ve bu yüzden dentin dokusu ağız ortamıyla temasta kalabilir. Sonuç olarak servikal bölgede dentin hassasiyeti oluşabilmektedir (Krauser 1986, Addy 1990, Pashley 1990).

#### **2.2.4 Dentin Hassasiyetinin Klinik Tanı ve Teşhis Yöntemleri**

Dentin hassasiyetinin çok faktörlü oluşu ve semptomlarının diğer dental defekt ve patolojilerle benzerlik göstermesi, klinik tanı ve teşhisini zorlaştırmaktadır (Gernhardt 2013). Dentin hassasiyetinin teşhisinde en sık sondla muayene (Yeaple sondu), hava spreyi ile kurutma ve en çok soğuktan etkilendiği için soğuk testleri kullanılmaktadır. Isırma testi,

perküsyon testi, okluzyon değerlendirmesi ve anestezi testi gibi yöntemler de ayırıcı tanıda kullanılmaktadır (Addy ve ark 1987).

Hekim hastanın hikayesine inanmak zorundadır. Ağrı eşliğinin kişiden kişiye göre farklılık göstermesinden dolayı, aynı ağrı bir hastada yaşam kalitesini düşürürken diğer bir hastada herhangi bir rahatsızlığa neden olmayabilir. Bu yüzden hastanın ağrısını objektif bir şekilde ölçmek ve diğer hastalarla karşılaştırmak imkansızdır (Canadian Advisory Board on Dentin Hypersensitivity 2003).

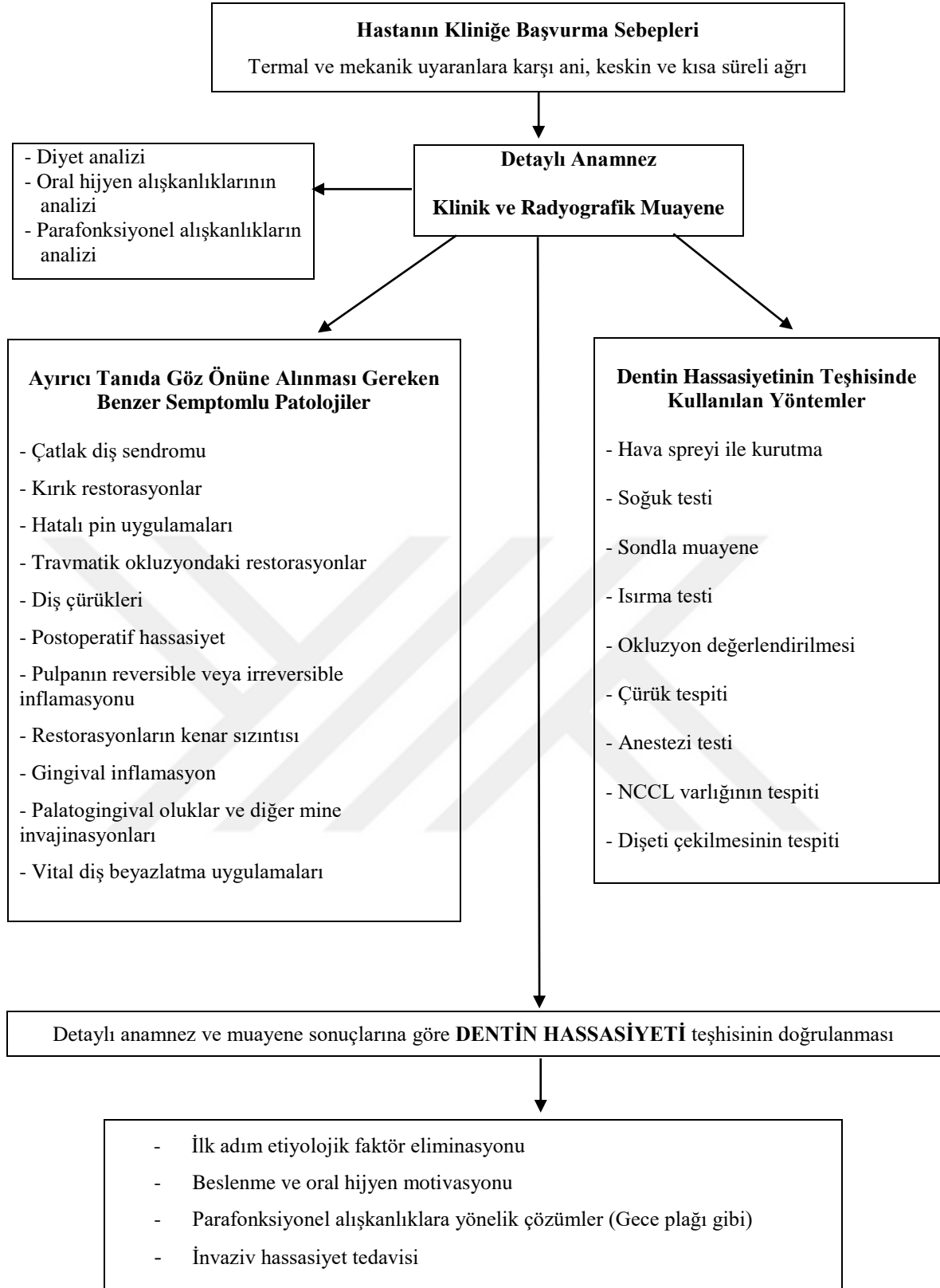
Dentin hassasiyetinin şiddetini ölçmek için en sık tercih edilen skala Vizüel Analog Skala (VAS) ve Sözel Değerlendirme Skalasıdır (VRS).

Detaylı bir klinik muayene ile ayırıcı tanı için diğer dental patoloji ve defektler elimine edildikten sonra, oral hijyen alışkanlıkları ve diyet analizi yapılarak dentin hassasiyeti teşhis edilebilir.

### **2.2.5 Dentin Hassasiyetinin Ayırıcı Tanısı**

Diğer dental patoloji ya da defektlerden çoğu dentin hassasiyeti ile benzer özellikler gösterebilmektedir (Addy 1992). Doğru ve detaylı bir klinik ve radyografik muayene sonrası dentin hassasiyeti diğer patolojilerden ayrılır. Bu patolojiler; çatlak diş sendromu, kırık restorasyonlar, hatalı pin uygulamaları, travmatik okluzyondaki restorasyonlar, diş çürükleri, postoperatif hassasiyet, pulpanın reversible veya irreversible inflamasyonu, restorasyonların kenar sızıntısı, gingival inflamasyon, palatogingival oluklar ve diğer mine invajinasyonları, vital diş beyazlatma uygulamaları olarak sıralanabilir.

'Çatlak Diş Sendromu' ayırıcı tanının en zor yapıldığı durumdur. Klinik muayenede ara sıra veya devamlı şiddetli bir ağrı ile karakterizedir. Termal uyarılardan özellikle soğuğa karşı hassasiyet tipik olarak kendini gösterirken en önemli ayırıcı tanıyı, ağrının çiğneme ile başlaması ve bu durumun dentin hassasiyeti olan dişlerde çok nadir olarak görülmesi oluşturmaktadır (Trowbridge ve Silver 1990).



**Şekil 2.3** Dentin Hassasiyetinin Teşhisi

### 2.3 Dentin Hassasiyetinin Tedavisi

Dentin hassasiyetinin tedavi şeklinin belirlenmesi güçtür. Çünkü ağrı eşiği hastadan hastaya farklılık gösterir ve ağrı derecesinin belirlenmesi subjektif yöntemlere dayanır. Bu yüzden hastadan detaylı bir anamnez alınmalı ve iyi bir klinik muayene yapılmalıdır (Dababneh ve ark 1999, Addy 2002, Kielbassa 2002). Ayrıca, etiyoloji ve risk faktörlerinin erken teşhisi ve hassasiyete neden olan alışkanlıkların değiştirilmesi ya da tamamen terk edilmesi gibi yaklaşımlar dentin hassasiyetinin giderilmesinde ve tedaviden uzun dönemde sonuç alınmasında önemlidir (Miglani ve ark 2010).

Grossman ideal bir hassasiyet giderici ajanda olması gereken özellikleri tanımlamıştır. Bunlar; pulpaya iritan olmamalı, uygulama sırasında ağrı yaratmamalı ve kolay uygulanabilmeli, hızlı etki etmeli ve etkisi uzun sürmeli, dişlerde renklenme yapmamalıdır.

Tedavi yöntemleri, temel olarak tübüldeki sıvı akışını değiştirmeye, pulpanın sinir cevabını modifiye veya bloke etmeye yönelik uygulamalardır (Porto ve ark 2009). Dentin hassasiyeti tanısı kesinleştikten sonra tedavi planlaması özetle şu basamakları içermelidir (Dababneh ve ark 1999, Addy 2002, Haywood 2002, Kielbassa 2002).

- Hasta hassasiyet hakkında detaylı olarak bilgilendirilmelidir.
- Hastadan diyet hikayesi alınmalıdır. Beslenme motivasyonu yapılmalı, etiyolojik ve predispozan faktörler ortadan kaldırılmalı veya değiştirilmelidir. Eksojen kaynaklı asitler erozyona neden oluyorsa kola, limonata gibi asitli içeceklerin hastaya gün içerisinde bir defada alınması, gece yatmadan önce tüketilmemesi ve eroziv potansiyellerini azaltmak için soğuk tüketilmesi gerektiği önerilmelidir. Hastalar, asitli yiyecek içecek tüketiminden hemen sonra fırçalama yapılmaması, mutlaka su ile çalkalama yapılması ve en az bir saat sonra dişlerin fırçalanması gerektiği konusunda bilgilendirilmelidir (Murray ve ark 2000).
- Hastaya oral hijyen motivasyonu verilmeli, yumuşak kıllı diş fırçası ile uygun süreyle doğru fırçalama yöntemleri anlatılmalıdır.
- Dişlerde aşınmaya neden olabilecek brüksizm gibi parafonksiyonel alışkanlıklardan korunmak amacıyla hastaya gece plağı kullanımı önerilmelidir (Sykes 2007, Bamise ve ark 2008). Hassasiyet tedavisine başlamadan önce tanıyı zorlaştıracak diğer tüm patolojiler elimine edilmelidir (Çürük ve kırık dişlerin tedavileri gibi).



- Hassasiyet giderici ajan içeren (potasyum nitrat ve sodyum florür vb.) diş macunu kullanımı hastaya tavsiye edilmelidir.
- Terapötik tedavilere cevap alınmadığı takdirde dentin tübüleri bonding ajan ile tıkanabilir ya da cam iyonomer siman ve kompozit gibi materyallerle örtülebilir.
- Hekim tarafından iyontoforez yöntemi ya da lazer uygulamaları tercih edilebilir.
- Kök yüzeyinin açığa çıkmasına sebep olan dişeti çekilmeleri periodontal uygulamalar ile tedavi edilebilir.
- Tüm bu tedavi yöntemlerine cevap alınmadığı takdirde kanal tedavisi tercih edilebilir.

### **2.3.1 Dentin Hassasiyetinin Tedavisinde Kullanılan Ajanlar**

Hassasiyet giderici ajanlar iki şekilde sınıflandırılabilir:

#### **1. Uygulama şekline göre:**

- a) Evde uygulanabilen ajanlar
- b) Muayenehanede uygulanan ajanlar

#### **2. Etki mekanizmasına göre:**

Tablo 2.1’de dentin hassasiyetinin tedavisinde kullanılan ajanların etki mekanizmasına göre sınıflandırılması yer almaktadır.

**Tablo 2.1** Dentin Hassasiyetinin Tedavisinde Kullanılan Ajanların Etki Mekanizmasına Göre Sınıflandırılması

<b>Sinir Uyarımını Önleyen Ajanlar</b>	<b>Anti-inflamatuvar Ajanlar</b>	<b>Dentin Tübüllerinin Tıkanmasını Sağlayan Ajanlar</b>	<b>Dentin Örtücüler</b>	<b>Homeopatik Medikasyon</b>	<b>Lazerler</b>
-Potasyum nitrat	-Kortikosteroidler	<b>I. İyonlar/Tuzlar</b> -Kalsiyum hidroksit -Kalsiyum fosfat -Kalsiyum karbonat -Ferröz oksit -Potasyum oksalat -Sodyum monoflorürofosfat -Kalay florür -Stronsiyum florür -Sodyum florür -Stannöz florür -Stannöz florür-Sodyum florür kombinasyonu -Biyoaktif camlar (SiO <sub>2</sub> -P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -CaO-Na <sub>2</sub> O) <b>II. Protein çökelticiler</b> -Gluteraldehit -Gümüş nitrat -%8 Arginin ve kalsiyum karbonat -Çinko klorit -Stronsiyum klorit heksahidrat <b>III. Kazein fosfopeptitler</b>	-Florürlü vernikler -Sealant'lar -Adeziv rezinler -Cam iyonomer simanlar -Kompozitler -Metil metakrilat	-Propolis	<b>I. Düşük Güçteki (Low-Output) Lazerler</b> -He-Ne (Helyum-Neon) Lazer -Ga-Al-As (Galyum-Alüminyum-Arsenit) (Diyot) Lazer <b>II. Orta Güçteki (Middle-Output) Lazerler</b> -Nd:YAG (Neodmiyum-Yittriyum Aliminyum Garnet) Lazer -CO <sub>2</sub> (Karbondioksit) Lazer -Erbiyum Lazerler (Er:YAG ve Er,Cr:YSGG)

### 2.3.2 Evde Uygulanan Tedaviler

Hastaların evde uygulayabilmesi için üretilen; potasyum, florür, arginin, gibi ajanları ya da bunların kombinasyonlarını içeren diş macunu, gargara ve jel formundaki ürünlerdir.

#### **Florür İçeren Hassasiyet Giderici Macunlar**

Diş yüzeylerine çökelerek tükürükteki kalsiyum ve fosfat iyonlarıyla birleşmesi sonucu fluoroapatit kristallerinin oluşmasıyla dentin tübüllerini tıkayarak etki gösterirler. *Sodyum florür*'ün etki mekanizması, asit dekalsifikasyonlarına karşı dentinin direncini arttırmaktır (Tal ve ark 1976). *Stannöz florür* de sodyum florür gibi dentin tübüllerinde presipitasyona neden olarak etki gösterir. Stannöz florürün SEM çalışmalarında, sodyum florür ya da sodyum monoflorürofosfat gibi tükürüğün etkisi, asidik diyet ya da fırçalama gibi mekanik etkilerle uzaklaşmadığı görülmüştür. Yani ekspozite dentin tübüllerinde uzun süreli tıkanma sağlamıştır (Morris ve ark 1999). Yapılan bir çalışmada, stannöz florürlü diş macunu sodyum florürlü diş macununa göre 4 haftalık takip sonunda hassasiyeti azaltmada daha etkili bulunmuştur (Day ve ark 2010).

#### **Potasyum İçeren Hassasiyet Giderici Macunlar**

Amerikan İlaç Birliği'ne (FDA) göre desensitize edici bir diş macununda aktif bileşen olarak %5 potasyum nitrat bulunmalıdır (Administration FaD 1991). Potasyum iyonlarının A sinir liflerinin membran potansiyelini değiştirerek sinir iletimini azalttığı düşünülmektedir (West 2008, Chu ve Lo 2010). Özellikle beyazlatma sonrası oluşan hassasiyetin giderilmesinde önerilmektedir (Dababneh ve ark 1999). 2010 yılında Lavender ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada potasyum içerikli macunun dentin kanallarını etkili bir şekilde tıkadığı görülmüştür (Lavender 2010).

#### **Arginin Kalsiyum Karbonat (Pro-Argin) İçeren Hassasiyet Giderici Macunlar**

Pro-Argin teknolojisi olarak isimlendirilen bu sistem doğal bir aminoasit olan arginin ile kalsiyum karbonat birleşiminden oluşan yeni bir teknolojidir. Bu etken maddeyi içeren diş macununun (Pro-Relief, Colgate-Palmolive) son yıllarda yapılan çalışmalarda dentin tübüllerini tıkayarak hassasiyeti azaltmada etkili olduğu gösterilmiştir (Hamlin ve ark 2009, Schiff ve ark 2009). Uygulama prosedürü günde 2 kez fırçalama ve haftada 1 dakikalık topikal uygulama şeklinde tavsiye edilmektedir (Cummins 2010).

## **Kazein Fosfopeptit-Amorf Kalsiyum Fosfat (CPP-ACP) İçeren Hassasiyet Giderici Macunlar**

Süt proteini olan “Kazein” günümüzde remineralizasyonu sağlamak amacıyla kullanılmaktadır. (GC Tooth Mousse) Kazein fosfopeptit (CPP), amorf kalsiyum fosfata (ACP) tutunarak stabilize olan fosfoseril uzantılarına sahiptir. Stabilize olan CPP-ACP, kalsiyum fosfatın çözünmesini engeller ve aşırı doymuş bir kalsiyum fosfat oluşturarak mine lezyonlarında remineralizasyonu sağlar. Böylece dentin tübülleri tıkanmış olur (Reynolds 1997, Cai ve ark 2003, Lata ve ark 2010).

Hassasiyet giderici diş macunlarının, desensitize edici ajanın dilüe olmaması için az miktarda su ile ve yumuşak kıllı fırçalarla kullanılması önerilmektedir (Orchardson ve Gillam 2006, Porto ve ark 2009).

### **2.3.3 Muayenehanede Uygulanan Tedaviler**

2-4 haftalık bir süre boyunca evde uygulanan tedavilere rağmen, ağrı şiddetinde bir değişme meydana gelmemiş ise tedaviye klinik ortamda devam edilmesinin etkili olduğu bildirilmiştir (Orchardson ve Gillam 2006). Anti-inflamatuvar ajanlar ile sinir uyarımının engellenmesi ve dentin tübüllerinin örtülmesi veya tıkanmasını sağlayan çeşitli fiziksel ve kimyasal materyaller ile lazerler kullanılmaktadır (Bartold 2006).

#### **2.3.3.1 Sinir Uyarımını Önleyen Ajanlar**

##### **Potasyum Nitrat**

Hodosh'un bir araştırmasında '*süper desensitize edici ajan*' olarak ifade edilmiştir (Hodosh 1974). Yüksek miktarlarda potasyum uygulaması ile ekstrasellüler potasyum konsantrasyonu artar ve sinir membranları depolarize olup sinirler uyarılır. Böylece aksiyon potansiyeli yayılımında bir blokaj oluşur ve sinir desensitizasyonu sağlanır. En çok kabul gören etki mekanizması budur (Pereira ve Chava 2001, Cuesta Frechoso ve ark 2003, West 2008). %1-15'lik potasyum nitrat (KNO<sub>3</sub>) solüsyonlarının topikal uygulamasının dentin hassasiyetini azaltmada etkili olduğu bildirilmiştir (Orchardson ve Gillam 2006).

#### **2.3.3.2 Anti-inflamatuvar Ajanlar (Kortikosteroidler)**

Mineralizasyonu sağlayarak dentin tübüllerinin tıkanmasında rol oynayacakları düşünülmüş, ancak klinik uygulama olarak henüz kanıtlanamamıştır (Bartold 2006, Yılmaz ve Güncü 2011).

### **2.3.3.3 Dentin Tübüllerinin Tıkanmasını Sağlayan Ajanlar**

#### **2.3.3.3.1 İyonlar/Tuzlar**

##### **Kalsiyum Hidroksit**

Kalsiyum iyonlarının protein yapılarını değiştirerek açılmış dentin yüzeyinde bağlantı tabakası oluşturduğu ve dentin hassasiyetini azalttığı düşünülmektedir (Levin ve ark 1973, McFall 1986). Çabuk etki gösterir fakat tekrar uygulama gerektirirler (Al-Sabbagh ve ark, Bartold 2006). Levin ve ark.'na göre kalsiyum hidroksit uygulamadan hemen sonra %98 oranında hassasiyeti azaltmıştır (Levin ve ark 1973).

##### **Oksalatlar (Potasyum Oksalat)**

Asidik oksalat dentin yüzeyinden kalsiyum iyonlarını serbestleştirir ve çözülmeyen kalsiyum oksalat kristalleri oluşur. Böylece dentin tübülleri tıkanır ve tübüllerdeki sıvı akışı engellenmiş olur (Pashley ve Galloway 1985). Kalsiyum oksalat kristalleri fırçalama veya diyetdeki asitler tarafından uzaklaşabildiğinden etkileri uzun süreli değildir. Adezivler, kalsiyum oksalat kristalleri arasına sızarak polimerizasyon esnasında kristalleri sabitler ve yer değiştirmelerini engeller. Böylece daha kalıcı etki gösterirler (Pashley ve Galloway 1985). Ayrıca kalsiyum oksalat kristallerinin penetrasyon derecesini yükseltmek için dentin yüzeyi asitle pürüzlendirilebilir (Merika ve ark 2006).

##### **Florür İçeren Ajanlar**

Topikal florürler piyasada, %1.23 asidüle fosfat florür (APF) jel ya da köpük formunda (12.300 ppm F) ve nötr %2 NaF (9.040 ppm F) olarak bulunmaktadır (Attar ve Korkmaz 2006).

##### **Sodyum Florür**

Sodyum florür ile oluşturulan çökeltme tükürükle ve mekanik olarak uzaklaşabilir. Bu yüzden asidüle sodyum florür içeriğindeki asit formülasyonu sayesinde diş yüzeyindeki pürüzlülüğü artıracığından, tübüllerin daha derinlerine penetre olabilir (Miglani ve ark 2010). Ayrıca kalsiyum fluorür kristallerinin büyüklükleri 0.05 µm kadar olduğundan dentin kanallarını tek seferde tıkayamazlar ve tekrar uygulama gerektirirler (Trowbridge ve Silver 1990, Paine ve ark 1998). %5 sodyum florürlü verniklerin uygulandığı çalışmalarda, 8-24 aylık bir süre içerisinde dentin hassasiyetinin giderilebildiği bildirilmiştir (Ritter ve ark 2006, Hoang-Dao ve ark 2009).

## **Kalay Florür**

Kalay florür ekspozite dentin tübüllerine çökelerek çözülmeyen kristaller oluşturur ve kanal ağızlarının tıkanmasını sağlar (Addy ve Moran 2000). Ayrıca amalgam restorasyon yüzeyine uygulanan kalay florür içerikli topikal kavite yıkayıcı ajanın ısı hassasiyetini giderdiği bildirilmiştir (Lambert 1974). Fakat dişi boyama gibi bir dezavantajı vardır.

## **Stannöz Florür**

Amerikan Diş Hekimleri Birliği stannöz flüoridin jel formunu terapötik ve hassasiyet giderici ajan olarak tanımlamıştır (Jacobsen ve Bruce 2001). Tübüller içinde erimeyen çökelti oluşturduğundan sodyum florür ile sodyum monoflorürofosfat gibi mekanik olarak uzaklaşmaz. Servikal kök yüzeyine uygulanan stannöz florürün hassasiyeti önemli oranda azalttığı görülmüştür (Malloy ve Shannon 1982).

## **Biyoaktif Camlar**

Biyoaktif camlar esas olarak ortopedide implant ile kemik arasındaki yeni kemik formasyonunu uyarmak amacıyla geliştirilmiş ürünlerdir (Hench ve Paschall 1973). Dentin hassasiyetinde kullanılan biyoaktif cam ise temel bileşeni silika olan ve Novamin (Novamin Technology Inc., FL, USA) (Kalsiyum-sodyum fosfosilikat) adı verilen bir üründür. Yeni bir teknolojidir ve kalsiyum ile fosfat iyonlarının silika etrafına çökmesiyle dentin tübüllerine infiltre olup remineralizasyonu sağlayarak hassasiyeti azalttığı bildirilmiştir. Ayrıca SEM görüntülerinde de dentin kanalları içerisinde apatit yapısı oluşturarak sıvı akışına engel olduğu rapor edilmiştir (Wilson ve Low 1992).

### **2.3.3.3.2 Protein Çökelticiler**

#### **Gluteraldehit**

Dentin sıvısında yer alan serum albümini ile reaksiyona girerek koagülasyon sağlar ve kanal ağızlarına çökelerek hassasiyetin giderilmesinde rol oynar (Dondi dall'Orologio ve ark 2002, Brodowski 2003). Ancak bu protein çökeltileri çok sıkı olmadığından monomerlere karşı geçirgenlik sağlayacaktır. Bu yüzden bir rezin ile birlikte kullanımları önerilmiştir (Dondi dall'Orologio ve ark 2002). Hidrofilik bir monomer olan Hidroksietil Metakrilat (HEMA) ile gluteraldehitin birlikte bulunduğu GLUMA'da, gluteraldehit dentin sıvısındaki plazma proteinlerinin pıhtılaşması ile geçirgenliği azaltırken, HEMA ise fiziksel

olarak dentin kanallarını tıkar. HEMA/Gluteralehit içeren hassasiyet giderici ajanların 9 ay boyunca etkinlik gösterdiği bildirilmektedir (Dondi dall'Orologio ve ark 2002).

Gluma'nın %5 sodyumfluorid (Duraphat, Colgate-Palmolive Co, ABD), %2 fluor iyontoforez, %5 sodyumfluorid (Copal Varnish, Cooley&Cooley, ABD) ile karşılaştırıldığı bir çalışmada 1 günün sonunda tüm gruplarda istatistiksel olarak anlamlı bir azalma gözlenirken, 1 hafta sonrasında sadece gluma ile iyontoforez gruplarında anlamlı bir azalma kaydedilmiştir (Olusile 2008).

### **Pro-Argin (Arginin ve Kalsiyum Karbonat)**

Doğal bir aminoasit olan arginin ile kalsiyum karbonat fizyolojik pH derecesinde, dentinin negatif yüklü yüzeyine yapışırlar. Dentin yüzeyinde ve dentin kanallarının içinde kalsiyum bakımından zengin bir tabaka oluşturarak kanalları tıkarlar (Kleinberg ve SensiStat 2002, Cummins 2010). Yapılan mikroskobik çalışmalar ile hidrolik iletkenlik deneylerinde, Pro-Argin'in asitlere karşı dirençli bir yapı oluşturarak dentin tübüllerini tıkadığı ve kanallar içerisindeki sıvı akışını engellediği rapor edilmiştir (Cummins 2009, Petrou ve ark 2009). Düşük devirde çalışan ve yavaş dönen periodontal lastikle veya küçük bonding fırçalarıyla uygulanan Pro-Argin ağrı oluşturmaz ve yumuşak dokuyla uyumludur. Özellikle mine-sement birleşiminde etkin olarak kullanılmaktadır.

Arginin ile ilgili uzun süreli takibin yapıldığı çalışmaların yeterli sayıda olmadığı ve çalışmalardaki örnek sayılarının da az olduğu, örnek dağılımı, takip süreci ve örnek sayısı açısından daha yeterli çalışmaların yapılması gerekliliği bildirilmiştir (Sharif ve ark 2009).

### **Kazein Fosfopeptit-Amorf Kalsiyum Fosfat (CPP-ACP)**

CPP-ACP (Tooth Mousse, GC Corporation, Tokyo, Japonya) içerisinde yer alan peptitler diş yüzeyine bağlanarak tübüllerini tıkamayı sağlayan minerallerin çökmesini sağlarlar (Bartold 2006). CPP-ACP diş yüzeyine uygulandığında hidroksiapatite, bakterilere, biyofilme ve yumuşak dokulara bağlanır. Kalsiyum ve fosfat rezervuarı olarak görev yapar. Amorf kalsiyum fosfat suda çözünerek kalsiyum fosfat iyonlarına ayrışır ve çevre dokular tarafından kullanılabilir hale gelir (Reynolds ve ark 1995). Ayrıca ortamdaki florür varlığı etkinliğini artırır (Sudjalim ve ark 2007).

Split-mouth dizaynı yapılan bir çalışmada amorf kalsiyum fosfatın 84. günkü kontrolünde plasebo grubuyla arasında anlamlı bir fark gözlenmemiştir (Yates ve ark 1998).

#### **2.3.3.4 Florür İyontoforezi**

Lokalize bir alana belirli bir ilacın; düşük amperli elektrik akımı ile iyonik hareketler elde ederek uygulanmasıdır (Aparna ve ark 2010). Sodyum florürle beraber kullanılmasıyla desensitize edici etkisi ortaya çıkar. Dentin tübüllerinde artan florür iyon konsantrasyonu sonucu kalsiyum florür çökelir ve dentin kanalları tıkanarak hassasiyette azalma görülür (Gangarosa 1986, Kern ve ark 1989, Singal ve ark 2005). Bu yöntemle hızlı etki elde edilmiş ancak 6 ay içinde hassasiyet belirtileri kademeli olarak geri dönmüştür (Kern ve ark 1989, Gillam ve Newman 1990).

#### **2.3.3.5 Dentin Örtücüler**

##### **Vernikler ve Jeller**

Fluorür içeren vernikler ile %1.23'lük asidüle fosfat florür veya %2'lik nötral fluorür gibi topikal fluorür jelleri sıklıkla tercih edilen ürünlerdir (Pamir ve ark 2005, Orchardson ve Gillam 2006). Yüksek konsantrasyonlarda uygulandığında tükürükteki kalsiyum ve fosfat iyonları ile birleşerek ekspozite dentin kanallarına çökelir ve hassasiyetin giderilmesinde rol alır. Ayrıca florürlü vernikler iyonların penetrasyonunu artırmak için asidüle edilebilirler (Hack ve Thompson 1994). Mekanik etkilere bağlı olarak diş yüzeyinden uzaklaşabileceğinden 6 ayda bir vernik uygulaması tekrarlanabilir.

##### **Adeziv Sistemler**

Genellikle lokalize dentin hassasiyeti tedavisinde kullanılmaktadır (Addy ve Moran 1997). Bu tür ajanlar diş yüzeyine çok sıkı bağlanmadıklarından ve mekanik etkilerle kırılarak uzaklaşabileceğinden etkileri geçici olabilmektedir. Dentin bonding ajanları kanalların derin kısımlarında protein çökmesi, yüzeye yakın bölgelerde ise rezin tag'ları oluşturarak tübül içerisindeki sıvı akışını bloke eder. Yani bu ajanların oluşturduğu 'hibrit tabaka' dentin tübüllerinin sızdırmazlığını sağlar (Bergenholtz ve ark 1993). Bonding ajan uygulamasından önce dentin yüzeyi asitlemesiyle adeziv rezin daha iyi penetre olabilir. Ancak bazen asitleme işlemi sırasında hassas olmayan dentin kanalları da açığa çıkabilmekte ve tedaviyi daha da zorlaştırabilmektedir (Gillam ve ark 1997, Mjör 2009). Tek şişe adeziv sistemlerin özellikle servikal dentin hassasiyetinde çok etkili olduğu kanıtlanmıştır (Ferrari ve ark 1999).

26 hastanın dahil edildiği, tek aşamalı self-etch bir adezivin (Prompt L-Pop, 3M ESPE, Almanya) %5 potasyum nitrat ve %2 sodyum florür ile karşılaştırıldığı bir çalışmada



hassasiyeti azaltma derecelerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmemiştir (Akça ve ark 2006).

### **Restoratif Materyaller**

Diş dokusunda bir kayıp yoksa adeziv materyaller etkili olabilir. Fakat madde kaybı mevcutsa ve restore edilmesi gerekli ise, çürük riskinin yüksek olması ve estetik gibi sebeplerle, diğer konservatif tedavilerin hassasiyeti gideremediği durumlarda ve genellikle lokalize vakalarda rezinler, cam iyonomer simanlar, rezin modifiye cam iyonomerler/kompomerler, ormoserler vb. nano dolduruculu materyaller (Admira Protect) uygulanabilir. Böylece hem madde kaybı giderilerek estetik beklenti karşılanır, hem de aşırı dentin hassasiyetinin önüne geçilebilir (Hu ve Zhu 2010).

#### **2.3.3.6 Homeopatik Medikasyon**

##### **Propolis**

Arıların kovanlarını korumak için değişik bitkilerden topladıkları, propolis olarak bilinen, yapışkan, doğal, toksik olmayan, reçineli bir maddedir (Kamburoğlu ve Özen 2011, Coutinho 2012). Propolis, özellikle erken dönemlerden beri, özellikle Avrupa'da ve eski Mısır'da, halk tıbbında anti-inflamatuvar amaçlarla kullanılmıştır.

Diş hekimliğinde, birçok çalışmada propolis kullanımı vurgulanmıştır. Diş çürüklerinin önlenmesinde (Parolia ve ark 2010), kemoterapiden kaynaklanan oral mukozitin azaltılmasında (Abdulrhman ve ark 2012), oral kanser tedavilerinde (Kuo ve ark 2013), dişeti ve periodontal hastalıklardaki plak inhibisyonunda (Wiğckiewicz ve ark 2013), direkt pulpa örtülmesinde (Scheller ve ark 1977) ve analjezik (Kamburoğlu ve Özen 2011) olarak kullanılabilir. Bazı in vitro çalışmalar, klinik olarak propolisin dentin geçirgenliğinin azaltılması üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğunu göstermiştir. Ancak bugüne kadar, propolisin in vivo olarak hassasiyet giderici etkisi konusunda çok az çalışma yapılmıştır (Mahmoud ve ark 1998, Sales-Peres ve ark 2011).

#### **2.3.3.7 Lazerler**

Radyasyonun spontan ve uyarılmış salınımı düşüncesi ilk kez 1916 yılında Einstein'ın "Quantum Teorisi" ile ortaya atılmıştır (Midda ve Renton-Harper 1991). Lazer, radyasyonun uyarılmasıyla ışık şiddetinin artırılması manasına gelmektedir ve "Light Amplification by the Stimulated Emission of Radiation" ifadesinin baş harflerinden oluşmaktadır (Pick 1993).

**Tablo 2.2** Lazerlerin Sınıflandırılması

<b>Lazer Aktif Maddesine Göre;</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Katı Lazerler (Granit, Ruby, Nd:YAG)</li><li>2. Gaz Lazerler (Argon, CO<sub>2</sub>)</li><li>3. Yarı İletken Lazerler (Galyum arsenit)</li><li>4. Kimyasallar</li></ol>
<b>Lazer Işınının Hareketlerine Göre;</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Devamlı ışın verenler</li><li>2. Atımlı ışın verenler</li><li>3. Dalgalı akım olarak ışın verenler</li></ol>
<b>Lazer Işınının Dalga Boyuna Göre;</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Morötesi ışınlar (UV) (Excimer &lt; 400 nm)</li><li>2. Kızılötesi ışınlar (IR) (<math>\geq 700</math> nm) (Diyot, He-Ne, Nd:YAG, Er,Cr:YSGG, Er:YAG, CO<sub>2</sub>)</li><li>3. Görünür ışınlar (VIS) (400-700 nm) (Argon, He-Ne, Ruby)</li></ol>
<b>Lazer Işığının Enerjisine Göre;</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Yumuşak (soft) lazerler (Diyot, He-Ne, Ga-As, Ga-Al-As) Düşük enerjili, soğuk (atermik) lazerlerdir. Terapötik amaçlı kullanılmışlardır.</li><li>2. Sert (hard) lazerler (Argon, CO<sub>2</sub>, Excimer, Ho:YAG, Nd:YAG, Er:YAG, Er,Cr:YSGG) Termik lazerlerdir. Isı açığa çıkarırlar. Koagülasyonu sağlamak ve dokuları kesmek amacıyla kullanılmaktadırlar.</li></ol>
<b>Lazer Işınının Uygulanış Şekline Göre;</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Kontaklı lazerler</li><li>2. Kontaklı lazerler</li></ol>
<b>Tehlike Seviyelerine Göre;</b>
<p><b>Sınıf 1:</b> Düşük güçlü diyot lazerlerdir. Çok tehlikeli ışık yaymazlar.</p> <p><b>Sınıf 2:</b> Gücü 1 mW'ın altında olan, ışığı gözle görülen He-Ne lazerlerdir. Doğrudan içlerine bakmadıkça tehlikeli değildirler. Korunmak için göz kırpması yeterlidir.</p> <p><b>Sınıf 3:</b> Doğrudan ya da yansıyan ışıklarına bakılmasında önlem gerektiren, ciltle temas ettiklerinde tehlike oluşturmayan lazerlerdir.</p> <p><b>Sınıf 4:</b> Yansıyan ve saçılan ışıkları dahi cilt ve gözler için tehlikeli olan, yangın tehlikesi oluşturan lazerlerdir. Önlem alınmasını gerektirir. Tedavide kullanılan lazerlerin birçoğu bu sınıfta yer almaktadır.</p>

Diş hekimliğine özel ilk lazerler 1989'da piyasaya sürülmüştür (Coluzzi 2008). İlk kez ruby lazer diş sert dokuları üzerinde kullanılmış, fakat yapılan çalışmada olumsuz sonuçlar elde edilmişti (Stern ve Sognaes 1965). Daha sonra düşük enerjili Erbiyum: Yitriyum Alüminyum-Garnet (Er:YAG) lazer ile sağlam veya çürük diş sert dokuları uzaklaştırılabilmiş ve pulpaya geri dönüşümsüz bir zarar vermemiştir (Odabaş 2005).

Lazerler birçok şekilde sınıflandırılabilir. Bu sınıflandırma Tablo 2.2'de yer almaktadır.

#### **2.3.3.7.1 Lazer Işıklarının Temel Özellikleri**

Normal ışık; görünen mor, mavi, yeşil, sarı, turuncu ve kırmızı ışıkların toplamından oluşan beyaz ışık kümesidir. Farklı faz ve frekansa sahip dalgaların bir araya gelmesiyle oluşur. Lazer ışığı ise normal ışıktan farklı bazı fiziksel özelliklere sahiptir (Pokora 2001). Bunlar:

1. Lazer ışığı monokromatiktir. Yani ışınlar tek renklidir, aynı frekans ve enerjiye sahiptir.
2. Dalga boylarının fazları yön ve zaman olarak özdeşdir. Yani fotonlar tek bir noktada odaklanabilir. Lazerlerin bu özelliğine kohorent denir.
3. Lazer ışığı doğrusal ve birbiriyle paraleldir. Işın huzmesi lazer ünitesinden salınırken gelişigüzel dağılmaz yani sabit bir büyüklüğü ve şekli vardır.

#### **2.3.3.7.2 Lazer-Doku Etkileşimi**

Lazer ışınları; uygulanan doku tarafından absorbe edilebilir, derin dokulara iletilebilir (penetrasyon, transmision), yüzeysel olarak dokulara saçılabilir (scattering) veya dokulardan yansiyabilir (reflection) (Pokora 2001).

Lazer enerjisinin doku tarafından emilmesi beklenen ve istenen bir durumdur. Lazer ışınının absorpsiyon derecesi dokuların biyolojik yapısına yani protein, pigment, mineral ve su içeriklerine, ısı iletkenliği gibi optik özelliklerine ve yoğunluklarına bağlı olarak değişebilir. Neodmiyum: Yitriyum Alüminyum Garnet (Nd:YAG) ve diyot lazerler melanin için yüksek emilim gösterirken, erbiyum lazerler ve CO<sub>2</sub> lazer su tarafından en iyi absorbe edilen dalga boylarına sahiptirler. Ayrıca erbiyum lazerler hidroksiapatit tarafından da yüksek emilim gösterirler (Coluzzi 2008).

Lazer enerjisinin penetrasyonu ise ışığın dalga boyu ile ilişkili olarak hedef dokuya yüzeysel dokulardan etkileşime girmeden geçmesidir (Pokora 2001).

Scattering, lazer ışığının hedeflenen alandan farklı yönlere sapmasıyla biyolojik yarar sağlayacak etkisinin kalmamasıdır (Coluzzi 2008).

Lazer ışınının yansıması, çevre ile materyal arasındaki ışık kırılma indekslerindeki değişkenliğe bağlı olarak meydana gelir. Yansıyan ışık dar açılı saçılırken paralel şekilde devam edebilir ve daha fazla diffüze olabilir. Bu özelliği, yansıyan ışığın gözlere zarar vermesine sebep olur (Coluzzi 2008).

#### **2.3.3.7.3 Lazer Cihazında Aranılan Özellikler**

- Işını kontrollü ve iyi odaklanmış bir şekilde yayabilmesi
- Kullanım kolaylığı
- Hafif olması
- Maliyetinin düşük olması
- Uygulama süresinin kısa olması
- Ağıza temas eden bölümlerinin steril edilebilmesi

#### **2.3.3.7.4 Lazerlerin Diş Hekimliğinde Kullanım Alanları**

Lazerler diş hekimliğinde uygun dalga boylarında, uygun tekniklerle kullanılmaya başlanmıştır ve her geçen gün yapılan araştırma ve çalışmalar doğrultusunda kullanım alanları daha da genişlemektedir.

Tablo 2.3'de lazerlerin diş hekimliğinde kullanım alanları özet olarak yer almaktadır.

**Tablo 2.3** Lazerlerin Diş Hekimliğinde Kullanım Alanları

<b>Diagnostik Olarak Kullanımı</b>	<b>Endodontide Kullanımı</b>	<b>Protetik Alanda Kullanımı</b>	<b>Periodontolojide Kullanımı</b>	<b>Cerrahi Tedavilerde Kullanımı</b>	<b>Restoratif Tedavilerde Kullanımı</b>
- Çürük Teşhisi <i>*Diagnodent</i> <i>*Diagnodent-pen</i>  <i>(Kavo,Biberach,Germany)</i>	- Pulpal Kan Akışının Tespiti <i>*Lazer Doppler</i> <i>Flowmetri</i> - Pulpa Kaplaması ve Pulpotomi - Kök Kanal Dezenfeksiyonu ve Şekillendirilmesi - Apeksogenezis	- Porselen kırığı tamiri <i>*CO<sub>2</sub> lazer</i> - Metal alaşımlarını lehimleme <i>*Nd:YAG Lazer</i> - Hareketli protetik tedavi öncesi hazırlıklar	- Periodontal Ceplerin Tedavisi - Diş taşı Temizliği - Gingivektomi - Gingivoplasti - Depigmentasyon - Frenektomi - Aft ve Uçukların Tedavisi	- Fibrom, papillom, hemanjiyom gibi bening tümörlerin uzaklaştırılması - Preprotetik cerrahi işlemler - Vestibül sulkus derinleştirilmesi - Mukositler, erüpsiyon kistleri, mukosel ve ranula lezyonlarının tedavisi - Kök ucu rezeksiyonu - Kemik kaldırma ve şekillendirme - İmplant iyileşmesinin hızlandırılması  <i>*Yumuşak dokuda en etkin CO<sub>2</sub> lazer</i>	- Kavite preperasyonu <i>*Er:YAG ve CO<sub>2</sub> Lazer en etkin</i> - Çürüğün Önlenmesi - Adezyon - Polimerizasyon - Eski Dolguların Değiştirilmesi - Diş Beyazlatma - Dentin Hassasiyeti

## 2.4 Dentin Hassasiyetinin Tedavisinde Lazerlerin Kullanımı

Zhang ve ark. lazerle dentin hassasiyeti tedavisinin başarı oranını %5,2-100 aralığında bulmuştur (Zhang ve ark 1998). Lazer uygulamasının dentin hassasiyetini gidermeyle ilişkili birkaç teori mevcuttur. Bunlar;

- Dentin lenfinin buharlaştırılarak tübül içinden uzaklaştırılması
- Sinir iletimini bloke ederek analjezi sağlanması
- Dentin kanallarında erimeye neden olup yeniden kristallenmesinin sağlanması
- Tersiyer dentin oluşumunu indükleyerek tübüllerin tıkanmasının sağlanması

Bu mekanizmaların hepsi birer teoridir. Halen hassasiyeti azaltmadaki esas etkileri tam olarak bilinmemektedir. Ancak her lazer tipi için mekanizmanın farklı olduğu düşünülmektedir.

