

**T.C.  
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ  
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ  
RESTORATİF DİŞ TEDAVİSİ ANABİLİM DALI**

**HİDROKSİAPATİT OLUŞTURAN DENTİN HASSASİYETİ  
GİDERİCİ ÜRÜNÜN KLİNİK ETKİNLİĞİNİN  
DEĞERLENDİRİLMESİ**

**Dt. Leyla KERİMOVA**

**UZMANLIK TEZİ**

**ANKARA**

**2017**

**T.C.  
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ  
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ  
RESTORATİF DİŞ TEDAVİSİ ANABİLİM DALI**

**HİDROKSİAPATİT OLUŞTURAN DENTİN HASSASİYETİ  
GİDERİCİ ÜRÜNÜN KLİNİK ETKİNLİĞİNİN  
DEĞERLENDİRİLMESİ**

**Dt. Leyla KERİMOVA**

**UZMANLIK TEZİ**

**TEZ DANIŞMANI  
Prof.Dr. Arlin S. KİREMİTÇİ**

**ANKARA**

**2017**

**ONAY SAYFASI**

25.12.2017

Hacettepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dekanlığına

Dt. Leyla Kerimova'nın 25.12.2017 tarihinde jürimiz önünde yaptığı savunmasında "Hidroksiapatit Oluşturan Hassasiyet Giderici Ürünün Klinik Etkinliğinin Değerlendirilmesi" başlıklı çalışması jürimiz tarafından Diş Hekimliğinde Uzmanlık Tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı : Prof. Dr. Rüya Yazıcı



Tez Danışmanı : Prof. Dr. Arlin Kiremitçi



Üye : Prof. Dr. Hacer Deniz Arisu



ONAY : Tıpta ve Diş Hekimliğinde Uzmanlık Eğitimi Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca yukarıda jüri üyeleri tarafından uygun görülmüş ve Hacettepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi tarafından kabul edilmiştir.



Prof. Dr. Osman Taha KÖSEÖĞLU  
Dekan Vekili

## YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI

Enstitü tarafından onaylanan lisansüstü tezimin/raporumun tamamını veya herhangi bir kısmını, basılı (kağıt) ve elektronik formatta arşivleme ve aşağıda verilen koşullarda kullanıma açma iznini Hacettepe Üniversitesine verdiğimi bildiririm. Bu izinle üniversiteye verilen kullanım hakları dışındaki tüm fikri mülkiyet haklarım bende kalacak, tezimin tamamının ya da bir bölümünün gelecekteki çalışmalarda (makale, kitap, lisans ve patent vb.) kullanım hakları bana ait olacaktır. Tezin kendi orijinal çalışmam olduğunu, başkalarının haklarını ihlal etmediğimi ve tezimin tek yetkili sahibi olduğumu beyan ve taahhüt ederim. Tezimde yer alan telif hakkı bulunan ve sahiplerinden yazılı izin alınarak kullanılması zorunlu metinlerin yazılı izin alınarak kullandığımı ve istenildiğinde suretlerini Hacettepe Üniversitesi'ne teslim etmeyi taahhüt ederim.

- **Tezimin/Raporumun tamamı dünya çapında erişime açılabilir ve bir kısmı veya tamamının fotokopisi alınabilir.**  
(Bu seçenekle teziniz arama motorlarında indekslenebilecek, daha sonra tezinizin erişim statüsünün değiştirilmesini talep etmeniz ve kütüphane bu talebinizi yerine getirirse bile, teziniz arama motorlarının önbelleklerinde kalmaya devam edebilecektir.)
- × **Tezimin/Raporumun 25/12/2021 tarihine kadar erişime açılmasını ve fotokopi alınmasını ( İç Kapak, Özet, İçindekiler ve Kaynakça hariç) istemiyorum.**  
(Bu sürenin sonunda uzatma için başvuruda bulunmadığım takdirde, tezimin/raporumun tamamı her yerden erişime açılabilir, kaynak gösterilmek şartıyla bir kısmı veya tamamının fotokopisi alınabilir)
- **Tezimin/Raporumun.....tarihine kadar erişime açılmasını istemiyorum ancak kaynak gösterilmek şartıyla bir kısmı veya tamamının fotokopisinin alınmasını onaylıyorum.**
- **Serbest Seçenek/ Yazarın Seçimi**

09/01/2018

(İmza)

## ETİK BEYAN SAYFASI

Bu çalışmadaki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu, kullandığım verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı, yararlandığım kaynaklara bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu, tezimin kaynak gösterilen durumlar dışında özgün olduğunu, Prof. Dr. Arlin S. KİREMİTCİ danışmanlığında tarafımdan üretildiğini ve Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Yönergesine göre yazıldığını beyan ederim.

*(İmza)*  
Uzman. Dt. Leyla KERİMOVA

## TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim süresince kıymetli bilgi ve tecrübeleri ile her konuda yol gösteren, sevgisini ve manevi desteğini esirgemeyen, bana mesleğimi bir kez daha sevdiren aydın bilim insanı, çok sevdiğim, değerli tez danışmanım sayın Prof. Dr. Arlin KİREMİTÇİ'ye,

Uzmanlık eğitimim boyunca benim ve arkadaşlarımla en iyi şekilde yetişmesi için büyük emek veren ve bu amaçla her türlü imkanı sağlayan, Restoratif Diş Tedavisi Ana Bilim Dalı Başkanı Prof.Dr. Filiz YALÇIN ÇAKIR'a

Eğitimim süresince herbirinden bir çok şey öğrendiğim, bende benzersiz bir vizyon oluşturan, herbirine hayranlık ve minnet duyduğum, değerli Hocalarımla Prof. Dr. Sevil GÜRGAN'a, Prof. Dr. Şükran BOLAY'a, Prof. Dr. Gül ÖZGÜNALTAY'a, Prof.Dr. Jale GÖRÜCÜ'ye, Prof.Dr. Meserret BAŞEREN'e, Prof.Dr. Nuray Attar'a, Prof.Dr. Rüya YAZICI'ya, Doç.Dr. Esra ERGİN'e.