Dentin hassasiyetinin tedavisinde kullanılan lazerler enerji seviyelerine göre aşağıdaki gibi sınıflandırılabilir:

### - **Düşük Güçteki (Low-Output) Lazerler**

He-Ne (Helyum-Neon) Lazer

Ga-Al-As (Galyum-Aliminyum-Arsenit) (Diyot) Lazer

### - **Orta Güçteki (Middle-Output) Lazerler**

Nd:YAG (Neodmiyum: Yitriyum Aliminyum Garnet) Lazer

CO<sub>2</sub> (Karbondioksit) Lazer, Erbiyum Lazerler (Er:YAG ve Er,Cr:YSGG)

## 2.4.1 Düşük Güçteki (Low-Output) Lazerler

### 2.4.1.1 He-Ne (Helyum-Neon) Lazer

Etkinlik oranı %5,2-100 olarak kaydedilmiştir. Mekanizması tam olarak bilinmemektedir. Fakat periferal A ve C sinir liflerini etkilemeden aksiyon potansiyelini yükselterek etki ettiği düşünülmektedir. He-Ne lazer ışını mine ve dentin yüzeyini morfolojik olarak etkilemez, fakat enerjisinin bir kısmı pulpaya ulaşır. Düşük enerjili lazerler hücrelerde hasara ya da deri yanığına sebep olmazlar (Kimura ve ark 2000).

### 2.4.1.2 Ga-Al-As (Galyum-Aliminyum-Arsenit) (Diyot) Lazer

Etkinlik yüzdesi %30-100 aralığındadır (Özçelik ve Haytaç). GaAlAs lazerler C sinir fibrillerinin depolarizasyonunu engelleyerek analjezik etki oluştururlar. Ayrıca odontoblast uyarılması, irregüler tamir dentini üretimi ile dentin tübüllerinin tıkanması gibi mekanizmalarla da ağrıyı baskıladığı düşünülmektedir. Mine ya da dentinde morfolojik bir

değişikliğe sebep olmaz. Ayrıca fiber optik ile kolay taşınabilir olması ve maliyetinin düşük olması en büyük avantajlarıdır (Gerschman ve ark 1994, Kimura ve ark 2000).

## **2.4.2 Orta Güçteki (Middle-Output) Lazerler**

### **2.4.2.1 Nd:YAG (Neodmiyum: Yitriyum Aliminyum Garnet) Lazer**

Tedavi etkinliği %5,2-100 arasındadır. C ve Aβ sinir liflerinin akson sonlanmalarında geçici bozulmalara, sodyum pompası mekanizmasında engellemelere ve hücre membran geçirgenliğinde değişikliklere sebep olarak dentin hassasiyetinin giderilmesinde etkili olduğu savunulmaktadır. Ayrıca dentin tübüllerini daraltıp tıkadığı da görülmüştür. 1.5W'dan daha düşük güçlerde dentinde erimeye, daha yüksek güçlerde ise kökte çatlaklara ve pulpada hasarlara sebep olabilmektedir. Bu yüzden Nd.YAG lazer uygulanacağına dentinde absorpsiyonu artırıp pulpaya ışının ulaşmasını önlemek için siyah mürekkebin kullanılması önerilir (Gysi 1900, Addy ve Moran 2000, Orchardson ve Gillam 2006).

### **2.4.2.2 CO<sub>2</sub> (Karbondioksit) Lazer**

Etkinlik yüzdesi %59,8-100 arasındadır. Su molekülleri tarafından yüksek absorpsiyon gösterdiğinden yumuşak dokudaki saçılımı çok azdır. Aynı şekilde fosfat içeren sert dokularda da absorpsiyonu fazladır. Böylece yüksek emilime bağlı olarak inorganik komponentte ısı birikimi olur ve erime meydana gelir. Organik kısım ise karbonize olur. Yani dentin hassasiyeti üzerine etkisi dentini eriterek dentin tübüllerini tıkamasıyla sağlanır. Ayrıca dentinin geçirgenliğini azaltır ve dentinde kurumaya da neden olur. Ancak bu durum hassasiyette geçici bir rahatlama sağlar (Fayad ve ark 1996, Bamise ve ark 2008, Day ve ark 2010).

CO<sub>2</sub> ve Nd:YAG lazerler karbonizasyon oluşturup dokuda erimelere sebep olduğundan protein denaturasyonu sonucu toksik madde oluşabilir ve dokularda termal olarak yapısal bozukluklar ve pulpada hasarlar meydana gelebilir. Bu yüzden araştırmacılar dentin hassasiyeti tedavisinde farklı lazer tiplerine yönelmişlerdir (Gutknecht ve ark 1997).

### **2.4.2.3 Erbiyum Lazerler (Er:YAG ve Er,Cr:YSGG)**

Erbium lazerler sert doku işlemleri için en etkin lazer tipleridir. Ayrıca bu iki lazer sudaki absorpsiyonu en yüksek olan lazerlerdir. Lazer ışınları hidroksiapatit kristalleri ve su tarafından yüksek derecede absorbe edildiğinden mine, sement ve kemik gibi sert dokuların uzaklaştırılması esnasında termal hasar oluşmaz. Yumuşak dokuların da su içeriği fazla

olduğundan yine termal açıdan güvenli bir şekilde kullanılabilirler. Ancak hemostatik açıdan kullanımları limitlidir (Van As 2004).

### **Er:YAG Lazer**

Sudaki yoğun absorpsiyonu ile lazer irradiasyonu sonucu dentin lenfinin buharlaşmasıyla ekspozite dentin kanallarının içerisinde çözünmez tuzların depozisyonu sonucu dentin kanallarını tıkayarak dentin hassasiyetini giderebilir. Çünkü bu oluşum hidrodinamik teorisinin temeli olan tübül içindeki sıvı hareketlerini azaltmaktadır. Er:YAG lazer; Nd:YAG lazerden 15.000-20.000 kat, CO<sub>2</sub> lazerden 10 kat, Er,Cr:YSGG lazerden 2 kat daha fazla suda absorbe olur. Bu yüzden dokudaki ısı artışı minimaldir ve hasar meydana gelmez. Karbonizasyon yapmazlar. Periodontolojide de kullanımı tavsiye edilir. Er:YAG lazer kullanılmadan önce dişler fırçalanmalı, diş ipi yapılmalıdır. Enerji seviyesi 80 mJ/atım ve frekansı 3 Hz. su irrigasyonu ile üretici talimatlarına göre uygulanır. Bu değerler sert dokuların aşınma eşiğinden daha düşüktür. (Van As 2004).

### **Er,Cr:YSGG Lazer**

Er:YAG lazer ile benzer özellikler gösterip, sudaki yüksek absorpsiyonu sayesinde dentin lenfinin buharlaşmasıyla açılmış dentin tübüllerinde çözünmez tuzlar biriktirerek kanalları tıkadığı ve hassasiyeti giderdiği düşünülmektedir. Ayrıca inflamatuvar medyatörler ağrı eşiğini düşürerek hassasiyette önemli rol oynarlar. Bu durumda Er,Cr:YSGG lazerin antibakteriyel potansiyelinden faydalanılabilir (Franzen ve ark 2009).

Tüm bu bilgilerden yola çıkılarak, dentin hassasiyetinin çok faktörlü bir etiyojisi olduğu ve hassasiyete neden olan faktörler ortadan kaldırılmadıkça uygulanan tedavi yöntemlerinden kabul edilebilir başarılı bir sonuç elde edilemeyeceği görülmüştür. Fakat literatür taramalarında pek çok materyal kullanılmış ve bunların çok azında etiyojik faktörler ele alınıp, bireyler arası ağrının subjektif bulgusu standardize edilerek değerlendirilmiştir.

Literatürdeki eksiklikler ve gereklilikler göz önüne alındığında, bu çalışmada ilk olarak geniş bir kitleye detaylı bir anket uygulaması ile esas predispozan ve etiyojik faktörlerin belirlenmesi amaçlanmıştır. Elde edilen prevalans bulgularının doğrultusunda, temel faktörlerin eliminasyonunun sağlanabildiği ve sağlanamadığı gruplarda, aralarında Pro-Argin'in de yer aldığı farklı hassasiyet giderici ajanlar ile Er:YAG lazerin etkinliğinin hem klinik hem de in vitro olarak taramalı elektron mikroskopunda (SEM) değerlendirilmesi hedeflenmiştir.



### 3. GEREÇ VE YÖNTEM

Üç bölümden oluşan bu çalışma, Necmettin Erbakan Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi İlaç ve Tıbbi Cihaz Dışı Araştırmalar Etik Kurulu Başkanlığınca 18 Mayıs 2016 tarih ve 2016/005 sayılı kararı ile onaylanmıştır (Bkz. Ek.1).

#### 3.1 Çalışmanın Epidemiyolojik Bölümü

Çalışmanın ilk kısmında; hassasiyet şikâyeti olan ya da olmayan Necmettin Erbakan Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Restoratif Diş Tedavisi Anabilim Dalı'na başvuran bireylere detaylı bir '*Anket Formu*' gönüllülük temelinde uygulandı (Bkz. Ek.2). Anket uygulanan bireyler cinsiyet ve yaş grupları ayırt edilmeden randomize bir şekilde kliniğe başvuran hastalar arasından seçildi. İsteksiz davranan, güvenilir cevaplar vermediğine inanılan bireyler çalışmaya dahil edilmedi.

Anket formunda, çalışmanın amacında da belirtildiği gibi, dentin hassasiyetinin etiyojisi ve risk faktörlerini tespit etmeye yönelik sorular yer aldı.

Anketin ilk bölümünde bireylere;

- Demografik bilgileri
- Genel sağlık problemleri
- Oral hijyen alışkanlıkları
- Dentin hassasiyetiyle ilişkili olduğu düşünülen parafonksiyonel alışkanlıklar ve bunları önleyici tedbirler
- Hassasiyet uyaran tipi ve süresi ile ilişkili;

İkinci bölümünde ise;

- Beslenme alışkanlıkları ile ilgili diyetle bağlı faktörler hakkında sorular yöneltildi.

Anketin sadece ilk bölümüne katılan birey sayısı 1915 iken hem birinci bölüme hem de diyetle ilişkili ikinci bölüme katılan birey sayısı ise 1250'dir. Bu 1915 katılımcının 998'i kadın, 917'si ise erkektir. Anket 12 yaşından büyük bireylere uygulanmıştır.

#### 3.2 Çalışmanın Klinik Bölümü

Çalışmanın ikinci kısmına ise; Necmettin Erbakan Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Restoratif Diş Tedavisi Kliniği'ne başvuran toplamda 200 adet hassas diş sahip,

18 yaş üstü 40 birey dahil edildi. Bu hastalarda hem hassasiyet şikâyeti hem de bruksizm mevcuttu. Dahil edilen hastalara uygulanacak işlemler hakkında bilgi verildi ve 'Gönüllü Olur Formu' imzalatılarak hem yazılı hem de sözlü olarak onayları alındı (Bkz. Ek.3).

### 3.2.1 Hasta Seçimi

Çalışmaya dahil edilme kriterleri;

- Sistemik olarak sağlıklı olması
- Hem hassasiyet hem de bruksizm şikâyeti olması

Çalışmaya dahil edilmeme kriterleri;

- Son 3 ay içerisinde profesyonel olarak hassasiyet tedavisi ve periodontal tedavi görmüş olması
- Pulpitis, çürük, kırık gibi hassasiyetten başka dental patolojilere sahip olması
- Hassasiyet görülen dişlerde ya da komşu dişlerde kron, restorasyon, çatlak ve konjenital mine veya dentin defekti bulunması
- Hassasiyet görülen dişlerin devital olması
- Son 6 ay içerisinde beyazlatma işlemi uygulanmış olması
- Ortodontik tedavi görüyor olması
- Hamilelik
- Uzun süreli analjezik ve anti-inflamatuvar ilaç alması olarak belirlendi.

### 3.2.2 Dentin Hassasiyetinin Değerlendirilmesi

Dahil edilen tüm hastalara, kliniğe başvurduğu ilk seansta, çalışmanın epidemiyolojik kısmında yer alan anket soruları yöneltildi. Böylece her bireyin ayrı ayrı genel sağlık problemleri, oral hijyen alışkanlıkları, diyet tüketim indeksleri ve dentin hassasiyetiyle ilişkili olduğu düşünülen parafonksiyonel alışkanlıklar hakkında analizleri yapılmış oldu.

İlk olarak tedaviden önce dahil edilen tüm dişlerin vitaliteleri kontrol edildi. Detaylı bir anamnez ve klinik muayeneden sonra elde edilen anket analizlerine göre her hastaya ayrı ayrı tavsiyelerde bulunuldu.

Bunlar aşağıdaki gibi sıralanabilir:

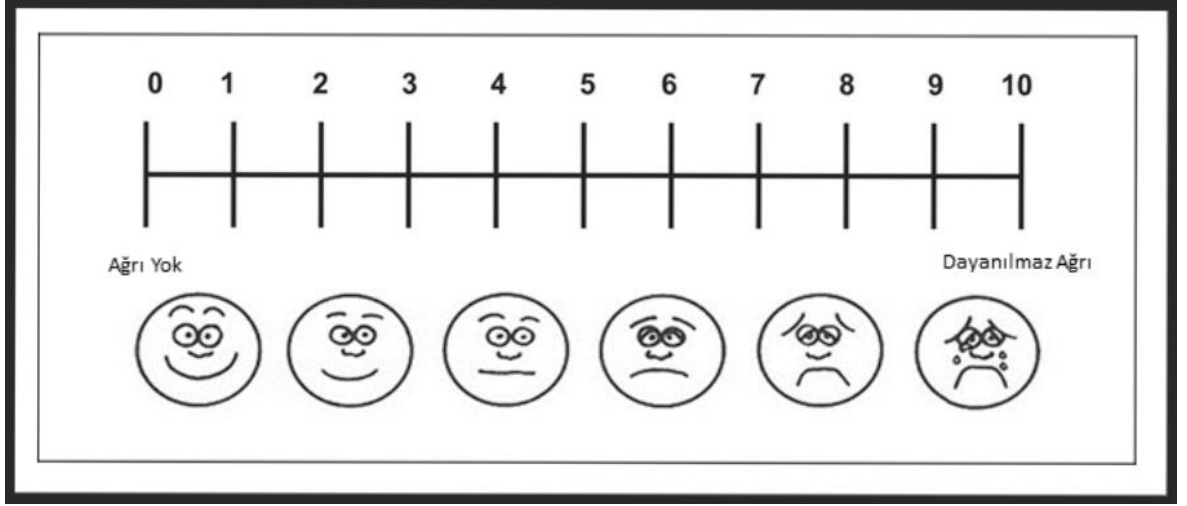
- Öncelikle düzenli diş hekimi kontrollerine gidilmesi gerektiği anlatıldı.
- Bruksizmi gidermeye yönelik koruyucu gece plağı yapıldı ve nasıl kullanılacağı hakkında bilgilendirildi.

- Dişetinden dişe doğru süpürme hareketleriyle yapılması gereken doğru diş fırçalama şekli anlatıldı (Modifiye Bass Tekniği).
- Yumuşak, aynı boyda, tek tip kıllara sahip diş fırçası kullanılması ve fırçalama esnasında fazla kuvvet uygulanmaması gerektiği söylendi.
- Günde 2-3 defadan daha az ya da daha fazla olmamak üzere diş fırçalama sıklığı hakkında bilgi verildi. Fazla miktarda ve aşındırıcı içeriği yüksek diş macunu kullanılmaması gerektiği söylendi.
- Asitli yiyecek ve içeceklerin tüketim sıklığının azaltılmasıyla ilgili tavsiyelerde bulunuldu. Ayrıca asitli içecek tüketimi sırasında pipet kullanımı önerildi.
- Asitli yiyecek ve içeceklerin eroziv potansiyellerini azaltmak amacıyla soğuk tüketilmesi gerektiği söylendi.
- Asit içeren gıda tüketiminden hemen sonra fırçalama yapılmaması, suyla çalkalama yapılması gerektiği ve en az bir saat sonra fırçalama yapılabileceği bilgisi verildi.

Daha sonra sözlü olarak verilen tavsiyeler yazılı haliyle '*Hasta Bilgilendirme Formu*' şeklinde tüm hastalara verildi (Bkz. Ek.4). Ayrıca uygulanan tedavi yöntemlerinin etkinliğini standart bir şekilde birbirleriyle kıyaslayabilmek amacıyla, bütün bireylere tedavi süresince, hassasiyet giderici ajan içeren diş macunu ya da florür tabletleri gibi herhangi bir ağız bakım ürünü kullanmamaları gerektiği söylendi.

Diğer benzer semptomlu patolojiler yapılan klinik ve radyografik bir muayeneyle ayırt edildikten sonra;

- İlk olarak ponza ve yavaş dönen bir mikromotor yardımıyla seçilen tüm dişlerden supragingival plak uzaklaştırıldı.
- Ardından hassasiyet hissedilen dişlerin bukkal servikal bölgelerine, 0,5-1 cm uzaklıktan bir tepki alınıncaya kadar en fazla 3 saniye boyunca soğuk hava uygulandı (55-60 psi basınçta, 19-20° sıcaklıkta).
- Komşu dişler pamuk rulolar ve parmaklar yardımıyla izole edildi.
- Hassasiyeti derecelendirmek amacıyla hastalara, 0'dan 10'a kadar numaralandırılan ve bir ucunda '*Ağrı Yok*' diğer ucunda ise '*Dayanılmaz Ağrı*' ibaresi bulunan '*Görsel Analog Skala*' (VAS) (Şekil 3.1) verildi. Hastadan hissettiği ağrının seviyesini skala üzerinden işaretlemesi istendi.



Şekil 3.1 Görsel Analog Skala (VAS)

Hastaların skala üzerinde işaretlediği numaralar, her hasta için özel olarak hazırlanmış ‘Hasta Kayıt Form’larına (Şekil 3.2) tedaviden önce kaydedildi.

HASTA KAYIT FORMU																	
Adı Soyadı:																	
Yaşı:																	
T.C. No:																	
Tel No:																	
Tedaviye Başlama Tarihi:																	
Gece Plağı Kullanımı:																	
Uygulanan Tedavi:																	
HASSASİYET VAS SKORU	12 Hafta Sonra:																
	4 Hafta Sonra:																
	1 Hafta Sonra:																
	Hemen Sonra:																
	Başlangıç:																
DİŞ NO		18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
		48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38
HASSASİYET VAS SKORU	Başlangıç:																
	Hemen Sonra:																
	1 Hafta Sonra:																
	4 Hafta Sonra:																
	12 Hafta Sonra:																

Şekil 3.2 Hasta Kayıt Formu

İlk seansta detaylı bir anamnezle birlikte klinik muayenesi yapılan ve tavsiyelerde bulunulan hastalar, 2 hafta sonra tekrar çağırılarak önerilere uyup uymadıkları kontrol edildi. Alınan geri dönüşlere göre; hastaların bir kısmının brüksizm için verilen koruyucu gece plağını düzenli olarak kullandığı, beslenme ve oral hijyen alışkanlıkları ile ilgili verilen tavsiyelere uydukları görüldü. Diğer kısmının ise; bireysel nedenlerden dolayı koruyucu gece plağını kullanmadığı, beslenme ve oral hijyen alışkanlıkları ile ilgili verilen tavsiyelere uyamadıkları öğrenildi.

### 3.2.3 Çalışma Dizayını

Bu çalışma randomize, plasebo kontrollü bir çalışma olarak planladı. 2 haftalık değerlendirmeden sonra; hastalar etiyolojik faktörlerin giderilmesine yönelik verilen tavsiyelere uyabilenler ve uyamayanlar şeklinde iki ana gruba ayrıldı. Yani bir grupta etiyolojik faktör eliminasyonu sağlanabildiği halde diğer grupta ise sağlanamamış oldu.

Daha sonra her iki grup da kendi içerisinde, uygulanan tedavi yöntemlerine göre beş ayrı alt gruba ayrıldı (Şekil 3.3). Her bir alt grup için randomize bir şekilde, 20 adet hassas diş seçildi. Bu beş grupta kullanılan tedavi edici materyaller aşağıdaki gibidir:

1. Distile Su (*Kontrol*)
2. Duraphat Florür Verniği (%5 Sodyum florür)\*
3. Pro-Argin (%8 arginin ve kalsiyum karbonat içerikli hassasiyet patı)†
4. Gluma Desensitizer (%5 glutraldehit, 35% HEMA ve su)‡
5. Er:YAG Lazer (*Non-kontakt, SP modu, 80-90 mJ/Atım, 2 Hz*)§

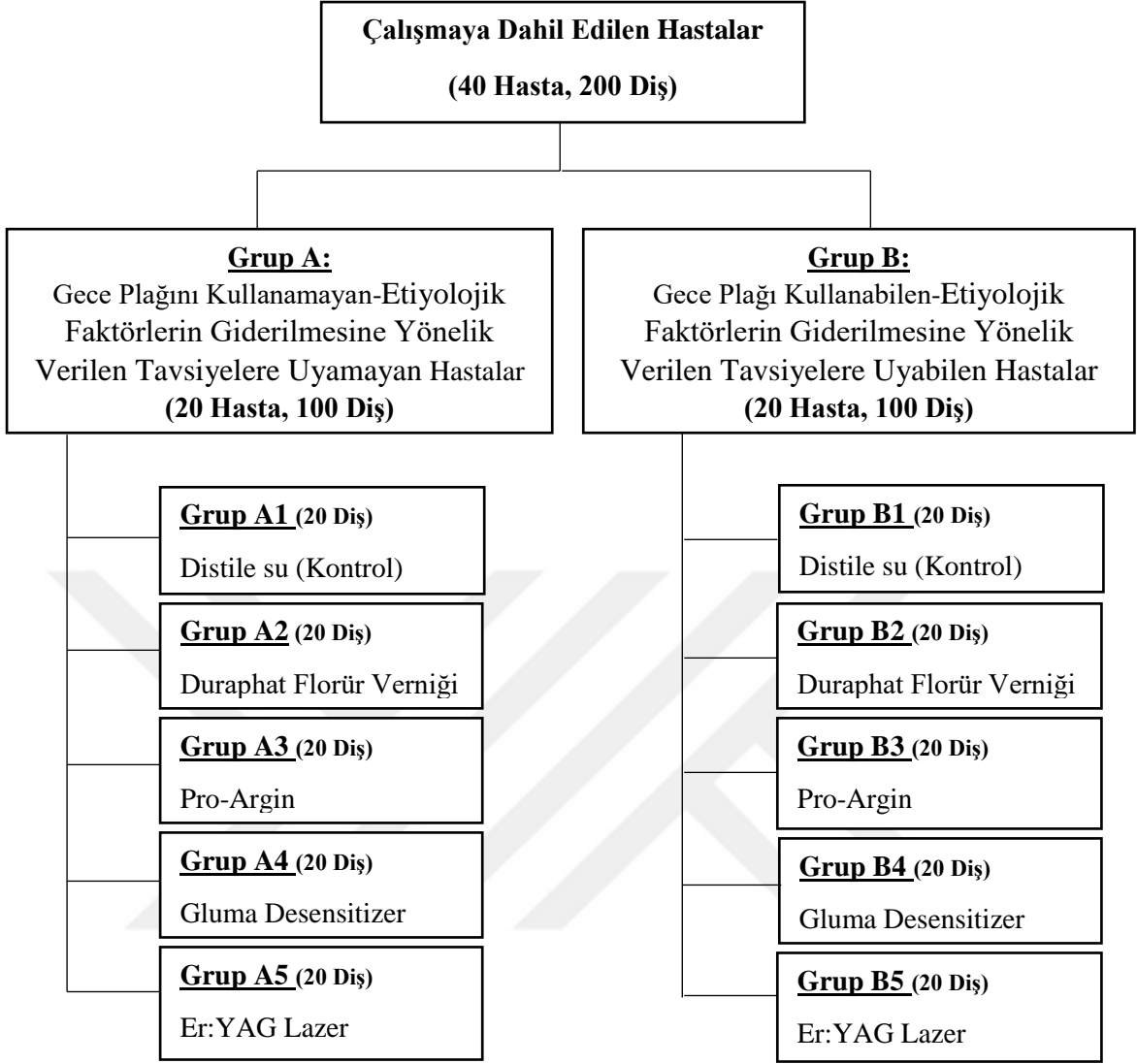
VAS skorları; herhangi bir tedavi uygulanmadan önce, hemen sonra, 1 hafta, 4 hafta ve 12 hafta sonra olmak üzere her hastanın hasta kayıt formuna kaydedildi.

\* Colgate® Duraphat® Vernik %5 Sodyum Florür içerir (22,600ppm), Colgate-Palmolive Company, ABD.

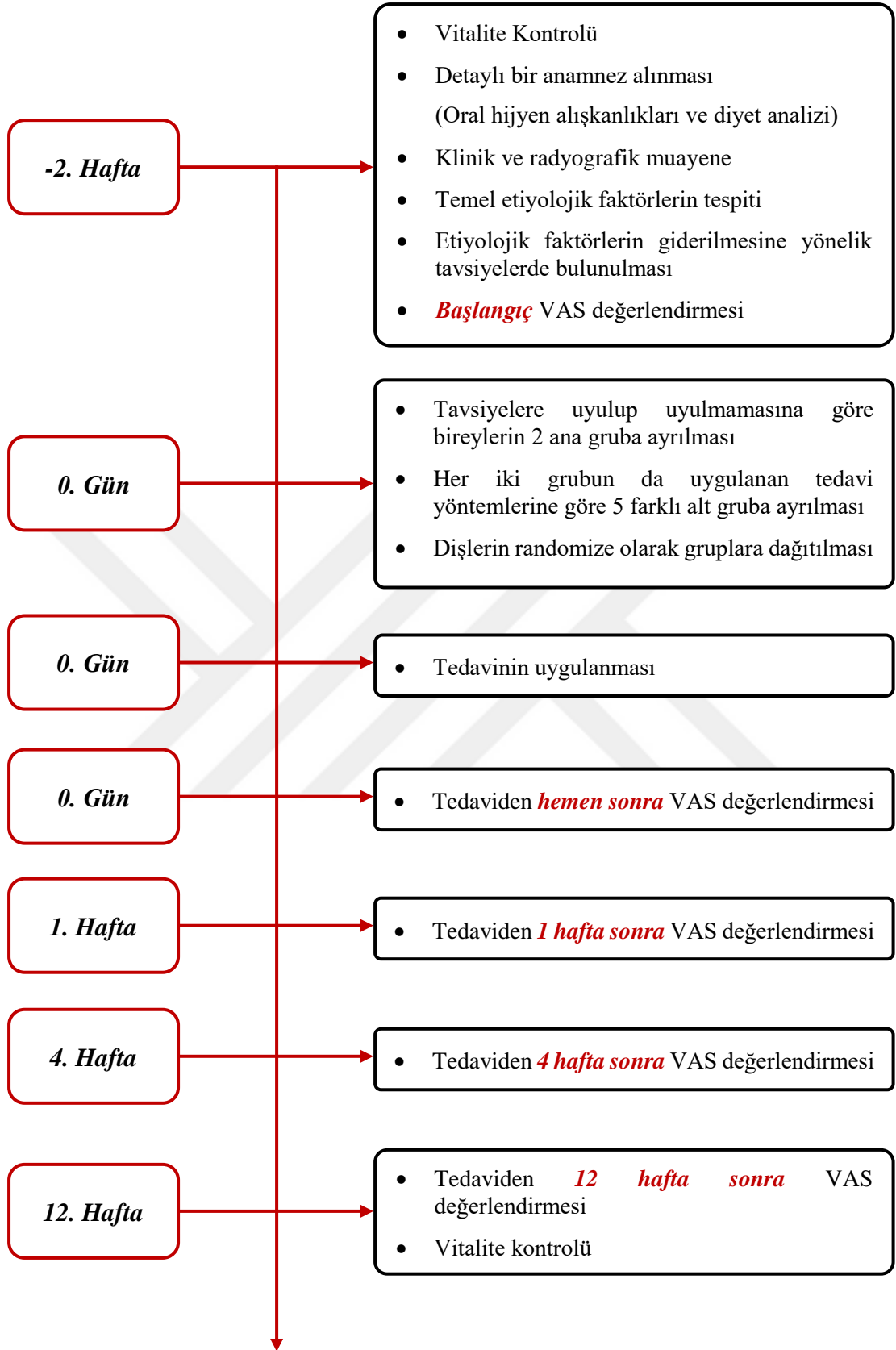
† Colgate® Sensitive Pro-Relief™ Desensitizing Paste, Colgate-Palmolive Company, ABD.

‡ Heraeus Kulzer GmbH Grüner Weg 11, D-63450 Hanau, Almanya

§ Fotona LightWalker DT, Er:YAG Laser, US.



Şekil 3.3 Çalışmaya Dahil Edilen Hastaların Gruplandırılması



Şekil 3.4 Şematik Çalışma Planı

### 3.2.4 Tedavi Yöntemleri

Bütün desensitize edici ajanlar ve Er:YAG lazer, üretici firmanın talimatlarına göre aşağıda anlatıldığı gibi uygulandı.

#### 3.2.4.1 Duraphat Florür Verniği (%5 Sodyum florür)

- Uygulamadan önce supragingival plak yüzeyden uzaklaştırılarak diş yıkayıp kurutuldu.
- Florür verniği homojen bir kıvama gelinceye kadar karıştırıldı.
- Tek kullanımlık uygulama fırçası ile hassas diş yüzeyine ince bir tabaka halinde sürüldü.
- Birkaç dakika kuruyana kadar beklendikten sonra fazlası bir pamuk pelet yardımıyla diş yüzeyinden uzaklaştırıldı.
- Hastaya 2 saat yiyip içmemesi, 6 saat boyunca fırçalama yapmaması söylendi.
- 24 saat boyunca sert gıdalar ve kalsiyum içerikli süt ve süt ürünlerini tüketmemesi gerektiği anlatıldı.
- Aynı gün içerisinde florür ve alkol içerikli gargara ya da başka bir ağız bakım ürünü kullanmaması söylendi.
- Uygulamadan 1 gün sonra normal ağız bakım işlemlerini gerçekleştirebileceği bilgisi verildi (Şekil 3.5).



Şekil 3.5 Duraphat Florür Verniği ve Uygulanışı



### 3.2.4.2 Gluma Desensitizer (%5 glutaraldehit, 35% HEMA ve su)

- Diş yüzeyi yıkanıp kurutulduktan sonra hafif basınçlı hava ile plak ve dentindeki fazla nem uzaklaştırıldı.
- Hassas diş pamuk rulolarla izole edildi.
- 30 sn. boyunca uygulama fırçası ile Gluma Desensitizer uygulandı ve 30-60 sn. beklendi.
- Ajan sürüldükten sonra hava spreyi ile nazikçe kurutuldu ve gerekli görüldüğünde aynı uygulama tekrarlandı.
- Son olarak basınçlı hava ile diş yüzeyi kurutulup, su ile yıkandı (Şekil 3.6).



Şekil 3.6 Gluma Desensitizer ve Uygulanışı

### 3.2.4.3 Pro-Argin (%8 arginin ve kalsiyum karbonat içerikli hassasiyet patı)

- Diş yüzeyi hafif basınçlı hava ile yıkanıp kurutuldu.
- Uygulama yapılacak olan dişler pamuk rulolar ve tükürük emici ile izole edildi.
- Düşük devirli bir mikromotor ucuna takılmış polisaj lastiği aracılığıyla 3 sn. boyunca hassas diş yüzeyine uygulandı.
- Gerektiğinde 3 sn.'lik uygulama tekrarlandı.
- Son olarak dişler su ile yıkanıp kurutuldu (Şekil 3.7).



Şekil 3.7 Pro-Argin (Colgate Sensitive Pro-Relief) ve Uygulanışı

#### 3.2.4.4 Er:YAG Lazer (Non-kontakt, SP modu, 80-90 mJ/Atım, 2 Hz)

- Hassas diş yüzeyi ıslak bir pamuk tamponla ya da profilaksi fırçasıyla fırçalandı ve plak uzaklaştırıldı.
- Lazer başlığı dişten 6 cm uzakta olacak şekilde, hava/su kullanmadan, yavaşça soldan sağa doğru dişe yaklaşarak uygulandı.
- Başlık, hasta hassasiyet hissedene kadar dişe yaklaştırıldı, hassasiyet hissetmeye başladığında dişten 0.5-1 cm uzaklaştırıldı.
- Bu işlem dişin kolesi boyunca 3 kez tekrarlandıktan sonra hastanın kendi tükürüğü ile yüzey ıslatıldı.
- Daha sonra bu döngü 2 kez daha tekrar edildi.
- Hastalardan 1 gün boyunca dişlerini fırçalamamaları, daha sonraki 3 gün boyunca macunsuz fırçalamaları istendi.
- Dördüncü günden sonra plak adezyonunu artırabilecek pürüzlülüğün giderilebilmesi için işlem yapılan yüzeylere bonding uygulandı (Şekil 3.8).



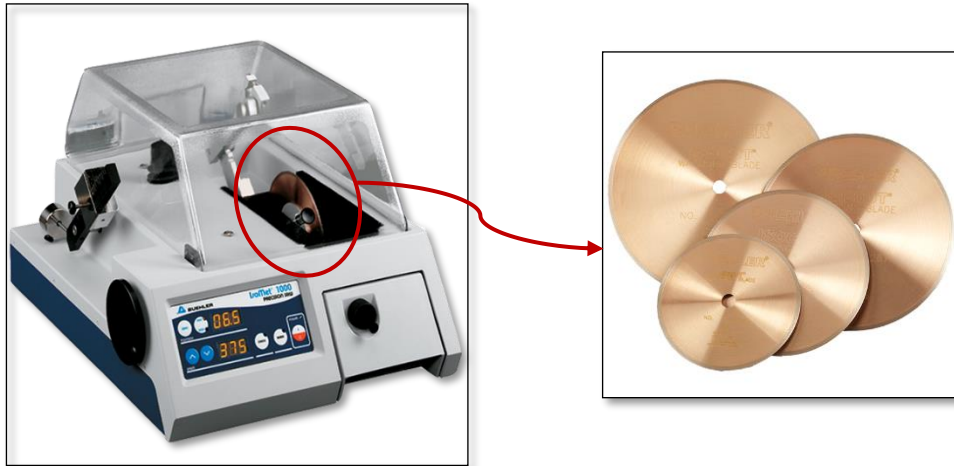
Şekil 3.8 Er:YAG Lazer ve Uygulanışı

### 3.2.4.5 Distile Su (Kontrol)

- Hastalar üzerinde plasebo etkiyi görebilmek amacıyla glumanın uygulamasına benzer şekilde küçük bonding fırçaları ile hassas diş yüzeyine distile su uygulandı.

### 3.3 Çalışmanın In Vitro Bölümü

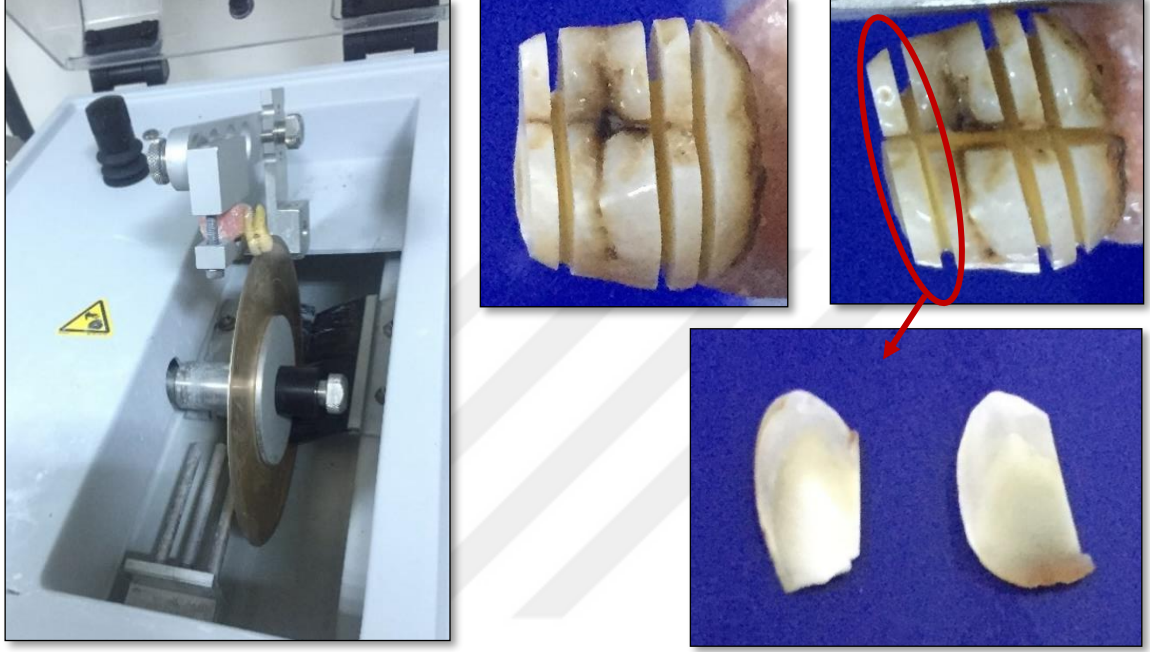
Necmettin Erbakan Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Araştırma Laboratuvarı'nda çekilmiş sağlam molar dişlerden hassas kesme cihazı\*\* kullanılarak düşük devirli elektrikli elmas separe ile 1 mm kalınlığında dentin örnekleri elde edildi (Şekil 3.9).



Şekil 3.9 IsoMet™ 1000 Hassas Kesme Cihazı ve Elmas Separe

\*\* IsoMet™ 1000, Buehler An ITW Company, USA.

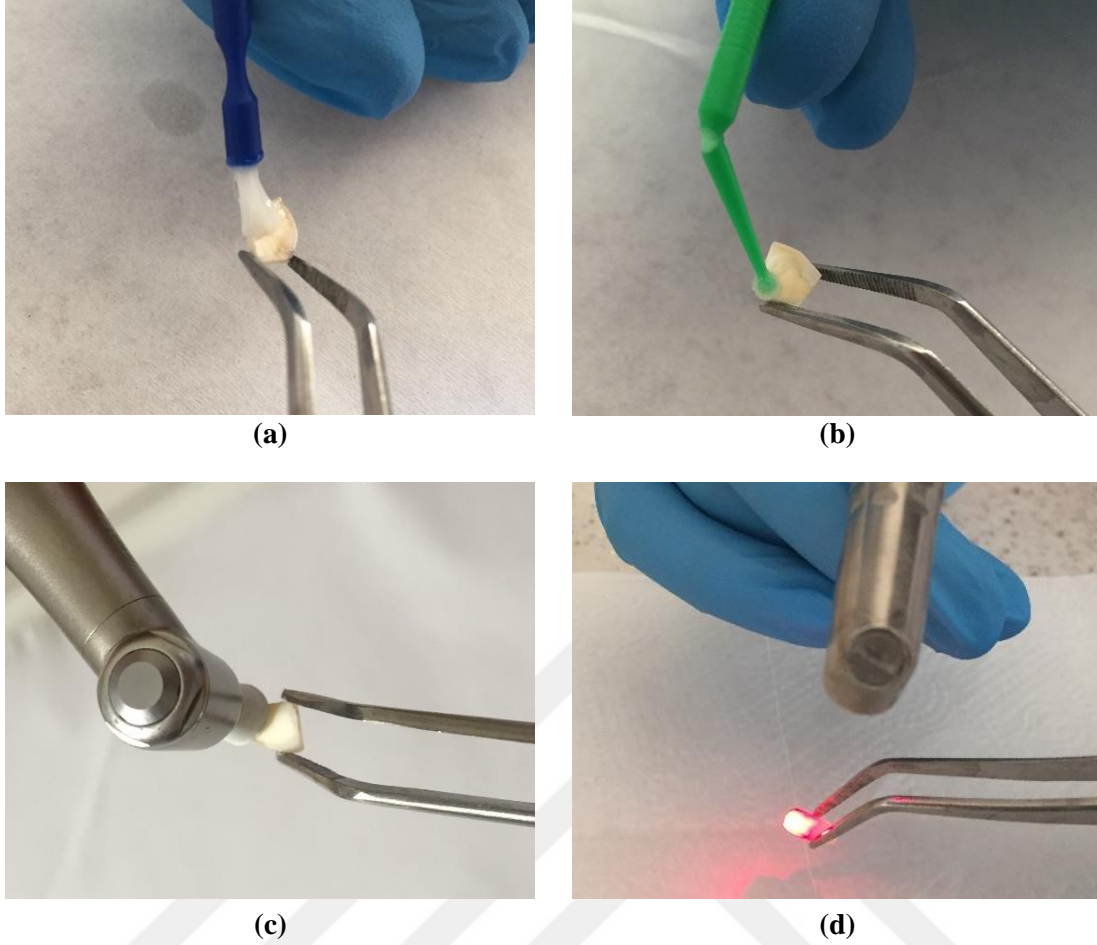
Öncelikle, kron dentinini açığa çıkarmak amacıyla bukkal ve lingual mine tabakaları kaldırıldı. Dişler kök yüzeylerinden akrilik bloğa yapıştırılıp, okluzal yüzeyi separeye dik gelecek şekilde cihaz üzerine yerleştirildi. Ardından bukkal ve lingual yüzeylerden pulpaya doğru 1'er mm kalınlığında dentin örnekleri elde edildi. Daha sonra yine okluzal yüzeyi separeye dik olacak şekilde diş cihaz üzerinde 90° döndürülerek tam orta noktadan bir kesi daha yapıldı. Yani toplamda 1 adet dişten 4 adet dentin örneği elde edildi (Şekil 3.10).



**Şekil 3.10** Dentin Örneklerinin Elde Edilme Aşaması ve Dentin Örnekleri

Ağız içerisindeki hassasiyet olan bölgelerle benzer bir ortam oluşturabilmek amacıyla, elde edilen 10 adet dentin örneği %18'lik Etilen Diamin Tetraasetik Asit (EDTA) içerisinde 10 dakika bekletilerek tübüllerin genişlemesi sağlandı. Örnekler kurutuldu ve çalışmanın klinik kısmında olduğu gibi üretici firmanın talimatlarına göre Duraphat Florür Verniği, Gluma, Pro-Argin ve Er:YAG lazer 2'şer dentin örneğine uygulandı (Şekil 3.11).





**Şekil 3.11** (a) Dentin Örneklerine Duraphat Florür Verniğinin Uygulanışı; (b) Dentin Örneklerine Gluma Desensitizer Uygulanışı; (c) Dentin Örneklerine Pro-Argin Uygulanışı (d) Dentin Örneklerine Er:YAG Lazer Uygulanışı;

Kalan 2 adet örnek ise hiçbir işlem uygulanmadan kontrol grubunu oluşturmak üzere ayrıldı. Dentin örneklerinin gruplandırılması ve uygulanan ajanlar aşağıdaki gibidir:

- **Grup 1:** Tübul ağızlarının açığa çıkarılıp hiçbir ajanın uygulanmadığı kontrol grubu
- **Grup 2:** Duraphat Florür Verniği uygulanan grup
- **Grup 3:** Pro-Argin uygulanan grup
- **Grup 4:** Gluma Desensitizer uygulanan grup
- **Grup 5:** Er:YAG Lazer uygulanan grup

Bütün örnekler, %0,9 sodyum klorür izotonik solüsyon içerisinde 2 gün bekletildi ve görüntülerin elde edileceği günden 12 saat önce solüsyon içerisinden çıkarılarak kurutuldu.

### 3.3.1 Taramalı Elektron Mikroskopunda İnceleme (SEM)

Hazırlanan dentin örneklerinin yüzeylerinde meydana gelen değişiklikleri, yani uygulanan tedavi yöntemlerinin tübülleri ne kadar kapattığını değerlendirebilmek amacıyla SEM incelemesi yapıldı. Sputter tekniği kullanılarak örnekler numaralandırılıp karbon

bantlar yardımıyla alüminyum taşıyıcılara yapıştırıldıktan sonra sputter kaplama cihazında<sup>††</sup> (Şekil 3.12) ince bir tabaka Au-Pd alaşımı ile kaplandı (Şekil 3.13-14). Daha sonra SEM cihazına<sup>‡‡</sup> (Şekil 3.15) yerleştirildi ve her bir örnekten x500, x1000, x2000 ve x3000 büyütmede fotoğraflar alındı.



Şekil 3.12 Sputter Kaplama Cihazı



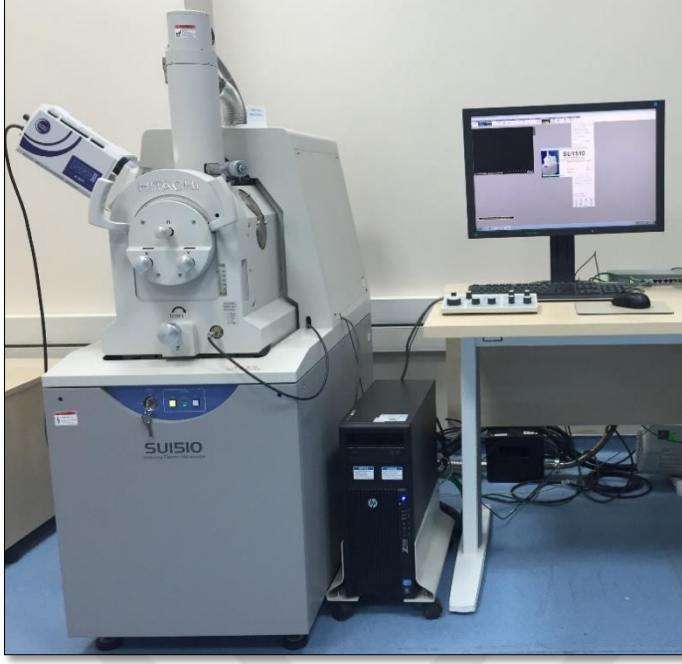
Şekil 3.13 Dentin Örneklerinin Numaralandırılması



Şekil 3.14 Au-Pd Alaşımı ile Kaplanmış Dentin Örnekleri

<sup>††</sup> Denton Vacuum Desk V, 1259 North Church St. Bldg 3 Moorestown, Nj 08057

<sup>‡‡</sup> SEM Hitachi High-Technologies, Europe



Şekil 3.15 SEM Cihazı

### 3.3.2 İstatistiksel Değerlendirme

İstatistiksel analizde SPSS<sup>§§</sup> paket programı kullanıldı. Epidemiyolojik verilerin değerlendirilmesinde etiyolojik parametrelerin dentin hassasiyeti üzerindeki etkisini ortaya koyabilmek amacıyla Lojistik Regresyon Analizi uygulandı ve odds oranları elde edildi.

Klinik verilerin değerlendirilmesinde parametrik olmayan (nonparametrik) testler kullanıldı. Farklı tedavi türlerine ait hassasiyet indekslerinin farklı dönemlere ilişkin karşılaştırmalarında Kruskal Wallis Testi uygulandı. Çalışmada ilişkisiz iki grubun mesafeli (aralıklı) ölçüm düzeylerindeki değerlerini karşılaştırmak için yine parametrik olmayan analiz türlerinden Mann Whitney U Testi kullanıldı. Dönemlere göre farklılıkların hangi ikili gruplar arasında olduğunu tespit edebilmek amacıyla Mann Whitney U Testi uygulandı.

Tedavi gruplarının kendi içlerindeki dönemsel karşılaştırmaları için ise Friedman testi kullanıldı. Son olarak Friedman testi sonucunda ortaya çıkan anlamlı farklılığın hangi ikili gruplar arasında olduğunu belirlemek amacıyla da Wilcoxon Sign Testi uygulandı.

<sup>§§</sup> SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) for Windows, Release 21.0, SPSS Inc.

## 4. BULGULAR

### 4.1 Epidemiyolojik Verilere Ait Bulgular

Çalışmanın ilk kısmında; hassasiyet şikâyeti olan ya da olmayan Necmettin Erbakan Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Restoratif Diş Tedavisi Anabilim Dalı'na başvuran bireylere detaylı bir 'Anket Formu' gönüllülük temelinde uygulandı. Anket uygulanan bireyler cinsiyet ve yaş grupları ayırt edilmeden randomize bir şekilde kliniğe başvuran hastalar arasından seçildi. Anket formunda dentin hassasiyetinin etiyolojisi ve risk faktörlerini tespit etmeye yönelik sorular vardı.

Anketin sadece ilk bölümüne 1915 birey, hem birinci bölümüne hem de diyetle ilişkili ikinci bölümüne ise 1250 birey katıldı. Bu 1915 katılımcının 1032'sinde dentin hassasiyeti görüldüğü öğrenildi. Mevcut çalışmadan elde edilen verilere göre dentin hassasiyetinin prevalansı %53,89 olarak bulundu.

Dentin hassasiyeti görülen bireylerin demografik bilgileri, genel ve dental sağlık problemleri, oral hijyen alışkanlıkları ve beslenme alışkanlıkları ile ilgili parametrelerin yüzdelik olarak değerlendirilmesi Tablo 4.1'de gösterilmiştir.

Dentin hassasiyeti olan 1032 bireyin 655'inde (%63,46'sında) hassasiyetin soğuk uyarının etkisiyle başladığı ve 537'sinde (%52,03'ünde) 1 yıldan fazla süredir var olduğu öğrenildi (Tablo 4.1).

Dentin hassasiyeti ve sistemik hastalığı olduğu öğrenilen 226 bireyin 61'inde (%26,99'unda) reflü olduğu görüldü. Dentin hassasiyeti olan 346 bireyden 300'ünün (%86,71'inin) ise gece plağı kullanmadığı öğrenildi (Tablo 4.1).

Dentin hassasiyeti olan 668 bireyin 453'ünün (%67,81'inin) dişlerini fırçalamaya üst ön dişlerinden başladığı, 102'sinin (%15,27'sinin) üst arka dişlerinden, 73'ünün (%10,93'ünün) alt arka dişlerinden, 40'ının (%5,99'unun) ise alt ön dişlerinden başladığı kaydedildi. Bu sıralamaya benzer şekilde dentin hassasiyeti olduğu öğrenilen 668 bireyden 203'ünün (%30,39'unun) hassasiyeti üst ön dişlerinde hissettiği, 190'ının (%28,44'ünün) üst arka dişlerinde, 184'ünün (%27,54'ünün) alt arka dişlerinde, 91'inin (%13,62'sinin) ise alt ön dişlerinde hissettiği görüldü. Buna göre fırçalamaya başlanan dişler ile hassasiyetin görüldüğü dişler arasında bir ilişki olabileceği bulgulandı.



**Tablo 4.1** Dentin Hassasiyeti Görülen Bireylerde Hassasiyete Neden Olabilecek Parametrelerin Yüzdeler Olarak Değerlendirilmesi

Parametreler	Seçenekler	Birey Sayısı	Yüzde (%)	Hassasiyeti Olan Toplam Birey Sayısı
Yaş	12-20	167	16,18	1032
	21-30	336	32,56	
	<b>31-40</b>	<b>387</b>	<b>37,50</b>	
	41-50	103	9,98	
	51-60	34	3,29	
	≥61	5	0,48	
Cinsiyet	<b>Kadın</b>	<b>596</b>	<b>57,75</b>	1032
	Erkek	436	42,25	
Yaşanılan Yer	<b>Şehir</b>	<b>896</b>	<b>86,82</b>	1032
	İlçe-kasaba	136	13,18	
Sistemik Hastalık Varlığı	Evet	226	21,90	1032
	<b>Hayır</b>	<b>806</b>	<b>78,10</b>	
Sistemik Hastalık Türü	Diyabet	11	4,86	226
	Astım	45	19,91	
	Hipertansiyon	16	7,07	
	Migren	40	17,69	
	<b>Reflü</b>	<b>61</b>	<b>26,99</b>	
	Diğer	53	23,45	
Düzenli İlaç Kullanımı	Evet	135	13,08	1032
	<b>Hayır</b>	<b>897</b>	<b>86,92</b>	
Diş Hekimine Gitme Sıklığı	Yılda bir düzenli	152	14,73	1032
	12 ay-24 ay	92	8,91	
	<b>Şikâyet durumunda</b>	<b>788</b>	<b>76,36</b>	
Diş Fırçalama Sıklığı	Arada sırada	140	13,57	1032
	Haftada 2 defa	84	8,14	
	<b>Günde 1 defa</b>	<b>454</b>	<b>43,99</b>	
	Günde 2 defa ya da daha fazla	354	34,30	
Yatmadan Önce Fırçalama	<b>Evet</b>	<b>661</b>	<b>64,05</b>	1032
	Hayır	371	35,95	

**Tablo 4.1 (Devam)** Dentin Hassasiyeti Görülen Bireylerde Hassasiyete Neden Olabilecek Parametrelerin Yüzdeler Olarak Değerlendirilmesi

Parametreler	Seçenekler	Birey Sayısı	Yüzde (%)	Hassasiyeti Olan Toplam Birey Sayısı
Diş Fırçası Sertliği	Sert	116	11,24	1032
	<b>Orta</b>	<b>719</b>	<b>69,67</b>	
	Yumuşak	197	19,09	
Fırçalamaya Başlanan Dişler	<b>Üst ön dişler</b>	<b>453</b>	<b>67,81</b>	668
	Üst arka dişler	102	15,27	
	Alt ön dişler	40	5,99	
	Alt arka dişler	73	10,93	
Diş Fırçalama Şekli	Önden arkaya yatay olarak	268	25,97	1032
	Yuvarlayarak	368	35,66	
	<b>Dişetinden dişe doğru</b>	<b>396</b>	<b>38,37</b>	
Fırçalarken Kanama Olması	Evet	433	41,96	1032
	<b>Hayır</b>	<b>599</b>	<b>58,04</b>	
Diş Sıkma Alışkanlığı	Evet	502	48,64	1032
	<b>Hayır</b>	<b>530</b>	<b>51,36</b>	
Gece Plağı Kullanımı	Evet	46	13,29	346
	<b>Hayır</b>	<b>300</b>	<b>86,71</b>	
Diştaşı Temizleme Zamanı	Son 6 ay ile 12 ay arasında	165	15,99	1032
	Son 6 Ayda	198	19,19	
	<b>Son 12 aydan daha önce</b>	<b>403</b>	<b>39,05</b>	
	Hiçbir zaman	266	25,78	
Sigara Kullanımı	Evet	264	25,58	1032
	<b>Hayır</b>	<b>768</b>	<b>74,42</b>	
Ağız Kuruluğu	Evet	245	36,68	668
	<b>Hayır</b>	<b>423</b>	<b>63,32</b>	

**Tablo 4.1 (Devam)** Dentin Hassasiyeti Görülen Bireylerde Hassasiyete Neden Olabilecek Parametrelerin Yüzdeler Olarak Değerlendirilmesi

Parametreler	Seçenekler	Birey Sayısı	Yüzde (%)	Hassasiyeti Olan Toplam Birey Sayısı
<b>Hassasiyet Uyarıcı Tipi</b>	Sıcak	45	4,46	1032
	<b>Soğuk</b>	<b>655</b>	<b>63,46</b>	
	Tatlı	108	10,46	
	Ekşi	40	3,87	
	Fırçalarken	114	11,04	
	Diğer	70	6,78	
<b>Hassasiyetin Süresi</b>	1-6 gün	72	6,97	1032
	1-4 hafta	118	11,43	
	1-12 ay	305	29,55	
	<b>1 yıldan fazladır</b>	<b>537</b>	<b>52,03</b>	
<b>Hassasiyetin En Çok Hissedildiği Dişler</b>	<b>Üst Ön Dişler</b>	<b>203</b>	<b>30,39</b>	668
	Üst Arka Dişler	190	28,44	
	Alt Ön Dişler	91	13,62	
	Alt Arka Dişler	184	27,54	
<b>Beslenme Tipi</b>	Karbonhidrat	229	34,28	668
	Protein	91	13,62	
	<b>Dengeli</b>	<b>348</b>	<b>52,10</b>	
<b>Baharatlı Yiyecek Tüketimi</b>	Hiç	80	11,98	668
	Nadiren	277	41,47	
	<b>Sıklıkla</b>	<b>311</b>	<b>46,56</b>	
<b>Yatmadan Önce Bir Şeyler Yemek</b>	<b>Evet</b>	<b>363</b>	<b>54,34</b>	668
	Hayır	305	45,66	
<b>Bitki Çayı Tüketimi</b>	Hiç	155	23,20	668
	<b>Nadiren</b>	<b>368</b>	<b>55,09</b>	
	Sıklıkla	145	21,71	
<b>Asitli İçecek Tüketimi</b>	Hiç	120	17,96	668
	<b>Nadiren</b>	<b>275</b>	<b>41,17</b>	
	Sıklıkla	273	40,87	

**Tablo 4.1 (Devam)** Dentin Hassasiyeti Görülen Bireylerde Hassasiyete Neden Olabilecek Parametrelerin Yüzdeler Olarak Değerlendirilmesi

Parametreler	Seçenekler	Birey Sayısı	Yüzde (%)	Hassasiyeti Olan Toplam Birey Sayısı
Süt Tüketimi	Hiç	119	17,81	668
	<b>Nadiren</b>	<b>401</b>	<b>60,03</b>	
	Sıklıkla	148	22,16	
Süt Ürünleri Tüketimi	Hiç	22	3,29	668
	Nadiren	190	28,44	
	<b>Sıklıkla</b>	<b>456</b>	<b>68,26</b>	
Meyve Tüketimi	Hiç	31	4,64	668
	Nadiren	275	41,17	
	<b>Sıklıkla</b>	<b>362</b>	<b>54,19</b>	
Meyveleri Ağızda Sorarak-Emerek Tüketmek	Hiç	250	37,43	668
	<b>Nadiren</b>	<b>292</b>	<b>43,71</b>	
	Sıklıkla	126	18,86	
Sirke Tüketimi	<b>Hiç</b>	<b>323</b>	<b>48,35</b>	668
	Nadiren	253	37,87	
	Sıklıkla	92	13,77	
Turşu Tüketimi	Hiç	80	11,98	668
	<b>Nadiren</b>	<b>363</b>	<b>54,34</b>	
	Sıklıkla	225	33,68	
Zeytin Tüketimi	Hiç	58	8,68	668
	Nadiren	228	34,13	
	<b>Sıklıkla</b>	<b>382</b>	<b>57,19</b>	
Ketçap Tüketimi	Hiç	240	35,93	668
	<b>Nadiren</b>	<b>339</b>	<b>50,75</b>	
	Sıklıkla	89	13,32	
Mısır Gevreği Tüketimi	<b>Hiç</b>	<b>314</b>	<b>47,01</b>	668
	Nadiren	249	37,28	
	Sıklıkla	105	15,72	
İçecek İçerken Pipet Kullanımı	Hiç	247	36,98	668
	<b>Nadiren</b>	<b>299</b>	<b>44,76</b>	
	Sıklıkla	122	18,26	
İçeceği İttikten Sonra Su İle Çalkalama	Evet	151	22,60	668
	<b>Hayır</b>	<b>517</b>	<b>77,40</b>	
İçeceği Yutmadan Önce Ağızda Bir Süre Tutma	Evet	260	38,92	668
	<b>Hayır</b>	<b>408</b>	<b>61,08</b>	
Meyve Yedikten Hemen Sonra Dişleri Fırçalama	Evet	83	12,43	668
	<b>Hayır</b>	<b>585</b>	<b>87,57</b>	

*Anketin ilk bölümünde* yer alan soruların dentin hassasiyeti üzerindeki etkisini ortaya koyabilmek amacıyla üç farklı model oluşturularak, her bir modele ayrı ayrı lojistik regresyon analizi uygulandı. İlk modelde bireylerin demografik bilgileri; ikinci modelde genel ve dental sağlık problemleri; üçüncü modelde ise fırçalamayla alakalı oral hijyen alışkanlıkları ile ilgili parametrelere yer verildi (Tablo 4.2).

Model 1’de, yaş grubu, cinsiyet ve yaşanılan yer parametrelerinin dentin hassasiyeti oluşturma etkisinin boyutu ortaya konmaya çalışıldı. Yaş grupları arasında 31-40 yaş aralığındaki bireylerde, 12-20 yaş aralığındaki bireylere göre dentin hassasiyeti görülme ihtimalinin 1,53 kat daha yüksek olduğu öğrenildi. 12-20 yaş aralığındaki bireylerde dentin hassasiyeti görülme ihtimali, 41-50 yaş aralığındaki bireylere göre 1,42 kat; 51-60 yaş aralığındaki bireylere göre ise 1,85 kat daha yüksek bulundu. Yani dentin hassasiyetinin görülme olasılığının en yüksek olduğu yaş aralığı 31-40 yaş olarak tespit edildi. Cinsiyet olarak kadınlarda erkeklere göre dentin hassasiyeti görülme olasılığı 1,70 kat daha fazla olarak bulundu. Yaşanılan yer ile ilgili ise anlamlı bir sonuç bulunamadı (Tablo 4.2).

Model 2’de, sistemik hastalık varlığı, düzenli ilaç kullanımı, diş hekimine gitme sıklığı, diş sıkma alışkanlığı (bruksizm), diş taşı temizleme zamanı, sigara kullanımı ve ağız kuruluğu parametrelerinin dentin hassasiyeti oluşturma etkisinin boyutu ölçülmeye çalışıldı. Dentin hassasiyeti görülme ihtimalinin, sistemik hastalığı bulunan bireylerde bulunmayan bireylere göre 1,49 kat; diş hekimine şikâyet durumunda giden bireylerde yılda bir düzenli olarak gidenlere göre 1,45 kat daha fazla olduğu görüldü. Bruksizmi olan bireylerde olmayanlara göre ise dentin hassasiyeti görülme olasılığı 2,36 kat daha fazla bulundu. Bu bulgudan yola çıkarak klinik çalışmamıza hem bruksizm hem de hassasiyet şikâyeti olan hastalar dahil edildi ve etiyolojik faktör varlığının farklı tedavi yöntemlerinin başarısı üzerine etkisi karşılaştırmalı olarak değerlendirildi. Sigara kullanan bireylerin kullanmayan bireylere göre 1,32 kat, ağız kuruluğu olan bireylerin ise olmayan bireylere göre 3,02 kat daha fazla dentin hassasiyeti görülme olasılığına sahip olduğu görüldü (Tablo 4.2).

Model 3’te diş fırçalama sıklığı, yatmadan önce diş fırçalama, diş fırçası sertliği, diş fırçalama şekli ve fırçalarken kanama olması parametrelerinin dentin hassasiyeti oluşturma etkisinin boyutu değerlendirildi. Sert fırça kullanan bireylerde dentin hassasiyeti görülme olasılığı orta sertlikte fırça kullanan bireylere göre 1,43 kat daha fazla bulundu. Fırçalama sırasında diş eti kanaması olan bireylerin olmayanlara göre 2,52 kat daha fazla dentin hassasiyeti görülme olasılığına sahip olduğu görüldü (Tablo 4.2).

**Tablo 4.2** Bireylerin Dentin Hassasiyetine Neden Olabilecek Demografik Özellikleri, Sistemik ve Dental Hastalıkları ve Oral Hijyen Alışkanlıkları ile İlgili Faktörlerin Lojistik Regresyon Analizi ile Değerlendirilmesi

Model	Parametreler	P* Değeri	Odds Ratio (OR)	95% Güven Aralığında	
				Alt Sınır	Üst Sınır
1	<b>Yaş</b>				
	- 12-20 (Referans)	<b>0,000</b>	<b>1,000</b>		
	- 21-30	0,174	1,205	0,921	1,575
	- <b>31-40</b>	<b>0,003</b>	<b>1,535</b>	<b>1,159</b>	<b>2,034</b>
	- <b>41-50</b>	<b>0,043</b>	<b>0,704</b>	<b>0,501</b>	<b>0,989</b>
	- <b>51-60</b>	<b>0,011</b>	<b>0,540</b>	<b>0,335</b>	<b>0,870</b>
	- 61≥	0,417	1,832	0,425	7,894
	<b>Cinsiyet</b>	<b>0,000</b>	<b>0,586</b>	<b>0,487</b>	<b>0,705</b>
Yaşadığı Yer	0,255	1,176	0,889	1,555	
2	<b>Sistemik hastalık</b>	<b>0,006</b>	<b>0,671</b>	<b>0,505</b>	<b>0,892</b>
	Düzenli İlaç Kullanımı	0,460	1,133	0,814	1,575
	Diş Hekimine Gitme Sıklığı				
	- <b>Yılda bir (Referans)</b>	<b>0,011</b>	<b>1,000</b>		
	- 12-24 ay	0,432	1,163	0,797	1,698
	- <b>Şikâyetle</b>	<b>0,004</b>	<b>1,454</b>	<b>1,124</b>	<b>1,880</b>
	<b>Diş Sıkma Alışkanlığı (Bruksizm)</b>	<b>0,000</b>	<b>0,423</b>	<b>0,348</b>	<b>0,515</b>
	Diş Taşı Temizletme Zamanı				
	- Son 6 ay ile 12 ay arasında(Referans)	0,518	1,000		
	- Son 6 ay içinde	0,991	1,002	0,736	1,363
	- Son 12 aydan daha önce	0,284	1,163	0,882	1,532
	- Hiçbir zaman	0,986	1,003	0,748	1,343
	<b>Sigara Kullanımı</b>	<b>0,018</b>	<b>0,754</b>	<b>0,597</b>	<b>0,952</b>
	<b>Ağız Kuruluğu</b>	<b>0,000</b>	<b>0,331</b>	<b>0,245</b>	<b>0,446</b>
3	Diş Fırçalama Sıklığı				
	- Arada sırada (Referans)	0,346	1,000		
	- Haftada iki defa	0,896	0,969	0,599	1,565
	- Günde 1 defa	0,180	0,783	0,548	1,120
	- Günde 2 defa ya da daha fazla	0,099	0,718	0,484	1,065
	Yatmadan Önce Diş Fırçalama	0,575	1,075	0,835	1,383
	<b>Diş Fırçası Sertliği</b>				
	- Sert (Referans)	0,132	1,000		
	- <b>Orta</b>	<b>0,045</b>	<b>0,695</b>	<b>0,487</b>	<b>0,991</b>
	- Yumuşak	0,123	0,729	0,488	1,089
	Diş Fırçalama Şekli				
	- Önden arkaya doğru yatay (Referans)	0,064	1,000		
	- Yuvarlayarak	0,883	0,980	0,755	1,274
	- Dişetinden dişe doğru	0,065	0,785	0,607	1,015
	<b>Fırçalarken Kanama Olması</b>	<b>0,000</b>	<b>0,396</b>	<b>0,319</b>	<b>0,490</b>

*Anketin ikinci bölümünde* yer alan soruların dentin hassasiyeti üzerindeki etkisini belirleyebilmek amacıyla da üç farklı model oluşturuldu. Ardından her bir modele ayrı ayrı lojistik regresyon analizi yapıldı. Birinci modelde beslenme alışkanlıkları, ikinci modelde bireylerin dentin hassasiyetini etkileyebilecek türdeki içecek tüketim sıklığı, üçüncü modelde ise dentin hassasiyetini etkileyebilecek türdeki yiyecek tüketim sıklığı ile ilgili parametrelere yer verildi (Tablo 4.3).

Model 1’de; bireylerin beslenme tipi, yatmadan önce bir şeyler yeme alışkanlığı, meyveyi ağızda sorarak-emerek tüketme alışkanlığı, pipet kullanımı, içeceği içtikten sonra ağız su ile çalkalama alışkanlığı, içeceği bir süre ağızda tutuktan sonra yutma alışkanlığı ve meyve yedikten hemen sonra diş fırçalama alışkanlığı değişkenlerinin dentin hassasiyeti oluşturma etkisinin boyutu belirlenmeye çalışıldı. Karbonhidratla beslenen bireylerde proteinle beslenen bireylere göre 1,68 kat daha fazla, dengeli beslenen bireylere göre ise 1,35 kat daha fazla dentin hassasiyeti görülme olasılığına sahip olduğu görüldü. Dentin hassasiyeti görülme ihtimali yatmadan önce bir şeyler yeme alışkanlığı olan bireylerde olmayanlara göre 1,33 kat daha fazla, meyveyi sorarak-emerek tüketenlerde 2,15 kat daha fazla, pipeti hiç kullanmayan bireylerde sıklıkla kullananlara göre 2,18 kat nadiren kullanan bireylere göre ise 1,5 kat daha fazla, içeceği içtikten sonra ağız suyu çalkalamayanlarda çalkalayan bireylere göre 1,5 kat daha fazla olduğu tespit edildi (Tablo 4.3).

Model 2’de; bitki çayı, asitli içecek, süt ve sirke tüketim sıklığı değişkenlerinin dentin hassasiyeti oluşturma etkisinin boyutu belirlenmeye çalışıldı. Dentin hassasiyeti görülme ihtimali bitki çayını nadiren tüketenlerde hiç tüketmeyenlere göre 1,47 kat daha fazla; asitli içecekleri sıklıkla tüketenlerde hiç tüketmeyenlere göre 1,58 kat daha fazla; sütü hiç tüketmeyenlerde sıklıkla tüketenlere göre 2,78 kat nadiren tüketenlere göre ise 1,45 kat daha fazla bulundu. Sirkeyi ise sıklıkla tüketenlerin hiç tüketmeyenlere göre 2,45 kat daha fazla dentin hassasiyeti görülme olasılığına sahip olduğu tespit edildi (Tablo 4.3).

Model 3’te ise; baharatlı yiyecekler, süt ürünleri, meyve, turşu, zeytin, ketçap ve mısır gevreği tüketim sıklığı değişkenlerinin dentin hassasiyeti oluşturma etkisinin boyutu ölçülmeye çalışıldı. Dentin hassasiyeti görülme ihtimali baharatlı yiyecekleri sıklıkla tüketenlerde hiç tüketmeyenlere göre 1,94 kat daha fazla bulundu. Süt ürünlerini hiç tüketmeyen bireylerde ise dentin hassasiyeti görülme olasılığının yine anlamlı derecede daha yüksek olduğu görüldü. Dentin hassasiyeti görülme ihtimalinin turşuyu sıklıkla tüketenlerde hiç tüketmeyenlere göre 1,60 kat, mısır gevreğini sıklıkla tüketenlerde ise hiç tüketmeyenlere göre 1,49 kat daha fazla olduğu tespit edildi (Tablo 4.3).

**Tablo 4.3** Bireylerin Dentin Hassasiyetine Neden Olabilecek Beslenme Alışkanlıklarıyla İlgili Faktörlerin Lojistik Regresyon Analizi ile Değerlendirilmesi

Model	Parametreler	P* Değeri	Odds Ratio (OR)	95% Güven Aralığında	
				Alt Sınır	Üst Sınır
1	<b>Beslenme tipi</b>				
	- Karbonhidrat (Referans)	<b>0,007</b>	<b>1,000</b>		
	- Protein	<b>0,003</b>	<b>0,577</b>	<b>0,401</b>	<b>0,829</b>
	- Dengeli	<b>0,018</b>	<b>0,720</b>	<b>0,549</b>	<b>0,945</b>
	<b>Yatmadan Önce Bir Şeyler Yemek</b>	<b>0,005</b>	<b>0,708</b>	<b>0,557</b>	<b>0,901</b>
	<b>Meyveyi Ağızda Sorarak-Emerek Tük.</b>				
	- Hiç (Referans)	<b>0,001</b>	<b>1,000</b>		
	- Nadiren	0,090	1,241	0,967	1,594
	- Sıklıkla	<b>0,000</b>	<b>2,154</b>	<b>1,450</b>	<b>3,199</b>
	<b>Pipet Kullanımı</b>				
	- Hiç (Referans)	<b>0,000</b>	<b>1,000</b>		
	- Nadiren	<b>0,001</b>	<b>0,641</b>	<b>0,488</b>	<b>0844</b>
	- Sıklıkla	<b>0,000</b>	<b>0,458</b>	<b>0,331</b>	<b>0,635</b>
	<b>İçeceği İctikten Sonra Su ile Çalkalama</b>	<b>0,001</b>	<b>1,539</b>	<b>1,183</b>	<b>2,004</b>
	İçeceği Bir Süre Ağızda Tutarak İçme	0,082	0,796	0,615	1,030
Meyve Vedikten Hemen Sonra Diş Fırçal.	0,177	0,872	0,594	1,280	
2	<b>Bitki Çayı Tüketimi</b>				
	- Hiç (Referans)	<b>0,040</b>	<b>1,000</b>		
	- Nadiren	<b>0,012</b>	<b>1,454</b>	<b>1,087</b>	<b>1,945</b>
	- Sıklıkla	0,092	1,369	0,950	1,973
	<b>Asitli İçecek Tüketimi</b>				
	- Hiç (Referans)	<b>0,019</b>	<b>1,000</b>		
	- Nadiren	0,605	1,091	0,784	1,517
	- Sıklıkla	<b>0,019</b>	<b>1,514</b>	<b>1,072</b>	<b>2,139</b>
	<b>Süt Tüketimi</b>				
	- Hiç (Referans)	<b>0,000</b>	<b>1,000</b>		
	- Nadiren	<b>0,034</b>	<b>0,675</b>	<b>0,469</b>	<b>0,971</b>
	- Sıklıkla	<b>0,000</b>	<b>0,354</b>	<b>0,239</b>	<b>0,525</b>
	<b>Sirke Tüketimi</b>				
	- Hiç (Referans)	<b>0,000</b>	<b>1,000</b>		
	- Nadiren	0,302	0,875	0,679	1,128
- Sıklıkla	<b>0,000</b>	<b>2,437</b>	<b>1,521</b>	<b>3,906</b>	



**Tablo 4.3 (Devam)** Bireylerin Dentin Hassasiyetine Neden Olabilecek Beslenme Alışkanlıklarıyla İlgili Faktörlerin Lojistik Regresyon Analizi ile Değerlendirilmesi

Model	Parametreler	P* Değeri	Odds Ratio (OR)	95% Güven Aralığında	
				Alt Sınır	Üst Sınır
3	<b>Baharatlı Yiyecek Tüketimi</b>				
	- Hiç (Referans)	<b>0,004</b>	<b>1,000</b>		
	- Nadiren	0,165	1,353	0,883	2,071
	- Sıklıkla	<b>0,004</b>	<b>1,940</b>	<b>1,230</b>	<b>3,061</b>
	<b>Süt Ürünleri Tüketimi</b>				
	- Hiç (Referans)	<b>0,017</b>	<b>1,000</b>		
	- Nadiren	0,923	1,037	0,491	2,190
	- Sıklıkla	0,312	0,673	0,312	1,450
	Meyve Tüketimi				
	- Hiç (Referans)	0,178	1,000		
	- Nadiren	0,653	0,866	0,464	1,619
	- Sıklıkla	0,777	1,100	0,570	2,123
	<b>Turşu Tüketimi</b>				
	-Hiç (Referans)	0,118	1,000		
	-Nadiren	0,151	1,333	0,900	1,973
	-Sıklıkla	<b>0,041</b>	<b>1,600</b>	<b>1,020</b>	<b>2,509</b>
	Zeytin Tüketimi				
	- Hiç (Referans)	0,141	1,000		
	- Nadiren	<b>0,048</b>	<b>0,604</b>	<b>0,367</b>	<b>0,995</b>
	- Sıklıkla	0,096	0,642	0,381	1,081
	Ketçap Tüketimi				
	- Hiç (Referans)	<b>0,036</b>	<b>1,000</b>		
	- Nadiren	<b>0,013</b>	<b>0,701</b>	<b>0,529</b>	<b>0,929</b>
	- Sıklıkla	0,062	0,688	0,465	1,019
	<b>Mısır Gevreği Tüketimi</b>				
	- Hiç (Referans)	<b>0,033</b>	1,000		
	- Nadiren	0,419	0,897	0,690	1,167
	- Sıklıkla	<b>0,047</b>	<b>1,495</b>	<b>1,006</b>	<b>2,222</b>

OR<1 ise; 1/OR, OR>1 ise; OR/1

\* p<0,05

## 4.2 Klinik Verilere Ait Bulgular

Çalışmaya dentin hassasiyeti ve brüksizm şikâyeti olan 24 kadın 16 erkek hasta dahil edildi. Yaş ortalamaları  $39,7 \pm 4,3$  yıl idi. Çalışmaya dahil edilen toplam 200 dişin çoğunluğunu üst kanin ve premolar dişler oluşturdu. Bunları sırasıyla alt kanin ve premolar dişler, alt keserler, üst keserler ve az sayıda molar diş takip etti. Tedavi sırasında herhangi bir komplikasyon ya da alerjik reaksiyon gelişmedi. Çalışmaya dahil edilen hastalar iki ana gruba ayrıldı.

**Grup-A:** Gece plağı kullanamayan, etiyolojik faktörlerin giderilmesine yönelik verilen tavsiyelere uyamayan hastalar

**Grup-B:** Gece plağını düzenli kullanabilen, etiyolojik faktörlerin giderilmesine yönelik verilen tavsiyelere uyabilen hastalar

Klinik araştırma bulguları üç ayrı bölümden oluştu. Birinci bölümde; Grup A'ya uygulanan beş farklı tedavi yöntemi öncelikle kendi aralarında daha sonra ise kendi içlerinde beş farklı dönem ve ölçüm bakımından karşılaştırıldı. İkinci bölümde; Grup B'ye uygulanan beş farklı tedavi yöntemi kendi aralarında daha sonra ise kendi içlerinde beş farklı dönem ve ölçüm bakımından karşılaştırıldı. Üçüncü bölümde ise; Grup-A'nın ve Grup-B'nin aynı tedavi yöntemine maruz kaldıktan sonraki VAS skorları karşılaştırıldı.

### 4.2.1 Gece Plağı Kullanamayan, Etiyolojik Faktörlerin Giderilmesine Yönelik Verilen Tavsiyelere Uyamayan Hastalara (Grup-A) Uygulanan Tedavi Yöntemlerinin Gruplar Arası Karşılaştırılmasına İlişkin Bulgular

Bu kısımda Grup-A'ya uygulanan beş farklı tedavi grubuna (Kontrol, Florür, Pro-Argin, Gluma ve Er:YAG Lazer) ait beş farklı dönemde (tedaviden önce, hemen sonra, 1 hafta sonra, 4 hafta sonra ve 12 hafta sonra) kaydedilen VAS skorlarının karşılaştırılmasına ilişkin analizler yapıldı.

Tablo 4.4'e göre; tedaviden önce ( $p < 0,05$ ), hemen sonra ( $p < 0,01$ ), 4 hafta sonra ( $p < 0,01$ ) ve 12 hafta sonra ( $p < 0,01$ ) kaydedilen VAS skorları, tedavi gruplarına göre anlamlı biçimde farklılık gösterdi.

Ayrıca VAS skorları ölçüm dönemleri arasında çoklu kıyaslandığında grup içi değişimin tüm gruplarda anlamlı olduğu görüldü ( $p < 0,01$ ).

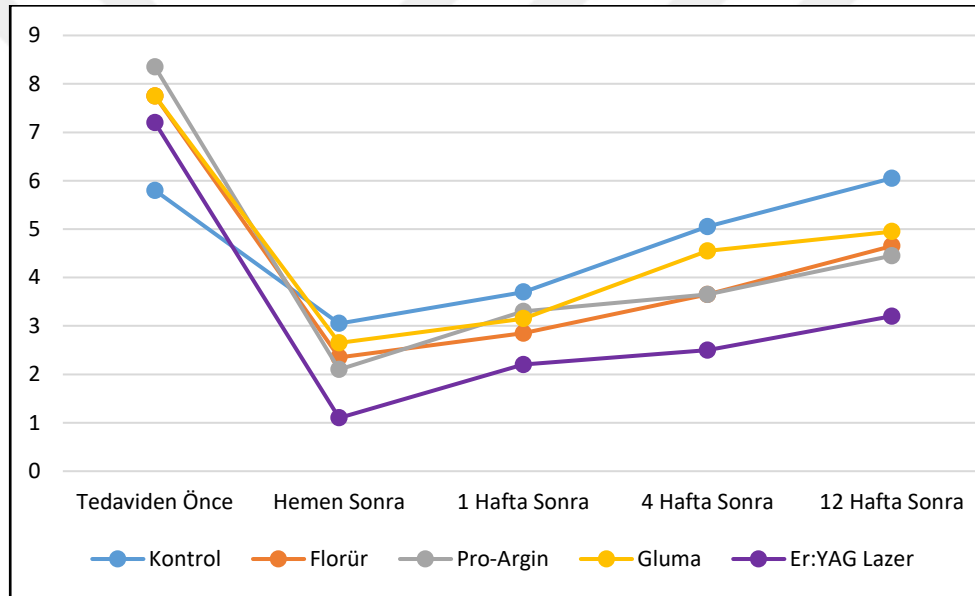
**Tablo 4.4** Grup-A’da VAS Skorlarının Tedavi Gruplarına ve Ölçüm Dönemlerine Göre Karşılaştırılması

	<b>Kontrol</b> Ort±SS	<b>Florür</b> Ort±SS	<b>Pro-Argin</b> Ort±SS	<b>Gluma</b> Ort±SS	<b>Er:YAG Lazer</b> Ort±SS	<b>P*</b>
Tedaviden Önce	4,28±2,98	5,00±0,91	5,00±1,59	5,00±1,68	4,98±1,47	<b>0,014</b>
Hemen Sonra	1,28±2,52	1,38±0,87	1,88±1,83	1,73±1,63	1,73±1,86	<b>0,005</b>
1 Hafta Sonra	1,83±2,86	2,15±1,26	2,33±1,89	1,93±1,53	2,35±2,82	0,129
4 Hafta Sonra	3,28±2,68	2,80±0,98	2,45±1,34	3,00±1,63	2,70±1,05	<b>0,000</b>
12 Hafta Sonra	4,35±3,08	3,68±1,18	3,35±1,63	3,35±1,31	3,25±1,73	<b>0,002</b>
<b>Pç</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	

\* Kruskal Wallis Testi

ç Friedman Testi,  $p < 0,05$

Ort±SS = Ortalama ± Standart Sapma



**Şekil 4.1** Grup-A’nın Tedavi Gruplarına ve Ölçüm Dönemlerine Göre VAS Skor Ortalamaları Grafiği

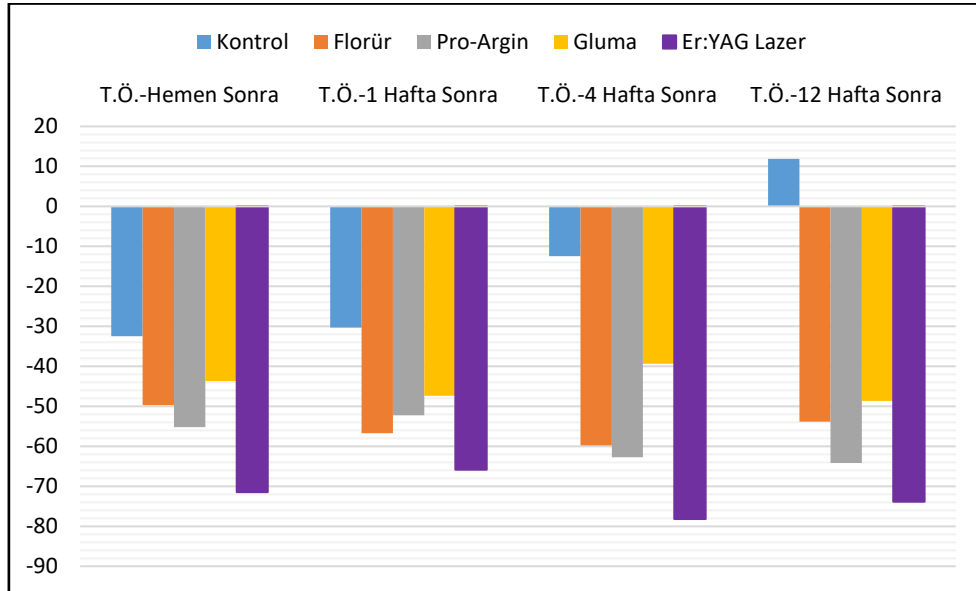
‘Tedaviden Önce’ dönemine ait VAS skorlarında gruplar arası anlamlı farklılık gözlemlendiğinden dolayı, ölçüm yapılan bütün dönemlerde elde edilen skorların başlangıca göre yüzde değişimleri her bir tedavi grubu için ayrı ayrı hesaplandı. Ardından bu yüzde değişimleri ölçüm dönemlerine göre tedavi grupları arasında çoklu karşılaştırıldı ve tüm tedavi gruplarında VAS skorlarının ‘Tedaviden Önce’ dönemine göre hemen sonra, 1 hafta sonra, 3 hafta sonra ve 12 hafta sonraki yüzde değişim miktarları istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterdi ( $p < 0,05$ ) (Tablo 4.5).

‘Tedaviden Önce’ dönemine göre tedaviden hemen sonra kaydedilen VAS skorlarındaki azalma yüzdesi en fazla Er:YAG Lazer grubunda görüldü (%71,43). Er:YAG Lazer grubunu sırasıyla Pro-Argin (%55,23), Florür (%49,68), Gluma (%43,68) ve Kontrol (%32,50) grupları takip etti. ‘Tedaviden Önce’ dönemine göre tedaviden 12 hafta sonra kaydedilen VAS skorlarındaki azalma yüzdesi yine en fazla Er:YAG Lazer grubunda görüldü (%73,90). Benzer şekilde Er:YAG Lazer grubunu sırasıyla Pro-Argin (%64,18), Florür (%53,88) ve Gluma (%48,65) grupları takip etti. Kontrol grubunun ‘Tedaviden Önce’ dönemine göre 12 hafta sonraki VAS skor yüzdesi %11,90’lık bir artış göstererek plasebo etkisini 12 haftalık süre sonunda yitirdi. Yani VAS skorlarındaki azalma yüzdesinin hem tedaviden hemen sonra hem de 12 haftalık uzun dönemde en fazla Er:YAG Lazer grubunda, daha sonra sırasıyla Pro-Argin, Florür ve Gluma gruplarında olduğu bulguları (Tablo 4.5).

**Tablo 4.5** Grup-A’da VAS Skorlarındaki Başlangıca Göre Yüzde Değişimlerinin Ölçüm Dönemlerine Göre Tedavi Grupları Arasında Çoklu Karşılaştırılması

	Kontrol	Florür	Pro-Argin	Gluma	Er:YAG Lazer	P*
T.Ö-Hemen Sonra	-35,50	-49,68	-55,23	-43,68	-71,43	<b>0,000</b>
T.Ö-1. Hafta	-30,33	-56,73	-52,25	-47,33	-65,88	<b>0,002</b>
T.Ö-4. Hafta	-12,43	-59,78	-62,73	-39,38	-78,20	<b>0,000</b>
T.Ö-12. Hafta	+11,90	-53,88	-64,18	-48,65	-73,90	<b>0,000</b>

\* Kruskal Wallis Testi,  $p < 0,05$  (-) = Azalma, (+) = Artma T.Ö= Tedaviden Önce



**Şekil 4.2** Grup-A’nın Tedavi Gruplarındaki VAS Skorlarının Başlangıca Göre Tüm Ölçüm Dönemlerindeki Yüzde Değişimleri

VAS skorlarındaki yüzde değişimlerinin hangi ölçüm dönemlerindeki hangi ikili gruplar arasında farklılaştığı tespit edildi (Tablo 4.6). Tüm ölçüm dönemlerinde VAS skorlarındaki en düşük azalma yüzdelerinin kaydedildiği Kontrol grubu ile diğer tedavi grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık görüldü ( $p<0,05$ ). Er:YAG Lazer grubunda; ‘Hemen Sonra’ döneminde, 1. ayda ve 3. ayda başlangıca göre elde edilen yüzde değişimlerdeki azalma ikili olarak karşılaştırıldığında diğer tedavi gruplarına göre anlamlı olarak daha yüksek bulundu ( $p<0,05$ ). Ayrıca 1. ayda başlangıca göre elde edilen VAS skorlarındaki azalma yüzdesi Florür ve Pro-Argin grubunda Gluma grubuna kıyasla daha yüksek bulundu ( $p<0,05$ ). 3. ayda başlangıca göre kaydedilen değişim yüzdelerindeki azalma gruplar arasında ikili karşılaştırıldığında Pro-Argin Gluma grubuna göre anlamlı bir fark gösterdi ( $p<0,05$ ). Ayrıca aynı dönemde Pro-Argin grubundaki yüzde değişimindeki azalmanın Florür grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı bir fark göstermese de daha yüksek olduğu tespit edildi.