Çalışkanlığımla takdir ettiğim bir bilim insanı olmasının yanı sıra, zor günlerimde hep yanımda olan, sevgili ablam, Yard. Doç. Dr Uzay Koç VURAL'a

Bu bölüme birlikte başladığımız ilk günden bugüne kadar güler yüzünü eksik etmeyen, dost elini hep yanımda hissettiren, canım arkadaşım Ece MERAL'e

Berber çalışmanın bana büyük manevi zevk verdiği, ailem haline gelen, değerli araştırma görevlisi arkadaşlarıma ve bölümün tüm personeline,

Çalışmalarım boyunca, benden uzakta olmalarına rağmen maddi manevi destekleriyle aslında hep yanımda olan, emeklerini asla ödeyemeyeceğim, babam Rauf KERİMOV ve annem Ganira HÜSEYNOVA'ya

Sonsuz teşekkür ediyorum.

## ÖZET

**Kerimova, L., Hidroksi apatit oluşturan dentin hassasiyeti giderici ürünün klinik etkinliğinin değerlendirilmesi, Hacettepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Restoratif Diş Tedavisi Ana Bilim Dalı, Uzmanlık Tezi, Ankara, 2017.**

Bu randomize, kontrollü, klinik çalışmanın amacı, kalsiyum fosfat içeren hidroksi apatit oluşturan dentin hassasiyeti giderici ürünün (Teethmate Desensitizer; Kuraray) klinik etkinliğinin iki aşamalı self-etch adeziv (Clearfil SE Bond 2; Kuraray) ve plaseboyla (distile su) karşılaştırılarak uzun dönemde (6 ay) değerlendirilmesiydi. En az üç dişinde Vizüel Analog Skala'ya (VAS) göre 6 ve üzerinde hassasiyeti olan 21-64 yaş arası 50 hasta toplam 200 hasta içinden seçildi. Her hastada 3 dişe rastgele Teethmate Desensitizer, Clearfil SE Bond 2 ve plasebo (distile su) uygulandı. Uygulamadan 10 dakika (baseline), 1 hafta, 1 ay, 3 ay ve 6 ay sonra yapılan kontrollerde hava su spreyi ile hava sıkılarak hassasiyet skoru VAS'a göre belirlendi. Rastgele seçilen 10 hastadan, Teethmate Desensitizer, Clearfil SE Bond 2 ve plasebo uygulanmadan önce, 10 dakika sonra ve kontrol randevularında polivinil siloksan kullanılarak alınan ölçülerden epoksi rezin modeller elde edildi. Elde edilen modellerin SEM incelemeleri yapıldı. Aynı dişlere ait VAS skorları ve SEM görüntüleri tam anlamıyla birbirini destekler nitelikte değildi. Uygulanan materyallerin başarısı hastanın tatmini temel alınarak belirlendi ve verilerin istatistiksel analizinde Cochran Q ve Dunn ikili karşılaştırma testi kullanıldı ( $p=0.05$ ). Çalışmada kullanılan materyallerin hassasiyeti gidermedeki etkinlikleri VAS skorlarına göre belirlendi. Veriler Paired t testi ve tekrarlı ölçümlerde ANOVA analizi Bonferroni düzeltmesi ile birlikte kullanılarak istatistiksel olarak değerlendirildi ( $p=0.05$ ). Plasebo uygulamasının başarılı olduğu diş sayısı az olduğu için her üç materyalin birbiriyle karşılaştırılması sadece işlemden 10 dakika sonrası için yapılabildi. Sonraki zamanlarda sadece Teethmate Desensitizer ve Clearfil SE Bond 2 birbiriyle karşılaştırıldı. Her üç materyalin de uygulamadan sonra, uygulama öncesine göre hassasiyeti önemli derecede azalttığı saptandı ( $p<0.05$ ). Tüm zamanlarda Teethmate Desensitizer ve Clearfil SE Bond 2 arasında tedavinin başarısı bakımından anlamlı bir fark yokken ( $p > 0.05$ ), plasebo anlamlı olarak daha başarısız bulundu ( $p<0.05$ ). Hem deney (Teethmate Desensitizer) hem kontrol (Clearfil SE Bond 2) grubunda ilk uygulamadan sonra bir hafta içinde tedavinin başarısı hızla azaldı. VAS skorlarıyla yapılan değerlendirmeye göre de Teethmate Desensitizer ve Clearfil SE Bond 2 arasında anlamlı bir fark bulunmadı ( $p > 0.05$ ) ve her iki materyal de plaseboya göre daha etkindi ( $p < 0.05$ ). Bu çalışmada dentin aşırı duyarlılığının tedavisinde kalsiyum fosfat esaslı Teethmate Desensitizer ve iki aşamalı self-etch adeziv Clearfil SE Bond 2 uygulanabileceği sonucuna varıldı.

**Anahtar Kelimeler:** Dentin aşırı duyarlılığı, randomize klinik çalışma, kalsiyum fosfat, adeziv rezin, VAS

## ABSTRACT

**Kerimova, L., Evaluation of clinical efficacy of hydroxyapatite forming dentin desensitizer, Hacettepe University, School of Dentistry, Department of Restorative Dentistry, Specialization Thesis, Ankara, 2017.**

The aim of this randomized, controlled, clinical trial is to compare the clinical efficacy of a desensitizer that contains calcium phosphate and forms hydroxyapatite with a two-step self-etch adhesive (Clearfil SE Bond 2, Kuraray) and a placebo (distilled water) through a long-term period (6 months). Fifty patients between the ages 21 and 64 with a sensitivity score of 6 or higher, according to the Visual Analog Scale (VAS), in at least three teeth were selected from a total of 200 patients. Teethmate Desensitizer, Clearfil SE Bond 2 and placebo (distilled water) were applied randomly to three teeth of each patient. Recalls were done at baseline, 1 week, 1 month, 3 months and 6 months after treatment by applying air blast and the sensitivity scores were determined according to VAS.