**Tablo 4.6** Grup-A'nın Bütün Ölçüm Dönemlerindeki VAS Skorlarının Başlangıca Göre Yüzde Değişimlerinin İkili Karşılaştırılması

	T.Ö–Hemen Sonra	T.Ö–1. Hafta	T.Ö–4. Hafta	T.Ö–12. Hafta
Kontrol/Florür	<b>0,017 (F)</b>	<b>0,001 (F)</b>	<b>0,000 (F)</b>	<b>0,000 (F)</b>
Kontrol/Pro-Argin	<b>0,020 (P)</b>	<b>0,018 (P)</b>	<b>0,000 (P)</b>	<b>0,000 (P)</b>
Kontrol/Gluma	<b>0,043 (G)</b>	<b>0,017 (G)</b>	<b>0,000 (G)</b>	<b>0,000 (G)</b>
Kontrol/Er:YAG Lazer	<b>0,000 (E)</b>	<b>0,003 (E)</b>	<b>0,000 (E)</b>	<b>0,000 (E)</b>
Florür/Pro-Argin	0,462	0,713	0,723	0,119
Florür/Gluma	0,341	0,163	<b>0,001 (F)</b>	0,471
Florür/Er:YAG Lazer	<b>0,002 (E)</b>	0,091	<b>0,002 (E)</b>	<b>0,014 (E)</b>
Pro-Argin/Gluma	0,196	0,567	<b>0,002 (P)</b>	<b>0,028 (P)</b>
Pro-Argin/Er:YAG Lazer	0,065	0,102	<b>0,041 (E)</b>	0,091
Gluma/Er:YAG Lazer	<b>0,002 (E)</b>	<b>0,031 (E)</b>	<b>0,000 (E)</b>	<b>0,001 (E)</b>

*Mann Whiney U Testi,  $p < 0,05$*

*T.Ö=Tedaviden Önce*

*(F=Florür, P=Pro-Argin, G=Gluma, E=Er:YAG Lazer): Fark gözlenen tedavi gruplarından hangisinde daha fazla azalma olduğunu belirtmektedir.*

Tedavi gruplarının kendi içerisindeki dönemsel farklılaşmaların hangi ikili dönemler arasında gerçekleştiğiyle ilgili bulgular Tablo 4.7’de yer almaktadır. Kontrol grubunda; hemen sonra, 1 hafta ve 1 ay sonraki VAS skorları, ‘Tedaviden Önce’ skorlarına göre anlamlı biçimde daha düşük bulundu ( $p<0,05$ ). 3 ay sonra ise Kontrol grubu VAS skorlarının başlangıca göre daha yüksek olduğu fakat aradaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı tespit edildi ( $p>0,05$ ). Diğer tüm tedavi gruplarındaki (Florür, Pro-Argin, Gluma ve Er:YAG

Lazer) hemen sonra, 1 hafta, 4 hafta ve 12 hafta sonraki VAS skorları, ‘Tedaviden Önce’ skorlarına göre anlamlı biçimde daha düşük bulundu. Yani Kontrol grubundan farklı olarak diğer tüm tedavi gruplarında 12 haftalık uzun dönemde de başlangıca göre VAS skorlarında azalma olduğu bulguları.

Kontrol ve Florür gruplarında; 1 hafta, 4 hafta ve 12 hafta sonraki VAS skorları ‘Hemen Sonra’ skorundan anlamlı biçimde yüksek bulundu ( $p<0.05$ ). Gluma grubunda ise 1 hafta sonraki VAS skorunun ‘Hemen Sonra’ skoruna göre gösterdiği yükseliş anlamlı farklılık göstermezken ( $p>0.05$ ), 4 hafta ve 12 hafta sonraki VAS skorlarının ‘Hemen Sonra’ skoruna göre anlamlı biçimde daha yüksek olduğu kaydedildi. Fakat Kontrol grubu hariç Florür ve Gluma gruplarında ‘Hemen Sonra’ skoruna göre diğer ölçüm dönemlerinde tespit edilen yükselmenin ve buna göre ortaya çıkan farkın anlamlılık gösterdiği ancak etkinliğin gittikçe azalmasına rağmen başlangıç değerine dönmeyerek 12 hafta boyunca korunduğu tespit edildi ( $p<0.05$ ) (Tablo 4.7).

Son olarak Pro-Argin ve Er:YAG Lazer gruplarında ise 1 hafta, 4 hafta ve 12 hafta sonraki VAS skorları ‘Hemen Sonra’ skoruna göre yükseliş gösterirken anlamlı olarak farklılaşmadı ( $p>0,05$ ). Yani tedaviden hemen sonraki etkinliklerini 12 hafta boyunca korudukları bulguları (Tablo 4.7).

**Tablo 4.7** Grup-A’daki VAS Skorlarının Ölçüm Dönemlerine Göre İkili Karşılaştırılması

	Kontrol	Florür	Pro-Argin	Gluma	Er:YAG Lazer
Tedaviden Önce–Hemen Sonra	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,001</b>	<b>0,000</b>	<b>0,011</b>
Tedaviden Önce–1 Hafta Sonra	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,005</b>
Tedaviden Önce–4 Hafta Sonra	<b>0,001</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>
Tedaviden Önce–12 Hafta Sonra	0,244	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>
Hemen Sonra–1 Hafta Sonra	<b>0,012</b>	<b>0,002</b>	0,321	0,203	0,066
Hemen Sonra–4 Hafta Sonra	<b>0,000</b>	<b>0,001</b>	0,218	<b>0,003</b>	0,603
Hemen Sonra–12 Hafta Sonra	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	0,052	<b>0,002</b>	0,163

*Wilcoxon Sign Testi,  $p<0,05$*

#### 4.2.2 Gece Plağını Düzenli Kullanabilen, Etiyolojik Faktörlerin Giderilmesine Yönelik Verilen Tavsiyelere Uyabilen Hastalara (Grup-B) Uygulanan Tedavi Yöntemlerinin Gruplar Arası Karşılaştırılmasına İlişkin Bulgular

Bu kısımda Grup-B’ye uygulanan beş farklı tedavi grubuna (Kontrol, Florür, Pro-Argin, Gluma ve Er:YAG Lazer) ait beş farklı dönemde (tedaviden önce, hemen sonra, 1

hafta sonra, 4 hafta sonra ve 12 hafta sonra) kaydedilen VAS skorlarının karşılaştırılmasına ilişkin analizler yapıldı.

Tablo 4.8'e göre; tedaviden önce ( $p<0,05$ ), 1 hafta sonra ( $p<0,01$ ), 4 hafta sonra ( $p<0,01$ ) ve 12 hafta sonra ( $p<0,01$ ) kaydedilen VAS skorları, tedavi gruplarına göre anlamlı biçimde farklılık gösterdi.

Ayrıca VAS skorları ölçüm dönemleri arasında çoklu kıyaslandığında grup içi değişimin tüm gruplarda anlamlı olduğu görüldü ( $p<0,01$ ).

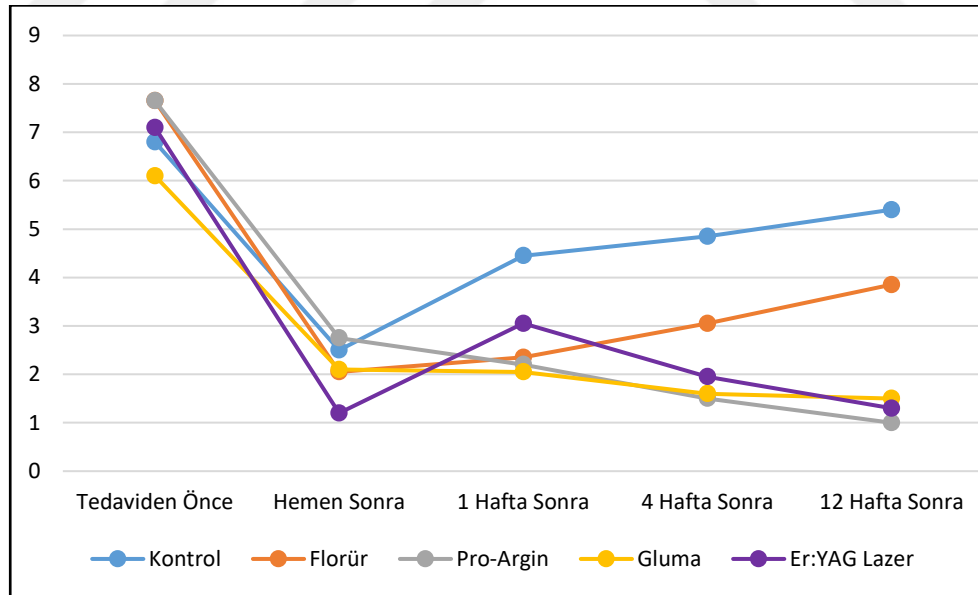
**Tablo 4.8** Grup-B'de VAS Skorlarının Tedavi Gruplarına ve Ölçüm Dönemlerine Göre Karşılaştırılması

	<b>Kontrol</b>	<b>Florür</b>	<b>Pro-Argin</b>	<b>Gluma</b>	<b>Er:YAG Lazer</b>	<b>P*</b>
	<b>Ort±SS</b>	<b>Ort±SS</b>	<b>Ort±SS</b>	<b>Ort±SS</b>	<b>Ort±SS</b>	
Tedaviden Önce	4,83±1,19	5,00±2,15	5,00±1,59	4,95±1,44	5,00±1,88	<b>0,033</b>
Hemen Sonra	1,03±1,67	1,70±1,14	3,28±2,17	2,55±1,86	1,63±1,32	0,063
1 Hafta Sonra	2,60±1,53	1,95±1,42	2,53±2,54	2,68±2,30	3,88±0,94	<b>0,000</b>
4 Hafta Sonra	3,03±1,49	2,73±1,46	2,35±1,50	2,40±1,84	2,68±0,94	<b>0,000</b>
12 Hafta Sonra	3,53±1,72	3,63±1,84	1,85±0,85	2,43±1,63	1,83±1,03	<b>0,000</b>
<b>P<sub>c</sub></b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	

\* Kruskal Wallis Testi

ε Friedman Testi,  $p < 0,05$

Ort±SS = Ortalama ± Standart Sapma



**Şekil 4.3** Grup-B'nin Tedavi Gruplarına ve Ölçüm Dönemlerine Göre VAS Skor Ortalamaları Grafiği

'Tedaviden Önce' dönemine ait VAS skorlarında gruplar arası anlamlı farklılık gözlemlendiğinden dolayı, ölçüm yapılan bütün dönemlerde elde edilen skorların başlangıca göre yüzde değişimleri her bir tedavi grubu için ayrı ayrı hesaplandı. Ardından bu yüzde

değişimleri ölçüm dönemlerine göre tedavi grupları arasında çoklu karşılaştırıldı ve tüm tedavi gruplarında VAS skorlarının ‘Tedaviden Önce’ dönemine göre hemen sonra, 1 hafta sonra, 4 hafta sonra ve 12 hafta sonraki yüzde değişim miktarları istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterdi ( $p<0,05$ ) (Tablo 4.9).

‘Tedaviden Önce’ dönemine göre tedaviden hemen sonra kaydedilen VAS skorlarındaki azalma yüzdesi Grup-A’dakine benzer şekilde en fazla Er:YAG Lazer grubunda görüldü (%69,53). ‘Tedaviden Önce’ dönemine göre tedaviden 12 hafta sonra kaydedilen VAS skorlarındaki azalma yüzdesi Grup-A’dan farklı olarak en fazla Pro-Argin grubunda görüldü (%73,50). Pro-Argin grubunu sırasıyla Er:YAG Lazer (%67,80), Gluma (%60,68), Florür (%37,93) ve Kontrol (%12,60) grupları takip etti (Tablo 4.9). Yani Grup-A’dan farklı olarak, gece plağı kullanımının etkisiyle Pro-Argin’in Er:YAG Lazer’e göre, Gluma’nın da Florür’a göre etkinliğini uzun dönemde daha fazla koruyabildiği anlaşıldı (Tablo 4.9).

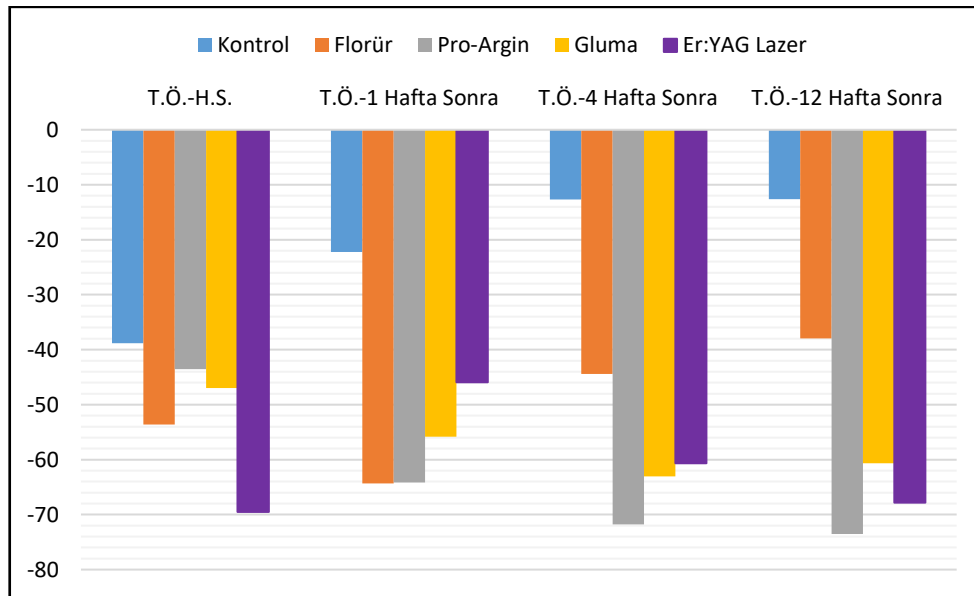
**Tablo 4.9** Grup-B’de VAS Skorlarındaki Başlangıca Göre Yüzde Değişimlerinin Ölçüm Dönemlerine Göre Tedavi Grupları Arasında Çoklu Karşılaştırılması

	Kontrol	Florür	Pro-Argin	Gluma	Er:YAG Lazer	P*
T.Ö-Hemen Sonra	-38,83	-53,60	-43,55	-47,00	-69,53	<b>0,000</b>
T.Ö-1. Hafta	-22,25	-64,33	-64,18	-55,83	-45,93	<b>0,000</b>
T.Ö-4. Hafta	-12,68	-44,40	-71,78	-63,03	-60,63	<b>0,000</b>
T.Ö-12. Hafta	-12,60	-37,93	-73,50	-60,68	-67,80	<b>0,000</b>

\* Kruskal Wallis Testi,  $p < 0,05$

(-) = Azalma, (+) = Artma

T.Ö= Tedaviden Önce



**Şekil 4.4** Grup-B’nin Tedavi Gruplarındaki VAS Skorlarının Başlangıca Göre Tüm Ölçüm Dönemlerindeki Yüzde Değişimleri



VAS skorlarındaki yüzde değişimlerinin hangi ölçüm dönemlerindeki hangi ikili gruplar arasında farklılaştığı tespit edildi (Tablo 4.10). ‘Hemen Sonra’ dönemi hariç tüm ölçüm dönemlerinde VAS skorlarındaki en düşük azalma yüzdelerinin kaydedildiği Kontrol grubu ile diğer tedavi grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık görüldü ( $p<0,05$ ). ‘Hemen Sonra’ döneminde ise başlangıca göre Kontrol grubunda elde edilen VAS skorlarındaki yüzde değişimlerinin sadece Er:YAG Lazer grubuna göre anlamlı biçimde düşük olduğu bulundu ( $p<0,05$ ) ‘Hemen Sonra’ döneminde başlangıca göre elde edilen VAS skorlarındaki azalmanın Lazer grubundaki yüzde değişimi ikili olarak kıyaslandığında diğer tedavi gruplarına göre anlamlı olarak daha yüksek bulundu ( $p<0,05$ ). 12. haftada ise Grup-A’dan farklı olarak başlangıca göre elde edilen VAS skorlarındaki azalmanın yüzde değişimleri, Pro-Argin grubunda Er:YAG Lazer ve Florür Gruplarından anlamlı biçimde daha yüksek bulundu ( $p<0,05$ ). Aynı dönemde Er:YAG Lazer grubunun ise Florür grubundan anlamlı derecede daha yüksek yüzde değişimi gösterdiği kaydedildi. 3. ayda başlangıca göre kaydedilen değişim yüzdelerindeki azalmanın Pro-Argin ve Gluma gruplarında Florür grubuna kıyasla anlamlı olarak daha yüksek olduğu, Er:YAG Lazer grubunda da Florür grubuna göre anlamlı biçimde daha yüksek bulunduğu gösterildi ( $p<0,05$ ). 3. ayda Er:YAG Lazer grubunun Gluma grubuna göre, Pro-Argin grubunun da Gluma ve Er:YAG Lazer gruplarına göre başlangıca oranla daha yüksek azalma yüzdesi gösterdiği fakat istatistiksel olarak anlamlı olmadığı kaydedildi ( $p>0,05$ ) (Tablo 4.10).

**Tablo 4.10** Grup-B’nin Bütün Ölçüm Dönemlerindeki VAS Skorlarının Başlangıca Göre Yüzde Değişimlerinin İkili Karşılaştırılması

	T.Ö–Hemen Sonra	T.Ö–1. Hafta	T.Ö–4. Hafta	T.Ö–12. Hafta
Kontrol/Florür	0,054	<b>0,000 (F)</b>	<b>0,000 (F)</b>	<b>0,000 (F)</b>
Kontrol/Pro-Argin	0,532	<b>0,000 (P)</b>	<b>0,000 (P)</b>	<b>0,000 (P)</b>
Kontrol/Gluma	0,462	<b>0,024 (G)</b>	<b>0,000 (G)</b>	<b>0,000 (G)</b>
Kontrol/Er:YAG Lazer	<b>0,002 (E)</b>	<b>0,000 (E)</b>	<b>0,000 (E)</b>	<b>0,000 (E)</b>
Florür/Pro-Argin	0,211	0,252	<b>0,000 (P)</b>	<b>0,000 (P)</b>
Florür/Gluma	0,471	0,934	0,083	<b>0,005 (G)</b>
Florür/Er:YAG Lazer	<b>0,024 (E)</b>	0,001	<b>0,002 (E)</b>	<b>0,000 (E)</b>
Pro-Argin/Gluma	0,754	0,790	0,630	0,117
Pro-Argin/Er:YAG Lazer	<b>0,004 (E)</b>	<b>0,023 (P)</b>	<b>0,035 (P)</b>	0,284
Gluma/Er:YAG Lazer	<b>0,023 (E)</b>	0,414	0,327	0,510

Mann Whitney U Testi,  $p < 0,05$

T.Ö=Tedaviden Önce

(F=Florür, P=Pro-Argin, G=Gluma, E=Er:YAG Lazer): Fark gözlenen tedavi gruplarından hangisinde daha fazla azalma olduğunu belirtmektedir.

Tedavi gruplarının kendi içerisindeki dönemsel farklılaşmaların hangi ikili dönemler arasında gerçekleştiğiyle ilgili bulgular Tablo 4.11’de yer almaktadır. Kontrol grubunda; hemen sonra, 1 hafta ve 4 hafta sonraki VAS skorları, ‘Tedaviden Önce’ skorlarına göre anlamlı biçimde daha düşük bulundu ( $p<0.05$ ). Grup-A’dan farklı olarak Kontrol grubunun 12 hafta sonraki VAS skorları da başlangıç skorlarına göre anlamlı biçimde daha düşük olarak kaydedildi. Yani gece plağı kullanımının ve hekim tavsiyelerine uymanın Kontrol grubunda bile etkili olduğu, 12. haftada kaydedilen VAS skorlarının ‘Hemen Sonra’ dönemine göre anlamlı bir yükseliş gösterse de başlangıç değerlerine geri dönmeyerek etkisini koruduğu gösterildi. Diğer tüm tedavi gruplarında da (Florür, Pro-Argin, Gluma ve Er:YAG Lazer) hemen sonra, 1 hafta, 4 hafta ve 12 hafta sonraki VAS skorları, ‘Tedaviden Önce’ skorlarına göre anlamlı biçimde daha düşük bulundu ( $p<0,05$ ). Florür grubunun 1 hafta sonraki VAS skorları ‘Hemen Sonra’ dönemine ait VAS skorlarına göre bir yükseliş göstermiş olsa da, bu yükseliş miktarı anlamlı bir fark oluşturmadı ( $p>0,05$ ). 4 hafta ve 12 hafta sonraki VAS skorlarında ise ‘Hemen Sonra’ dönemine ait VAS skorlarına göre anlamlı bir yükseliş görüldü, fakat 12 hafta sonunda başlangıç değerlerine geri dönmeyerek uzun dönemde etkisini koruduğu anlaşıldı ( $p<0,05$ ). Pro-Argin grubunda ise Florür grubunda olduğu gibi 1 hafta sonraki VAS skorları ‘Hemen Sonra’ dönemine ait VAS skorlarına göre bir yükseliş göstermiş olsa da, bu yükseliş miktarı anlamlı bir fark oluşturmadı ( $p>0,05$ ). Pro-Argin grubundaki 4 hafta ve 12 hafta sonraki VAS skorlarında ise ‘Hemen Sonra’ dönemine ait VAS skorlarına göre istatistiksel olarak anlamlı bir azalma olduğu görüldü ( $p<0,05$ ). Bu sonuç Pro-Argin’in 12 haftalık uzun dönemde etkili bir tedavi yöntemi olduğunu gösterdi. Gluma grubunun 1 hafta sonraki VAS skorları ile ‘Hemen Sonra’ dönemine ait VAS skorları arasında anlamlı bir fark gözlenirken, 4 hafta ve 12 hafta sonraki VAS skorlarında istatistiksel olarak bir fark bulunmadı ( $p<0,05$ ). Yani Gluma grubu da uzun dönemdeki VAS skorlarında başlangıca göre bir yükseliş göstermiş olsa da etkinliğini korudu. Lazer grubunda ise 1 hafta sonraki VAS skorları ile ‘Hemen Sonra’ dönemine ait VAS skorları arasında anlamlı bir yükseliş kaydedildiği halde ( $p<0,05$ ), 4 hafta ve 12 hafta sonraki VAS skorları ile ‘Hemen Sonra’ dönemine ait VAS skorları arasındaki yükseliş miktarının istatistiksel olarak anlamlı bir fark göstermediği bulguları ( $p>0,05$ ).

Grup-B’de uzun dönemde Pro-Argin ile Er:YAG Lazer arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmediği halde Pro-Argin grubunun VAS skorlarındaki azalma yüzdesi daha fazla olduğundan en etkili tedavi yöntemi olarak tespit edildi. Pro-Argin’i sırasıyla Er:YAG Lazer, Gluma, Florür ve Kontrol grupları takip etti. Ayrıca Pro-Argin grubunun

Er:YAG Lazer grubuna göre, Gluma grubunun da Florür grubuna göre çevresel etiyolojik faktörlerden daha çok etkilendiği ortaya konmuş oldu.

**Tablo 4.11** Grup-B'deki VAS Skorlarının Ölçüm Dönemlerine Göre İkili Karşılaştırılması

	Kontrol	Florür	Pro-Argin	Gluma	Er:YAG Lazer
Tedaviden Önce–Hemen Sonra	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Tedaviden Önce–1 Hafta Sonra	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Tedaviden Önce–4 Hafta Sonra	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Tedaviden Önce–12 Hafta Sonra	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Hemen Sonra–1 Hafta Sonra	0,012	0,153	0,794	0,019	0,004
Hemen Sonra–4 Hafta Sonra	0,000	0,010	0,013	0,861	0,180
Hemen Sonra–12 Hafta Sonra	0,000	0,000	0,002	0,471	0,317

*Wilcoxon Sign Testi, p<0,05*

#### 4.2.3 Grup-A'ya ve Grup-B'ye Uygulanan Tedavi Yöntemlerinin Gruplar Arası Karşılaştırılmasına İlişkin Bulgular

Grup A'ya ve Grup B'ye uygulanan beş farklı tedavi yöntemine (Kontrol, Florür, Pro-Argin, Gluma ve Er:YAG Lazer) ait 'Tedaviden Önce' döneminde kaydedilen VAS skorlarının hemen sonra, 1 hafta sonra, 4 hafta sonra ve 12 hafta sonra kaydedilen VAS skorlarına göre gösterdiği yüzde değişimlerinin aynı tedavi grupları arasında karşılaştırılmasına ilişkin bulgular Tablo 4.1'de yer almaktadır.

**Tablo 4.12** Grup A'daki ve Grup B'deki Aynı Tedavi Gruplarının Bütün Ölçüm Dönemlerindeki VAS Skorlarının Başlangıca Göre Yüzde Değişimlerinin İkili Karşılaştırılması

	T.Ö–Hemen Sonra	T.Ö–1. Hafta	T.Ö–4. Hafta	T.Ö–12. Hafta
Kontrol (-)/Kontrol (+)	0,231	0,231	0,001 (K(+))	0,000 (K(+))
Florür (-)/Florür (+)	0,340	0,016	0,021 (F(+))	0,018 (F(+))
Pro-Argin (-)/Pro-Argin (+)	0,319	0,130	0,000 (P(+))	0,000 (P(+))
Gluma (-)/Gluma (+)	0,644	0,538	0,000 (G(+))	0,003 (G(+))
Er:YAG L.(-)/Er:YAG L.(+)	0,678	0,065	0,018 (E(+))	0,000 (E(+))

*Mann Whitney U Testi, p<0,05*

*T.Ö=Tedaviden Önce*

*F=Florür, P=Pro-Argin, G=Gluma, E=Er:YAG Lazer (+) Pozitif= Gece Plağı Kullanan, (-) Negatif= Gece Plağı Kullanamayan*

*Fark gözlenen tedavi gruplarından hangisinde daha fazla azalma olduğunu belirtmektedir.*

Grup A'ya ve Grup B'ye uygulanan tüm tedavi gruplarına ait 'Tedaviden Önce' döneminde kaydedilen VAS skorlarının hemen sonra ve 1 hafta sonra kaydedilen VAS

skorlarına göre gösterdiği yüzde değişimleri aynı tedavi grupları arasında anlamlı bir farklılık göstermedi ( $p>0,05$ ).

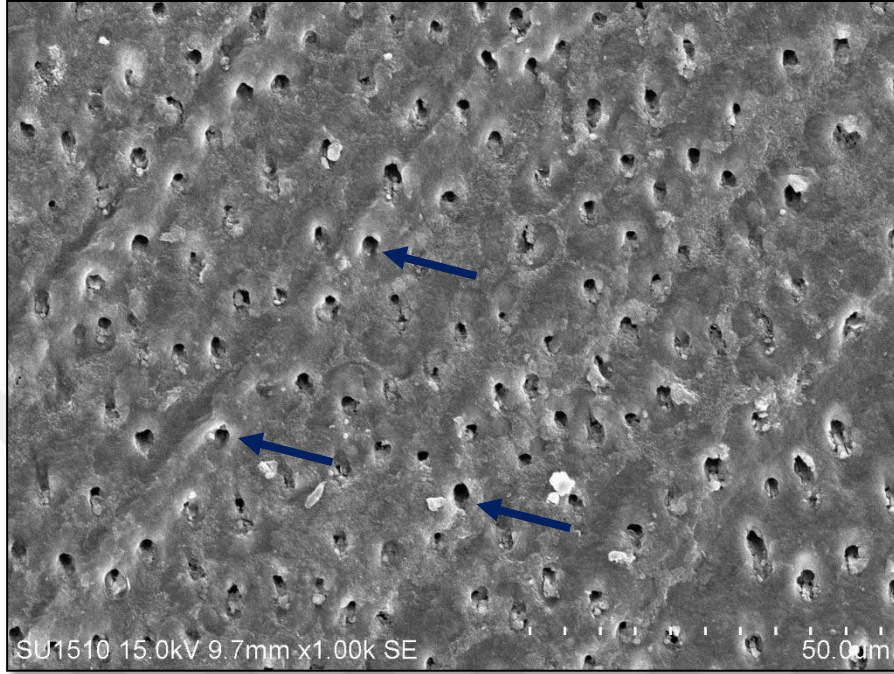
‘Tedaviden Önce’ döneminde kaydedilen VAS skorları ile 4 hafta ve 12 hafta sonra kaydedilen VAS skorları arasındaki yüzde değişimlerinin ise aynı tedavi grupları arasında istatistiksel olarak anlamlılık gösterdiği bulguları ( $p<0,05$ ). Yani, gece plağını düzenli kullanabilen-etiyolojik faktör eliminasyonunun sağlanabildiği hastaların yer aldığı Grup-B’ye uygulanan tüm tedavi yöntemlerinden elde edilen etkinliğin, Grup-A’ya kıyasla 4 hafta ve 12 haftalık uzun dönemde anlamlı biçimde daha yüksek olduğu bulundu. Etiyolojik faktörün ortadan kaldırılmasının Kontrol grubu da dahil olmak üzere tüm tedavi yöntemlerinin etkinliğini artırdığı görüldü.



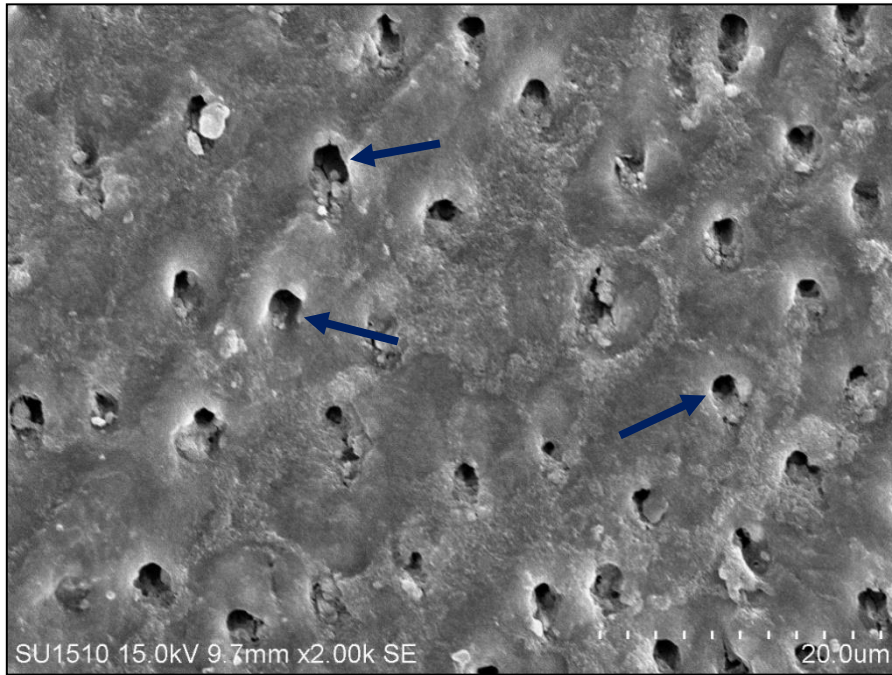
### 4.3 In-Vitro SEM Görüntüsü Bulguları

#### 4.3.1 Grup 1 (Kontrol) SEM Görüntüleri

10 dakika boyunca %18'lik EDTA içerisinde bekletilen dentin örneklerinin yüzeyinde tamamen açılmış (mavi ok) dentin tübülleri gözlemlendi.



Şekil 4.5 Distile su uygulanan Kontrol grubundaki dentin örneklerinin yüzey görüntüleri (SEM x1000)

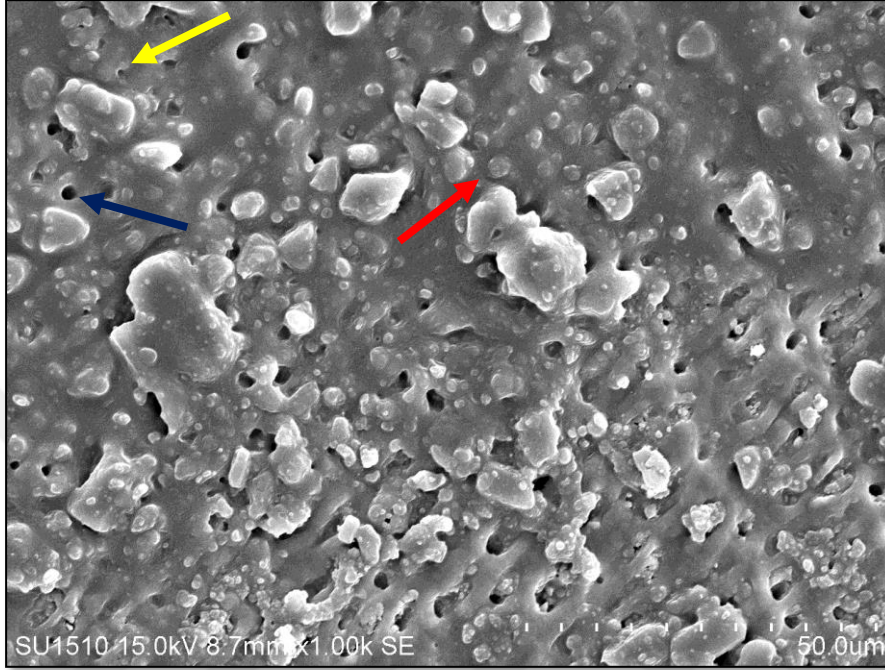


Şekil 4.6 Distile su uygulanan Kontrol grubundaki dentin örneklerinin yüzey görüntüleri (SEM x2000)

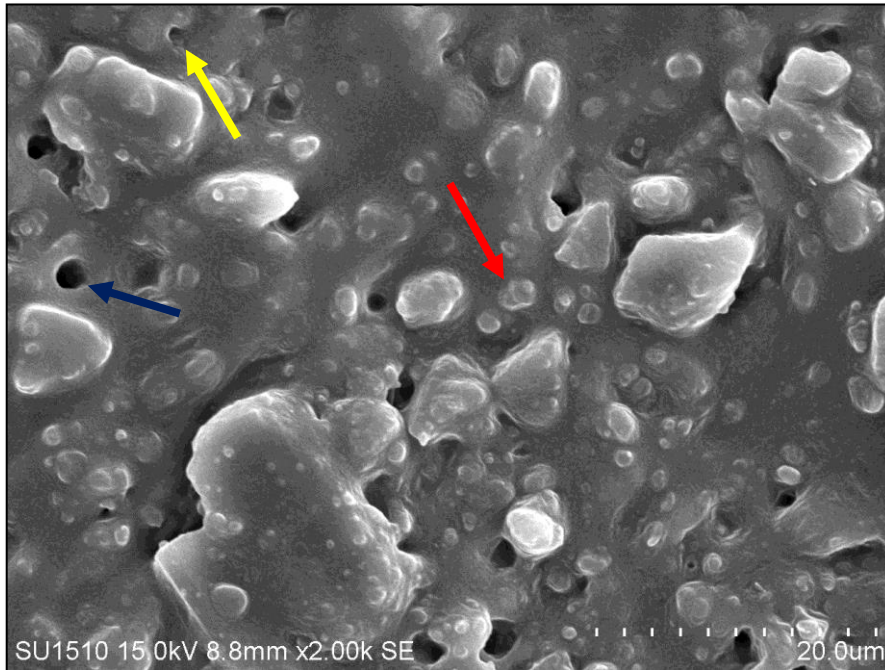


#### 4.3.2 Grup 2 (Duraphat Florür Verniği) SEM Görüntüleri

%5 sodyum florür içerikli vernik uygulanan Grup 2’de yüzeydeki dentin tübül ağzlarının bir kısmının tamamen kapandığı (kırmızı ok), bir kısmının daraldığı (sarı ok), bazılarının ise açık kaldığı (mavi ok) gözlemlendi.



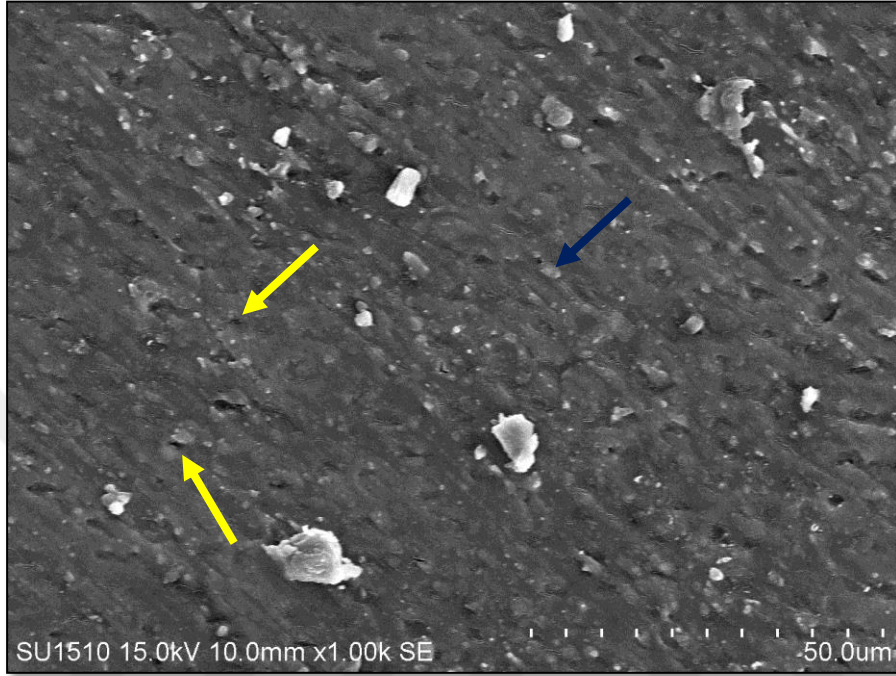
Şekil 4.7 Duraphat Florür Verniği uygulanan dentin örneklerinin yüzey görüntüleri (SEM x1000)



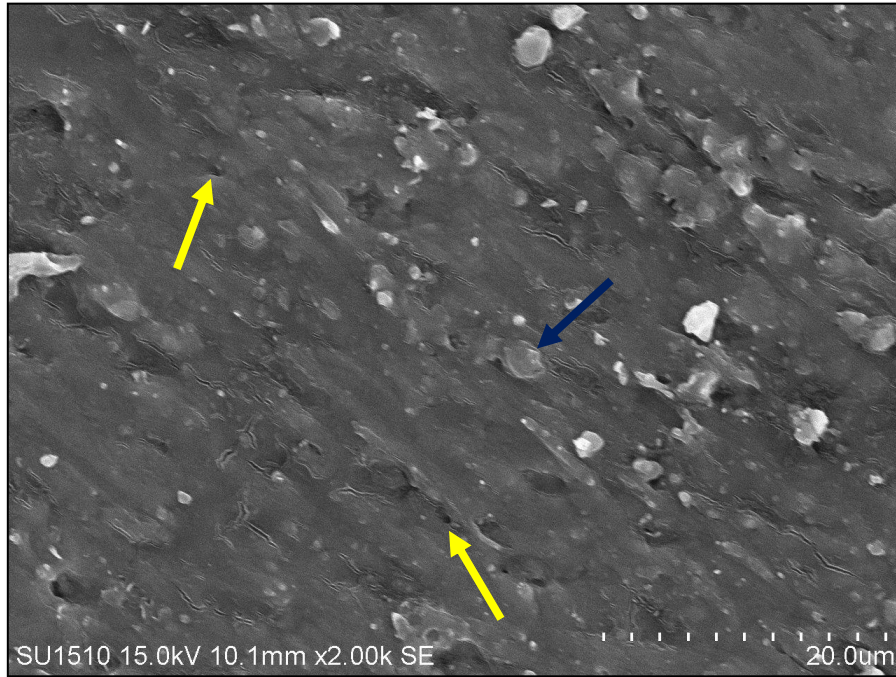
Şekil 4.8 Duraphat Florür Verniği uygulanan dentin örneklerinin yüzey görüntüleri (SEM x2000)

### 4.3.3 Grup 3 (Pro-Argin) SEM Görüntüleri

%8 arginin-kalsiyum karbonat (Pro-Argin) içerikli hassasiyet patı uygulanan Grup 4'de yüzeydeki dentin tübüllerinin neredeyse hepsinin tamamen tıklandığı (mavi ok) ve çok az sayıda açıkta kalan dentin tübüllerinin de çaplarının daraldığı (sarı ok) görüldü.



Şekil 4.9 Pro-Argin uygulanan dentin örneklerinin yüzey görüntüleri (SEM x1000)

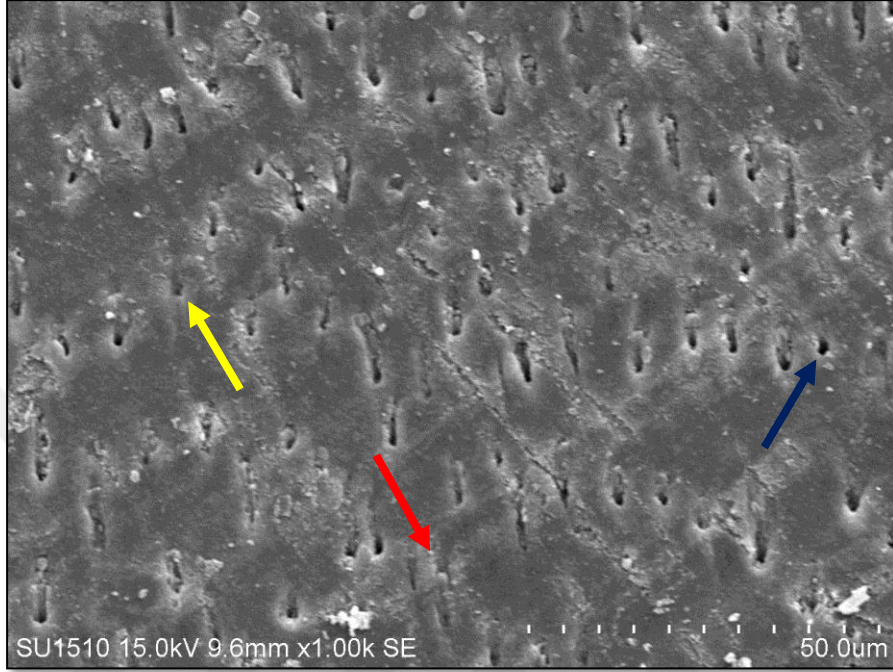


Şekil 4.10 Pro-Argin uygulanan dentin örneklerinin yüzey görüntüleri (SEM x2000)

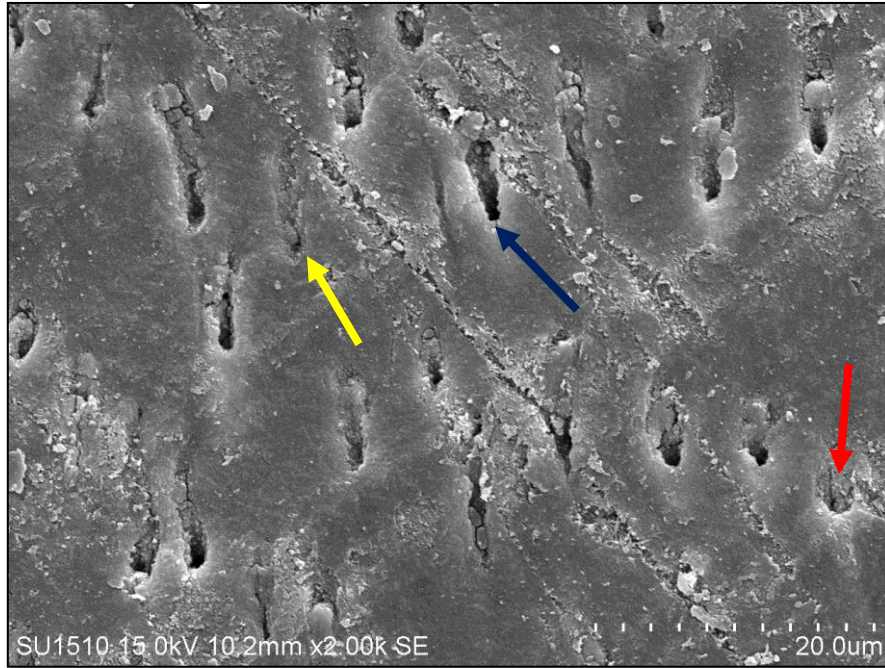


#### 4.3.4 Grup 4 (Gluma Desensitizer) SEM Görüntüleri

%5 gluteraldehit, %35 HEMA ve su içerikli Gluma Desensitizer uygulanan Grup 3'de yüzeydeki dentin tübül ağzlarının çoğunun daraldığı (sarı ok), bazılarının açık kaldığı (mavi ok), bazılarının ise tamamen kapandığı (kırmızı ok) gözlemlendi.