Replicas were taken from 10 randomly selected patients by using of polyvinyl siloxane, before and 10 minutes after applying Teethmate Desensitizer, Clearfil SE Bond 2 and placebo at control visits. Epoxy resin models were obtained from these replicas. SEM analysis of the obtained models was performed. The VAS scores and SEM images of the same teeth did not correlate. The success of the applied materials was determined according to the patients' satisfaction. Cochran Q and Dunn pairwise comparison tests were used for statistical analysis of the data ( $p = 0.05$ ). The efficiency of the materials used in the present study was determined according to the VAS scores. Data were statistically analyzed using Paired t test and repeated measures of ANOVA with Bonferroni correction ( $p = 0.05$ ). Since the Placebo treatment was only successful in a small number of teeth, the comparison of the three materials could only be done 10 minutes after the treatment. At the next times only Teethmate Desensitizer and Clearfil SE Bond 2 were compared. It was observed that sensitivity decreased significantly ( $p < 0.05$ ) after applying each of the three materials when compared to the condition before the treatment. There was no significant difference between the successes of Teethmate Desensitizer and Clearfil SE Bond 2 treatments at all times ( $p > 0.05$ ), while placebo treatment was significantly less successful ( $p < 0.05$ ). Successes of treatments were decreased rapidly in both experimental (Teethmate Desensitizer) and control (Clearfil SE Bond 2) groups during the first week after the application. There was no significant difference between Teethmate Desensitizer and Clearfil SE Bond 2 according to VAS scores ( $p > 0.05$ ) and both materials were more effective than placebo ( $p < 0.05$ ). According to the results of this study calcium phosphate based Teethmate Desensitizer and two-step self-etch adhesive Clearfil SE Bond 2 can be applied to treat hypersensitivity.

**Key words:** Dentin hypersensitivity, randomized clinical trial, calcium phosphate, adhesive resin, VAS



## İÇİNDEKİLER

ONAY SAYFASI	iii
YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI	iv
ETİK BEYAN SAYFASI	v
TEŞEKKÜR	vi
ÖZET	vii
İÇİNDEKİLER	ix
SİMGELER ve KISALTMALAR	xi
ŞEKİLLER	xiii
TABLolar	xiv
<b>1. GİRİŞ</b>	<b>1</b>
<b>2. GENEL BİLGİLER</b>	<b>3</b>
2.1. Dentin Hassasiyetinin Prevalansı	4
2.2. Dentin Aşırı Hassasiyetinin Etiyolojisi	5
2.2.1. Beslenme Alışkanlıkları	6
2.2.2. Biyolojik Faktörler	8
2.2.3. Fırçalama ile İlgili Faktörler	10
2.3. Dentin Aşırı Duyarlılığının Tanı ve Tedavisi	11
2.3.1 Dentin Aşırı Duyarlılığının Tanısı	11
2.3.2. Dentin Aşırı Duyarlılığının Tedavisi	13
2.3.3. Dentin Aşırı Duyarlılığı Tedavisine Alternatif Yenilikçi Yaklaşımlar	29
<b>3. BİREYLER VE YÖNTEM</b>	<b>33</b>
3.1. Araştırmaya Uygun Hasta Seçimi	33
3.1.1. Bireylerin Araştırmaya Dahil Edilme Kriterleri	33
3.1.2. Bireylerin Araştırmaya Dahil Edilmeme Kriterleri	34
3.3. Çalışma İçin Uygun Dişlerin Seçilmesi ve Dentin Aşırı Duyarlılığı Tedavisinin Uygulanması	35
3.3.1. Olgu Rapor Formu ve Diyet Bilgi Formunun Doldurulması	39
3.4. Kontrol Randevuları	42
3.5. Tedavi Başarısız Olduğunda Uygulanan Protokoller	42
3.6. SEM İncelemesi	44

3.7. İstatistiksel Analizler	45
<b>4. BULGULAR</b>	<b>47</b>
4.1. Genel Bulgular	47
4.2. SEM Bulguları	49
4.3. Materyallerin Başarısına Dair Bulgular ve İstatistiksel Analizleri	52
4.4. Çalışmanın Gözlenen Güç Analizi	71
<b>5. TARTIŞMA</b>	<b>72</b>
<b>6. SONUÇ VE ÖNERİLER</b>	<b>85</b>
<b>7. KAYNAKLAR</b>	<b>87</b>
<b>8. EKLER</b>	<b>103</b>
Ek-1. Evde Uygulanan Hassasiyet Gidericiler	103
Ek-2. Hekim Tarafından Klinikte Uygulanan Hassasiyet Gidericiler	104
Ek-3. Hacettepe Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Onayı	106
Ek-4. Sağlık Bakanlığı Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu Onayı	108
Ek-5. Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu	109
<b>9. ÖZGEÇMİŞ</b>	<b>113</b>

## SİMGELER ve KISALTMALAR

<b><math>\alpha</math>-TCP</b>	Alfa Tri Kalsiyum Fosfat
<b><math>\mu</math>m</b>	Mikrometre
<b>AMBN</b>	Ameloblastin
<b>AMELX</b>	Amelogenin, X izoform
<b>BIMIN</b>	Biyomimetik Mineralizasyon Sistemi
<b>Ca</b>	Kalsiyum
<b>Ca/P</b>	Kalsiyum Fosfat
<b>CaO</b>	Kalsiyum oksit
<b>Ca<sub>3</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub></b>	Kalsiyum Fosfat Hidroksit (Durapatit/ Hidroksiapatit)
<b>CPP-ACP</b>	Kazein Fosfopeptid Amorf Kalsiyum Fosfat
<b>DCPA</b>	Dikalsiyum Fosfat Anhidrat
<b>ENAM</b>	Enamelin
<b>Er,Cr:YSGG</b>	Erbiyum Kromyum Yitrium Skandiyum Galyum Garnet (lazer)
<b>Er:YAG</b>	Erbiyum katkılı yitrium alüminyum garnet (lazer)
<b>Fenil-P</b>	Fenil Hidrojen Fosfat
<b>GaAlAs</b>	Galyum Alüminyum Arsenid (lazer)
<b>Hap</b>	Hidroksiapatit
<b>HEMA</b>	Hidroksietil metakrilat
<b>pH</b>	Asidite ya da bazite tarif eden ölçü birimi
<b>PL</b>	Plasebo
<b>ppm</b>	Bir maddenin milyonda bir birimi
<b>PVM/MA</b>	Polimetil vinil eter-maleik asit
<b>n-Hap</b>	Nano-hidroksiapatit
<b>NaF</b>	Sodyum Florür
<b>Nd:YAG</b>	Neodimyum katkılı yitrium alüminyum garnet (lazer)
<b>SE</b>	Clearfil SE Bond 2
<b>SEM</b>	Taramalı Elektron Mikroskobu
<b>TEDGMA</b>	Tri etilen Glikol Di Met Akrlat
<b>TM</b>	Teethmate Desensitizer
<b>TOPA</b>	3,4,5 Trihidroksifenilalanin
<b>TTCP</b>	Tetrakalsiyum Fosfat