Şekil 4.11 Gluma Desensitizer uygulanan dentin örneklerinin yüzey görüntüleri (SEM x1000)

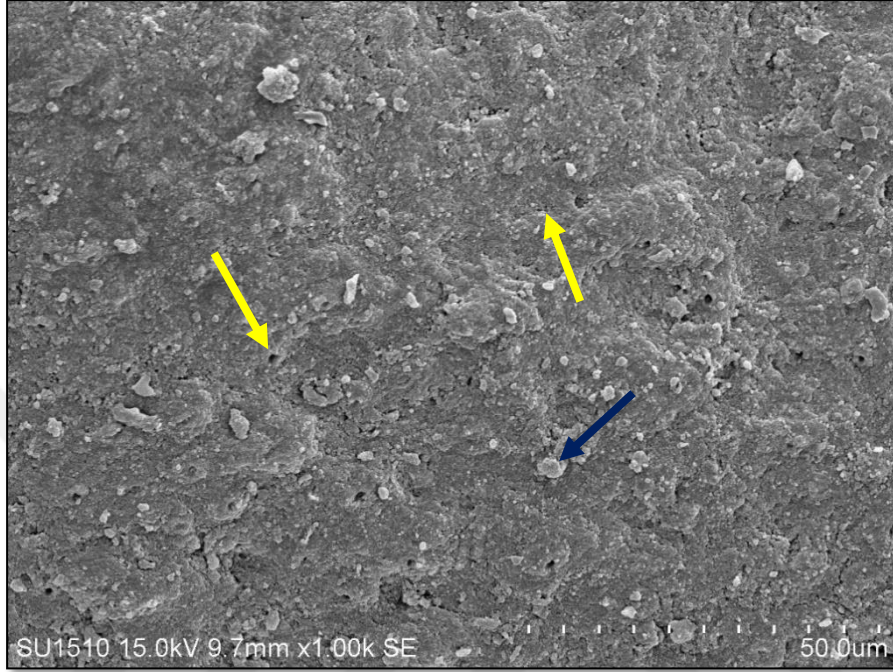


Şekil 4.12 Gluma Desensitizer uygulanan dentin örneklerinin yüzey görüntüleri (SEM x2000).

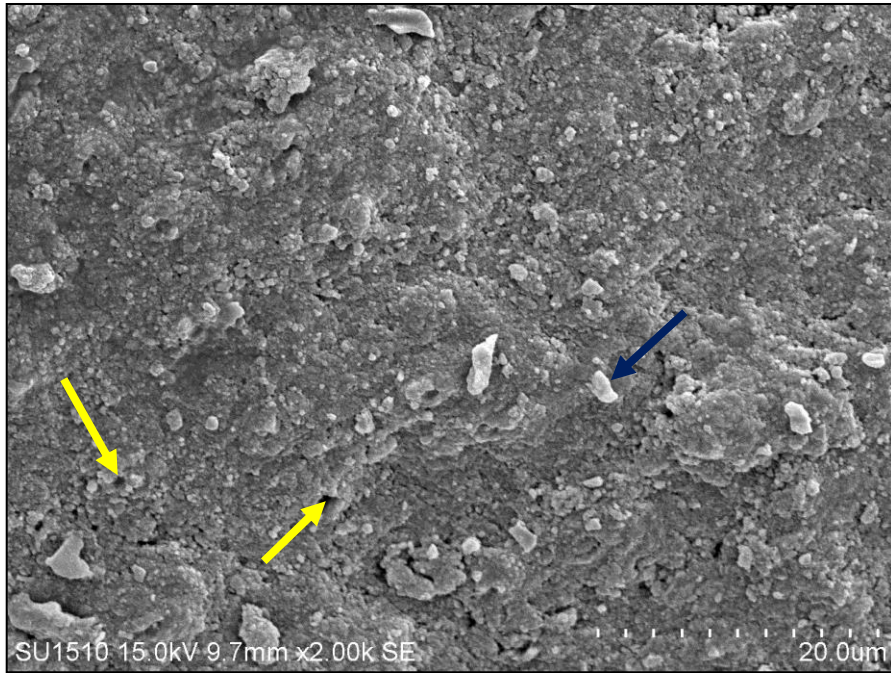


#### 4.3.5 Grup 5 (Er:YAG Lazer) SEM Görüntüleri

Er:YAG Lazer uygulanan Grup 5’de de Pro-Argin benzer şekilde yüzeydeki dentin tübüllerinin neredeyse hepsinin tamamen tıklandığı (mavi ok) ve çok az sayıda açıkta kalan dentin tübüllerinin de çaplarının daraldığı (sarı ok) görüldü.



Şekil 4.13 Er:YAG Lazer uygulanan dentin örneklerinin yüzey görüntüleri (SEM x1000)



Şekil 4.14 Er:YAG Lazer uygulanan dentin örneklerinin yüzey görüntüleri (SEM x2000)

## 5. TARTIŞMA

Günümüzde görülme sıklığı giderek artan dentin hassasiyeti; yaşam kalitesini doğrudan etkileyen, kompleks bir semptomlar bütünüdür. Esas olarak minenin aşınması ya da dişeti çekilmesi sonucu kolaylıkla aşınabilen sement dokusunun açığa çıkmasıyla birlikte dentinin ağız ortamına açılması sonucu oluşmaktadır. Fakat dentinin ekspoze olması, yani minenin aşınması ya da dişeti çekilmesi, bireyden bireye değişebilen birçok faktöre bağlı olarak meydana gelmektedir. Bunlar, hastanın parafonksiyonel alışkanlıkları ve oral hijyen alışkanlıkları ile diyete bağlı faktörler olarak sıralanabilir. Ayrıca psikolojik ve emosyonel sebepler, hassasiyetin hissedilme derecesindeki farklılığa neden olabilmekte ve hastanın teşhis metotlarına verdiği tepkiler de değişkenlik gösterebilmektedir. Bu nedenle doğru bir teşhis ve tedavi planlaması için öncelikle etiyolojik faktörlerin belirlenmesi gerekmektedir.

Günümüze kadar dentin tübüllerini tıkamaya ya da örtmeye ve sinirsel uyarımı bloke etmeye yönelik birçok invaziv tedavi yöntemi uygulanmıştır (Pashley 1986). Yapılan araştırmalarda, kullanılan desensitize edici ajanların başarı oranları çeşitlilik göstermekte ve hiçbiri Grossman'ın tanımladığı ideal bir hassasiyet giderici ajanda olması gereken özellikleri tamamen taşımamaktadır (Grossman 1935, Trowbridge ve ark 1982, Kimura ve ark 2000, Panduric ve ark 2001, Duran ve Sengun 2004, Poulsen ve ark 2006, Demi ve ark 2009, Ipci ve ark 2009, Cunha-Cruz ve ark 2011, He ve ark 2011). Fakat uygulanan tedavi yöntemlerinden tam bir başarı elde edememe sebebinin, sadece ajanın özelliklerine ya da hekimin uygulama yöntemine bağlı olmadığı görülmüştür. Uzun dönemdeki başarısızlığın, hassasiyete neden olan etiyolojik faktörlerin giderilmeden invaziv tedavi yöntemlerinin denenmiş olmasından kaynaklandığı görülmektedir. Literatür taramalarında pek çok materyal kullanılmış ve bunların çok azında etiyolojik faktörler ele alınıp, bireyler arası ağrının subjektif bulgusu standardize edilerek değerlendirilmiştir. Yani dentin hassasiyeti halen çözümlenmeyi bekleyen, klinikte çok sık karşılaşılan bir durumdur.

Bu problemlerden yola çıkılarak mevcut çalışmada; öncelikli olarak, en sık karşılaşılan etiyolojik etmenlerin ve risk faktörlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Çok sayıda hastaya detaylı bir anket uygulanması sonucu dentin hassasiyetiyle ilgili epidemiyolojik bulgular elde edilmiştir. Bu bulgular doğrultusunda, çalışmamın ikinci aşamasında ise; farklı ajanların ve Er:YAG lazerin kullanıldığı klinik tedavi yöntemlerinin etkinliği, etiyolojik faktör eliminasyonuna odaklanılarak karşılaştırılmıştır. Literatürde, dentin hassasiyetinde uygulanan tedavi yöntemlerinden elde edilen başarının etiyolojik

faktörlerin etkisiyle nasıl değiştiği konusunda şimdiye kadar yapılmış randomize kontrollü bir çalışma mevcut değildir.

### **5.1 Dentin Hassasiyetinin Prevalansı, Etiyolojisi ve Risk Faktörlerine İlişkin Elde Edilen Bulguların Değerlendirilmesi**

Dentin hassasiyeti prevalans, etiyoloji ve risk faktörleri açısından geniş bir varyasyona sahip yaygın bir klinik bulgudur.

Dentin hassasiyetinin oluşum mekanizmasında en çok kabul gören hidrodinamik teoriye göre; termal, osmotik, mekanik, kimyasal ve buharlaştırıcı periferik stimulusların etkisiyle dentin tübüllerinin içindeki sıvının hareket etmesi sonucu pulpal yüzeydeki mekanoreseptörler uyarılmaktadır. Bu reseptörlerin uyarılmasıyla birlikte ani, kısa süreli ve keskin bir ağrı meydana gelir. Bu tarz ağrının iletilmesinden sorumlu pulpal sinirler miyelinsiz A-Beta ve A-Delta lifleridir (Canadian Advisory Board on Dentin Hypersensitivity 2003).

Dentin hassasiyetinin oluşabilmesi için açığa çıkmış dentin yüzeylerinde vital pulpaya kadar uzanan, skleroze olmamış açık tübül ağzlarının bulunması gerekir. Dentin, minenin aşınması ya da kök yüzeyinin açığa çıkmasıyla birlikte sement dokusunun kaybı neticesinde oral ortama açılır. Bu süreç birçok faktörün bir araya gelmesi sonucu meydana gelmektedir. Atrizyon, abrazyon, erozyon ve abfraksiyon gibi çürüksüz servikal lezyonlar sonucu mine dokusunda kayıplar oluşmaktadır. Bunu takip eden süreçte dentin tübülleri ağız ortamındaki asitlerin etkisiyle smear tabakasıyla örtülemeyip açık kalır. Sementin açığa çıkması ise dişeti çekilmesi sonucu meydana gelmektedir. Bu etkenlere zemin hazırlayan birçok faktör bir araya geldiğinde dentin hassasiyeti bireyin yaşam kalitesini doğrudan etkileyebilen şiddetli bir problem olarak karşımıza çıkmaktadır.

Bireyler, hayat tarzı ve beslenme alışkanlıklarındaki farklılığa bağlı olarak aynı risk faktörlerine değişik yanıt verebilirler. Ayrıca; pulpanın yaşı, dentin tübüllerinin nasıl seyrettiği, tamir dentininin oluşum kapasitesi ve hızı da hassasiyete olan yatkınlığı etkileyen faktörlerdendir (Nähri ve ark 1992).

Abrazyon diş kaynaklı olmayan fiziksel etkileşimler sonucu servikalde meydana gelen kama şeklindeki aşınmalardır. Aşırı ve hatalı diş fırçalama tekniği abrazyona sebep olur. Açığa çıkmış dentin mineden 25 kat, sement ise 35 kat daha fazla aşınmaya karşı duyarlıdır (Kim ve Karastathis 2010). Bu çalışmada da dentin hassasiyeti görülen bireyler

arasında, önden arkaya doğru yatay fırçalayan ve yuvarlayarak fırçalayanların dişetinden dişe doğru fırçalayanlara göre daha fazla sayıda olduğu görülmüştür.

Özellikle malpoze ya da vestibülde konumlanmış dişlere fırçalama esnasında gelen aşırı ve travmatik kuvvetler, çok sık diş fırçalama ve fırçalamanın gereğinden uzun sürmesi aşınmalara sebep olmaktadır. Ayrıca aşındırıcı içeriği nedeniyle fazla diş macunu kullanımı da hassasiyete zemin hazırlayan alışkanlıklardan biridir. Bazı diş macunları ile sodyum lauril sülfat içerikli bazı gargaralar, smear tabakasını kaldırarak tübüllerin açılmasına neden olmaktadır (Parkinson, 2007). Absi ve ark. öncelikle 24 saat dişleri suyla fırçalamışlar, birkaç saat sonra uygun miktarda tübül tıkaçıcı içeriği olan diş macunu ile fırçalamışlardır. Suyla fırçalamak tübüllerin açılmasına sebep olurken macunla fırçalamak tübüllerin tıkanmasını sağlamıştır (Absi ve ark 1992). Diş fırçalarının kıl sertlikleri de abrazyon lezyonlarının oluşmasında etkilidir. Birçok çalışmada sert kıllı fırça kullanan bireylerde aşınmaya bağlı olarak hassasiyetin arttığı gözlenmiştir. Bu çalışmada da sert fırça kullanan bireylerde anlamlı biçimde daha yüksek oranda hassasiyete rastlanmıştır. Sert fırça kullananlarda yumuşak fırça kullananlara göre 1,43 kat daha fazla dentin hassasiyeti görüldüğü tespit edilmiştir. Yani oral hijyen uygulamalarını gereğinden fazla sıklıkta ve travmatik bir şekilde gerçekleştirmek dentin hassasiyetine neden olabilmektedir.

Ayrıca yetersiz diş fırçalama ve düşük oral hijyen seviyesi de plak birikimine bağlı gingival enflamasyona, yüksek derecede periodontal doku tahriplerine ve destek kemik kaybına yol açacağından kök dentini açığa çıkarmaktadır. Açığa çıkan dentin, ağız ortamındaki asitlere maruz kaldığında dentin tübül ağzları da ekspozite olarak hassasiyet oluşabilmektedir (Suge ve ark 2006). Sonuç olarak bireyler rutin diş hekimi kontrollerini aksatmamalı ve hekimin tavsiyeleri doğrultusunda oral hijyen uygulamalarını gerçekleştirmelidirler.

Diş taşı temizliği, kök yüzeyi düzeltmesi ve periodontal cerrahi işlemler sırasında enfekte doku kaldırılırken bir miktar sement dokusu da kök yüzeyinden uzaklaşabilmektedir. Yine aynı şekilde yetersiz yapışık dişeti, yüksek frenulum ataçmanı gibi dişeti çekilmesiyle sonuçlanan anatomik faktörler de kök dentinini açığa çıkararak dentin hassasiyetinin oluşmasına neden olabilir (Pashley 1990).

Bakteri kaynaklı olmayan asitlerin etkisiyle diş dokusunda meydana gelen kimyasal çözünmeye erozyon adı verilir. Bu asitler dış ya da iç kaynaklı olabilir. İç kaynaklı asitler; reflü gibi gastroözofageal mide rahatsızlıkları, blumia adı verilen yeme bozukluğu ya da

kronik alkolizm sonucu oluşabilir. Dış kaynaklı asitler ise diyetle alınan asitlerdir. Bunlara asitli yiyecek ve içecekler, karbonatlı içecekler ve meyvelerin büyük bir kısmı örnek olarak verilebilir. Erozyona uğramış mine yumuşar ve özellikle ince bir tabaka şeklinde bulunduğu servikal bölgede yavaş yavaş çözünerek dentinin açığa çıkmasına neden olur. Mine yumuşamış haldeyken 1-2 saat içerisinde tükürükle ya da florürlü bileşiklerle temasa geçerse aşınma geriye döner ve mine tekrar sertleşir. Fakat yumuşak mine ilk saatlerde abrazyon kuvvetlere maruz kalırsa eroziv lezyonlar oluşabilir (Zero ve Lussi, 2000).

Mevcut çalışmanın epidemiyolojik sonuçlarına göre dentin hassasiyeti ve sistemik hastalığı olan bireyler arasında reflüsü olanların daha fazla sayıda olduğu görülmüştür. Ayrıca asitli içecekleri sıklıkla tüketenlerin hiç tüketmeyenlere göre 1,5 kat daha fazla hassasiyetten şikayetçi oldukları öğrenilmiştir. Dentin hassasiyeti görülen bireylerde asiditeye bağlı olarak meyveyi sıklıkla tüketenlerin daha fazla sayıda olduğu tespit edilmiştir.

Atrizyon ise brüksizm gibi parafonksiyonel alışkanlıklar sonucu meydana gelen aşınmalardır. Genellikle okluzal ve insizal yüzeylerde görülür (Addy ve ark 2000). Bruksizme bağlı oluşan aşırı okluzal yükler dişlerin fleksiyonuna neden olarak servikal bölgedeki mine kristallerinin çatlamasına ve dentin içinde de mikro çatlaklar oluşmasına yol açar. Bazı araştırmalarda bu durum abfraksiyon olarak adlandırılır. Dentinin açığa çıkması hassasiyetin oluşmasına neden olur (Ikeda ve ark 1998, Litonjua ve ark 2003b).

Bugüne kadar literatürde brüksizmin diş aşınmasına sebep olduğuyula alakalı çalışmalar mevcut olduğu halde, dentin hassasiyetiyle bağlantısını ortaya koyan araştırmalara rastlanmamıştır. Bu çalışmanın epidemiyoloji bölümünde dentin hassasiyetiyle brüksizm arasında yüksek bir ilişki kaydedilmiştir. Bruksizmi olan bireylerde olmayanlara göre dentin hassasiyeti görülme olasılığı 2,36 kat daha fazla bulunmuştur. Bu durum çalışmanın klinik bölümünü, özellikle brüksizm olmak üzere etiyolojik faktörlerin dentin hassasiyetinin tedavisi üzerine etkisini araştırmaya doğru yönlendirmiştir.

Sigara kullanımının ise dişeti çekilmesi ve ataşman kaybına neden olduğunu gösteren çok sayıda yayın olmasına rağmen sigara ile dişeti çekilmesi arasında ilişkinin olduğuna dair bazı fikir ayrılıkları da vardır (Martinez-Canut ve ark 1995, Gunsolley ve ark 1998, Albandar ve ark 2000, Bergstrom ve ark 2000, Calsina ve ark 2002, Hyman ve Reid 2003). Mevcut çalışmada sigara kullanımı ile dentin hassasiyeti arasında anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir. Bu durumun dişeti çekilmesine bağlı olarak ortaya çıkmış olabileceği düşünülmektedir.

Periodontal problemi olup periodontoloji kliniğine başvuran hastalar ile genel kliniğe başvuran hastalar arasındaki dentin hassasiyetinin görülme sıklığının incelendiği bir çalışmada; hastalara uygulanan anket ve yapılan klinik muayene sonuçlarına göre, periodontoloji kliniğine başvuran hastalarda dentin hassasiyetinin prevalansı daha yüksek bulunmuştur (%60,3,  $p<0.0001$ ). Yani periodontal hastalık varlığı ya da periodontal tedavi dentin hassasiyeti görülme sıklığını artırmaktadır (Taani ve Awartani 2002). Periodontitisli hastalarda dentin hassasiyetinin prevalansı %60-98 arasında değişmektedir (Van deer Valdes 1982). Periodontitisli bireylerde dişeti çekilmesi ve ödemli bir dişeti olabileceğinden dişeti kanamasıyla dentin hassasiyeti arasında da bir ilişki kurulabilmektedir. Mevcut çalışmada da fırçalama sırasında diş eti kanaması olan bireylerin olmayanlara göre 2,52 kat daha fazla dentin hassasiyeti görülme olasılığına sahip olduğu bulunmuştur. Ayrıca sert fırça kullanan ve fırçalama esnasında aşırı kuvvet uygulayan bireylerde hassasiyetin daha sık gözlenmesine bağlı olarak sert fırçayla travmatik fırçalama sonucu dişetinde kanama meydana gelebileceği düşünülmektedir.

Yaş ilerledikçe, dişeti çekilmesindeki artış belirgindir. Ayrıca antagonist dişin yokluğunda dişin ekstrüze olması kök yüzeyinin açığa çıkmasına neden olarak dentin hassasiyetine yol açabilir (Marini 2004).

Dentin hassasiyeti tükürük akış hızı ve miktarına, tükürük tamponlama kapasitesine, pelikülün kalınlığına, asitin ağızda kalma süresine ve dişin remineralizasyon potansiyeline de bağlıdır. Tükürüğün içerisindeki bikarbonat, tükürük proteinleri ve kalsiyum fosfat asidik ortamı tamponlar; eroziv ajanları dilüe ederek temizler. Tükürük, apatit ve diğer çözünmeyen kalsiyum fosfat türlerine göre kalsiyum ve fosfata doygundur. Normal koşullarda tükürük mineralleri çökerek dentin tübüllerinin ağızlarını kapatma eğilimindedirler. Bu mekanizma dentin hassasiyetinde tükürüğün rolünü açıklamaktadır (Wolff 2009). Mevcut çalışmada da bu bilgilerle örtüşecek şekilde ağız kuruluğu olan bireylerde olmayanlara göre daha sık dentin hassasiyetine rastlandığı görülmüştür.

Yapılan çalışmalarda dentin hassasiyetinin görülme sıklığı %4-74 gibi geniş bir aralıkta değişkenlik göstermektedir. Kullanılan materyaller, yöntemler ve incelenen popülasyonların farklı olmasına, hastaların bilinç düzeylerine ve çalışmanın yapıldığı ortamların farklılığına bağlı olarak epidemiyolojik çalışmaların sonuçları da değişebilmektedir (Orchardson ve Collins 1987, Chabanski ve ark 1996, Chabanski ve ark 1997, Rees ve ark 2003, Bartold 2006). Dentin hassasiyetinin en sık görüldüğü yaş grubu 20-40 yaş aralığı olmasına rağmen, bu aralık 15 ile 70 arasında farklılık göstermektedir

(Addy 2002). Yaş ilerledikçe hassasiyet görülme sıklığı da düşmektedir. Aslında yaşla birlikte dişeti çekilmesi ve aşınma görülme olasılığı artarken, dentin kanalları mineral artıklarıyla tıkanır ve dentin permeabilitesinde de azalma gözlenir. Ayrıca tersiyer dentin miktarının artışı ve azalmış innervasyon da dentin hassasiyetinin daha az hissedilmesine neden olmaktadır (Tagami ve ark 1992, Tilliss ve Keating 2002). Mevcut çalışmanın epidemiyolojik kısmında ise dentin hassasiyeti 31-40 yaş aralığında anlamlı biçimde daha yüksek bulunmuştur.

Yapılan istatistiksel çalışmalara göre; dentin hassasiyeti kadınlarda erkeklere oranla daha çok görülmektedir. Bunun sebebi ise; kadınların dişlerini erkeklere göre daha sık ve kuvvetli fırçalayarak aşındırmalarına bağlanmaktadır. Ayrıca bazı çalışmalar kadınların daha düşük ağrı eşiğine sahip olduklarından daha fazla hassasiyet hissettiklerini bildirmektedir (Seymour ve ark 1985, Addy ve Mostafa 1987, Chabanski ve Gillam 1997). Mevcut çalışmada da kadınlarda erkeklerden 1,70 kat daha fazla dentin hassasiyeti görüldüğü bulunmuştur.

A.B.D.'de yapılan bir prevalans çalışmasında 787 yetişkin hastaya dentin hassasiyetiyle ilişkili olabileceği düşünülen faktörlerle ilgili sorular yöneltilmiş ve hastaların verdiği yanıtlar kaydedilmiştir. Bu sorular hastanın yaşı, cinsiyeti, etnik kökeni, diş fırçalama şekli, diş taşı temizliği yaptırma sıklığı, evde ya da klinikte beyazlatma tedavisi görüp görmediğiyle ilgili sorulardır. Ayrıca çürüksüz servikal lezyonların, dişeti çekilmesinin ve okluzal travmanın mevcut olup olmadığı yapılan klinik muayeneyle tespit edilmiştir. Dentin hassasiyetinin prevalansı %12,3 olarak bulunmuştur. 18-44 yaş grubunda 65 yaş ve üstü katılımcılara göre daha yüksek olduğu, kadınlarda ve dişeti çekilmesi olan bireylerde de daha sık gözleendiği gösterilmiştir. Ayrıca evde beyazlatma tedavisi gören katılımcılarda da dentin hassasiyeti görülme sıklığının daha yüksek olduğu bildirilmiştir. Bu çalışmanın sonuçlarına göre dentin hassasiyeti okluzal travma, çürüksüz servikal lezyonlar ve agresif diş fırçalama alışkanlıklarıyla ilişkili değildir (Cunha-Cruz ve ark 2013).

Kesitsel tipte yapılan bir başka araştırmada; anket ve intraoral testlerle (hava ve dokunma uyarıları) dentin hassasiyetinin varlığını belirlemek amacıyla toplam 404 hasta çalışmaya dahil edilmiştir. Plak, dişeti çekilmesi, aşınma/erozyon, labioversiyon varlığı ve diş fırçalama alışkanlıklarıyla ilgili bilgiler kaydedilmiştir. Dentin hassasiyeti için genel prevalans oranı %20,6 olarak bulunmuştur. 36-45 yaş grubundaki bireylerde ve kadınlarda daha sık rastlanmıştır. Dişeti çekilmesi, labioversiyon ve abrazyon/erozyon ile dentin hassasiyeti arasında anlamlı bir ilişki kaydedilmiştir ( $p<0.05$ ). Ayrıca yatay yönde fırçalama



alışkanlığı olan ve orta sertlikte fırça kullanan bireylerde dentin hassasiyeti görülme sıklığı daha yüksek bulunmuştur (Haneet ve Vandana 2016).

Nijerya'daki genç erişkinlerde görülen dentin hassasiyetinin prevalansını ve etkisini belirlemeyi amaçlayan bir diğer çalışmaya 211 birey katılmıştır. Yapılan anket sonuçlarına göre dentin hassasiyetinin prevalansı %52,8 olarak kaydedilmiştir. Dentin hassasiyeti için en yaygın tetikleyici faktörün soğuk içecek olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca dentin hassasiyeti görülen bireylerin düzenli olarak asitli içecek tükettikleri belirlenmiştir (Azodo ve Amayo 2011).

Hindistan'daki bir Diş Hekimliği Fakültesi'ne başvuran yetişkin hastalara dentin hassasiyeti ve ilişkili faktörlerle alakalı bir anket uygulanmış ve klinik muayene yapılmıştır. 212 yetişkin bireyin katıldığı çalışmada dentin hassasiyetinin prevalansı %32 olarak bulunmuştur. Soğuk yiyecek ve içecek tüketimi en yaygın tetikleyici faktör olarak belirlenmiştir. Sert fırça kullanan bireylerde de oran yükselmiştir. En sık görülen predispozan faktör ise dişeti çekilmesi olarak bildirilmiştir (Naidu ve ark 2014).

Bir başka prevalans çalışmasında 1478 bireye dentin hassasiyeti ve ilişkili faktörlerle ilgili soruları içeren bir anket uygulanmış ve prevalans oranı sadece anket sonuçlarına göre %66,4 olarak bulunmuştur. Klinik muayene yapıldıktan sonra ise bu oran %28,7'ye düşmüştür. En sık görülme aralığı 21-30 yaş arası olarak tespit edilmiştir. Ayrıca kadınlarda, asidik meyve suyunu sık tüketenlerde, beyazlatma tedavisi ile ortodontik tedavi görenlerde ve gingivitis olanlarda dentin hassasiyetinin daha fazla olduğu gözlenmiştir (Albashaireh ve Aljamal 2014).

Kırıkkale'de 1463 üniversite öğrencisine yapılan anket verilerinin analiz sonuçlarına göre dentin hassasiyetinin prevalansı %8,4 olarak bulunmuştur. Hassasiyete neden olan uyarının soğuk içecekler olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca sert fırça kullananlarda, asitli içeceği sık tüketenlerde ve kadınlarda dentin hassasiyetinin görülme sıklığı artmıştır. Sonuç olarak üniversite öğrencileri arasında dentin hassasiyetinin yaygın bir problem olmadığı sonucuna varılmıştır (Colak ve ark 2012 (b)).

Nijerya'daki 18-33 yaş aralığındaki 360 öğrenciden oluşan bir üniversite topluluğuna yapılan anket sonucunda ise; dentin hassasiyetinin prevalansı %63,3 olarak bulunmuştur. Kadınlarda anlamlı olarak daha yüksek olduğu kaydedilmiştir (p=0,03). Soğuk uyarın en sık hassasiyet başlatıcı olarak tespit edilmiştir. Ayrıca katılımcıların hepsi sağ elini kullanan bireylerden oluştuğu için ağzın sol tarafında daha yüksek oranda hassasiyet oluştuğu rapor



edilmiştir (Omoigberai ve Nzube 2014). Yani hasta kullandığı elinin tersi tarafındaki dişlerini daha fazla kuvvet uygulayarak fırçalamaktadır.

Nijerya’da yapılan 1019 kişinin katıldığı bir başka epidemiyolojik çalışmada; dentin hassasiyetinin prevalansı %68,4 olarak kaydedilmiştir. Hassasiyeti başlatan faktör, dişlerde aşınmaya neden olabilecek gastroözofageal hastalıklar, diş fırçalama şekli ve sıklığı, diş fırçası tipi, vitamin C tableti ve asitli içecek tüketimi gibi faktörlerle ilişkili soruların yer aldığı bir anket uygulanmıştır. Sert fırça kullanan bireylerdeki hassasiyet görülme oranı daha yüksek bulunmuştur. Reflüsü olanların %78,6’sında, asitli içecek tüketenlerin %72,5’inde, vitamin C tableti kullananların ise %73,6’sında hassasiyet olduğu bildirilmiştir (Bamise ve ark 2010).

Diş Hekimliği Fakültesi’ne başvuran 960 hastaya yapılan anket ve muayene sonuçlarına göre dentin hassasiyetinin prevalansı %42,5 olarak bulunmuşken, birçok çalışmada elde edilen tersine erkeklerde kadınlara oranla daha yaygın bulunmuştur (%60,8). Çoğunlukla soğuk uyaran sonucu hassasiyetin başladığı ve 30-39 yaş aralığında sıklığının arttığı bildirilmiştir (Rane ve ark 2013).

Hindistan’daki bir Diş Hekimliği Fakültesi’nde 655 öğrenciye yapılan anket ve klinik muayene sonuçlarına göre; erkeklerde, sigara içenlerde ve sert fırça kullananlarda dentin hassasiyeti daha yüksek bulunmuştur. Prevalansı ise %55 olarak kaydedilmiştir (Vijaya ve ark 2013).

204 bireyin katıldığı bir başka araştırmada ise uygulanan anket ve yapılan klinik muayeneye göre dentin hassasiyetinin görülme sıklığı %27 olarak kaydedilmiş ve en yaygın görüldüğü yaş aralığı 20-29 olarak belirlenmiştir. En sık karşılaşılan uyaran tipi soğuk ya da sıcak içecekler olarak kaydedilmiştir (Al-Khafaji 2013).

6843 adet dişin dahil edildiği bir çalışmada uygulanan anket ve yapılan klinik muayene sonuçlarına göre 2363 adet dişte dentin hassasiyeti gözlenmiştir. En sık 50-59 yaş aralığında bulunmuş ve prevalansı da %34,5 olarak tespit edilmiştir. Ayrıca hassasiyete neden olan uyaranlar arasında soğuk uyaran ilk sırada yer almıştır (Wang ve ark 2012).

1169 bireyin katıldığı araştırmanın anket ve klinik muayene sonuçlarına göre dentin hassasiyetinin görülme oranı %7,6 olarak kaydedilmiştir ve en yaygın uyaran tipi soğuk uyaran olarak bildirilmiştir. Bunu diş fırçalama ve sıcak içecekler takip etmiştir. Ayrıca hassasiyeti olanların %95,7’sinde dişeti çekilmesi olduğu gösterilmiştir (Colak ve ark 2012 (a)).

Klinik muayene ve anket yapılarak gerçekleştirilen 2120 adet dişin dahil edildiği araştırmada; dentin hassasiyetinin prevalansı %34,1 olarak bulunmuş ve 40-49 yaş aralığında görülme sıklığının arttığı bildirilmiştir. Kadınlarda erkeklere oranla anlamlı derecede daha yüksek bulunmuştur ( $p<0,001$ ). Ayrıca dentin hassasiyetine sahip 723 bireyin %84,3'ünde dişeti çekilmesi predispozan faktör olarak dikkat çekmektedir (Ye ve ark 2012).

1368 bireyin katıldığı, anket ve klinik muayene yapılarak gerçekleştirilen bir çalışmada ise prevalansın %5,3 olduğu tespit edilmiş ve en yaygın yaş aralığı 40-49 olarak bulunmuştur. Soğuk içecek tüketiminin dentin hassasiyetini başlatan faktörler arasında en yüksek orana sahip olduğu görülmüştür. Bunu diş fırçalama takip etmiştir. En sık rastlanan etiyolojik faktörün ise dişeti çekilmesi olduğu bildirilmiştir. Ayrıca dentin hassasiyeti olan bireylerde servikal abrazyon varlığı dikkat çekmektedir (Bahşi ve ark 2012).

Yaş, cinsiyet, uyaran tipi ve predispozan faktörlerin dentin hassasiyeti ile olan ilişkisini incelemek amacıyla yapılan ankete ve klinik muayeneye dayalı epidemiyolojik çalışmada prevalans %9,1 olarak kaydedilmiştir. Araştırmaya katılan bireyler özel muayenehanelere başvuran hastalardan oluşmaktadır. Hassasiyeti olan hastaların %60,7'sinin kadınlardan oluştuğu ve 30-49 yaş aralığındaki katılımcılarda daha sık gözlemlendiği bildirilmiştir. Soğuk uyaranın dentin hassasiyetini başlatan uyaranlar arasındaki oranı yüksek bulunmuştur. Ayrıca dentin hassasiyetinin asidik diyet, erozyon ve dişeti çekilmesi ile anlamlı derecede ilişkili olduğu gösterilmiştir (Amarasena ve ark 2011).

3 hafta boyunca Diş Hastanesi'ne başvuran 226 hastaya yapılan anket ve klinik muayeneye göre dentin hassasiyetinin prevalansı %67,7 olarak bulunmuş ve yine soğuk uyaranın başlatıcı faktörler arasında en yaygın faktör olduğu görülmüştür. Sigara ve dişeti çekilmesi ile anlamlı bir ilişki kaydedilmemiştir (Rees ve ark 2003).

1320 dişin dahil edildiği bir başka epidemiyolojik çalışmada; yapılan anket sonuçlarına göre 656 adet dişte hassasiyet olduğu ve kadınlarda daha sık gözlemlendiği bildirilmiştir. Klinik muayene sonucunda ise 336 adet dişte hassasiyet olduğu saptanmış ve yine kadınlarda daha fazla olduğu görülmüştür. Klinikte yapılan hassasiyet belirleyici testlere göre prevalans %25,5 olarak kaydedilmiştir. Ayrıca bireyin düşük eğitim düzeyi ve dişeti çekilmesi ile dentin hassasiyeti arasında ilişki saptanmıştır. Soğuk uyaranın ise en yaygın hassasiyet başlatıcı faktör olduğu bildirilmiştir (Kehua ve ark 2009).

Sonuç olarak dentin hassasiyeti ile ilgili yapılan prevalans çalışmaları farklı sonuçlar ortaya koymuştur. Bu fark; araştırmanın yapıldığı popülasyonun etnik kökenine, ağız

hastalıklarına karşı tutumuna, beslenme ve oral hijyen alışkanlıklarındaki farklılıklara, psikolojik faktörlere ve ağrı bildirimlerinin subjektif oluşuna; çalışmada kullanılan araştırma, muayene ve teşhis yöntemlerinin birbirinden farklı olmasına ve hekim ile hasta arasındaki plasebo etkiye bağlanmaktadır (Gillam ve Newman 1993, Barsky ve ark 2002, Ernst 2007, McCarney ve ark 2007, Ye ve ark 2012, Gernhardt 2013, Markowitz 2013, West ve ark 2013). Son yıllarda yayınlanmış çalışmaların yapıldığı ülkeye ve kullanılan yöntemlere göre değişen prevalans değerleri özet olarak Tablo 5.1’de yer almaktadır.

William Osler’in (1849-1919) “Hastanı dinle, o sana tanıyı söyleyecektir” sözünde de belirttiği gibi öncelikli olarak hastadan detaylı, düzgün bir anamnez alınmalı, etiyoloji ve risk faktörleri tam olarak tespit edildikten sonra, etiyolojik etmeni ortadan kaldırmanın öncelikli olduğu uygun bir tedavi yöntemi planlanmalıdır (Smith 2003).

**Tablo 5.1.** Dentin Hassasiyetinin Prevalansı İle İlgili Bazı Çalışmalar

Araştırmacılar	Ülke	Çalışma Tipi	n	Prevalans (%)
Haneet ve Vandana 2016	Hindistan	Anket-Klinik	404	20,6
Clement ve ark 2015	Nijerya	Anket	211	52,8
Naidu ve ark 2014	Hindistan	Anket-Klinik	212	32
Albashaireh ve Aljamal 2014	İran	Anket-Klinik	1478	28,7
Braimoh ve Ilochonwu 2014	Nijerya	Anket	360	63,3
Rane ve ark, 201	Hindistan	Anket-Klinik	960	42,5
Vijaya ve ark 2013	Hindistan	Anket-Klinik	655	55
Khafaji 2013	Arabistan	Anket-Klinik	204	27
Cunha-Cruz ve ark 2013	USA	Anket-Klinik	787	12,3
Wang ve ark 2012	Çin	Anket-Klinik	6843	34,5
Colak ve ark 2012 (a)	Türkiye	Anket-Klinik	1169	7,6
Colak ve ark 2012 (b)	Türkiye	Anket	1463	8,4
Ye ve ark 2012	Çin	Anket-Klinik	2120	34,1
Bahşi ve ark 2012	Türkiye	Anket-Klinik	1368	5,3
Amarasena ve ark 2011	Avustralya	Anket-Klinik	1149	9,1
Bamise ve ark 2010	Nijerya	Anket	1019	68,4
Kehua ve ark 2009	Çin	Anket-Klinik	1320	25,5
Rees ve ark 2003	Hong Kong	Anket-Klinik	226	67,7

## 5.2 Dentin Hassasiyetinde Uygulanan Tedavi Yöntemlerine İlişkin İn vivo ve İn vitro Olarak Elde Edilen Bulguların Değerlendirilmesi

Klinik takipli çalışmalarda, tedavinin seyrini etkileyebilecek hastaya bağlı birçok faktör olduğundan uygulanan tedavi edici ajanların etki mekanizması ve tübüleri örtebilme kabiliyeti kantitatif olarak belirlenemeyebilir. Ayrıca dentin hassasiyetinin belirlenebilmesi ve tedavi planlaması, tamamen hastanın vereceği subjektif tepkilere bağlı olduğundan, plasebo etkinin teşhis ve tedavideki rolü çok büyüktür. Hasta ile hekim arasındaki güven ve pozitif ilişki ile hastaların rahatlama isteği plasebo etkiye katkıda bulunmaktadır (Demi ve ark 2009). Tüm bunlar göz önüne alındığında, sadece klinik takipli çalışmalarla tedavi yöntemlerinin etkinlik derecelerinin tam olarak belirlenemeyeceği görülmektedir.

Fakat diğer taraftan sadece in vitro çalışmalar da ideal seçeneği elde edebilmek yeterli olamamaktadır. Çünkü hazırlanan örnekler dehidrate olmakta ve her ne kadar ağız ortamıyla benzer hale getirilmeye çalışılsa da bire bir aynı koşullar sağlanamamaktadır. Tek başına in vitro çalışmaların en önemli limitasyonu ise, tedavi yöntemlerinin uzun dönemdeki etkisinin değerlendirilemeyecek olmasıdır. Çünkü hassasiyete neden olan bireysel alışkanlıklar ve diyetle ilgili faktörler ortadan kaldırılmadıkça kabul edilebilir, uzun soluklu bir başarı elde edilemeyeceği bilinmektedir. Bu nedenle tedavi yöntemlerinin bu tür etkenlere maruz kaldığında bile etkinlik derecesini ancak uzun süreli klinik takipli çalışmalarla görebilmekteyiz.

Yani klinik çalışmalar in vitro araştırmalarla desteklendiği zaman en güvenilir sonuçlar elde edilebilmektedir. İn vitro çalışmalarla elde edilen kantitatif sonuçların yardımıyla, klinik uygulamalar daha bilinçli ve öngörülü bir şekilde gerçekleştirilebilmektedir. Bu yüzden bizim klinik çalışmamız da SEM görüntüleriyle desteklenmiştir.

Oral ortama açılmış dentin tübüllerinin sayısı ve büyüklüğünün dentin hassasiyeti ile direkt ilişkili olduğu bilinmektedir (Tezel ve ark 2001). Tübul sayısı ve çapı arttıkça uyarının pulpaya iletim şiddeti de artmaktadır (Pashley ve ark 1978, Absi ve ark 1987). Hassas dentinde birim alandaki tübul sayısı, hassas olmayan dentine göre 8 kat daha fazla, çapı ise 2 kat daha geniştir (Absi ve ark 1987, West ve ark 2002). Yani dentin hassasiyetinin tedavisindeki temel başarı kriteri, açığa çıkmış dentin tübüllerinin tıkanması ya da daralmasıdır.

Mevcut çalışmada, ağız ortamına ekspoz olmuş dentin tübüllerini taklit etmek amacıyla, dentin örnekleri %18'lik EDTA içerisinde 10 dakika bekletilerek tübüllerin genişlemesi sağlanmıştır. Briang ve ark. yaptıkları bir çalışmada, örnekleri öncelikle 5 dakika boyunca %17'lik EDTA içerisinde, sonrasında bir 5 dakika daha hipoklorit solüsyonunda bekletmişlerdir (Briang ve ark 2008). Gholami ve ark. ise yaptıkları in vitro çalışmada, dentin örneklerini %14'lük EDTA içerisinde bekleterek tübüllerin açılmasını sağlamışlardır (Gholami ve ark 2011).