<b>TUFT1</b>	Tuftalinle Etkinleşen Protein 1
<b>VAS</b>	Vizüel/Görsel Analog Skalası
<b>VRS</b>	Sözel Değerlendirme/Derecelendirme Skalası



## ŞEKİLLER

Şekil	Sayfa
3.1. Teethmate Desensitizer	38
3.2. Clearfil SE Bond 2	38
3.3. Teethmate Desensitizer'ın hazırlanması	39
3.4. Teethmate Desensitizer'ın diş yüzeyine uygulanması	39
3.5. Olgu Rapor Formu (Hasta Takip Formu)	41
3.6. Diyet Bilgi Formu	42
3.7. Elde edilen bir epoksi rezin model	44
3.8. A. Modellerin altınla kaplanması işlemi B. Altınla kaplanmış modeller	44
3.9. SEM cihazı	45
4.1. Teethmate Desensitizer uygulaması öncesinde ve sonrasında alınan SEM görüntüleri	50
4.2. Clearfil SE Bond 2 uygulamasından önce ve sonra alınan SEM görüntüleri	51
4.3. Uygulanan materyallere göre çalışmanın akış diyagramı	55
4.4. Çalışmaya dahil edilen hasta sayısına göre akış diyagramı	56
4.5. Farklı zamanlarda materyallerin başarı yüzdesi	58
4.6 Teethmate, Clearfil SE Bond 2 ve plasebo uygulanması sonucu başarılı sonuç elde edilen diş sayısının zaman içindeki değişimi	58
4.7. Teethmate için ikili karşılaştırmalar	60
4.8 Clearfil SE Bond 2 için ikili karşılaştırmalar	61
4.9. Plasebo için ikili karşılaştırmalar	62
4.10. Teetmate Desensitizer, Clearfil SE Bond 2 ve plasebonun uygulandığı dişlerin ortalama VAS skorlarının farklı zamanlara göre değişimi	65

**TABLolar**

<b>Tablo</b>	<b>Sayfa</b>
2.1. Hassasiyet giderici ajanların uygulama şekline göre sınıflandırılması	14
2.2. Hassasiyet giderici ajanların etki mekanizmalarına göre sınıflandırılması	15
3.1. Çalışmada yer alan materyaller	36
3.2. Çalışmaya dahil edilen dişlerin tipleri ve uygulanan materyallere göre dağılımları.	37
4.1. Hastaların yaş aralıklarına göre sayıları.	47
4.2. Çalışmaya dahil edilen dişlerin tiplerine göre sayıları	48
4.3. Hastalardan farklı zamanlarda ölçülen skorlar.	63
4.4. Teethmate Desensitizer, Clearfil SE Bond 2 ve plasebonun farklı zamanlarda VAS skorlarının birbiriyle ikili karşılaştırılması.	66
4.5. Teethmate Desensitizer ve Clearfil SE Bond 2'nin farklı zamanlarda VAS skorlarının birbiriyle ikili karşılaştırılması.	66
4.6. Teetmate Desensitizer, Clearfil SE Bond 2 ve plasebonun uygulandığı dişlerin VAS skorlarının farklı zamanlara göre ikili karşılaştırması.	68
4.7. Teethmate Desensitizer, Clearfil SE Bond 2 ve plasebo uygulamasından sonra dentin duyarlılığında azalmanın yüzde oranı	69

## 1.GİRİŞ

Dentin aşırı duyarlılığı (hassasiyeti), toplumda sıklıkla karşılaşılan, açık dentinin uyarılmasıyla aniden ortaya çıkan ve uyarının uzaklaşmasıyla geçen ağrı halidir. Kısa süreli, keskin bir ağrı olup tipik olarak buharlaşma, dokunma, sıcak ve soğuk içecekler gibi termal, şekerli veya asitli meyveler gibi kimyasal uyarılara yanıt olarak gelişebilmektedir (1, 2). Günümüz bilgileri ışığında; hassasiyetin, diş sert dokularının çeşitli nedenlere bağlı olarak aşınması sonucu dentin tübüllerinin açılmasını takiben ekspoz dentine bir uyarı karşısında, tübüllerdeki sıvının, baroreseptörleri stimüle etmesine bağlı olduğu kabul edilmektedir (2, 3). Dentin hassasiyetinin tedavisi için pek çok materyal ve yöntem geliştirilmiş olmakla beraber dentin dokusuna benzeyen kalsiyum fosfat biyouyumluluk özelliğiyle dikkat çekmektedir (4). Son dönemlerde geliştirilen bir grup materyalin etki mekanizması nanohidroksiapatit içererek ya da hidroksiapatit oluşumunu sağlayarak sert doku onarımına dayanmaktadır. Teethmate Desensitizer (TMD; Kuraray Noritake Dental Inc., Tokyo, Japonya) içeriğindeki tetrakalsiyum fosfat ve dikalsiyum fosfat anhidroz biraraya geldiğinde hidroksiapatit oluşturan kalsiyum fosfat içerikli biyomimetik bir materyaldir.

Kalsiyum fosfatın sert doku onarımında kullanıldığını gösteren ilk çalışma 1920'de sunuldu. Albee ve Morrison, tri kalsiyum fosfatı kemik gelişimini uyararak amacıyla kullandıklarını bildirdiler. 1951' de Ray ve Ward granüler sentetik hidroksiapatitin cerrahi yolla oluşturulmuş kemik defektlerinin tamir edilmesindeki etkinliğini değerlendirdiler. Günümüzde granüler kalsiyum fosfat materyallerin biyouyumluluk ve osteokondüksiyon gösterdiği kanıtlanmıştır. Bu materyaller gerek tek başına gerekse polimerik doku iskeleleriyle birlikte kullanılmaktadırlar (5).