Dentin hassasiyetinin tedavisiyle ilişkili çalışmalarda; hassasiyette azalma gözlenirken, kullanılan tedavi yöntemlerinin hiçbiri uzun dönemde tamamen ortadan kalkmasını sağlayamamıştır (Singal ve ark 2005, Kowalczyk ve ark 2006, Polderman ve Frencken 2007, Aranha ve ark 2009, Fu ve ark 2011, Que ve ark 2011, Sethna ve ark 2011, Sharma ve ark 2011, Yılmaz ve ark 2011a, Yılmaz ve ark 2011b, Brahmbhatt ve ark 2012). Bu çalışmalardan ekspoz dentin tübüllerini kalıcı olarak tıkayabilecek hiçbir ajanın olmadığı anlaşılmaktadır. Çünkü zamanla uygulanan ajanlar tübüllerden uzaklaşabilmekte ve tekrar uygulama gerektirmektedir. Bu konuda lazerler umut verici olsa da günümüzde uygulanan tedaviler sonucunda hassasiyet tekrar ortaya çıkabilmektedir. Bu yüzden literatürde etiyolojik faktörlerin ortadan kaldırılmasına yönelik biyolojik tedavilerle kombine bir şekilde gerçekleştirilen hassasiyet tedavilerinin değerlendirildiği çalışmalara ihtiyaç olduğu belirtilmektedir (da Rosa ve ark 2013).

Bu çalışma literatürde yer alan gereklilikler doğrultusunda, etiyolojik faktör eliminasyonu sağlanabildiğinde ve sağlanamadığında tedavi yöntemlerinin etkinliğini belirleyebilmek amacıyla planlanmıştır. Bruksizme bağlı hassasiyet problemi olduğu belirlenen hastalar dahil edilmiştir. Bir grup hasta, etiyolojik faktörlerin giderilmesine yönelik verilen tavsiyelere uyabilmiş, bruksizmi tedavi etmek amacıyla yapılan koruyucu gece plağını düzenli olarak kullanabilmiştir. Diğer grup ise bireysel nedenlerden dolayı hekim tavsiyelerine uyamamış ve gece plağını kullanamamıştır. Daha sonra her iki gruba da 4 farklı tedavi yöntemi uygulanmış ve tedavi etkinliklerini objektif olarak belirleyebilmek amacıyla, her iki grup için de distile suyun uygulandığı kontrol grubu oluşturulmuştur.

Dentin hassasiyeti, mekanik, kimyasal, termal ve elektriksel olmak üzere 4 tip uyarana karşısında oluşmaktadır. Hassasiyetin teşhisinde en sık kullanılan uyarılar mekanik (sondla dokunma) ve termal (soğuk) uyarılardır. Çünkü oluşturacağı etki tahmin edilebilir, tekrarlanabilir ve ölçülebilir bir etkidir (Ash 1986, Ipci ve ark 2009).

Yapılan bir çalışmaya göre, en sık kullanılan soğuk hava uyarımı her tip hassasiyetin belirlenmesinde etkili olamamaktadır. Bu yüzden hem hassasiyetin teşhisi hem de tedavi etkinliğinin doğru bir şekilde değerlendirilebilmesi için en az iki tip uyarının kullanılması gerektiği savunulmuştur (Chesters ve ark 1992, Gillam ve Newman 1993, Orchardson ve ark 1994, Canadian Advisory Board on Dentin Hypersensitivity 2003). Fakat başka bir çalışmada ise soğuk stimülasyonunun, klinik açıdan tedavi etkinlik ölçümünü en hassas şekilde sağlayan uyarın tipi olduğu belirtilmektedir (Kontturi-Nahri ve Narhi 1993, Walline ve ark 2000).

Mevcut tez çalışmasında ise, hassasiyet skorları dişlerin bukkal servikal bölgelerine, 0,5-1 cm uzaklıktan bir tepki alınmaya kadar en fazla 3 saniye boyunca soğuk hava uygulanarak tespit edilmiştir (55-60 psi basınçta, 19-20° sıcaklıkta). Çünkü genel olarak hastalar, en yüksek tepkiyi soğuk hava uyarımına karşı vermişler ve bu nedenle sondla mekanik uyarana karşı verilen tepkiler çalışmada dikkate alınmamıştır.

Dentin hassasiyetinin teşhisinde, ağrı eşiğini değiştirebilen pek çok psikolojik ve emosyonel faktör bulunduğundan, subjektif tepkilere göre değerlendirme yapılmaktadır (Dowell ve Addy 1983). Bu nedenle ideal olarak kullanılacak standart bir yöntem henüz mevcut değildir. Şimdiye kadar yapılan çalışmalarda en sık tercih edilen ağrı değerlendirme skalaları Sözel Değerlendirme Skalası (VRS) ve Görsel Analog Skala'dır (VAS). Sözel Değerlendirme Skalasında hasta ağrı şiddetini tanımlayan kelimelerin sırayla dizildiği listeden ağrısının şiddetine uyan kelimeyi seçer (Martinez-Ricarte ve ark 2008). Fakat bu skalanın, 4 kademedden oluşan kısıtlı seçenekleri olması nedeniyle ağrıyı tanımlamaya yetmediği bildirilmiştir (Huskisson 1974, Huskisson 1982, Clark ve Troullos 1990, Martinez-Ricarte ve ark 2008).

VAS'ın ağrı yoğunluğunun ölçülmesinde ve tedavi etkinliğinin değerlendirilmesinde hassas, basit ve anlaşılır olduğu yapılan çalışmalarda belirtilmiştir (Kumar ve Mehta 2005, Gilliam ve Orchardson 2006, Orchardson ve Gillam 2006, Porto ve ark 2009). Bu yüzden mevcut çalışmada hassasiyet skorları, 10 cm'lik VAS skalası kullanılarak elde edilmiş ve hastaların verdiği subjektif tepkiler en objektif şekilde kaydedilmiştir.

Dentin hassasiyeti konusunda klinik araştırma literatüründe plasebo etkiden sıklıkla bahsedilmektedir. Hatta plasebo etkinin dentin hassasiyeti semptomlarında %60'a kadar rahatlama sağladığı bildirilmiştir (West ve ark 1997). 2002 yılında yapılan klinik takipli bir çalışmada Nd: YAG lazer ile plasebo etki karşılaştırılmış ve çalışmanın sonunda her iki

grupta da hassasiyet skorlarında azalma kaydedilmiştir. Azalma miktarları gruplar arasında anlamlı bir fark göstermemiştir. Bu sonuçlara göre, plasebo etkinin lazerin etkisini bastırdığı ya da lazerin etkisiz olduğu düşünülmüştür (Lier ve ark 2002). Yani plasebo etki gerçek bir etki mekanizmasından değil, sadece müdahaleden kaynaklanan hastanın hissettiği psikolojik bir rahatlama ibarettir. Fakat dentin hassasiyetinde bu durumla çok sık karşılaşılmaktadır. Bu nedenle yapılan klinik çalışmaların takip süreleri de önemlidir. Bu süre, tedavi edici materyalin maksimum etkinliğini gösterebilecek ve plasebo etkinin asıl tedaviyi bastırmasına izin vermeyecek kadar uzun olmalıdır (Holland ve ark 1997).

Bu yüzden mevcut çalışmada da distile suyun hassasiyet giderici bir ajana benzer şekilde uygulandığı kontrol grubu oluşturulmuştur. Plasebo etkinin varlığına ve bu etkinin idame etme süresine bağlı olarak tedavinin takip süresi 3 ay olarak belirlenmiştir. Tedaviden hemen sonra ve ilk haftalarda plasebo etki gözlenirse de çalışmamızın sonunda bu etki kaybolmuştur.

Bu araştırmada aktif tedavi edici ajan olarak; Duraphat Florür Verniği, Gluma Desensitizer ve Pro-Argin (%8 arginin ve kalsiyum karbonat içerikli hassasiyet patı) kullanılmıştır. Ayrıca son grupta Er:YAG lazerin dentin hassasiyetinin tedavisi üzerine etkisi değerlendirilmiştir.

### **5.2.1 Duraphat Florür Verniği Uygulamasına İlişkin Bulguların Değerlendirilmesi**

Verniklerin içerisinde çoğunlukla çözücü olarak alkol ve su, yapıştırıcı olarak rezin, tatlandırıcı ve sodyum florür bulunur. Vernik diş yüzeyine uygulandığında ince bir film tabakası oluşturur. Bu tabaka kalsiyumdan zengin tükürükle temas ettiğinde yavaş yavaş eriyerek içeriğindeki sodyum florür çözünmeye başlar ve serbestleşen florür iyonları tükürük ve diş yüzeylerindeki serbest kalsiyumla birleşerek çözünmez kalsiyum florür bileşiğini oluşturur. Kalsiyum florür açığa çıkmış dentin tübüllerini tıkayarak hassasiyetin giderilmesinde rol oynar. Ayrıca florür dişle birleştiği zaman asitlere karşı daha dirençli olan fluoroapatit kristali oluşur ve demineralizasyonu inhibe ederek başlangıç çürüklerinin ilerlemesini engeller.

Duraphat Vernik %5 sodyum florür içerir. Hekim tarafından her bir dişe 0,3-0,5 ml uygulanır ve böylece ekspoz olmuş dentin yüzeylerine kalsiyum florür bileşiği çökelerek dentin tübüllerinin çapını daraltması sonucu hidrodinamik mekanizma yoluyla pulpanın stimüle edilme potansiyelini azaltır (Pashley 2000, Schwarz ve ark 2002). Tek bir

uygulamasının 24 hafta boyunca dentin hassasiyetinin azaltılmasında etkili olduğu bildirilmiştir (Byers ve ark 1982).

Ritter ve ark.'nın 2006'da yaptığı bir çalışmada Duraphat ve %5 NaF içerikli AllSolutions/NUPRO (Dentsply Professional) florür verniklerinin dentin hassasiyeti üzerine etkisini 24 hafta boyunca değerlendirmişlerdir ve her iki verniğin de 24 hafta sonunda hassasiyetin giderilmesinde etkili olduğunu görmüşlerdir (Ritter ve ark 2006).

%5 glutraldehit, %35 HEMA ve su içeren Gluma Desensitizer (Heraeus Kulzer), %3 potasyum nitrat ve florür içerikli Ultra EZ (Ultradent Products, Inc) ve %5 NaF içerikli Duraphat verniğin birbirleriyle ve plasebo etkiyi görmek için distile suyla karşılaştırıldığı klinik bir çalışmaya 52 hasta katılmıştır. Hassasiyet skorları VAS kullanılarak tedaviden önce, uygulamadan 24 saat sonra ve 7 gün sonra olmak üzere kaydedilmiştir. Distile su dışındaki farklı etkin madde içerikli bu üç ajan dentin aşırı duyarlılığının hafifletilmesinde etkili olmuştur ve ajanlar arasında herhangi bir üstünlük bulunamamıştır (Ozen ve ark 2009).

Sodyum florürle diş yüzeylerinde oluşan çökeltme tükürükle ya da asitli gıdaların etkisiyle ve mekanik olarak dişten uzaklaşabilmektedir (Miglani ve ark 2010). Ayrıca florürlü verniklerin kıvamları ve içerikleri de etkinliklerini değiştirebilmektedir. Duraphat'ın yoğun kıvamlı olması, Fluor Protector'un ise nemli yüzeylerde dentine iyi penetre olamaması bu ajanların etkinliklerini azaltmaktadır.

Duraphat (Colgate), Cervitec<sup>(4d)</sup> (İvoclar Vivadent) ve Fluor Protector'un (İvoclar Vivadent) demineralize dentin yüzeylerindeki penetrasyon derecelerinin değerlendirildiği bir çalışmada Fluor Protector'un Duraphat'a göre 2 kat daha derine penetre olduğu gösterilmiştir. Ayrıca 900 ppm florür, %0,2 klorheksidin ve timol içeren Cervitec<sup>(4d)</sup>'in %0,1 florür içerikli Fluor Protector'den 6 kat daha fazla dentin tübüleri içerisine sızabildiği bildirilmiştir (Arends ve ark 1997).

Sodyum florür, CPP-ACPF ve propolisin birbiriyle ve plasebo grubuyla karşılaştırıldığı bir çalışmada; hassasiyet görülen dişlere her bir ajan uygulanmış ve VAS skorları başlangıçta, 7. gün, 15. gün, 28. gün, 60. gün ve 90. günde kaydedilmiştir. Test grubuyla tedavi edilen dişler, üç aylık bir süre boyunca, kontrol grubu ile karşılaştırıldığında ortalama aşırı duyarlılık değerlerinde azalma gösterilmiştir. Sonuçlar propolisin dentin hipersensitivitesinin tedavisinde en verimli ajan olduğunu ve CPP-ACPF'nin en az etkili ajan olduğunu gösterirken, sodyum florürün iki ajanın etkinliğinin arasında bir etkiye sahip olduğunu bildirmektedir (Madhavan ve ark 2012).



Olusile ve ark. 2008 yılında yaptıkları bir çalışmada; Duraphat, %2 florür iyontoforezi, %10 kopalrezin, eter, aseton ve alkol içerikli copal vernik (CV) ve Gluma Comfort Bond Plus Desensitizer gibi 4 farklı uygulamanın dentin hassasiyetini gidermedeki kısa dönem klinik etkinliklerini karşılaştırmışlardır. Dentin duyarlılığı için intraoral teste pozitif cevap veren 116 hassas diş bu çalışmaya dahil edilmiştir. VAS skorları başlangıçta, tedaviden 24 saat sonra ve 7 gün sonra olmak üzere değerlendirmeye alınmıştır. 24 saatteki dentin aşırı duyarlılığındaki azalma; Gluma için 5,28, iyontoforez için 4,14, Duraphat için 3,28 ve CV için 3,24 olarak kaydedilmiştir ( $p<0,05$ ). 24 saat ve bir haftalık süre arasındaki aşırı duyarlılığın azalma miktarı, iyontoforez için 1,32, Gluma için 0,69, CV için 0,55 ve Duraphat için 0,38 şeklinde bulunmuştur. Sadece 7. günde iyontoforez ve Gluma azalmaları istatistiksel olarak anlamlı çıkmıştır ( $p<0,05$ ). Tüm ajanlar, ilk 24 saatte dentin aşırı duyarlılığında istatistiksel olarak önemli bir azalmaya neden olmuştur. İyontoforezin 7. günde belirginleştiği görülürken, Gluma 24 saatte en iyi performansı göstermiştir. Duraphat ise geride kalmıştır (Olusile ve ark 2008).

Bir diğer çalışma; dentin duyarlılığını tedavi etmek için Duraphat'ı ve su bazlı bir oksalat preparatı olan SuperSeal'i (Phoenix Dental, USA) karşılaştırmıştır. Duyarlı 48 hasta çalışmaya dahil edilmiştir. Dentin yüzeylerinin uyarılmasından sonra ağrıyı kaydetmek için VAS kullanılmıştır. 4 hafta sonra duyarlılık değerlendirmeleri tekrarlanmıştır. Her iki ajanda da VAS skorlarında istatistiksel olarak anlamlı azalmalar kaydedilmiştir ( $p<0,05$ ) (Merika ve ark 2006).

Corona ve ark.'nın 2003 yılında yaptığı bir çalışmada; servikal dentin hassasiyetinin tedavisinde in vivo olarak düşük seviyeli GaAlAs (BDP 600) lazer ve sodyum florür verniğinin (Duraphat) kullanımı değerlendirilmiştir. En az 2 hassas diş olan toplam 12 hasta, 60 diş araştırmaya dahil edilmiştir. GaAlAs lazer (15 mW, 4 J / cm<sup>2</sup>) kontak modunda uygulanmıştır. Tedavilerin etkinliği uygulamadan hemen sonra, ilk uygulamadan 15 gün ve 30 gün sonra olmak üzere üç muayene periyodunda değerlendirilmiştir. Her iki tedavinin de servikal dentin duyarlılığını azaltmada etkili olabileceği sonucuna varılmıştır. Ancak yüksek derecede hassasiyeti olan dişlerde GaAlAs lazerin daha etkin olabileceği bildirilmiştir (Corona ve ark 2003).

Dentin hassasiyetinin tedavisinde kullanılan ajanların etkinliğinin değerlendirildiği bir başka çalışmada; Desensibilize Nano-P patı (%20 hidroksiapatit [HA], potasyum nitrat ve NaF [9000 ppm florür]), evde uygulanan diş macunu ile birlikte Desensibilize Nano-P patı (%20 HA, potasyum nitrat ve NaF [900 ppm florür]), Colgate Pro-Relief profesyonel

hassasiyet patı (%8 arginin içerikli Pro-Argin Teknolojisi) ile birlikte evde uygulanan diş macunu (%8 arginin, sodyum monoflorürofosfat, 1450 ppm F) ve Duraphat Florür Verniği (22,600 ppm F) araştırılmıştır. 3 aylık değerlendirme sonucunda, aşırı duyarlılığın azaltılmasında Duraphat NaF verniğinin en düşük etkiye sahip olduğu gerçeğine rağmen, tedaviler arasında anlamlı fark bulunamamıştır (p=0,09). Sadece Colgate Pro-Relief, uzun dönemde etkisini koruyabilmiştir (p=0,049) (Wang ve ark 2016).

Yılmaz ve ark.'nın 2011'de gerçekleştirdiği klinik takipli bir çalışmada; GaAIAs lazer ve NaF verniği ile plasebo lazer ve plasebo vernik uygulamaları gerçekleştirilmiştir. Hassasiyet başlangıçta, tedaviden hemen sonra, 1 hafta, 1 ay, 3 ay ve 6 ay sonra VAS ile skorlanmıştır. GaAIAs lazer ve NaF verniği, başlangıç değerlerine ve plasebo gruplarına kıyasla, tedaviden hemen sonraki değerlendirmede VAS skorlarında önemli bir azalma ile sonuçlanmıştır. NaF grubunda 3. ay ve 6. aydaki VAS değerlerinde 1. hafta ve 1. aydaki VAS skorlarına kıyasla anlamlı bir artış gözlenmiştir. Plasebo gruplarında ise başlangıca göre hiçbir değişiklik kaydedilmemiştir. Ayrıca, GaAIAs lazerin hassasiyet tedavisinde etkili olduğu ve NaF verniği gibi geleneksel tedavi yöntemlerinden daha rahat ve hızlı bir prosedür olduğu sonucuna varılmıştır (Yılmaz ve ark 2011c).

Mevcut çalışmada kullanılan Duraphat Florür Verniği her iki grupta da başlangıca göre hassasiyet skorlarında bir düşüş sağlasa da uzun dönemde Pro-Argin ve Er:YAG lazerin gerisinde kalmıştır. SEM görüntülerinde de benzer bulgular elde edilmiştir.

Kielbassa ve ark.; biri %6 NaF ve %6 CaF<sub>2</sub> içeren (Biflorürid 12, Voco) ve diğeri sadece %6 NaF içeren (kontrol grubu) iki florür verniğinin etkinliğini değerlendirmişlerdir. 6. ayda ve 12. ayda yapılan değerlendirmelerde, her iki florür içerikli verniğin hassasiyet skorlarını bir miktar düşürdüğü görülmüştür. 12 ay sonunda ağrı şikayetinde bir miktar azalma olmasına rağmen hassasiyet tamamen ortadan kalkmamıştır (Kielbassa ve ark 1997).

Uygulanan ajanların etkinliklerinin geçici olması, mekanik etkilerle tübüllerden uzaklaşmaları ya da hassasiyet etiolojisinin tedavi edilmemesinden kaynaklanmaktadır. Etkili ve uzun soluklu bir tedavi ve korunma için hastalığın etiolojisinin belirlenmesi ve öncelikli olarak etiyojiye yönelik tedavinin gerçekleştirilmesi esastır (Addy ve Pearce 1994).

### **5.2.2 Gluma Desensitizer Uygulamasına İlişkin Bulguların Değerlendirilmesi**

Aseton, etanol ve polietilen glikol gibi organik çözücüler proteinlerin çökmesini sağlar. Gluteraldehit ise proteinlerin amin gruplarına bağlanarak çözünmeyen protein

agregatlarını oluşturur. Yani %35'lik polietilen glikol dimetakrilat solüsyonu ile %5'lik gluteraldehit kombinasyonu tübül ağızlarında protein tıkaçları oluşturur ve hidrodinamik mekanizmayı önleyerek hassasiyeti azaltır. Ancak oluşan çökeltinin çok sıkı olmadığı ve monomerlere karşı geçirgen olduğu bildirilmiştir. Bu durumda çökeltinin üzerine rezin uygulandığı zaman arada daha sıkı bir bağlantı oluşarak tübüller daha sağlam bir tıkaçla tıkanmış olacaktır (Dondi dall'Orologio ve ark 2002).

Mevcut çalışmada uygulanan Gluma Desensitizer isimli hassasiyet giderici ajan %5 gluteraldehit ve %35 HEMA içermekte ve aynı mekanizmayla etki etmektedir. İlk olarak, gluteraldehit, dentin sıvısındaki serum albümin proteininin bir kısmı ile reaksiyona girerek albümin çökeltisini indüklemekte ve daha sonra, gluteraldehitin albümin ile ikinci bir reaksiyonu HEMA polimerizasyonunu başlatmaktadır. Yani hidrofilik bir monomer olan HEMA fiziksel olarak dentin kanallarını tıkarken, gluteraldehit dentin sıvısındaki plazma proteinlerinin koagülasyonu ile dentin geçirgenliğini azaltmaktadır. Hidroksimetil metakrilat (HEMA)/Gluteraldehit içeren desensitize edici ajanların 9 ay boyunca etkinlik gösterdiği bildirilmektedir (Dondi dall'Orologio ve ark 2002).

Ancak gluteraldehitin güçlü fiksatif etkisi nedeniyle yumuşak dokular zarar görebileceğinden dişetlerini korumak amacıyla uygulama sırasında izolasyon gereklidir. Yani birçok materyalde olduğu gibi uygulama esnasında gluteraldehitin de sitotoksik etkiye sahip olduğu unutulmamalıdır (Dondi dall'Orologio ve ark 2002, Brodowski ve Imfeld 2003).

Schüpbach ve arkadaşları; Taramalı Elektron Mikroskobu (SEM) ve Transmisyon Elektron Mikroskobu (TEM) kullanarak, Jain ve arkadaşları; SEM kullanarak Gluma Desensitizer'in dentin hassasiyeti üzerine etkilerini inceledikleri çalışmalarda; 50 mikron derinliğe kadar dentin tübüllerini tıkadığını göstermişlerdir (Jain ve ark 1997, Schupbach ve ark 1997).

Mevcut çalışmadaki Gluma Desensitizer uygulanmış dentin örneklerinden elde edilen SEM görüntülerinde ise %18'lik EDTA ile açığa çıkarılmış dentin tübüllerinin bir kısmının tamamen kapandığı, bazılarının açık kaldığı, çoğunluğunun ise daraldığı sonucuna varılmıştır.

Yapılan bir başka in vitro çalışmada elde edilen dentin kesitlerinden sıvı geçişleri incelenmiş, Gluma uygulanan örneklerde 3 hafta sonunda bile dentinden sıvı geçişinin minimum düzeyde olduğu gösterilmiştir (Duran ve ark 2005).

2011 yılında yapılan klinik bir araştırmada; Gluma Desensitizer (Heraeus Kulzer, Armonk, NY) ve düşük güçteki diyot lazer ( $14 \text{ J/cm}^2$ ) hassas servikal dentin yüzeylerine uygulanmıştır. Ayrıca distile su ve plasebo lazer de kontrol grubu olarak değerlendirilmiştir. Aşırı duyarlılığın başlangıç ölçümü, görsel analog skala kullanılarak yapılmıştır. Gluma Desensitizer, düşük güçteki diyot lazer ve plasebo gruplarının uygulanmasından 24 saat ve 7 gün sonra hastaların duyarlılık düzeyleri için yeni bir VAS değerlendirmesi daha yapılmıştır. Plasebo grubunun ortalama ağrı skorları, Gluma Desensitizer ve diyot lazerin ortalama ağrı skorlarından anlamlı derecede yüksek bulunmuştur. (ANOVA,  $p < 0,05$ ) VAS değerleri, Gluma ve düşük seviyeli lazer terapisi ile 7. Gün sonunda dentin aşırı duyarlılığında belirgin bir düşüş olduğunu ortaya koymuş ve bu iki tedavi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmemiştir ( $p > 0,05$ ) (Orhan ve ark 2011).

Benzer bir diğer randomize klinik çalışmada ise; Gluma, düşük dozda düşük güçlü lazer (810 nm dalga boyunda, 9 s, 30 mW,  $10 \text{ J / cm}^2$ , Photon Lase, DMC), yüksek dozda düşük güçlü lazer (810 nm dalga boyunda, 1110 s, 100 mW,  $90 \text{ J / cm}^2$ ) ve her iki lazer Gluma ile kombine bir şekilde, hassasiyet şikayeti olan bireylere uygulanmıştır. Her hastanın hassasiyet derecesi basınçlı soğuk hava spreyi ile başlangıçta, tedaviden 5 dakika sonra, 1 hafta, 1 ay, 3 ay ve 6 ay sonra değerlendirilmiştir. 6 ay sonunda gruplar arasında anlamlı bir fark gözlenmemiştir. Glumanın tedaviden hemen sonraki etkisinin daha yüksek olduğu, lazerin ve kombine tedavilerin ise uzun dönemdeki etkilerinin daha yüksek olduğu bildirilmiştir (Lopes ve ark 2015).

Mevcut çalışmada da buna benzer şekilde Gluma'nın Er:YAG Lazer ve Pro-Argin'e kıyasla uzun dönemde etkinliğinin azaldığı görülmüştür. Duraphat Florür Verniği ile istatistiksel olarak benzer etkiler göstermiştir.

2014'de yapılan bir araştırmada; hasta tarafından evde uygulanan %8 arginin içerikli diş macunu ile hekim tarafından profesyonel olarak uygulanan Gluma Desensitizer karşılaştırılmıştır. Hassasiyet skorları başlangıçta, uygulamalardan hemen sonra, 15 gün ve 30 gün sonra kaydedilmiştir. 1 aylık takipler sonucunda her iki grupta da aşırı duyarlılıkta belirgin bir düşüş gözlenmiştir ( $p < 0,05$ ). Ancak, bizim çalışmamızdakine benzer şekilde, %8 arginin bütün takip seanslarında Gluma uygulanan gruba göre anlamlı olarak daha yüksek duyarlılık azalması sağlamıştır ( $p < 0,05$ ) (Samuel ve ark 2014).

Samuel ve ark. tarafından 2015'de yapılan bir araştırmada; Pro-Argin™ (%8 arginin), Gluma® ve NovaMin® (%5 kalsiyum fosfosilikat) ajanlarının tek bir topikal

uygulamadan hemen sonra ve 30 günden daha uzun sürede dentin hassasiyetini gidermedeki etkinlikleri değerlendirilmiştir. Hassasiyet skorları başlangıçta, uygulamalardan hemen sonra, 15 gün ve 30 gün sonra kaydedilmiştir. Her üç grupta da başlangıca göre bütün takip seanslarında belirgin düşüş gözlenmiştir. Fakat Pro-Argin'in 30 günün sonunda Gluma ve NovaMin ile karşılaştırıldığında aşırı duyarlılıkta anlamlı olarak daha yüksek bir düşüş sağladığı bildirilmiştir ( $p<0,016$ ). Yani, bizim çalışmamızda da olduğu gibi, Pro-Argin'in dentin hassasiyetini gidermede Gluma'ya oranla belirgin şekilde çok daha etkili olduğu sonucuna varılmıştır (Samuel ve ark 2015).

Ayrıca Gluma içerisinde yer alan gluteraldehitin fiksatif etkisinden dolayı pulpa ya da dişetine zarar verebilme ihtimali, Gluma kullanımı sırasında hekimlerde bir şüphe uyandırmaktadır. Bu konuda yapılan bir çalışmada; gluteraldehit içerikli siman kullanımını takiben 3. ve 9. aylarda yapılan histopatolojik incelemeler sonucunda pulpanın vitalitesini koruduğu bildirilmiştir. Yani bu çalışma Gluma'nın sitotoksitesisi açısından güvenilir bir şekilde kullanılabileceğini göstermektedir (Tagger ve Tagger 1984).

Birkaç çalışmada ise; Gluma uygulamasını takiben hassasiyetin giderilemediği, dentin tübüllerini tam olarak tıkamadığı ve bakteriyel kontaminasyona neden olabileceğinden bahsedilmiştir (Assıs ve ark 2006).

Gluma Desensitizer PowerGel (GLU; gluteraldehit/HEMA) ve BisBlock (BIS; oksalat) ile negatif kontrol grubu olarak distile suyun uygulandığı ve etkilerinin 6 ay boyunca takip edildiği bir çalışmada; hem desensitize edici ajanlar hem de plasebo grubu, başlangıçta ve 6 aylık değerlendirme boyunca duyarlılıkta anlamlı azalma göstermiştir. Fakat üç tedavi şeklinin de birbirinden farklı derecede etki ettiği bildirilmiştir. Tüm kontrollerde en yüksek ağrı azalması Gluma uygulanan grupta bulunmuşken, bunu plasebo grubu takip etmiştir. Plasebo grubundaki azalma ise BisBlock'dan anlamlı derecede daha yüksek bulunmuştur (Vora ve ark 2012).

Ehlers ve ark.; Gluma ve Er:YAG lazeri dentin hassasiyeti bulunan dişlerin servikal bölgelerine uygulamışlar ve hassasiyet skorlarını hem başlangıçta hem de uygulamadan hemen sonra, 1 hafta, 1 ay, 3 ay ve 6 ay sonra kaydetmişlerdir. Her iki yöntemde de tedavi öncesine göre tedavi sonrası 6. ayda eşit derecede iyileşme sağlanmıştır ( $p<0,001$ ) (Ehlers ve ark 2012).

### 5.2.3 Pro-Argin (%8 Arginin ve Kalsiyum Karbonat İçerikli Hassasiyet Patı [Colgate Sensitive Pro-Relief]) Uygulamasına İlişkin Bulguların Değerlendirilmesi

Mevcut çalışmada kullanılan bir diğer ajan; Kleinberg ve ark. tarafından geliştirilen %8 arginin ve kalsiyum karbonat içerikli hassasiyet patıdır (Kleinberg 2002). Tükürükte doğal olarak bulunan bir amino asit olan arginin ile kalsiyum karbonatın fizyolojik pH derecesinde etkileşime girerek, dentinin negatif yüklü yüzeyine yapıştıkları ve dentin kanallarının içinde kalsiyum bakımından zengin bir tabaka oluşturarak tübüleri tıkaması sonucu etki ettiği bildirilmiştir (Cummins 2010). 'Pro-Argin Teknolojisi' olarak isimlendirilen bu mekanizmanın, ekspoz olmuş tübüleri dentine benzeyen bir mineral yapı oluşturarak tıkadığından dolayı diğer ajanlara kıyasla ayrıcalıklı olduğu düşünülmektedir. Ayrıca ağız ortamında spontan olarak gelişebilecek bir mekanizmayı taklit ettiğinden tek bir uygulamadan sonra uzun süre etkisini idame ettirebileceği gözlenmiştir (Hamlin ve ark 2009, Panagakos ve ark 2009, Petrou ve ark 2009, Schiff ve ark 2009, Tunar 2011, Kleinberg 2002).

Pro-Argin'in yumuşak dokuya zararlı olmadığı ve uygulama sırasında ağrı yaratmadığı bilinmektedir. Bizim çalışmamızda olduğu gibi diğer araştırmalarda da düşük devirli döner alet ucuna takılmış periodontal lastikle ya da pamuk uçlu aplikatörlerle hassas diş yüzeyine 3 saniye boyunca uygulanmıştır.

Bu araştırmada kullanılan hassasiyet giderici patla alakalı az sayıda çalışma mevcuttur. Kleinberg ve ark. yaptıkları öncü çalışmada; %8 arginin ve kalsiyum karbonat içerikli hassasiyet patını hassas dişlere uygulamışlar ve anında çok hızlı bir rahatlama kaydetmişlerdir. Uygulama tekrarının yapılmadığı bundan sonraki ilk 28 gün sonunda hassasiyetteki azalmayı koruduğu bildirilmiştir (Kleinberg 2002).

Bir diğer çalışmada ise diş yüzey temizliği sonrasında uygulanan %8'lik arginin ve kalsiyum karbonat içerikli pat ile ponza içerikli polisaj patının hassasiyet üzerine etkisi 12 hafta süreyle değerlendirilmiştir. Uygulamadan hemen sonra ve 4 hafta sonraki değerlendirmelerde, Pro-Argin içerikli hassasiyet patı kontrol pat grubu ile karşılaştırıldığında dentin hassasiyetinde istatistiksel olarak anlamlı azalmalar göstermiştir. 12 haftalık incelemelerde ise her iki gruptaki hassasiyet skorlarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır (Schiff ve ark 2009).

Yapılan bir diğer klinik çalışmada hassasiyet şikayeti olan hastalara profesyonel diş temizliği öncesinde, kontrol grubu olarak belirlenen gruba bir polisaj patı ve test grubu olarak belirlenen hastalara %8 arginin ve kalsiyum karbonat içeren hassasiyet patı

uygulanmış ve hassasiyet dereceleri belirlenmiştir. Araştırmanın sonunda test grubunda hassasiyet düzeyinde kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı bir azalma olduğu bildirilmiştir (Hamlin ve ark 2009).

2009'da yapılan in vitro bir çalışmada; yeni bir teknoloji olan Pro-Argin teknolojisinin tübüleri kapatmadaki etkinliği araştırılmıştır ve ekspoze dentin yüzeyine %8 arginin ve kalsiyum karbonat içeren hassasiyet patı uygulandığında arginin, kalsiyum, fosfat ve karbonat içerikli bir tıkaçın oluştuğu bildirilmiştir (Petrou ve ark 2009). Bizim çalışmamızda da %18'lik EDTA içerisinde bekletilen dentin örneklerinin açığa çıkmış dentin tübülerine %8 arginin ve kalsiyum karbonat içeren hassasiyet patı (Colgate Sensitive Pro-Relief) üretici firma talimatlarına göre uygulanmış ve SEM incelemesi yapılmıştır. x1000 ve x2000 büyütmede alınan mikro fotoğraflarda Er:YAG lazere benzer şekilde dentin tübülerinin neredeyse tamamının tıkandığı, az sayıda açıkta kalan tübülerin ise yüksek derecede daraldığı gözlenmiştir.

Arginin ve kalsiyumun tükürükte doğal olarak bulunması ve tübüleri kalsiyum ve fosfat içeren dentin benzeri bir mineralle kapatması, %8 arginin ve kalsiyum karbonat içerikli hassasiyet patı için diğer ajanlara göre üstünlük sağlamaktadır.

Şimdiye kadar yapılmış olan sınırlı sayıdaki çalışmalara göre; arginin ve kalsiyum karbonata dayanan Pro-Argin teknolojisi, dentin hassasiyetinin hızlı ve kalıcı bir biçimde iyileştirilmesi açısından klinik olarak ispatlanmış yararlar sağlamaktadır. Mevcut çalışmanın klinik takipli kısmında da arginin içerikli hassasiyet patı yüksek başarı oranı göstermiştir. Bruksizmi ve hassasiyet şikayeti olan hastaların; gece plağını düzenli olarak kullanabilen-etiyojik faktörlerin giderilmesine yönelik verilen tavsiyelere uyamayan gruptaki hastalara uygulanan Pro-Argin başlangıca göre kaydedilen bütün değerlendirme seanslarındaki hassasiyet skorlarında belirgin azalma göstermiştir. Bu grupta Pro-Argin'i Er:YAG Lazer takip etmiştir. Gece plağını düzenli kullanamayan-etiyojik faktörlerin giderilmesine yönelik verilen tavsiyelere uyamayan grupta ise Pro-Argin yine etkili olmuş, istatistiksel olarak anlamlı olmasa da Er:YAG Lazer Pro-Argin'e göre daha etkin bulunmuştur.

#### **5.2.4 Er:YAG Lazer Uygulamasına İlişkin Bulguların Değerlendirilmesi**

Günümüzde çeşitli ayarlar ve şartlara sahip farklı lazer tipleri dentin hassasiyetinin tedavisinde kullanılmaktadır. Dentin lenfinin buharlaştırılarak tübül içinden uzaklaştırılması, sinir iletimini bloke ederek analjezi sağlanması, dentin kanallarında erimeye neden olup dentinin yeniden kristallenmesi ve tersiyer dentin oluşumunu

indükleyerek tübüllerin tıkanması gibi mekanizmalarla etki ettikleri düşünülmektedir. GaAlAs, CO<sub>2</sub>, Nd:YAG, Er:YAG ve Er,Cr:YSGG lazerler hassasiyet tedavisinde kullanılabilen lazer tipleridir.

Mevcut çalışmada; dokudaki ısı artışı minimal olduğundan termal hasar oluşturmayan, karbonizasyon yapmayan, su ve hidroksiapatit kristalleri tarafından absorpsiyonunun yüksek olmasına bağlı olarak sert dokudaki kullanımı en güvenli olan Er:YAG Lazer tercih edilmiştir. Aoki ve ark. Er:YAG lazer uygulamasının sağlam dentine minimal termal zarar verdiğini bildirmiştir (Aoki ve ark 1998). Er:YAG lazerin uygulama mesafesi ve süresi ile enerji parametreleri yapılan çalışmalarda farklılık göstermektedir (Schwarz ve ark 2002, Birang ve ark 2007, Oberhofer ve Sculean 2008, Demi ve ark 2009, Dilsiz ve ark 2009, Ipci ve ark 2009). Bu çalışmada kullanılan Er:YAG lazer (*Fotona LightWalker DT, Er:YAG Laser, US*); 80 mJ enerji, saniyede 2 Hz. atım sayısı ile non-kontakt modda, dişin 6 cm uzağından uygulanmıştır.

GaAlAs lazerin kullanıldığı dentin hassasiyeti çalışmalarında farklı sonuçlar elde edilmiştir. Gluma ve NaF ile karşılaştırıldığı iki farklı çalışmada GaAlAs lazerin etkinliği kullanılan ajanlardan farklı bulunmamıştır. Her grupta da hassasiyette azalma gözlenirken lazerin herhangi bir üstünlüğü kaydedilmemiştir (Corona ve ark 2009, Orhan ve ark 2011). Vieira ve ark.'nın yaptığı bir başka çalışmada da 3 aylık değerlendirme sonunda GaAlAs lazer potasyum oksalat jel ve plasebo grubuna göre anlamlı bir fark göstermemiştir (Vieira ve ark 2009). Er,Cr:YSGG lazer ile karşılaştırıldığı bir çalışmada ise 3 ay sonunda aralarında anlamlı bir fark olmadığı bildirilmiştir. Her iki lazer tipi de hassasiyette azalma sağlamıştır (Yılmaz ve ark 2011c). Yine bazı araştırmacılar GaAlAs lazerin dentin hassasiyeti semptomlarında belirgin azalma sağladığını göstermişlerdir (Gerschman ve ark 1994).

Dentin hassasiyetinde kullanılan bir diğer lazer tipi de Nd:YAG lazerdir. Yapılan çalışmalarda tedavi etkinliği %51,5 ile %95,6 arasında kaydedilmiştir (Schwarz ve ark 2002, Corona ve ark 2003, Kumar ve Mehta 2005, Al-Azzawi ve Dayem 2006, Tengrungsun ve Sangkla 2008, Kara ve Orbak 2009, Sicilia ve ark 2009, Vieira ve ark 2009, Yılmaz ve ark 2011c). Nd:YAG ve diyot lazerin karşılaştırıldığı bir çalışmada 60 gün sonunda her iki lazerin de hassasiyet skorlarında azalma sağladığı, fakat Nd:YAG lazerin daha etkin olduğu bildirilmiştir (Dilsiz ve ark 2009).

Birang ve ark. 2007 yılında yaptıkları klinik bir çalışmada; Nd:YAG lazeri Er:YAG lazer ve plasebo grubu ile karşılaştırmışlar ve her üç grupta da hassasiyet skorlarında azalma



kaydetmişlerdir. Nd:YAG lazeri ise Er:YAG lazerden daha etkin bulmuşlardır. Fakat bu çalışmanın sonuçları değerlendirilirken plasebo etkinin varlığının unutulmaması gerektiği düşünülmektedir (Birang ve ark 2007).

Birang ve ark. 2008'de yaptıkları in vitro bir çalışmada ise iki farklı parametrede Nd:YAG lazeri (1W ve 0,5W) ve Er:YAG lazeri (100 mJ/pulse ,3 Hz'de) plasebo grubuyla karşılaştırmışlardır. Her iki lazerin de plasebo grubuna oranla açıkta kalan dentin tübüllerinin sayısı ve çaplarını azalttığını bildirmişlerdir (Birang ve ark 2008).

Nd:YAG lazerin 1.5W'dan daha düşük güçlerde dentinde erimeye sebep olarak dişin vitalitesine herhangi bir zarar vermeden tübüllerini tıkarken, daha yüksek güçlerde ise kökte çatlaklara ve pulpada hasarlara sebep olabileceği bildirilmiştir (Gysi 1900). Lan ve Lui yaptıkları in vitro bir çalışmada; Nd:YAG lazerin dört farklı parametresinin dentin tübüllerinin kapanması üzerine etkilerini incelemiş ve dentinin erimesi yoluyla dentin tübüllerinin kapanmasını sağlayan parametrenin (30mj, 10 pps, 2 dk.) yüzeyde herhangi bir çatlak oluşumuna neden olmadığını bildirmişlerdir (Lan ve Liu 1995). Bir başka klinik araştırmada ise Nd:YAG lazerin uygun dozlarda uygulandığında pulpaya herhangi bir zarar vermeden hassasiyeti azalttığı belirtilmiştir (Lan ve Liu 1996).

Hassasiyet tedavisinde kullanılan bir diğer lazer de CO<sub>2</sub> lazerdir. Moritz ve ark. yaptıkları çalışmalarda; CO<sub>2</sub> lazerin uygun ayarlarda kullanıldığında dentin tübüllerini tıkayarak hassasiyet üzerinde etkili olduğunu, fakat yüksek enerji ayarlarında ve devamlı dalga boylarında uygulandığı zaman sert dokularda kırılma ve karbonizasyon tabakasının oluşmasına yol açabileceğini belirtmişlerdir (Moritz ve ark 1996, Moritz ve ark 1998).

Son zamanlarda Er,Cr:YSGG lazer dalga boyu sayesinde pulpaya ve çevre dokulara zarar vermeden yumuşak ve sert dokuda kullanılabilen bir lazer tipi olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu lazer, su ve hidroksiapatit kristallerinin yapısındaki hidroksil radikalleri tarafından yüksek derecedeki absorpsiyonundan dolayı mine ve dentini etkili bir şekilde ablate edebilir (Van As 2004). Er:YAG lazerin dentin hassasiyetinin tedavisinde klinik açıdan başarılı olduğu gösterilmiştir (Schwarz ve ark 2002, Birang ve ark 2007). Fakat Er, Cr:YSGG lazerin kullanıldığı klinik çalışmalar sınırlı sayıda (Aranha ve Eduardo 2012, Yılmaz ve ark 2011a, Yılmaz ve ark 2011b).

Yılmaz ve ark.'nın yaptığı klinik takipli çalışmada Er,Cr:YSGG lazer plasebo grubuyla karşılaştırılarak dentin hassasiyetinin tedavisi üzerine etkisi değerlendirilmiştir. VAS skorları başlangıçta, tedaviden hemen sonra, 1 ay ve 3 ay sonra kaydedilmiştir.

Sonuçlar Er,Cr:YSGG lazerin tedaviden hemen sonra ve diğer kontrol seanslarında plaseboya kıyasla belirgin olarak daha yüksek azalma etkisine sahip olduğunu göstermiştir ( $p<0,05$ ) (Yılmaz ve ark 2011a).

Dentin hassasiyeti tedavisinde Er:YAG lazeri ilk kez 2002 yılında Schwarz ve ark. kullanmıştır. Bu çalışmanın amacı, Er:YAG lazerin (KEY II (R), KaVo, Almanya) ve poliüretan izosiyanat içerikli Dentin Protector'un (Vivadent, Almanya) hassas dentin üzerindeki etkilerini değerlendirmek ve karşılaştırmaktır. Hassasiyet skorları dört aşamalı bir skala ile başlangıçta, tedaviden hemen sonra, 1 hafta, 2 ay ve 6 ay sonra değerlendirilmiştir. Er:YAG lazerde hassasiyet skorlarının 6. ayda bile düştüğü, Dentin Protector'de ise başlangıca göre %95 arttığı gözlenmiştir. Yani Er:YAG lazerin uzun dönemde kalıcı bir etki gösterdiği sonucuna varılmıştır (Schwarz ve ark 2002).

Er:YAG lazer, tübüller içindeki dentin sıvısının buharlaşmasını sağlayarak dentinin yapısındaki organik elementlerin ve çözünmeyen tuzların açığa çıkmış tübül ağızlarına çökmesiyle dentin hassasiyetinin önlenmesinde rol oynamaktadır. Ayrıca Er:YAG lazerin yüksek bakterisidal etkisi sayesinde iltihabi mediyatörleri azalttığı ve buna bağlı olarak ağrı eşliğini de artırdığı gösterilmiştir (Watanabe ve ark 2003).

Yapılan bazı in vitro çalışmalarda Er:YAG lazerin açığa çıkmış dentin tübüllerini önemli ölçüde kapattığı bildirilmiştir (Birang ve ark 2008, Çakar ve ark 2008).

Mevcut çalışmadan elde edilen SEM görüntülerinde de Er:YAG lazerin uygulandığı grupta yer alan örneklerdeki dentin tübüllerinin Pro-Argin'in uygulandığı örneklerdeki dentin tübüllerine benzer şekilde neredeyse tamamen kapandığı, çok az miktarda açıkta kalan kanal ağızlarının da daraldığı gözlenmiştir. Ayrıca alınan mikro fotoğraflarda düzensiz bir yüzey yapısı olduğu görülmektedir. Bu durumun tübül ağızlarını intertübüler dentinin eriyerek kapatmasından kaynaklandığı sonucuna varılmıştır.

Er:YAG lazerin dentin hassasiyetinin tedavisinde tek bir uygulamayla tek başına kullanıldığı az sayıda klinik çalışma bulunmaktadır (Schwarz ve ark 2002, Birang ve ark 2007, Oberhofer ve Sculean 2008, Ipci ve ark 2009).

2013'de yapılan bir başka çalışmada Er: YAG lazer (enerji seviyesi: 60 mJ / atım, tekrarlama oranı: 2 Hz) 2 dakika boyunca hassas dentin üzerine uygulanmıştır. Başlangıçta ve 4 hafta sonra VAS kullanılarak hassasiyet skorları kaydedilmiştir. Er:YAG lazerin uygulandığı dişlerde hiçbir zararlı pulpal etkiyle karşılaşmamıştır. 20 katılımcıdan 18'i çalışmanın sonunda hassasiyetlerinin önemli ölçüde azaldığını bildirmişlerdir. Er:YAG

lazerle desensitizasyon tedavisinden 4 hafta sonra ölçülen VAS skorları, başlangıçtaki skorlara göre anlamlı olarak azalmıştır ( $p<0,05$ ) (Yu ve Chang 2014).

2012'de yapılan randomize, kontrollü, çift-kör bir klinik çalışmada; tedaviden önce, hemen sonra, 1 hafta ve 4 hafta sonra hassasiyeti ölçmek için VAS skalası kullanılmıştır. Tedaviye dahil edilen dişler; Er:YAG lazer (2 Hz / 32.4 mJ / 5.9 J / cm<sup>2</sup>), Er,Cr:YSGG lazer (0.25 W / 4.4 J / cm<sup>2</sup>), Er,Cr:YSGG lazer (0.50 W / 8.9 J / cm<sup>2</sup>) uygulanan gruplar ile plasebo grubu olmak üzere 4 gruba ayrılmıştır. Çalışmanın sonunda Er:YAG (2 Hz / 32.4 mJ / 5.9 J / cm<sup>2</sup>) lazer ve Er,Cr:YSGG (0.25 W / 4.4 J / cm<sup>2</sup>) lazerin dentin hassasiyeti tedavisinde kullanımının uygun olduğu görülmüş ve hassasiyet skorlarındaki en yüksek azalmayı Er:YAG lazer göstermiştir (Aranha ve Eduardo 2012).

2009'da İpci ve ark.'nın yaptığı klinik çalışmada dentin hassasiyetinin tedavisinde CO<sub>2</sub> ve Er:YAG lazerlerin tek başına ve topikal sodyum fluorür (NaF) ile kombinasyon halinde etkinliklerini karşılaştırmışlardır. Tüm tedavi şekilleri, önemli ölçüde iyileşme sağlamıştır. 1. hafta, 1. ay ve 6. ayda hassasiyet skorları NaF grubu haricinde başlangıç skorlarına göre önemli ölçüde azalmıştır. NaF grubunda, 6. aydaki ortalama hassasiyet skorunda 1. haftaya ( $p<0,01$ ) ve 1. aya ( $p<0,001$ ) göre istatistiksel olarak anlamlı bir artış kaydedilmiştir. CO<sub>2</sub>, Er:YAG, CO<sub>2</sub> + NaF ve Er:YAG + NaF grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir üstünlük bulunmamıştır. Fakat kombine tedavi gruplarının az da olsa daha etkin olduğu gösterilmiştir (İpci ve ark 2009).

2013 yılında yapılmış olan bir tez çalışmasında, dentin hassasiyeti şikayeti olan bireylerde, tek başına %8 arginin ve kalsiyum karbonat içerikli hassasiyet patı, tek başına Er:YAG lazer ve her ikisinin kombine kullanımlarının hassasiyet üzerine etkinliğinin anında ve uzun dönem incelenmesi ve plasebo ile kıyaslamalı olarak değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Klinik takipli bu çalışmaya göre; %8 arginin ve kalsiyum karbonat içerikli hassasiyet patının tek başına kullanıldığı zaman immedat rahatlatıcı bir etkisi olduğu gözlenmiştir. Uzun dönemde ise Er:YAG lazerin tek başına kullanıldığı grupta ve hassasiyet patı ile kombine uygulandığı diğer grupta daha kalıcı sonuçlar elde edildiği görülmüştür (Saydam 2013).

Literatürde ajanların tek başına kullanıldığı dentin hassasiyeti tedavilerinin bazılarında tedavi etkinliğinin kısa sürdüğü görülmüş ve bu durum araştırmacıları ajanların sinerjistik etkisinden faydalanmaya yöneltmiş, lazerlerle kimyasal ajanların kombine uygulandığı tedavi seçenekleri ortaya çıkmıştır. Buradaki asıl amaç yapılan tedavinin

çevresel etiyolojik faktörlerden daha az etkilenmesi ve kalıcılığının uzun süre devam etmesidir. Bu amaçla kombine tedavilerin en uygun çalışma yöntemi olduğunu gösteren çalışmalar mevcuttur (Tunar ve ark 2014).

Bu çalışmada ise; etiyolojik faktörlerin 4 farklı tedavi yöntemi üzerine etkisini belirleyebilmek amacıyla her tedavi yönteminin tek başına uygulanarak karşılaştırılması hedeflenmiştir. Bruksizmi ve hassasiyeti olan hastalardan gece plağını düzenli kullanamayan-etiyolojik faktörleri gidermeye yönelik verilen tavsiyelere uyamayan grupta; Er:YAG Lazer'in 1. hafta, 4. hafta ve 12. hafta hassasiyet skorları, tedaviden önceki skorlara göre anlamlı biçimde daha düşük olarak bulunmuştur. Er:YAG Lazer uzun dönemde; Kontrol, Duraphat Florür Verniği ve Gluma Desensitizer gruplarına kıyasla anlamlı olarak daha etkin bir tedavi yöntemi olarak ön plana çıkmıştır. Pro-Argin'e göre ise; uzun dönemde az da olsa daha etkili olduğu görülmüştür. Gece plağını düzenli kullanabilen-etiyolojik faktörleri gidermeye yönelik verilen tavsiyelere uyabilen grupta ise; Pro-Argin istatistiksel olarak anlamlı olmasa da Er:YAG Lazer'den biraz daha üstün bulunmuştur. Yani bu çalışmadan elde edilen bulgular neticesinde; uzun dönemde Er:YAG Lazer'in çevresel etiyolojik faktörlerin varlığında dahi en etkin tedavi yöntemi olduğu anlaşılmıştır. Ayrıca hassasiyete neden olan faktörlerin etkisi azaltıldığında ya da tamamen ortadan kaldırıldığında bütün tedavi yöntemlerinden elde edilen başarı oranının arttığı, Kontrol grubunda bile hassasiyet skorlarında azalma meydana geldiği gözlenmiştir.

Bütün bu çalışmaların ışığında ve ilk kez etiyolojik faktörlerin tedaviye olan etkisinin ele alındığı mevcut çalışmanın sonuçlarına göre; uygulanan tedavi yöntemlerinden mümkün olan en yüksek başarıyı elde edebilmek adına ilk adım olarak hassasiyete neden olan faktörlerin ortadan kaldırılması gerektiği görülmüştür. Tedavi yöntemleri arasından Er:YAG Lazer ve Pro-Argin'in (%8 arginin ve kalsiyum karbonat içerikli hassasiyet patı) dentin hassasiyetinin uzun dönem tedavisinde umut verici oldukları düşünülmektedir.

## 6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Dentin hassasiyetinin prevalansı, etiyojisi ve risk faktörlerini tespit etmeye yönelik gerçekleştirilmiş olan ankete dayalı bu epidemiyolojik çalışmadan elde edilen bulgulara göre;

- Dentin hassasiyetinin prevalansı %53,89 olarak bulunmuştur.
- Çoğunlukla soğuk uyarının etkisiyle başladığı, 31-40 yaş aralığında ve kadınlarda anlamlı derecede daha sık görüldüğü tespit edilmiştir.
- Sigara kullanan, ağız kuruluğu ve brüksizm şikayeti olan bireylerde dentin hassasiyeti görülme ihtimalinin anlamlı biçimde daha yüksek olduğu görülmüştür.
- Sert fırça kullanan ve fırçalarken dişeti kanaması olduğu öğrenilen bireylerde istatistiksel olarak dentin hassasiyetine rastlanma olasılığının daha yüksek olduğu bulunmuştur.
- Asitli içeceği sıklıkla tüketen, tüketim sırasında pipet kullanmayan ve sonrasında ağız su ile çalkalamayan bireylerde de dentin hassasiyetinin anlamlı bir şekilde daha fazla olduğu görülmüştür.
- Ağız ortamında nötralizasyonu sağlayan süt ve süt ürünlerini sıklıkla tüketenlerde ise dentin hassasiyetine anlamlı olarak daha az rastlandığı tespit edilmiştir.

Dentin hassasiyeti ile brüksizm arasındaki ilişkinin ortaya konduğu mevcut çalışmada; brüksizme bağlı oluşan aşırı okluzal yükün, dişin servikal bölgesindeki minede kırıklara ve aşınmalara sebep olarak dentinin açığa çıkmasında ve dentin hassasiyetinin oluşmasında etkili olduğu düşünülmüştür.

Elde edilen epidemiyolojik sonuçlar doğrultusunda brüksizm ve hassasiyet şikayeti olan hastalara uygulanan farklı tedavi yöntemlerinin başarısı üzerine etiyojik faktör varlığının etkisi karşılaştırmalı olarak değerlendirildiğinde;

- Gece plağını düzenli kullanamayan-etiyojik faktörlerin giderilmesine yönelik verilen tavsiyelere uyamayan hastalarda; Er:YAG Lazer'in 1. hafta, 4. hafta ve 12. hafta hassasiyet skorları, tedaviden önceki skorlara göre anlamlı biçimde daha düşük bulunmuştur. Er:YAG Lazer uzun dönemde; Kontrol, Duraphat Florür Verniği ve Gluma Desensitizer gruplarına kıyasla anlamlı olarak daha etkin bir tedavi yöntemi olarak ön plana çıkmıştır. Pro-Argin'e göre ise; uzun dönemde az da olsa daha etkili olduğu görülmüştür.

- Gece plağı kullanabilen-etiyolojik faktörlerin giderilmesine yönelik verilen tavsiyelere uyabilen hastalarda ise; Pro-Argin uzun dönemde; Kontrol, Duraphat Florür Verniği ve Gluma gruplarına kıyasla daha etkin bir tedavi yöntemi olarak ön plana çıkmıştır. Er:YAG Lazer'e göre ise; uzun dönemde istatistiksel olarak anlamlı olmasa da daha etkili olduğu görülmüştür.
- Er:YAG Lazer ile Pro-Argin'in her iki grupta da benzer başarı oranları sergilediği ve dentin hassasiyetinin uzun dönem tedavisinde umut verici oldukları görülmüştür.
- Er:YAG Lazer ve Pro-Argin'in tedavi etkinliği her iki grupta da Duraphat Florür Verniği ve Gluma'ya göre daha yüksek olarak kaydedilmiştir.
- Gluma'nın etkinliği etiyolojik faktörlerin olumsuz etkisi ortadan kaldırıldığında Duraphat Florür Verniği'ne oranla daha da fazla yükselmiştir. Yani Gluma'yla elde edilen başarı oranı çevresel faktörlerden daha fazla etkilenmiştir.

Sonuç olarak; gece plağı kullanabilen-etiyolojik faktörlerin giderilmesine yönelik verilen tavsiyelere uyabilen hastalara uygulanan tüm tedavi yöntemlerinin etkinliği etiyolojik faktörlerin giderilemediği gruba göre 4 haftalık ve 12 haftalık uzun dönemde anlamlı olarak yükselmiştir. Etiyolojik faktörün ortadan kaldırılması Kontrol grubu da dahil olmak üzere tüm tedavi yöntemlerinin etkinliğini artırmıştır.

Ayrıca uygulanan tedavi yöntemlerinin dentin tübüllerini kapatmadaki etkisi in vitro olarak klinik sonuçlara benzer şekilde bulunmuştur. Elde edilen SEM görüntülerinde Er:YAG Lazer ve Pro-Argin'in açılmış dentin tübüllerinin neredeyse tamamını kapattığı, Gluma ve Duraphat Florür Verniği'nin ise daha az oranda kapatabildiği görülmüştür.

Mevcut çalışmanın sonuçları göz önüne alındığında; ilk adımda hastadan detaylı, düzgün bir anamnez alınarak etiyoloji ve risk faktörlerinin tam olarak tespit edilmesinden sonra, etiyolojik etkeni ortadan kaldırmanın öncelikli olduğu uygun bir tedavi planlanmasının daha faydalı olacağı düşünülmektedir. Etiyolojik faktör eliminasyonuna odaklanılarak yapılan öncü niteliğindeki bu randomize, plasebo kontrollü, 12 haftalık klinik takipli çalışmaya benzer şekilde dentin hassasiyetinde uygulanan tedavi yöntemlerinden elde edilen başarının etiyolojik faktörlerin etkisiyle nasıl değiştiğini değerlendiren daha fazla sayıda çalışmaya ihtiyaç vardır.

## 7. KAYNAKLAR

- Abd-Elmeguid A, Yu DC Dental pulp neurophysiology: part 1. Clinical and diagnostic implications. *J Can Dent Assoc.* 2009;75(1):55-9.
- Abdulrhman M, Samir Elbarbary N, Ahmed Amin D, Saeid Ebrahim R. Honey and a Mixture of Honey, Beeswax, and Olive Oil–Propolis Extract in Treatment of Chemotherapy-Induced Oral Mucositis: A Randomized Controlled Pilot Study. *Pediatr hematol oncol.* 2012;29(3):285-92.
- Absi E, Addy M, Adams D. Dentine hypersensitivity. A study of the patency of dentinal tubules in sensitive and non-sensitive cervical dentine. *J Clin Periodontol.* 1987;14(5):280-284.
- Absi EG, Addy M, Adams D. Dentine hypersensitivity. the effects of toothbrushing and dietary compounds on dentine in vitro: a SEM Study. *J Oral Rehabil.* 1992;19(2):101-10.
- Addy M, Mostafa P, Newcombe RG. Dentine hypersensitivity: the distribution of recession, sensitivity and plaque. *J Dent.* 1987;15(6):242-48.
- Addy M. Etiology and clinical implications of dentine hypersensitivity. *Dent Clin North Am.* 1990; 34: 503-514.
- Addy M. Clinical aspects of dentine hypersensitivity. *Proc Finn Dent Soc.* 1992;88(1):23-30.
- Addy M, Pearce n. Aetiological, predisposing and environmental factors in dentine hypersensitivity. *Arch Oral Biol.* 1994;39(Suppl):33S–38S.
- Addy M., Moran JM. Clinical indications for the use of chemical adjuncts to plaque control: chlorhexidine formulations. *Periodontol 2000.* 1997;15(1):52-4.
- Addy M. Dentin hypersensitivity: definition, prevalence, distribution, aetiology. Addy M, Embery G, Edgar WM, Orchardson R, editors. *Tooth wear and sensitivity: Clinical advances in restorative dentistry.* Martin Dunitz Publication; 2000. p. 239–48.
- Addy M, Embery G, Edgar WM, Orchardson R, eds. *Tooth Wear and Sensitivity: Clinical Advances in Restorative Dentistry.* London: Taylor and Francis; 2000. p. 87-92.
- Addy M. Dentine hypersensitivity: new perspectives on an old problem. *Int Dent J.* 2002;52(5):367-375.
- Administration FaD. Oral health care drug products for over-the-counter home use; amendment to the tentative final monograph to include over-the-counter- relief of oral discomfort drug products. *Federal Register.* 1991;56(185):48302-47.
- Akça E, Gokce S, Kurkcü M, Özdemir A. Clinical assessment of bond and fluoride in dentin hypersensitivity. *Hacettepe Üniv Dis Hek Fak Derg.* 2006;30(4):92-100.
- Al-Azzawi LM, Dayem RN. A comparison between the occluding effects of the Nd:YAG laser and the desensitising agent sensodyne on permeation through exposed dentinal tubules of endodontically treated teeth: an in vitro study. *Archives of Oral Biology.* 2006;51(7):535-540.

- Albandar JM, Streckfus CF, Adesanya MR, Winn DM. Cigar, pipe, and cigarette smoking as risk factors for periodontal disease and tooth loss. *J Periodontol.* 2000;71(12):1874-81.
- Albashaireh ZS, Aljamal MK. Prevalence and Pattern of Dentin Hypersensitivity in a Jordanian Population in Irbid City. *Research Article, Oral Hyg Health* 2014;2(3):1-4.
- Al-Khafaji H. Observations on dentine hypersensitivity in general dental practices in the United Arab Emirates. *Eur J Dent.* 2013;7(4):389-94.
- Al-Sabbagh M, Brown A, Thomas MV. In-office treatment of dentinal hypersensitivity. *Dent Clin North Am.* 2009;53:47-60.
- Amarasena N, Spencer J, Ou Y, Brennan D. Dentine hypersensitivity in a private practice patient population in Australia. *J Oral Rehabil.* 2011;38(1):52-60.
- Aoki A, Ishikawa I, Yamadal T, Otsukil M, Watanabe H, Tagamil J, Ando Y, Yamamoto H. Comparison between Er:YAG laser and conventional technique for root caries treatment in vitro. *J Dent Res.* 1998;77:1404-1414.
- Apama S, Setty S, Thakur S. Comparative efficacy of two treatment modalities for dentinal hypersensitivity: a clinical trial. *Indian J Dent Res.* 2010;21(4):544-8.
- Aranha AC, Pimenta LA, Marchi GM. Clinical evaluation of desensitizing treatments for cervical dentin hypersensitivity. *Braz Oral Res.* 2009;23:333-339.
- Aranha AC, Eduardo Cde P. Effects of Er:YAG and Er,Cr:YSGG lasers on dentine hypersensitivity. Short-term clinical evaluation. *Lasers Med Sci.* 2012;27(4):813-8.
- Arends J, Duschner H, Ruben JL. Penetration of varnishes into demineralized root dentine in vitro. *Caries Res.* 1997;31(3):201-5.
- Ash MM. Quantification of stimuli. *Endod Dent Traumatol.* 1986;2(4):153-6.
- Assis Cde A, Antoniazzi RP, Zanatta FB, Rösing CK. Efficacy of gluma desensitizer® on dentin hypersensitivity in periodontally treated patients. *Braz Oral Res.* 2006;20(3):252-6.
- Attar N, Korkmaz Y. Dentin aşırı hassasiyeti. *Hacettepe Üniv Diş Hek Fak Derg.* 2006;30(4):83-91.
- Avery J. *Essentials of oral histology and embryology: A clinical approach.* 4th ed. Mosby; 2006.
- Azodo CC, Amayo AC. Dentinal sensitivity among a selected group of young adults in Nigeria. *Niger Med J.* 2011;52(3):189-92.
- Bahşi E, Dalli M, Uzgur R, Turkal M, Hamidi MM, Colak H. An analysis of the aetiology, prevalence and clinical features of dentine hypersensitivity in a general dental population. *Eur Rev Med Pharmacol Sci.* 2012;16(8):1107-16.
- Bamise CT, Olusile AO, Oginni AO, Dosumu OO. The prevalence of dentine hypersensitivity among adult patients attending a Nigerian teaching. *Oral Health Prev Dent.* 2007;5(1):49-53.
- Bamise CT, Olusile AO, Oginni AO. An analysis of the etiological and predisposing factors related to dentin hypersensitivity. *J Contemp Dent Pract.* 2008;9(5):52-9.



- Bamise CT, Kolawole KA, Oloyede EO, Esan TA. Tooth sensitivity experience among residential university students. *Int J Dent Hygiene*. 2010;8(2):95–100.
- Barsky AJ, Saintfort R, Rogers MP, Borus JF. Nonspecific medication side effects and the placebo phenomenon. *JAMA*. 2002;287(5):622-7
- Bartold P. Dentinal hypersensitivity: A review. *Austral Dent J*. 2006;51(3):212-8.
- Bath-Balogh M, Fehrenbach MJ. *Illustrated Dental Embryology, Histology, and Anatomy*. 3rd Edition. UK: Saunders, an imprint of Elsevier Inc; 2011.
- Bergenholtz G, Jontell M, Tuttle A. Inhibition of serum albumin flux across exposed dentin following conditioning with Gluma primer, glutaraldehyde or potassium oxalate. *J Dent*. 1993;21(4):220-7.
- Bergstrom J, Eliasson S, Dock J. A 10-year prospective study of tobacco smoking and periodontal health. *J Periodontol*. 2000;71(8):1338-47.
- Birang R, Poursamimi J, Gutknecht N, Lampert F, Mir M. Comparative evaluation of the effects of Nd:YAG and Er:YAG laser in dentin hypersensitivity treatment. *Lasers Med Sci*. 2007;22(1):21-4.
- Birang R, Yaghini J, Shirani AM. Comparative study of dentin surface changes following Nd:YAG and Er:YAG lasers irradiation and implications for dentin hypersensitivity. *J Oral Laser Applic*. 2008;8(1): 25-31.
- Blaser PK, Lund MR, Cochran MA, Potter RH. Effect of designs of Class 2 preparations on resistance of teeth to fracture. *Oper Dent*. 1983;8(1):6-10.
- Brahmbhatt N, Bhavsar N, Sahayata V, Acharya A, Kshatriya P. A double blind controlled trial comparing three treatment modalities for dentin hypersensitivity. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2012;17(3):483-90.
- Brannstrom M. The surface of sensitive dentine. An experimental study using replication. *Odontologisk revy*. 1965;16(4):293-9.
- Brännström M, Johnson G. Movements of the dentine and pulp liquids on application of thermal stimuli. An in vitro study. *Acta odontol Scand*. 1970;28(1):59-70.
- Brännström M, Aström A. The hydrodynamics of the dentine; its possible relationship to dentinal pain. *Int Dent J*. 1972;22(2):219-27.
- Braimoh OB, Ilochonwu NA. Dentin hypersensitivity among undergraduates in a university community. *Saudi J Oral Sci*. 2014;1(2):90-3.
- Brodowski D, Imfeld T. Dentin hypersensitivity—a review. *Schweiz Monatsschr Zahnmed*. 2003;113(1):49-58.
- Byers MR., Neuhaus SJ., Gehrig JD. Dental sensory receptor structure in human teeth. *Pain*. 1982;13(3):221-35.
- Cai F, Shen P, Morgan MV, Reynolds EC. Remineralization of enamel subsurface lesions in-situ by sugar free lozenges containing casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate. *Aust Dent J*. 2003;48(4):240-3.
- Canadian Advisory Board on Dentin Hypersensitivity. Consensus-based recommendations for the diagnosis and management of dentin hypersensitivity. *J Can Dent Assoc*. 2003;69(4):221-6.

- Calsina G, Ramon JM, Echeverria JJ. Effects of smoking on periodontal tissues. *J Clin Periodontol.* 2002;29(8):771-6.
- Chabanski MB, Gillam DG, Bulman JS, Newman HN. Prevalence of cervical dentine sensitivity in a population of patients referred to a specialist Periodontology Department. *J Clin Periodontol.* 1996;23(11):989-92.
- Chabanski MB, Gillam DG, Bulman JS, Newman HN. Clinical evaluation of cervical dentine sensitivity in a population of patients referred to a specialist periodontology department: a pilot study. *J Oral Rehabil.* 1997;24(9):666-72.
- Chabanski MB, Gillam DG. Aetiology, prevalence and clinical features of cervical dentine sensitivity. *J Oral Rehabil.* 1997;24(1):15-9.
- Chadwick RG. The effect of cooking method upon the titratable acidity of a popular vegetarian dish--scope for reducing its erosive potential? *Eur J Prosthodont Restor Dent.* 2006;14(1):28-31.
- Chesters R, Kaufman HW, Wolff MS, Huntington E, Kleinberg I. Use of multiple sensitivity measurements and logit statistical analysis to assess the effectiveness of a potassium-citrate-containing dentifrice in reducing dentinal hypersensitivity. *J Clin Periodontol.* 1992;19(4):256-261.
- Chu CH, Lo ECM. Dentin hypersensitivity: a review. *Hong Kong Dent J.* 2010;7:15-22.
- Clark GE, Troullos ES. Designing hypersensitivity clinical studies. *Dent Clin North Am.* 1990;34(3):531-544.
- Clayton DR, McCarthy D, Gillam DG. A study of the prevalence and distribution of dentine sensitivity in a population of 17-58-year-old serving personnel on an RAF base in the Midlands. *J Oral Rehabil.* 2002;29(1):14-23.
- Clement C Azodo, Awerosa C Amayo. Dentinal sensitivity among a selected group of young adults in Nigeria. *Niger Med J.* 2011;52(3):189-92.
- Colak H, Aylıkçı BU, Hamidi MM, Uzgur R. Prevalence of dentine hypersensitivity among university students in Turkey. *Niger J Clin. Pract.* 2012(a);15(4):415-9.
- Colak H, Demirer S, Hamidi M, Uzgur R, Koseoğlu S. Prevalence of Dentine Hypersensitivity among Adult Patients Attending a Dental Hospital Clinic in Turkey. *West Indian Med J.* 2012(b);61(2):174-9.
- Coluzzi JD. Fundamentals of lasers in dentistry: basic science, tissue interaction and instrumentation. *J Laser Dent.* 2008;16(Spec. Issue):4-10.
- Corona SA, Nascimento TN, Catirse AB, Lizarelli RF, Dinelli W, Palma-Dibb RG. Clinical evaluation of low-level laser therapy and fluoride varnish for treating cervical dentinal hypersensitivity. *J Oral Rehabil.* 2003;30(12):1183-9.
- Coutinho A. Honeybee propolis extract in periodontal treatment: A clinical and microbiological study of propolis in periodontal treatment. *Indian J Dent Res.* 2012;23(2):294.
- Cuesta Frechoso S, Menendez M, Guisasola C, Arregui I, Tejerina JM, Sicilia A. Evaluation of the efficacy of two potassium nitrate bioadhesive gels (5% and 10%) in the treatment of dentine hypersensitivity. A randomised clinical trial. *J Clin Periodontol.* 2003;30(4):315-20.

- Cummins D. Dentin hypersensitivity: from diagnosis to a breakthrough therapy for everyday sensitivity relief. *J Clin Dent*. 2009;20(1):1-9.
- Cummins D. Recent advances in dentin hypersensitivity: clinically proven treatments for instant and lasting sensitivity relief. *Am J Dent*. 2010; 23(A):3-13.
- Cunha-Cruz J, Stout JR, Heaton LJ, Wataha JC. Dentin hypersensitivity and oxalates: a systematic review. *J Dent Res*. 2011;90(3):304-10.
- Cunha-Cruz J, Wataha JC, Heaton LJ, Rothen M, Sobieraj M, Scott J, Berg J; Northwest Practice-Based Research Collaborative In Evidence-Based Dentistry. The prevalence of dentin hypersensitivity in general dental practices in the northwest United States. *J Am Dent Assoc*. 2013;144(3):288-96.
- Çakar G, Ipci SD, Aksoy M, Kuru BE, Okar I, Yılmaz S. Effect of Er:YAG and CO2 Lasers with and without sodium fluoride gel on dentinal tubules: A scanning electron microscope examination. *Photomed Laser Surg*. 2008;26(6):565- 71.
- da Rosa WL, Lund RG, Piva E, da Silva AF. The effectiveness of current dentin desensitizing agents used to treat dental hypersensitivity: A systematic review. *Quintessence Int*. 2013;44(7):535-46.
- Dababneh RH, Khouri AT, Addy M. Dentine hypersensitivity-an enigma? A review of terminology, mechanisms, aetiology and management. *Br Dent J*. 1999;187(1): 606-61.
- Day T, Einwag J, Hermann JS. A clinical assessment of the efficacy of a stannous-containing sodium fluoride dentifrice on dentinal hypersensitivity. *J Contemp Dent Pract*. 2010;11(1):E001-8.
- Demi M, Delme, KIM, De Moor, RJG. Hypersensitive teeth: conventional versus laser treatment. Part I: conventional treatment of dentin hypersensitivity. *J Oral Laser Appl*. 2009;9(2):7-20.
- Dilsiz A, Canakci V, Ozdemir A, Kaya Y. Clinical evaluation of Nd:YAG and 685-nm diode laser therapy for desensitization of teeth with gingival recession. *Photomed Laser Surg*. 2009;27(6):843-8.
- Dondi dall'Orologio G, Lone A, Finger WJ. Clinical evaluation of the role of glutardialdehyde in a one-bottle adhesive. *J Am Dent*. 2002;15(5):330-4.
- Dowell P, Addy M. Dentine hypersensitivity--a review. Aetiology, symptoms and theories of pain production. *J clin periodontol*. 1983;10(4):341.
- Dowell P, Addy M, ve Dummer P. Dentine hypersensitivity: Aetiology, differential diagnosis and management. *British Dent J*. 1985;158(3):92
- Drisko C. Dentine hypersensitivity-dental hygiene and periodontal considerations. *Int Dent J*. 2002;4:385-93.
- Duran I, Sengun A. The long-term effectiveness of five current desensitizing products on cervical dentine sensitivity. *J Oral Rehabil*. 2004;31(4):351-6.
- Duran I, Sengun A, Yıldırım T, Ozturk B. In vitro dentine permeability evaluation of hema-based(desensitizing) products using split-chamber model following in vivo application in the dog. *J of Oral Rehabil*. 2005;32(1):34-8.

- Ehlers V, Ernst CP, Reich M, Kämmerer P, Willershhausen B. Clinical comparison of gluma and Er:YAG laser treatment of cervically exposed hypersensitive dentin. *Am J Dent.* 2012;25(3):131-5.
- Ernst E. Placebo: new insights into an old enigma. *Drug Discov Today.* 2007;12(9-10):413–8.
- Fayad IM, Carter M, Liebow C. transient effects of low- energy CO2 laser irradiation on dentinal impedance. implications for treatment of hypersensitive teeth. *J Endodon.* 1996;22(10):526-31.
- Ferrari M, Cagidiaco MC, Kugel G, Davidson CL. Clinical evaluation of a one-bottle bonding system for desensitizing exposed roots. *Am J Dent.* 1999;12(5):243-9.
- Franzen R, Esteves-Oliveira M, Meister J, Wallerang A, Vanweersch L, Lampert F, et al. Decontamination of deep dentin by means of erbium, chromium:yttrium-scandium-gallium-garnet laser irradiation. *Lasers Med Sci.* 2009;24(1):75-80.
- Fu Y, Li X, Que K. instant dentin hypersensitivity relief of a new desensitizing dentifrice containing 8.0% arginine, a high cleaning calcium carbonate system and 1450 ppm fluoride: a 3-day clinical study in Chengdu, China. *Am J Dent.* 2011;23(A):20–7.
- Gangarosa LP. Fluoride iontophoresis for tooth desensitization. *J Am Dent Assoc.* 1986;112(6):808-10.
- Garg N, Garg A. *Textbook of Operative Dentistry. Structure of teeth – Dentin.* New Delhi: Jaypee Brothers Medical Publishers; 2010.
- Gernhardt CR. How valid and applicable are current diagnostic criteria and assesment methods for dentin hypersensitivity? An overview. *Clin Oral Invest* 2013;17(1):31-40.
- Gerschman JA, Ruben J, Gebart-Eaglemant J. Low laser threapy for dentinal tooth hypersensitivity. *Aust Dent J.* 1994;39(6):353-7.
- Gholami GA, Fekrazad Reza, Esmaiel-Nejad A, Kalhori KAM. An Evaluation of the occluding effects of Er;Cr:YSGG, Nd:YAG, CO2 and diode lasers on dentinal tubules: A scanning electron microscope in vitro study . *Photomed Laser Surg.* 2011;29(2):115-21.
- Gillam DG, Newman HN. Iontophoresis in the treatment of cervical dentinal sensitivity- a review. *J West Soc Periodontol Periodontal Abstr* 1990;38(4):129-33.
- Gillam DG, Newman HN. Assessment of pain in cervical dentinal sensitivity studies. A review. *J Clin Periodontol* 1993;20(6):383-94.
- Gillam DG, Mordan NJ, Newman HN. The Dentin Disc surface: a plausible model for dentin physiology and dentin sensitivity evaluation. *Adv Dent Res* 1997;11(4):487-501.
- Gilliam DG, Orchardson R. Advances in the treatment of root dentine sensitivity: mechanisms and treatmetn principles. *Endodontic Topics* 2006;13(1):13-33.
- Grossman L. A systematic method for the treatment of hypersensitive dentine. *J Am Dent Assoc,* 1935;22(4):592-8.

- Gunsolley JC, Quinn SM, Tew J, Gooss CM, Brooks CN, Schenkein HA. The effect of smoking on individuals with minimal periodontal destruction. *J Periodontol* 1998;69(2):165-70.
- Gutknecht N, Moritz A, Dercks HW, Lampert F. Treatment of hypersensitive teeth using neodymium:yttrium-aluminum-garnet lasers: a comparison of the use of various settings in an in vivo study. *Journal of Clinical Laser Medicine & Surgery* 1997;15(4):171-4.
- Gysi A. An attempt to explain the sensitiveness of dentine. *Brit J Dent Res* 1900;43:865-8.
- Hack GD, Thompson VP. Occlusion of dentinal tubules with cavity varnishes. *Archs Oral Biol* 1994;39:149.
- Hall RC, Embery G, Shellis RP. Biological and structural features of enamel and dentine: current concepts relevant to erosion and dentine hypersensitivity. Addy M, Embery G, Edgar WM, Orchardson R, editors. *Tooth wear and sensitivity: Clinical advances in restorative dentistry*. Martin Dunitz Publication; 2000. p. 15-62.
- Hamlin D, Williams KP, Delgado E, Zhang YP, DeVizio W, Mateo LR. Clinical evaluation of the efficacy of a desensitizing paste containing 8% arginine and calcium carbonate for the in-office relief of dentin hypersensitivity associated with dental prophylaxis. *Am J Dent* 2009;22(A):16-20.
- Haneet RK, Vandana LK. Prevalence of dentinal hypersensitivity and study of associated factors: a cross-sectional study based on the general dental population of Davangere, Karnataka, India. *Int Dent J* 2016;66(1):49-57.
- Hargreaves K, Goodis H. *Seltzer and bender's dental pulp*: Quintessence Publishing House, 2002.
- Haywood V. Dentine hypersensitivity: Bleaching and restorative considerations for successful management. *Int Dent J* 2002;52(4):376-84.
- He S, Wang Y, Li X, Hu D. Effectiveness of laser therapy and topical desensitising agents in treating dentine hypersensitivity: a systematic review. *J Oral Rehabil* 2011;38(5):348-58.
- Hench LL, Paschall HA. Direct chemical bond of bioactive glass-ceramic materials to bone and muscle. *J Biomed Mater Res* 1973;7(3):25-42.
- Hoang-Dao BT, Hoang-Tu H, Tran- Thi NN, Koubi G, Camps J, About I. Clinical efficiency of a natural resin fluoride varnish (Shellac F) in reducing dentin hypersensitivity. *J Oral Rehabil* 2009;36(2):124-31.
- Hodosh M. A superior desensitizer--potassium nitrate. *J Am Dent Assoc* 1974;88(4):831-2.
- Holland GR, Narhi MN, Addy M, Gangarosa L, Orchardson R. Guidelines for the design and conduct of clinical trials on dentine hypersensitivity. *J Clin Periodontol* 1997;24(11):808-13.
- Hu J, Zhu Q. Effect of immediate dentin sealing on preventive treatment for postcementation hypersensitivity. *Int J Prosthodont* 2010;23(1):49-52.
- Huskisson EC. Measurement of pain. *Lancet*, 1974;2(7889):1127-31.

- Huskisson EC. Measurement of pain. *J Rheumatol* 1982;9(5):768-9.
- Hyman JJ, Reid BC. Epidemiologic risk factors for periodontal attachment loss among adults in the United States. *J Clin Periodontol* 2003;30(3):230-7.
- Ikeda T, Nakano M, Bando E, Suzuki A. The effect of light, premature occlusal contact on tooth pain threshold in humans. *J Oral Rehabil* 1998;25(8):589-95.
- Ipci SD, Cakar G, Kuru B, Yilmaz S. Clinical evaluation of lasers and sodium fluoride gel in the treatment of dentine hypersensitivity. *Photomed Laser Surg* 2009;27(1):85-91.
- Jacobsen PL, Bruce G. Clinical dentin hypersensitivity: understanding the causes and prescribing a treatment. *J Contemporary Dent Practice* 2001;2(1):1-8.
- Jain P, Vargas MA, Denehy GE, Boyer DB. Dentin desensitizing agents: SEM and X-ray microanalysis assessment. *Am J Dent* 1997;10(1):21-6.
- Kamburoğlu K, Özen T. Analgesic effect of Anatolian propolis in mice. *Agri* 2011;317(23):2.
- Kara C, Orbak R. Comparative evaluation of Nd:YAG laser and fluoride varnish for the treatment of dentinal hypersensitivity. *J Endodontics* 2009;35(7):971-4.
- Kehua Q, Yingying F, Hong S, Menghong W, Deyu H, Xu F. A cross-sectional study of dentine hypersensitivity in China. *Int Dent J* 2009;59(6):376-80.
- Kern DA, McQuade MJ, Scheidt MJ, Hanson B, Van Dyke TE. Effectiveness of sodium fluoride on tooth hypersensitivity with and without iontophoresis. *J Periodontol* 1998;60(7):386-9.
- Khafaji Hasanain Al. Observations on dentine Hypersensitivity in general dental practices in the United Arab Emirates. *Eur J Dent* 2013;7(4):389-94.
- Kielbassa AM, Attin t, Hellwig E, Schade-Brittinger C. In vivo study on the effectiveness of a lacquer containing CaF<sub>2</sub>/naF in treating dentine hypersensitivity. *Clin Oral investig* 1997;1(2):95-9.
- Kielbassa AM. Dentin hypersensitivity: Simple steps for everyday diagnosis and management. *Int Dent J* 2002;52(5):394-6.
- Kim JL, Karastathis D. Dentinal hypersensitivity management. In: Darby ML, Walsh MM, editors. *Dental Hygiene Theory and Practice*. St. Louis, MO: Saunders-Elsevier; 2010. p.726- 35.
- Kimura Y, Wilder-Smith P, Yonaga K, Matsumoto K. Treatment of dentine hypersensitivity by lasers: a review. *J Clin Periodontol* 2000;27(10):715-21.
- Kleinberg I. SensiStat. A new saliva-based composition for simple and effective treatment of dentinal sensitivity pain. *Dent Today* 2002;21(12):42-7.
- Kontturi-Nahri V, Narhi M. Testing sensitive dentine in man. *Int Endodont J* 1993;26(1):4.
- Kowalczyk A, Botulinski B, Jaworska M, Kierklo A, Pawinska M, Dabrowska E. Evaluation of the product based on Recaldent technology in the treatment of dentin hypersensitivity. *Adv Med Sci* 2006;51(1):40-2.
- Kramer IR. The relationship between dentine sensitivity and movements in the contents of dentinal tubules. *Br Den J* 1955;98:391-2.

- Krauser JT. Hypersensitive teeth. Part I: Etiology. *J Prosthet Dent* 1986;56(1):153-6.
- Kumar NG, Mehta DS. Short-term assessment of the Nd:YAG laser with and without sodium fluoride varnish in the treatment of dentin hypersensitivity--a clinical and scanning electron microscopy study. *J Periodontol* 2005;76:1140-1147.
- Kuo Y-Y, Lin H-P, Huo C, Su L-C, Yang J, Hsiao P-H, et al. Caffeic acid phenethyl ester suppresses proliferation and survival of TW2. 6 human oral cancer cells via inhibition of Akt signaling. *Int J mol sci.* 2013;14(5):8801-17.
- Lambert RL. Topical fluoride treatment of cavity preparations. Goldman HM editor. *Current Therapy in Dentistry*. CV Mosby Publication; 1974. p. 280-2.
- Lan WH, Liu HC. Sealing of human dentinal tubules by Nd:YAG laser. *J Clin Laser Med Surg* 1995;13(5):329-33.
- Lan WH, Liu HC. Treatment of dentin hypersensitivity by Nd:YAG laser. *J Clin Laser Surg Med* 1996;14(2):89-92.
- Lata S, Varghese NO, Varughese JM. Remineralization potential of fluoride and amorphous calcium phosphate-casein phospho peptide on enamel lesions: An In vitro comparative evaluation. *J Conserv Dent* 2010;13(1):42-6.
- Lavender SA, Petrou I, Heu R, Stranick MA, Cummins D, Kilpatrick-Liverman L, Sullivan RJ, Santarpia RP Mode of action studies on a new desensitizing dentifrice containing 8.0% arginine, a high cleaning calcium carbonate system and 1450 ppm fluoride. *Am J Dent* 2010;23(A):14-9.
- Levin MP, Yearwood LL, Carpenter WN. The desensitizing effect of calcium hydroxide and magnesium hydroxide on hypersensitive dentin. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1973;35(5):741-6.
- Lier BB., Rösing CK., Aass AM., Gjermo P. Treatment of dentin hypersensitivity by Nd:YAG laser. *J Clin Periodontol* 2002;29(6):501-6.
- Linde A, Goldberg, M. Dentinogenesis. *Critical Reviews in Oral Biology & Medicine* 1993;4(5):679-728.
- Litonjua LA, Andreana S, Bush PJ, Cohen RE. Tooth wear: attrition, erosion, and abrasion. *Quintessence Int* 2003(a);34(6):435-46.
- Litonjua LA, Andreana S, Bush PJ, Tobias TS, Cohen RE. Noncarious cervical lesions and abfractions: a re-evaluation. *J Am Dent Assoc* 2003(b);134(7):845-50.
- Lopes AO, Eduardo Cde P, Aranha AC. Clinical evaluation of low-power laser and a desensitizing agent on dentin hypersensitivity. *Lasers Med Sci.* 2015 Feb;30(2):823-9.
- Love R, Jenkinson H. Invasion of dentinal tubules by oral bacteria. *Crit Rev Oral Biol Med* 2002;13(2):171-83.
- Löe H, Ånerud Å, Boysen H. The natural history or periodontal disease in man: prevalence, severity and extent of gingival recession. *J Periodontol* 1992;63(6):489-95.
- Lundy T, Stanley HR. Correlation of pulpal histopathology and clinical symptoms in human teeth subjected to experimental irritation. *Oral Surg Oral Med Oral Path* 1969;27(2):187-205.