Combe ve Douglas 1998'de diş sert dokusuna benzer yapıda biyomimetik bir materyalin geliştirilmesiyle dentin hassasiyetine çözüm getirilebileceğini öne sürdüler (6).

Guentsch ve ark. (7), biyomimetik mineralizasyon sistemini (BIMIN) hassasiyet tedavisinde kullandılar. Bu teknik, kalsiyum iyonlarının solüsyondan, florür

ve fosfat içeren gliserinle zenginleştirilmiş jelatin jele difüzyonuna dayanmaktaydı. Ekspoz dentin yüzeyiyle temas ettikten sonra 8 saat içerisinde diş yüzeyinde mineral bir tabaka oluşumu sağlanmıştır.

Dentin hassasiyeti tedavisinde kullanılan bir diğer materyal olan adeziv rezinler dentin yüzeyini örterek etki sağlayan ince yapılı dayanıksız materyallerdir. Bu nedenle, uygulama esnasında hızlı bir rahatlama sağlarken zaman içinde aşınarak etkinliklerini kaybedebilmektedirler (8). Bu durum, tedavinin tekrarlanmasına bağlı olarak; bir yandan, randevu sayısının ve materyal kaynaklı maliyetin artmasına yol açarken, aynı zamanda hastalarda hekime karşı güven kaybı, tatminsizlik veya strese neden olabilmektedir.

Hidroksiapatit oluşturan Teethmate Desensitizer gibi kalsiyum fosfat içerikli materyallerin ise diş sert dokularına çok yakın yapıda olup dentin tübüllerinde remineralizasyona yol açarak tıkama sağlayabilecekleri öngörülmektedir. Böyle bir tıkamanın ağız ortamında daha uzun ömürlü olabileceği düşünülmeyle beraber bu tür materyallerin üstünlüğünü kesin olarak kanıtlayan yeterince çalışma yoktur.

Her iki materyalin de kullanımında doğru vakaların seçilmesi klinikte başarısızlıkların önüne geçebilir. Kalsiyum fosfat içerikli hidroksiapatit oluşturan materyallerin etkinliklerinin incelendiği yeterli sayıda klinik çalışmanın olmaması, gittikçe yaygınlığı artan ve daha geniş yaş aralığında gözlenen dentin hassasiyetinin güncel tedavisi ile ilgili klinisyenlerde uygulama açısından bir eksiklik yaratmaktadır. Bu tez çalışmasının amacı kalsiyum fosfat içeren hidroksiapatit oluşturan materyal ile (Teethmate Desensitizer), iki aşamalı self-etch adezivin (Clearfil SE Bond 2, Kuraray Noritake Dental Inc., Tokyo, Japonya) ve plasebonun (distile su) hassasiyet gidermedeki etkinliklerinin karşılaştırılarak incelenmesi ve her üç materyalin zaman içindeki etkinliğinin değerlendirilmesidir.



## 2. GENEL BİLGİLER

Dentin aşırı duyarlılığı (hassasiyeti) sık görülen, geçici oral ağrı halidir, açık dentinin uyarılmasıyla derhal ortaya çıkar ve uyarının uzaklaşmasıyla geçer. Kısa süreli, keskin bir ağrı olup tipik olarak termal, buharlaşma, dokunma, ozmotik ya da kimyasal uyarılara yanıt olarak gelişir ve farklı bir diş defekti ya da hastalığıyla açıklanamaz (1, 2). Dentin hassasiyeti fenomeni bir çok teoriyle açıklanmaya çalışılmıştır. Bu teoriler modülasyon teorisi, transdüser teori, giriş kontrolü teorisi , vibrasyon ve hidrodinamik teorilerdir.

- **Modülasyon Teorisi:** Bu teori pulpada hasar gören odontoblastların vazoaktif ve ağrı oluşturan ajanlar salgılamasının sinir fibrillerinin aksiyon potansiyelini etkilediğini ileri sürmektedir.

- **Transdüser Teori:** Dentin hassasiyetinin mekanizması olarak sensör sinir sonlanmaları ve odontoblastik uzantılar arasındaki “sinaps benzeri” ilişki ileri sürülmektedir. Buna karşın, sinaptik bağlantılarda nörotransmitter olması gereken asetilkolinin pulpada bulunduğu dair doğrudan kanıt gösterilemediğinden bu teori yetersiz kalmıştır (9).

- **Kapı Kontrol Teorisi ve Vibrasyon:** Bu teori Ronald Melzack ve Wall tarafından ileri sürülmüş olup kalın fibrillerin I hücrelerini eksite ettiği ve T hücrelerinin presinaptik inhibisyonuna neden olduğunu, ince fibrillerin ise I hücrelerini inhibisyonu sırasında T hücrelerini uyardığını temel almaktadır (10) .

Diş preparasyonu gibi travmatik işlemler sırasında oluşan vibrasyon sonucu bütün sinir hücreleri aktive olmaktadır. Miyelinli kalın sinir fibrilleri duyu almayı sağlarken C fibrilleri uyarana cevap vermemektedir. Düşük yoğunluklu miyelinli kalın sinir fibrillerinde ağrı “ kapı dışına alınırken”, yüksek yoğunluklu C-fibrillerinin “ ağrı girişi” açıktır. Kapı Kontrol Teorisi ağrı bilimi için büyük önem taşımakla beraber dentini etkileyen uyarıların pulpaya nasıl iletildiğini açıklamakta yeterli değildir.

- **Hidrodinamik Teori:** Fish 1927 yılında pulpada intestinal bir sıvının varlığını gözlemlemiş ve bu sıvıyı “dental lenf” olarak tanımlamıştır. Fish, interpulpal dokulardaki basınç değişikliklerinin bu sıvının akışını değiştirebileceğini savunmuştur.

Brännström ve Åström’un (11) öne sürmüş oldukları hidrodinamik teoriye göre ekspo dentine bir uyarı karşısında, tübüllerdeki sıvı, baroreseptörleri stimüle eder böylece sinirsel sinyal yaratarak ağrı hissine neden olur. Diş ağrısının oluşumu için intrapulpal basıncın artması her zaman şart değildir. Kısa süreli uyarıların dentin tübülleri içindeki sıvının hareketine neden olması ağrı oluşumu için yeterlidir. Hidrodinamik teoriye göre uyarılar dentin tübüllerindeki sıvı akışını tetikleyerek odontoblast uzantılarının deformasyonuna ve “mekanoreseptör” gibi davranan sinir sonlanmalarında uyarılara neden olarak ağrı hissine yol açar (9, 12).

Günümüzde dentin hassasiyetinin açıklanmasında hidrodinamik teorinin geçerliliği kabul edilmektedir.

Dentin hassasiyetinin gelişimi dentinin açığa çıktığı “ lezyonun lokalizasyonu” ve dentin tübüllerinin açıldığı “lezyonun başlaması” adları verilen, birbirini izleyen iki fazda gerçekleşir (13). Dişeti marjininin apikal yönde yer değiştirmesi sonucu servikal bölgede çok ince (20-30 mikron) (14) olduğu için hızla aşınabilen sement dokusu açığa çıkmaktadır. Mine-sement bağlantısının üzerinde mine, altında ise dayanıksız hale gelen sement aşınarak kök dentinini açığa çıkarmaktadırlar (15).

Dentin hassasiyeti kronik bir süreç olup dönem dönem şiddetlenebilmektedir. Hassasiyetin kronik karakter taşıması ve psikik gerginlik etkisiyle bireyler uyarıları daha az tolere edebilir hale gelebilmektedir (16).

## 2.1. Dentin Hassasiyetinin Prevalansı

Dentin hassasiyetinin araştırıldığı çalışmalarda (17-20), çalışma yöntemine ve verilerin toplanmasına bağlı olarak bildirilen prevalans değerleri % 1,34- 98 arasında

değişkenlik göstermektedir. 18-35 yaş aralığındaki bireylerin %42'sinde dentin hassasiyeti görülmekte olup, dentin hassasiyeti görülen bireylerin %28'i bu durumun yaşam standartlarını olumsuz etkilediğini belirtmektedir (19, 21). Kimi yazarlar (22, 23) ise hassasiyetin gerçek prevelansının aslında daha düşük olduğunu, bireyin ağrıyı tolere edebilmesi ve emosyonel stress faktörlerine bağlı olarak verilen subjektif yanıtlar sonucu bu oranın çok daha yüksek bulunduğunu savunmaktadır.

Periodontal hastalıklı bireylerde açığa çıkan kök yüzeylerindeki sement kayıplarına bağlı olarak bu sıklık %72-98'e ulaşmaktadır. Artan yaşla beraber sekonder ve tersiyer dentin yapımı ve sklerozu nedeniyle dentin geçirgenliği azalır. Bu yüzden dentin hassasiyetine en çok 20-40 yaşlarında rastlanmakta ve daha yaşlı hastalarda hassasiyet pek görülmemektedir (24).

## **2.2. Dentin Aşırı Hassasiyetinin Etiyolojisi**

Mine dokusundaki kayıpların dentin hassasiyetine neden olmasını açıklamak için öncelikle dentin morfolojisi ve fizyolojisi üzerine eğilmek gerekmektedir. Özellikle dişlerin servikal bölgelerinde nispeten ince olan minenin çeşitli nedenlerle aşınması ve kaybı sonrası altta bulunan dentin dokusu açığa çıkar. Pulpaya yaklaştıkça dentin tübüllerinin sayısı ve çapı artmaktadır, dolayısıyla mine erozyonu gözlenen dişlerde açık dentin tübüllerinin sayısı ve çapı da pulpa yönünde artış gösterecektir. Dentin hassasiyeti gösteren dişlerde hassasiyet göstermeyen dişlere kıyasla açık tübül sayısı 8 kat daha fazla olup, tübül çapları neredeyse 2 kat daha geniştir (0.83µm karşılık 0.4 µm). Poiseuille kanununa göre sıvı akışının çapın dördüncü kuvvetiyle orantılı olmasından hareketle sadece 2 kat daha geniş dentin tübüllerinde 16 kat daha hızlı dentin sıvısı akışı meydana geldiği söylenebilir. Dentin hassasiyeti gözlenen dişlerde açık dentin tübül sayısının duyarlılık izlenmeyen dişlere göre daha fazla olduğu da hesaba katıldığında dentin sıvısı akışının duyarlı dişlerde sağlıklı dişlere göre yaklaşık 100 kat daha fazla olduğu sonucuna varılabilir (25).

Diş sert dokularının aşınması sonucu dentin tübüllerinin açığa çıkmasının başlıca nedenleri bireye bağlı çeşitli biyolojik faktörler, bireyin beslenme ve diş fırçalama alışkanlıkları olarak sıralanabilir.

### 2.2.1. Beslenme Alışkanlıkları

Düşük pH değeri ve yüksek asidite titrasyonu nedeniyle bazı içecekler diş dokularının erozyonuna neden olabilmektedir. Günümüzde toplumun yaşam şartlarına bağlı olarak beslenme ve oral hijyen alışkanlıklarının değişmesi diş dokularında yüzeysel kayıplara ve periodontal sorunlara yol açmış ve beraberinde dentin aşırı duyarlılığı sorununu getirmiştir. Son yıllarda, tüketimi artan bitki çayları ve özellikle genç bireyler tarafından tercih edilen asitli içeceklerin neden olduğu asit erozyonu dentin aşırı duyarlılığına neden olabilmektedir. Asit erozyonu mine dokusunda kayıplara yol açarak dentin tübüllerinin ortaya çıkmasını ve dentin aşırı duyarlılığını tetiklemektedir. Sağlıklı beslenmek adına kişilerin sıklıkla uyguladıkları asiditesi yüksek meyve ve sebze tüketimini gerektiren diyetler de erozyonlara yol açabilmektedir (26).

C vitamini tabletlerinin düşük pH değeri ve yüksek asit titrasyonu nedeniyle çiğnenerek kullanımı da diş dokularında erozyona yol açmaktadır.