- Lussi A, Jaeggi T. Erosion--diagnosis and risk factors. *Clin Oral Investig* 2008;12(1):5-13.
- Macgregor ID, Rugg-Gunn AJ. A survey of toothbrushing sequence in children and young adults. *J Periodontal Res* 1979;14(3):225-30.
- Madhavan S, Nayak M, Shenoy A, Shetty R, Prasad K. Dentinal hypersensitivity: A comparative clinical evaluation of CPP-ACP F, sodium fluoride, propolis, and placebo. *J Conserv Dent*. 2012;15(4):315-8.
- Mahmoud A, Almas K, Dahlan A. The effect of propolis on dentinal hypersensitivity and level of satisfaction among patients from a university hospital Riyadh, Saudi Arabia. *J Dent Res* 1998;10(4):130-7.
- Malloy CM, Shannon IL. A single solution mixture of fluorides for treatment of cavity preparation. *Gen Dent* 1982;30(3):225-7.
- Markowitz K. A new treatment alternative for sensitive teeth: A desensitizing oral rinse. *J Dent* 2013;41(1):1-11.
- Marini MG, Greggi SLA, Passanezi E, Sant'Ana ACP. Gingival recession: prevalence, extension and severity in adults. *J Appl Oral Sci* 2004;12(3):250-5.
- Martinez-Canut P, Lorca A, Magan R. Smoking and peri-odontal disease severity. *J Clin Periodontol* 1995;22(10):743-9.
- Martinez-Ricarte J, Faus-Matoses V, Faus- Llâcer VJ, Flichy-Fernández AJ, Mateos-Moreno B. Dentinal sensitivity: concept and methodology for its objective evaluation. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2008;13(3):201-6.
- McCarney R, Warner J, Iliffe S, van Haselen R, Griffin M, Fisher P. The Hawthorne Effect: a randomised, controlled trial. *BMC Med Res Methodol* 2007;7(1):30.
- McFall WT Jr. A review of the active agents available for treatment of dentinal hypersensitivity. *Endod Dent Traumatol* 1986;2(4):141-9.
- Merika K, HeftitArthur F, Preshaw PM. Comparison of two topical treatments for dentine sensitivity. *Eur J Prosthodont Restor Dent* 2006;14(1):38-41.
- Midda M, Renton-Harper P. Lasers in dentistry. *Br Dent J* 1991;170(9):343-6.
- Miglani S, Aggarwal V, Ahuja B. Dentin hypersensitivity: Recent trends in management. *J Conserv Dent* 2010;13(4):218-24.
- Mjör IA. Dentin permeability: the basis for understanding pulp reactions and adhesive technology. *Braz Dent J* 2009;20(1):3-16.
- Mondelli J, Steagall L, Ishikiriyama A, de Lima Navarro MF, Soares FB. Fracture strength of human teeth with cavity preparations. *J Prosthet Dent* 1980;43(4):419-22.
- Moritz A, Gutknecht N, Schoop U, Goharkhay K, Ebrahim D, Wernisch J, ve ark. The advantage of CO<sub>2</sub>-treated dental necks, in comparison with a standard method: results of an in vivo study. *J Clin Laser Med & Surg* 1996;14(1):27-32.
- Moritz A, Schoop U, Goharkhay K, Aoid M, Reichenbach P, Lothaller MA ve ark. Long-term effects of CO<sub>2</sub> laser irradiation on treatment of hypersensitive dental necks: results of an in Vivo study. *J Clin Laser Med and Surg* 1998;16(4):211-5.
- Morris MF, Davis RD, Richardson BW. Clinical efficacy of two dentin desensitizing agents. *Am J Dent* 1999;12(2):72-6.



- Murray P, About I, Lumley P, Franquin J, Remusat M, Smith A. Human odontoblast cell numbers after dental injury. *J Dent* 2000;28(4):277-85.
- Nähri M, Jyväsjarvi E, Virtanen A. Role of intradental a and c- type fibres in dental pain mechanisms. *Proc Finn Dent Soc* 1992;88(1):507-16.
- Närhi MV, Hirvonen T. The response of dog in tradental nerves to hypertonic solutions of CaCl<sub>2</sub> and NaCl, and other stimuli, applied to exposed dentine. *Arch Oral Biol* 1987;32(11):781-6.
- Naidu GM, Ram KC, Sirisha NR, Sree YS, Kopuri RK, Satti NR, Thatimatla C. Precalence of dentin hypersensitivity and related factors among Adult patients visiting a dental school in Andhra Pradesh Southern India *J Clin Diagn Res.* 2014;8(9):48-51.
- Oberhofer O, Sculean A. Er:YAG laser and desensitizing effects on dentin and dental cervices. *J Oral Laser.* 2008;8(3):189-94.
- Odabaş ME. Nd:YAG lazer amputasyonunun insan süt dişlerinde etkisinin klinik ve histopatolojik olarak değerlendirilmesi. [Doktora Tezi] Ankara: Gazi üniversitesi; 2005.
- Olusile AO, Bamise CT, Oginni AO, Dosumu OO. Short-term clinical evaluation of four desensitizing agents. *J Contemp Dent Pract.* 2008;9(1):22-9.
- Omoigberai Bashiru Braimoh, Nzube Anthony Ilochonwu. Dentin hypersensitivity among undergraduates in a university community. *S J Oral Sci.* 2014;1(2):90.
- Orchardson R, Collins WJ. Clinical features of hypersensitive teeth. *Br Dent J.* 1987;162(7):253-6.
- Orchardson R, Gangarosa LP, Sr, Holland GR, Pashley DH. Towards a standard code of practice for evaluating the effectiveness of treatments for hypersensitive dentine. *Arch Oral Biol.* 1994;39(1):121-4.
- Orchardson R. Strategies for the management of dentine hypersensitivity. In: Addy M, Embery G, Edgar WM, Orchardson R, editors. *Tooth Wear and Sensitivity.* London: Taylor and Francis; 2000. p.315-25.
- Orchardson R, Gillam DG. Managing dentin hypersensitivity. *J Am Dent Assoc.* 2006;137(7):990-8.
- Orhan K, Aksoy U, Can-Karabulut DC, Kalender A. Low-level laser therapy of dentin hypersensitivity: a short-term clinical trial. *Lasers Med Sci.* 2011;26(5):591-8.
- Ozen T, Orhan K, Avsever H, Tunca YM, Ulker AE, Akyol M. Dentin hypersensitivity: a randomized clinical comparison of three different agents in a short-term treatment period. *Oper Dent.* 2009;34(4):392-8.
- Özçelik O, Haytaç C. Periodontolojide Lazer Uygulamaları. Çağlayan G. Periodontoloji. Hacettepe Üniversitesi Yayınları. 2010. p. 370-9.
- Paine ML, Slots J, Rich SK. Fluoride use in periodontal therapy: a review of the literature. *J Am Dent Assoc.* 1998;129(1):69-77.
- Pamir T, Ozyazici M, Baloğlu E, Onal B. The efficacy of three desensitizing agents in treatment of dentine hypersensitivity. *J Clin Pharm Ther.* 2005;30(1):73-6.

- Panagakos F, Schiff T, Guignon A. Dentin hypersensitivity: effective treatment with an in-office desensitizing paste containing 8% arginine and calcium carbonate. *Am J Dent.* 2009;22:(A):3-7.
- Panduric V, Knezevic A, Tarle Z, Sutalo J. The efficiency of dentine adhesives in treating non-carious cervical lesions. *J Oral Rehabil.* 2001;28(12):1168-74.
- Parkinson CR. Smear layer integrity and the role of surfactants. *J Dent Res.* 2007;86(B):188.
- Parolia A, Thomas MS, Kundabala M, Mohan M. Propolis and its potential uses in oral health. *International J Med and Med Sci.* 2010;2(7):210-5.
- Parolia A, Kundabala M, Mohan M. Management of dentinal hypersensitivity: a review. *J Calif Dent Assoc.* 2011;39(3):167-79.
- Pashley DH, Livingston MJ, Greenhill JD. Regional resistances to fluid flow in human dentine in vitro. *Arch Oral Biol.* 1978;23:807-10.
- Pashley DH, Galloway SE. The effect of oxalate treatment on the smear layer of ground surfaces of human dentin. *Arch Oral Biol.* 1985;30:731-7.
- Pashley DH. Dentin permeability, dentin sensitivity and treatment through tubule occlusion. *J Endod.* 1986;12(10):465-74.
- Pashley DH. Mechanisms of dentin sensitivity. *Dent Clin North Am.* 1990;34:449-73.
- Pashley DH. Potential treatment modalities for dentine hypersensitivity: in-office products. In: Addy M, Embery G, Edgar WM, Orchardson R, eds. *Tooth Wear and Sensitivity.* London, UK: Martin Dunitz Publication; 2000. p. 351–65.
- Pashley D, Hargreaves KM, Goodis HE, editors. *Pulpodentin complex.* Seltzer and Bender's Dental Pulp. Quintessence Publishing Co, Inc; 2002. p. 63-93
- Pereira R, Chava VK. Efficacy of a 3% potassium nitrate desensitizing mouthwash in the treatment of dentinal hypersensitivity. *J Periodontol.* 2001;72(12):1720-5.
- Petrou I, Heu R, Stranick M, Lavender S, Zaidel L, Cummins D, Sullivan RJ, Hsueh C, Gimzewski JK. A breakthrough therapy for dentin hypersensitivity: how dental products containing 8% arginine and calcium carbonate work to deliver effective relief of sensitive teeth. *J Clin Dent.* 2009;20(1):23-31.
- Pick RM. Using lasers in clinical dental practice. *J Am Dent Assoc.* 1993;124(2):37-47.
- Pokora L. *Lasers in Dentistry.* Warshav. 2001
- Polderman RN, Frencken JE. Comparison between effectiveness of a low-viscosity glass ionomer and a resin-based glutaraldehyde containing primer in treating dentine hypersensitivity: a 25.2-month evaluation. *J Dent.* 2007;35(2):144-9.
- Porto IC, Andrade AK, Montes MA. Diagnosis and treatment of dentinal hypersensitivity. *J Oral Sci.* 2009;51(3):323-32.
- Poulsen S, Errboe M, Lescay Mevil Y, Glenny AM. Potassium containing toothpastes for dentine hypersensitivity. *Cochrane Database Syst Rev.* 2006;19(3):CD001476.
- Que K, Fu Y, Lin L, et al. Dentin hypersensitivity reduction of a new toothpaste containing 8.0% arginine and 1450 ppm fluoride: an 8-week clinical study on Chinese adults. *Am J Dent.* 2011;23(Spec no A):28A–35A.

- Rane P, Pujari S, Patel P, Gandhewar M, Madria K, Dhume S. Epidemiological Study to Evaluate the Prevalence of Dentine Hypersensitivity among Patients. *J Int Oral Health*. 2013;5(5):15-9.
- Rees JS, Addy M. A cross-sectional study of dentin hypersensitivity. *J Clin Periodontol*. 2002;29(11):997-1003.
- Rees JS, Jin LJ, Lam S, Kudanowska I, Vowles R. The prevalence of dentine hypersensitivity in a hospital clinic population in Hong Kong. *J Dent*. 2003;31(7):453-61.
- Reynolds EC, Cain CJ, Webber FL. Anticariogenicity of calcium phosphate complexes of tryptic casein phosphopeptides in the rat. *J Dent Res*. 1995;74(6):1272-9.
- Reynolds EC. Remineralization of enamel subsurface lesions by casein phosphopeptide-stabilized calcium phosphate solutions. *J Dent Res*. 1997;76(9):1587-95.
- Rimondini L, Baroni C, Carrassi A. Ultrastructure of hypersensitive and nonsensitive dentine. A study on replica models. *J Clin Periodontol*. 1995;22(12):899-902.
- Ritter AV, de L Dias W, Miguez P, Caplan DJ, Swift EJ Jr. Treating cervical dentin hypersensitivity with fluoride varnish: a randomized clinical study. *J Am Dent Assoc*. 2006;137(7):1013-20.
- Sales-Peres SH, Carvalho FN, Marsicano JA, Mattos MC, Pereira JC, Forim MR, et al. Effect of propolis gel on the in vitro reduction of dentin permeability. *J Appl Oral Sci*. 2011;19(4):318-23.
- Samuel SR, Khatri SG, Acharya S. Clinical Evaluation of self and professionally applied desensitizing agents in relieving dentin hypersensitivity after a single topical application: A Randomized Controlled Trial. *J Clin Exp Dent*. 2014;6(4):339-43.
- Samuel SR, Khatri SG, Acharya S, Patil ST. Evaluation of instant desensitization after a single topical application over 30 days: a randomized trial. *Aust Dent J*. 2015;60(3):336-42.
- Saydam B. Periodontal Hastalığa Sahip Bireylerde Dentin Hassasiyeti Tedavisinde %8 Arginin Ve Kalsiyum Karbonat İçeren Periodontal Pat Ve Er:Yag Lazer Kullanımının Klinik Olarak İncelenmesi [Doktora Tezi]. İstanbul(TR): Marmara Üniversitesi;2013.
- Scheller S, Ilewicz L, Luciak M, Skrobidurska D, Stojko A, Matuga W. Biological properties and clinical application of propolis. IX. Experimental observation on the influence of ethanol extract of propolis (EEP) on dental pulp regeneration. *Arzneimittelforschung*. 1978;28(2):289-91.
- Schiff T, Delgado E, Zhang YP, Cummins D, DeVizio W, Mateo LR. Clinical evaluation of the efficacy of an in-office desensitizing paste containing 8% arginine and calcium carbonate in providing instant and lasting relief of dentin hypersensitivity. *Am J Dent*. 2009;22(Spec No A):8A-15A.
- Schupbach P, Lutz F, Finger WJ. Closing of dentinal tubules by Gluma desensitizer. *Eur J Oral Sci*. 1997;105(5 Pt 1):414-21.
- Schwarz F, Arweiler N, Georg T, Reich E. Desensitizing effects of an Er:YAG laser on hypersensitive dentine. A controlled, prospective clinical study. *J Clin Periodontol*. 2002;29(3):211-5.

- Scott JH, Symons NBB. *Introduction to Dental Anatomy*. 9th ed. Philadelphia: Churchill Livingstone; 1982.
- Sethna GD, Prabhuji ML, Karthikeyan BV. Comparison of two different forms of varnishes in the treatment of dentine hypersensitivity: a subject-blind randomised clinical study. *Oral Health Prev Dent*. 2011;9(2):143–50.
- Seymour RA, Simpson JM, Charlton JE, Phillips ME. An evaluation of length and endphrase of visual analogue scales in dental pain. *Pain*. 1985;21(2):177-85.
- Sharif MO, Iram S, Brunton PA. Effectiveness of arginine containing toothpastes in treating dentin hypersensitivity: A systematic review. *J Dent*. 2013;41(6):483-92.
- Sharma N, Roy S, Kakar A, Greenspan DC, Scott R. A clinical study comparing oral formulations containing 7.5% calcium sodium phosphosilicate (novaMin), 5% potassium nitrate, and 0.4% stannous fluoride for the management of dentin hypersensitivity. *J Clin Dent*. 2010;21(3):88– 92.
- Sicilia A, Cuesta-Frechoso S, Suárez A, Angulo J, Pordomingo A, De Juan P. Immediate efficacy of diode laser application in the treatment of dentine hypersensitivity in periodontal maintenance patients: a randomized clinical trial. *J Clin Periodontol*. 2009;36(8):650-60.
- Singal P, Gupta R, Pandit N. 2% sodium fluoride iontophoresis compared to a commercially available desensitizing agent. *J Periodontol*. 2005;76(3):351-7.
- Smith A, Sloan A, Matthews J, Murray P, Lumley P. Reparative processes in dentine and pulp. Addy M, Embry G, Edgar WM, Orchardson R, editors. *Tooth Wear and Sensitivity: Clinical Advances in Restorative Dentistry*. Martin Dunitz Publication; 2000. p. 53.
- Smith AJ, Lesot H. Induction and regulation of crown dentinogenesis: Embryonic events as a template for dental tissue repair? *Crit Rev Oral Bio Med*. 2001;12(5):425-37.
- Smith AJ, Hargreaves KM, Goodis HE, editors. *Pulpodentin complex*. Seltzer and Bender's *Dental Pulp*. Quintessence Publishing; 2002. p. 46-7.
- Smith R. Thoughts for new medical students at a new medical school. *BMJ*. 2003;327(7429):1430–3.
- Stern RH, Sognnaes RF. Laser effect on dental hard tissues. A preliminary report. *J South Calif Dent Assoc*. 1965;33(1):17-9.
- Sudjalim TR, Woods MG, Manton DJ, Reynolds EC. Prevention of demineralization around orthodontic brackets in vitro. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2007;131(6):705.e1-9,.
- Suge T, Kawasaki A, Ishikawa K, Matsuo T, Ebisu S. Effects of plaque control on the patency of dentinal tubules: an in vivo study in beagle dogs. *J Periodontol*. 2006;77(3):454-9.
- Sykes LM. Dentine hypersensitivity: a review of its aetiology, pathogenesis and management. *SADJ*. 2007;62(2):66-71.
- Taani SD, Awartani F. Clinical evaluation of cervical dentin sensitivity (CDS) in patients attending general dental clinics (GDC) and periodontal specialty clinics (PSC). *J Clin Periodontol*. 2002;29(2):118-22.


- Tagami J, Hosoda H, Burrow MF, Nakajima M. Effect of aging and caries on dentin permeability. *Proc Finn Dent Soc.* 1992;88(1):149-54.
- Tagger E, Tagger M. Pulpal and periapical reactions to glutaraldehyde and paraformaldehyde pulpotomy dressing in monkeys. *J Endod.* 1984;10(8):364-71.
- Tal M, Oron M, Gedalia I, Ehrlich J. X-ray diffraction and scanning electron microscope investigations of fluoride-treated dentine in man. *Arch Oral Biol.* 1976;21(5):285-90.
- Tengrungsun T, Sangkla W. Comparative study in desensitizing efficacy using the GaAlAs laser and dentin bonding agent. *J Dent.* 2008;36(6):392-5.
- Tezel A, Orbak R, Çanakçı V. Periodontal tedaviler sonucunda oluşan dentin hassasiyetinin tedavisi. *Atatürk Üniv Diş hek Fak Derg* 2001;11(3):40-4.
- Tilliss TS, Keating JG. Understanding and managing dentin hypersensitivity. *J Dent Hyg.* 2002;76(4):296-310.
- Torneck CD. Dentin-pulp complex. In *Oral Histology Development, Structure, and Function.* Ten Cate AR, editor. Mosby Publication; 1998. p. 150-96.
- Trowbridge H, Edwall L, Panopoulos P. Effect of zinc oxide-eugenol and calcium hydroxide on intradental nerve activity. *J Endod.* 1982;8(9):403-6.
- Trowbridge HO, Silver DR. A review of current approaches and in-office management of tooth hypersensitivity. *Dent Clin North Am.* 1990;34:561-81.
- Tunar O. Arginin ve Kalsiyum Karbonat İçeren Hassasiyet Patı İle Er:YAG Lazer Kombinasyonunun Dentin Hassasiyeti Uzerindeki Etkisinin İn Vitro Olarak İncelenmesi [Doktora Tezi]. İstanbul(TR): Yeditepe Üniversitesi;2011.
- Tunar OL, Gürsoy H, Çakar G, Kuru B, İpci SD, Yılmaz S. Evaluation of the effects of Er:YAG laser and desensitizing paste containing 8% arginine and calcium carbonate, and their combinations on human dentine tubules: a scanning electron microscopic analysis. *Photomed Laser Surg.* 2014;32(10):540-5.
- Kemaloğlu H, Türkün Ş. Dentin Hassasiyeti-Fizyoloji. *Türkiye Klinikleri J Restor Dent-Spec Topics.* 2015;1(1):8-15,
- Van As, G. Erbium lasers in dentistry. *Dent Clin North Am.* 2004;48(4): 1017-59.
- Van deer Valdes U. Regeneration of the interdental soft tissues following denudation procedures. *J Clin Periodontol.* 1982;9(6):455-9.
- Vieira AH, Passos VF, de Assis JS, Mendonça JS, Santiago SL. Clinical evaluation of a 3% potassium oxalate gel and a GaAlAs laser for the treatment of dentinal hypersensitivity. *Photomed Laser Surg.* 2009;27(5):807-12.
- Vijaya V, Sanjay V, Varghese RK, Ravuri R, Agarwal A. Association of dentine hypersensitivity with different risk factors - a cross sectional study. *J Int Oral Health.* 2013;5(6):88-92.
- Vora J, Mehta D, Meena N, Sushma G, Finger WJ, Kanehira M. Effects of two topical desensitizing agents and placebo on dentin hypersensitivity. *Am J Dent.* 2012;25(5):293-8.

- Walline BW, Wagner JG, Marx DB, Reinhardt RA. Comparison of methods for measuring root and mucogingival sensitivity. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endodont.* 2000;90(5):641-6.
- Wang Y, Que K, Lin L, Hu D, Li X. The prevalence of dentine hypersensitivity in the general population in China. *J Oral Rehabil.* 2012;39(11):812-20.
- Wang L, Magalhães AC, Francisconi-Dos-Rios LF, Calabria MP, Araújo D, Buzalaf M, et al. Treatment of Dentine Hypersensitivity Using Nano-Hydroxyapatite Pastes: A Randomized Three-Month Clinical Trial. *Oper Dent.* 2016;41(4):E93-E101.
- Watanabe H, Kataoka K, Iwami H, Shinoki T, Okagami Y, Ishikawa I. In vitro and in vivo studies on application of Erbium:YAG laser for dentine hypersensitivity. *Int Cong Ser.* 2003;1248:455-457.
- West NX, Addy M, Jackson RJ, Ridge DB. Dentine hypersensitivity and placebo response a comparison of effect of strontium acetate, potassium nitrate and fluoride tooth paste. *J Clin Periodontol.* 1997;24(4):209-15.
- West NX. Dentine hypersensitivity: preventive and therapeutic approaches to treatment. *Periodontol.* 2000 2008;48:31-41.
- West NX, Hughes JA, Addy M. Dentine hypersensitivity: the effect of toothpaste on etched and unetched dentine in vitro. *J Oral Rehabil.* 2002;29(2):167-74.
- West XN, Sanz M, Lussi A, Bartlett D, Bouchard P, Bourgeois D. Prevalence of dentine hypersensitivity and study of associated factors: A European population-based cross-sectional study. *J Dent.* 2013;41(10):841-51.
- Wiğckiewicz W, Miernik M, Wiğckiewicz M, Morawiec T. Does propolis help to maintain oral health? *Evid Based Complement Alternat Med.* 2013;2013:351062.
- Wilson J, Low SB. Bioactive ceramics for periodontal treatment: comparative studies in the Patus monkey. *J Appl Biomater.* 1992;3(2):123-9.
- Wolff MS. Dentine hypersensitivity, the biofilm and remineralization: what is the connection? *Adv in Dent Res.* 2009;21(1):21-4.
- Yates R, Owens J, Jackson R, Newcotnbe RG, Addy M. A splitmouth placebo-controlled study to determine the effect of amorphous calcium phosphate in the treatment of dentine hypersensitivity. *J Clin Periodontol.* 1998;25(8):687-92.
- Ye W, Feng XP, Li R. The prevalence of dentine hypersensitivity in Chinese adults. *J Oral Rehabil.* 2012;39(3):182-7.
- Yılmaz D, Güncü GN. Dentine hassasiyeti: mekanizmalar, etiyoloji ve tedavi yaklaşımları. *ADO Klinik Bilimler Dergisi.* 2011;5(2):833-40.
- Yılmaz HG, Cengiz E, Kurtulmus-Yılmaz S, Leblebicioglu B. Effectiveness of Er,Cr:YSGG laser on dentine hypersensitivity: a controlled clinical trial. *J Clin Periodontol.* 2011a;38(4):341-6.
- Yılmaz HG, Kurtulmus-Yılmaz S, Cengiz E, Bayindir H, Aykac Y. Clinical evaluation of Er,Cr:YSGG and GaAlAs laser therapy for treating dentine hypersensitivity: A randomized controlled clinical trial. *J Dent.* 2011b;39(3):249-54.
- Yılmaz HG, Kurtulmus-Yılmaz S, Cengiz E. Long-term effect of diode laser irradiation compared to sodium fluoride varnish in the treatment of

- dentine hypersensitivity in periodontal maintenance patients: a randomized controlled clinical study. *Photomed Laser Surg.* 2011c;29(11):721-5.
- Yoshiyama M, Noiri Y, Ozaki K, Uchida A, Ishikawa Y, Ishida H. Transmission electron microscopic characterization of hypersensitive human radicular dentin. *J Dent Res.* 1990;69(6):1293-7.
- Yoshiyama M, Masada J, Uchida A, Ishida H. Scanning electron microscopic characterization of sensitive vs. Insensitive human radicular dentin. *J dent res.* 1989;68(11):1498-502.
- Yu CH, Chang YC. Clinical efficacy of the Er:YAG laser treatment on hypersensitive dentin. *J Formos Med Assoc.* 2014;113(6):388-91.
- Zero DT, Lussi A. Etiology of enamel erosion: intrinsic and extrinsic factors. Addy M, Embry G, Edgar WM, Orchardson R, editors. *Tooth wear and sensitivity: Clinical advances in restorative dentistry.* Martin Dunitz Publication; 2000. p. 121-40.
- Zhang C, Matsumoto K, Kimura Y, Harashima T, Takeda FH, Zhou H. Effects of CO2 laser in treatment of cervical dentinal hypersensitivity. *J Endod.* 1998;24(9):595-7.

## 8. EKLER

### Ek 1. Etik Kurul Onayı



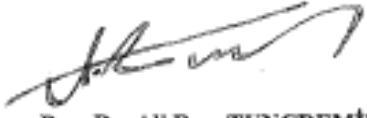
**NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ**  
**DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ**  
**İLAÇ VE TIBBİ CİHAZ DIŞI ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU**

Sayı: 2016/005 18.05.2016

**Sayın Yrd. Doç. Dr. Said KARABEKİROĞLU**

*Necmettin Erbakan Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi İlaç ve Tıbbi Cihaz Dışı Araştırmalar Etik Kurulu'nun 18.05.2016 tarihinde yapılan 2016/005 sayılı toplantısında, yürütücüsü olduğunuz "Dentin aşın hassasiyeti ile ilişkili risk faktörlerinin değerlendirilmesi ve farklı ajanların tedavisi üzerine etkisinin karşılaştırılması" başlıklı projenin bilimsel etik açıdan uygun olduğuna karar verildi.*

Saygılarımla...



**Doç. Dr. Ali Rıza TUNÇDEMİR**  
NEÜ Diş Hekimliği Fakültesi  
İlaç ve Tıbbi Cihaz Dışı Araştırmalar  
Etik Kurul Bşk.





NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ DIŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ  
İLAÇ VE TIBBİ CİHAZ DIŞI ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

Toplantı sayısı: 2016/005

Toplantı tarihi: 18/06/2016

Karar 3 : Yrd.Doç.Dr. Seld KARABEKİROĞLU'nun "Dentin aşın hassasiyeti ile ilişkili risk faktörlerinin değerlendirilmesi ve farklı ajanların tedavisi üzerine etkisinin karşılaştırılması" başlıklı projesinin, etik ilkelere uygun olduğuna karar verildi.

Doç. Dr. Ali Rıza TUNÇDEMİR

Başkan

Prof. Dr. Yalçın ŞENER

Üye

Prof. Dr. Nimet ÖNLÜ

Üye

Doç. Dr. Sevgi ÖZCAN

Üye

Yrd. Doç. Dr. Begüm BÜYÜKEREM

Üye

Yrd. Doç. Dr. Elif ÖNÇÜ

Raportör

Yrd. Doç. Dr. Arslan TERLEMEZ

Üye

Yrd. Doç. Dr. Ahmet Erhan SOĞANCI

Üye

Doç. Dr. Bozkurt Kublay ŞİK

Üye

## Ek 2. Anket Formu

<b>Dental Hassasiyet Anketi</b>	
	Değerli Katılımcı, Bu anket bir araştırma konusu olarak akademik bir çalışma amacıyla yapılmaktadır. Vereceğiniz cevaplar kesinlikle gizli tutulacak ve başka bir amaç için kullanılmayacaktır. Soruları dikkatli bir şekilde okuyup düşüncelerinizi en iyi ifade edecek cevabı işaretlemeniz ve cevaplanmamış soru bırakmamanız araştırma sonuçlarının doğruluğu ve güvenilirliği açısından çok önemlidir.
1	<b>Yaş Grubu:</b> a) 12-20 b) 21-30 c) 31-40 d) 41-50 e) 51-60 f) ≥ 61
2	<b>Cinsiyet:</b> a) Bayan b) Erkek
3	<b>Yaşadığınız yer:</b> a) Şehir b) İlçe-kasaba
4	<b>Sistemik bir hastalığınız?</b> a) Var b) Yok
5	<b>Varsa;</b> a) Diyabet b) Astım c) Hipertansiyon d) Migren e) Reflü f) Diğer
6	<b>Düzenli kullandığınız bir ilaç var mı?</b> a) Var b) Yok <b>Varsa nedir?</b> .....
7	<b>Diş hekimine gitme sıklığınız:</b> a) Yılda bir düzenli b) 12 ay- 24 ay c) Şikâyet durumunda
8	<b>Diş fırçalama sıklığınız:</b> a) Arada sırada b) Haftada 2 defa c) Günde 1 defa d) Günde 2 defa ya da daha fazla
9	<b>Yatmadan önce dişlerinizi fırçalar mısınız?</b> a) Evet b) Hayır
10	<b>Diş fırçası sertliğiniz?</b> a) Sert b) Orta c) Yumuşak
11	<b>Fırçalamaya hangi dişlerinizden başlarsınız?</b> a) Üst ön dişler b) Üst arka dişler c) Alt ön dişler d) Alt arka dişler
12	<b>Diş fırçalama şekliniz:</b> a) Önden arkaya doğru yatay şekilde b) Yuvarlayarak c) Dişetinden dişe doğru
13	<b>Fırçalarken kanamanız oluyor mu?</b> a) Evet b) Hayır
14	<b>Diş sıkma alışkanlığınız var mı?</b> a) Evet b) Hayır
15	<b>Varsa;</b> <b>Gece plağı kullanıyor musunuz?</b> a) Evet b) Hayır
16	<b>En son ne zaman diş taşı temizliği yaptırdınız?</b> a) Son 6 ayda b) Son 6 ay ile 12 ay arasında c) Son 12 aydan daha önce d) Hiçbir zaman
17	<b>Sigara Kullanımı:</b> a) Evet b) Hayır
18	<b>Ağız kuruluğu şikâyetiniz var mı?</b> a) Evet b) Hayır
19	<b>Dişlerinizde hassasiyet şikâyetiniz var mı?</b> a) Evet b) Hayır
20	<b>Varsa;</b> <b>Hassasiyet uyarımı:</b> a) Sıcak b) Soğuk c) Tatlı d) Ekşi e) Fırçalarken f) Diğer
21	<b>Hassasiyet ne zamandır?</b> a) 1-6 gün b) 1-4 hafta c) 1-12 ay d) 1 yıldan fazladır
22	<b>Hassasiyeti en çok hangi dişlerinizde hissediyorsunuz?</b> a) Üst ön dişler b) Üst arka dişler c) Alt ön dişler d) Alt arka dişler

Anket Formu Devam

1	<b>Ne ağırlıklı beslenirsiniz?</b> a) Karbonhidrat ağırlıklı (ekmek, pirinç, patates vb...) b) Protein ağırlıklı (et, süt, yumurta vb...) c) Dengeli
2	<b>Baharatlı yiyecekler tüketir misiniz?</b> a) Hiç b) Nadiren c) Sıklıkla
3	<b>Yatmadan önce bir şeyler yeme alışkanlığınız var mı?</b> a) Evet b) Hayır
4	<b>Bitki çayı tüketir misiniz?</b> a) Hiç b) Nadiren c) Sıklıkla
5	<b>Soda, kola, gazoz, limonata vb. asitli içecekleri tüketir misiniz?</b> a) Hiç b) Nadiren c) Sıklıkla
6	<b>Süt tüketir misiniz?</b> a) Hiç b) Nadiren c) Sıklıkla
7	<b>Süt ürünleri (peynir, yoğurt vb.) tüketir misiniz?</b> a) Hiç b) Nadiren c) Sıklıkla
8	<b>Meyve tüketir misiniz?</b> a) Hiç b) Nadiren c) Sıklıkla
9	<b>Meyveleri ağızda sorarak-emerek tüketir misiniz?</b> a) Hiç b) Nadiren c) Sıklıkla
10	<b>Sirke tüketir misiniz?</b> a) Hiç b) Nadiren c) Sıklıkla
11	<b>Turşu tüketir misiniz?</b> a) Hiç b) Nadiren c) Sıklıkla
12	<b>Zeytin tüketir misiniz?</b> a) Hiç b) Nadiren c) Sıklıkla
13	<b>Ketçap tüketir misiniz?</b> a) Hiç b) Nadiren c) Sıklıkla
14	<b>Mısır gevreği (Corn Flakes vb...) tüketir misiniz?</b> a) Hiç b) Nadiren c) Sıklıkla
15	<b>İçecek içerken pipet kullanır mısınız?</b> a) Hiç b) Nadiren c) Sıklıkla
16	<b>İçeceği içtikten sonra su ile çalkalama yapar mısınız?</b> a) Evet b) Hayır
17	<b>İçeceği içerken ağızda bir süre tuttuktan sonra mı yutarsınız?</b> a) Evet b) Hayır
18	<b>Meyve yedikten hemen sonra dişlerinizi fırçalar mısınız?</b> a) Evet b) Hayır

### Ek 3. Gönüllü Olur Formu

“Dentin Aşırı Hassasiyeti ile İlişkili Risk Faktörlerinin Değerlendirilmesi ve Farklı Ajanların Tedavisi Üzerine Etkisinin İn vivo ve İn vitro Olarak Karşılaştırılması”

#### **KLİNİK VEYA DENEYSEL ÇALIŞMAYA KATILMAK İÇİN BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU**

Necmettin Erbakan Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi tarafından yürütülen bu çalışmaya katılmanızı arzu ediyoruz. Aşağıda bu çalışma ile ilgili bazı bilgiler bulacaksınız. Bu bilgiler çalışmaya katılmada kolaylık sağlanması ve konunun öneminin açıkça anlaşılabilmesi için düzenlenmiştir.

Size yapılacak olan “Diş hassasiyetinin giderilmesi” işlemidir. Diş hassasiyeti, genellikle diş minesinin aşınması ile dentin dokusunun açığa çıkması sonucu ortaya çıkar. Dentin tabakasında sinir uçları içeren sıvı ile dolu küçük kanallar vardır. Ağızdan alınan yiyecek ve içecekler burada bulunan sıvının harekete geçerek sinir uçlarını uyarmasına neden olur ve kişi kısa süreli keskin bir ağrı hisseder. Bu durumun giderilmesi için açığa çıkan kanal ağzlarının çeşitli yöntemlerle kapatılması gerekir. Çalışmada sizin gibi 18 yaş üstü gönüllü bireylere 4 farklı hassasiyet giderici materyalin diş yüzeylerine uygulanması ve klinik başarısının takibinin yapılması amaçlanmaktadır. Bu süreçte tüm klinik muayene işlemleri ve klinik takipleri esnasında herhangi bir ücret talep edilmeyecektir ve elde edilen sonuçlar size iletilecektir. Çalışmanın yürütücüsü **Yrd. Doç. Dr. Said Karabekiroğlu**’dur ve yardımcı yürütücü **Arş. Gör. Fatma Sağ Güngör**’dür. İlgili kişilere **03322200025** ve **03322200026** numaralı telefonlardan ulaşabilirsiniz.

Çalışmaya katılacak bireylerin çalışma kapsamında kalacağı süre 3 aydır. Diş hassasiyetinin giderilmesi işlemi için belirlenen hastalardan ayrıntılı bir tıbbi hikaye alınacak ve herhangi bir sistemik rahatsızlığının bulunmamasına dikkat edilecektir. Katılımcı bireylerin hem yazılı hem de sözlü olarak onayları alınacaktır. Çalışmaya dahil edilenlerin gerekli tüm tedavileri çalışma öncesinde tamamlanacak, uzun süreli analjezik ve antiinflamatuvar ilaç almamalarına, son üç aylık süre içerisinde periodontal tedavi geçirmemiş olmalarına dikkat edilecektir ve ağız hijyen eğitimi verilecektir. Çalışmanın yürütüleceği dişler, öncelikle klinik (hava spreyi ile) ve radyografik olarak muayene edilecektir. Uygun kriterlere sahip dişler çalışma kapsamına alınacaktır.

Diş hassasiyeti tedavisinde çok sayıda tedavi seçeneği ve kimyasal ajan bulunmaktadır. Tedavi genel olarak dentin kanallarındaki sıvı akışının azaltılmasını ve sinir iletimini engelleyen ajanların kullanımına dayalıdır. Bu çalışmada bu kanalları en etkin şekilde kapatıp sıvı hareketini önleyen ajanın belirlenmesi amaçlanmaktadır. Dentin hassasiyetinin giderilmesi için belirlenen dişlere 4 farklı materyal uygulanacaktır. Bu 4 farklı materyali uygulama işleminin olası bir riski bulunmamaktadır. Uygulama şekilleri aşağıdaki gibidir:

**Grup 1 (Gluma Desensitizer Uygulaması):** Diş yüzeyi yıkanıp kurutulduktan sonra diş plağı ve hafif basınçlı hava ile dentindeki fazla nem uzaklaştırılacaktır. 30 sn. süreyle bonding fırçası ile %35 oranında gluteraldehit içeren Gluma Desensitizer uygulanacak ve 30-60 sn. beklenecektir. Basınçlı hava ile diş yüzeyi kurutulup, su ile yıkanacaktır.

**Grup 2 (Pro-Argin (Colgate Pro-Relief Uygulamas)):** Diş yüzeyi yıkanıp kurutulduktan sonra arginin içerikli hekim tarafından uygulanan Colgate Pro-Relief patı polisaj lastiği ile diş yüzeylerine uygulanacaktır. Daha sonra dişler su ile yıkanıp kurutulacaktır.

**Grup 3 (Duraphat Florür Vernik Uygulaması):** Diş yüzeyinden plak uzaklaştırılıp yıkanacak ve havayla kurutulacaktır. Fırça yardımıyla diş yüzeyine uygulanacak ve bir süre kurummasını bekledikten sonra pamuk peletlerle uzaklaştırılacaktır. Bireylere 1 saat yiyecek içecek almamaları ve 12 saat dişlerini fırçalamamaları önerilecektir.

**Grup 4 (Er.YAG Lazer Uygulaması):** Dişler temizlenip, pamuklar yardımıyla tükürükten uzak tutulacaktır. Sonrasında hassasiyet görülen dişlerin yanağa bakan yüzeyleri Er:YAG (Erbiyum: Yitriyum Alüminyum Garnet) Lazer cihazının SP (Square Pulse) ayarları kullanılarak kanal ağızlarının kapatılması sağlanmaya çalışılacaktır. Lazer uygulamaları esnasında gözleri lazer ışığının yansımalarından korumak için özel koruyucu gözlükler takılacaktır.

Çalışmaya dahil edilen tüm hastalar uygulanan tedavinin klinik başarısının devamlılığını sağlayabilmek ve gruplar arasındaki başarıların karşılaştırılabilmesi amacıyla tedaviden hemen sonra 1. hafta, 4. hafta ve 12. haftada kontrol muayeneleri yapılacaktır.

Bütün kayıtların toplanma süresi en az bir yıldır. Değerlendirme yapılan bireylerin kendi isteği doğrultusunda çalışma kapsamı dışında kalabilme hakkı vardır. Böyle bir karar Diş Hekimliği Fakültesinin tedavi hizmetlerinden yararlanmanızı etkilemeyecektir. Çalışmadan ayrıldığınız takdirde sadece araştırmacının vakti ve emeği ziyan olacaktır.

Çalışmaya dahil olan bireylerin çalışma ile ilgili soruları en kısa sürede yanıtlanacaktır. Sorular doğrudan araştırma yürütücüsüne ve/veya yardımcı araştırmacılara sorulabilir. Bu konuda gerekirse 0332 220 00 26 numaralı telefonu kullanabilirsiniz.

Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formundaki tüm açıklamaları okudum. Bana, yukarıda konusu ve amacı belirtilen araştırma ile ilgili yazılı ve sözlü açıklama aşağıda adı belirtilen hekim tarafından yapıldı. “Dentin Aşırı Hassasiyeti ile İlişkili Risk Faktörlerinin Değerlendirilmesi ve Farklı Ajanların Tedavisi Üzerine Etkisinin Karşılaştırılması” isimli araştırmaya gönüllü olarak katıldığımı, istediğim zaman gerekçeli veya gerekçesiz olarak araştırmadan ayrılabileceğimi biliyorum.

Bu formun imzalı bir kopyası bana verilecektir.

Gönüllünün Adı soyadı, İmzası, Adresi ve telefonu:

Açıklamaları yapan araştırmacının Adı, Soyadı ve imzası ve telefonu:

Arş. Gör. Fatma SAĞ GÜNGÖR

0332 220 00 26

## Ek 4. Hasta Bilgilendirme Formu

### Diş Hassasiyeti Nedir?

Diş hassasiyeti fiziksel ya da kimyasal uyarılar sonucu (soğuk, sıcak, dokunma vb...) kısa ve keskin diş sızlaması şeklinde kendini gösterir. Bu durum, hastayı yemek yerken, soğuk sıcak içecek içerken, dişini fırçalarken ve hatta bazen nefes alırken bile rahatsız edebilir.

Diş hassasiyeti yaygın bir sorundur. Bu sorun genellikle yetersiz diş bakımı, çok sert fırçalama, diş gıcırdatma ve dişeti çekilmesi sonucu görülmektedir.

### Diş Hassasiyeti Neden Olur?

Genellikle diş minesinin aşınması ile dentin dokusunun açığa çıkması sonucu bu durum ortaya çıkar. Dentin tabakasında sinir uçları içeren sıvı ile dolu küçük kanallar vardır. Ağızdan alınan yiyecek ve içecekler burada bulunan sıvının harekete geçerek sinir uçlarını uyarmasına neden olur. Kişi kısa süreli keskin bir sızı hisseder.

### Diş Hassasiyetlerini Nasıl Önleyebiliriz?

- ✓ Öncelikli olarak diş hekimi kontrollerinizi eksiksiz bir şekilde gerçekleştirmelisiniz.
- ✓ Düzenli olarak günde 2-3 defa dişlerinizi fırçalamalısınız.
- ✓ Asitli yiyecek ve içeceklerden kesinlikle uzak durmalısınız.
- ✓ Yumuşak sertlikte diş fırçası ve az miktarda diş macunu kullanmalısınız.
- ✓ Diş fırçalama esnasında fazla kuvvet uygulamamalısınız.
- ✓ Fırçalamayı ***dişetinden dişe doğru*** yapmalısınız.
- ✓ Diş sıkma probleminiz varsa mutlaka gece plağı kullanmalısınız.



**Diş Fırçalama Şekli**