Mine dış yüzeyinde erozyonun başlaması için pH değerinin 5.5 ' in altına düşmesi gerekmektedir. Asit erozyonunun önüne geçmek için hastaların asidik içeceklerin ağızda kalma süresini kısaltacak şekilde doğru tüketmeleri ve bu tür içeceklerin alınmasından hemen sonra diş fırçalamaktan kaçınmaları konusunda bilgi sahibi olmaları önem taşımaktadır (13, 27, 28).

Asidik gıdaların düşük pH değerine sahip olmaları tek başına diş dokularının erozyonunda etkili değildir. Asidik gıdaların eroziv potansiyelleri değerlendirilirken diğer kimyasal özelliklerinin de göz önünde bulundurulması gerekmektedir. Gıdaların kimyasal özellikleri olarak gıdaların pH ve tamponlama kapasitesi, diş dokularına adezyonu, şelasyon yapabilme özellikleri, kalsiyum ya da kalsiyum/fosfat konsantrasyonları ve florür konsantrasyonları eroziv potansiyeli belirler.

**pH ve tamponlama kapasitesi:** pH değeri düştüğü zaman, hidrojen iyonlarının anyon gruplarının yüzeyine adsorpsiyonu sonucu, Ca iyonunun bağı zayıflamakta ve çözünme gerçekleştiği düşünülmektedir. Proton-destekli çözünme adı

verilen bu süreç, pH değerinin mine bütünlüğü açısından kritik öneme sahip olduğunu göstermektedir (29).

**Diş Dokularına Adezyon:** Besinlerin yapışkanlığına bağlı diş yüzeyiyle temas süresinin uzaması eroziv potansiyelini yükseltmektedir. Busscher ve ark. diş yüzeyindeki asidik sıvılar tarafından oluşturulan film tabakasının tükürük tarafından uzaklaştırılmasının, diş yüzeyindeki tükürük film tabakasının asidik sıvılar tarafından uzaklaştırılmasından daha zor olduğunu bildirmektedir (30).

**Şelasyon Yapabilme Özellikleri:** Şelasyon anyonlarının kalsiyum iyonlarının yüzeyine bağlanması yüzey yapısı içindeki bağlantıyı zayıflatarak ligand-destekli çözülmeye yol açmaktadır. pH değeri 3 iken şelasyon anyonlarının oranı %3 'den azdır. Buna karşın, pH değeri 6 iken bu oran %93'ten daha fazla olabilmektedir. Dolayısıyla, şelasyonun erozyona ilave olma ihtimali düşük pH'da oldukça azdır. Erozyon miktarı ise pH değerinin 5 üzerinde olması halinde oldukça azdır. Buna karşın, yüksek oranda sitrik asit pH değeri 4-6 aralığındayken eroziv etki gösterebilmektedir.

**Kalsiyum ya da Kalsiyum/Fosfat Konsantrasyonu:** Fosfat içermeyen sitrik asit çözeltilisine ilave edilen Ca ya da Ca/P minenin yumuşamasını azaltmaktadır. Bu durum kalsiyumun mine kristallerinin yapısındaki kalsiyum iyonlarının açığa çıkmasını bloke etmesiyle açıklanmaktadır. Bir başka görüşe göre, difüzyon tabakasında veya yumuşamış mine içindeki interkristalin solüsyondaki artmış kalsiyum miktarı çözülmeyi yavaşlatabilir ya da durdurabilir. Bu bulgulardan hareketle asidik içeceklerin tek başına kalsiyum ya da kalsiyum ve az miktarda fosfat ilave edilerek eroziv potansiyelleri azaltılabilir (29).

**Florür Konsantrasyonu:** Antikaryojenik etkisinin yanı sıra florür sert dokuları güçlendirerek, dental erozyona karşı diş yapısını korumaktadır.

Ayrıca, erozyona uğramış mine yüzeyinin de abrazyona karşı direncini artırmaktadır. Florür aşırı dozlarda birtakım sağlık sorunlarına yol açabildiği için, sistemik olarak alındığında miktarının kontrol edilmesi önemlidir. Bu durum

bireylerin kolaylıkla ulaşabileceği gıdalara ya da içme sularına florür eklenmesi gibi uygulamalar için zorluk oluşturmaktadır (31).

### 2.2.2. Biyolojik Faktörler

#### Tükürük

Yüksek akış oranı ve yüksek hidrojen bikarbonat içeriği tükürüğün nötralizasyon ve tamponlama kapasitesini artırmaktadır. Tükürüğün yıkama etkisinin ulaşmadığı ya da daha çok müköz yapıda tükürüğün etkin olduğu bölgeler erozyona daha çok yatkınlık göstermektedir. Bu yüzden üst kesicilerin bukkal yüzeylerinde erozyona daha sık rastlanmaktadır. Alt molar dişlerin lingual yüzeyleri tükürük tarafından daha fazla ıslandığı için bu bölgelerde minimal erozyon görülmektedir (32).

Tükürüğün asitleri nötralize etmesi için gereken süre ortalama 2-5 dakika olmakla beraber tükürük özelliklerinin kişiden kişiye değiştiğini göz önünde bulundurarak bu sürenin değişebileceği söylenebilir (33).

Pelikül diş yüzeylerini kaygan hale getirerek antieroziv bir bariyer sağlamakta, aynı zamanda remineralizasyon için gereken mineraller için rezervuar görevi yapmaktadır.

Dişlerin yüzeyindeki pelikül yapısında bulunan karbonik anhidraz enzimi nötralizasyonu hızlandırarak erozyona karşı koruma sağlamaktadır (34).

İlk bir saatte oluşan pelikül maksiller anterior dişlerin palatinal yüzeylerinde 0.3-0.38  $\mu\text{m}$  kalınlığa sahipken, mandibular dişlerin lingual yüzeylerinde bu kalınlık 0.96-1.06  $\mu\text{m}$ 'dir. Bu veriler erozyonun en çok görüldüğü diş yüzeyleri ile ilgili bilgilerimizle paralellik göstermektedir. Bu durumdan hareketle, pelikül kalınlığının fazla olduğu bölgelerin aside karşı daha dirençli olduğu söylenebilir (35).

Dişin yapısal değişimi sonucu mine ve dentin dokuları sertliğini kaybederek erozyona yatkın hale gelebilir. Diş beyazlatma ajanlarının içeriğindeki hidrojen

peroksit konsantrasyonu, florür içeriği ve pH değeri diş yüzeyinde yapısal değişikliklere neden olabilir. Beyazlatma tedavisinde yüksek oranda hidrojen peroksit içeren ajanlar kullanılmasının ardından hasta erozyona yatkın hale gelebilir (36).

Dişlerin arklarda konumlanması ve dil ile ilişkisi erozyona maruziyeti etkilemektedir. Özellikle gastrik hastalıkları olan bireylerde kusma nedeniyle maksiller anterior dişlerin palatinal yüzeylerinde minenin aşınmaya yatkın hale gelmesi ve bu bölgeye dil dorsumunun daha fazla temas etmesi sonucunda erozyonun etkileri özofajiyal reflü hastalarında daha sık izlenmektedir (33).

### **Mine Formasyonundan Sorumlu Genetik Marker Polimorfizmi**

ENAM markerının kusurlu olması halinde, enamelin proteini sentezinde aksaklıklar meydana gelmektedir. Enamelin, mine kristallerinin ve prizmalarının oluşumundan sorumlu olduğu için bu proteinin sentezinin yetersizliği, minenin olması gereken kalınlığa ulaşamamasına neden olmaktadır (37).

AMELX markerındaki mutasyonlar X kromozomuna bağlı gelişen Amelogenesis İmperfekta ile ilişkilendirilmekteyken, ENAM yapısındaki spesifik mutasyonlar otozomal dominant Amelogenesis İmperfekta ile ilişkilendirilmektedir (38).

TUFT1(Tuftalinle Etkileşen Protein 1), AMELX ve AMBN markerlarında gen polimorfizmine bağlı mine mikrosertliği değişikliğe uğrayabilmektedir. Bu mutasyonlar sonucu erken dönemde minenin yapısı kusurlu formasyon göstermiş olduğu için sertliği yetersiz olup, mine aşınmalara yatkın hale gelmektedir (39).

### **Mine-Sement Birleşimi**

Dentin aşırı duyarlılığının bir diğer nedeni de mine ile sement dokusunun baş başa birleşmemesidir. Mine sement arasında boşluğun var olduğu durumlarda belirli düzeyde dişeti çekilmesi dişlerin servikallerinde dentin aşırı duyarlılığına neden olabilmektedir. Dişlerin servikal bölgesindeki mine-sement bağlantısı bireyler

arasında değişkenlik göstermektedir. Sementin mineyi örtmesi vakaların %60'ını, mine ve sementin ucuca sonlanması vakaların %30'unu, mine ile sement arasında boşluk kalması vakaların %10'unu oluşturmaktadır (40). Bu oranlar çeşitli çalışmalardan elde edilen verilerde farklılıklar gösterebilmektedir. Daimi dişler ve süt dişlerinin değerlendirildiği çalışmalarda bu oran %0-40 arasında değişmektedir (41-45).

Mine ve sement arasında boşluğun maksiller dişlerin fasiyal daha sık izlendiği bildirilmektedir (44). Bir başka çalışmada (46) maksiller dişlerde bu boşluğun daha sık görüldüğü bildirilmektedir.

### **Dişetin Çekilmesi**

Dişeti çekilmesi sonucu açığa çıkan kök yüzeylerinde aşınmalar daha hızlı gelişmekte olup bu bölgede dentin tübülleri daha hızlı açılmaktadır. Dişeti çekilmesi nedenleri arasında yanlış diş fırçalama şekli veya geçirilmiş periodontal cerrahi sayılabilir.

Genellikle bu bölgelerde plak miktarının çok az olduğu, oral hijyene önem veren bireylerin aşırı diş fırçalama sonucu dişetinde çekilme ve dentinde hassasiyete yol açabildikleri bildirilmektedir (13).

### **2.2.3. Fırçalama ile İlgili Faktörler**

Bireylerin diş fırçalarken kullandıkları aşındırıcılığı yüksek macunlar ya da uyguladıkları fırça kuvvetinin uzun dönemde abrazyonlara yol açarak dentin aşırı duyarlılığına neden olabileceği düşünülebilir. Özellikle diş beyazlatma amacıyla leke çıkarıcı içeriğe sahip diş macunlarının mine ve dentinde madde kayıplarına yol açabildiği tahmin edilebilir. Ancak çok etkili bir leke çıkarıcı formülasyon olan kalsiyum karbonat/perlit birleşimine sahip diş macunlarının, beyazlatma özelliği olmayan diş macunlarına kıyasla, klinik açıdan önemli düzeyde mine ve dentinde aşınmaya yol açmadığı tespit edilmiştir (47). Bazı yazarlar (48, 49) , diş fırçalamanın ve diş macununun sert dokularda tek başına kayda değer bir aşınma oluşturmadığını,



aşırı kuvvetler ve asit erozyonunun eşlik etmesi durumunda dentin tübüllerinin açığa çıkacağı bir doku kaybı meydana gelebileceğini ileri sürmektedir. Genel olarak kabul edilmiş bir çalışma tasarımının olmaması, gereç ve yöntemin değişkenlik göstermesi nedeniyle, diş macunlarının abraziv etkilerinin dentin aşırı duyarlılığının meydana gelmesinden sorumlu tutulması konusunda kesin bir kanıya varılamamaktadır (49).

### **2.3. Dentin Aşırı Duyarlılığının Tanı ve Tedavisi**

#### **2.3.1. Dentin Aşırı Duyarlılığının Tanısı**

Dentin aşırı duyarlılığının tedavisine başlanmadan önce hastadan anamnez alınması, ağız içi ve radyografik muayenelerin dikkatle yapılması doğru tanı konulması açısından önem taşımaktadır.

Dentin aşırı duyarlılığının ayırt edici tanısı aşağıdaki gibidir.

- Minenin kopması sonucu dentinin açığa çıktığı durumlar
- Kırık restorasyonlar
- Çürük ve restoratif tedaviye pulpanın yanıtı
- Restorasyon yapılırken oklüzal uyumlamaya dikkat edilmemesi sonucu (yüksek dolgular) travmatik oklüzyona maruz kalan dişler
- Çatlak diş sendromu
- Palatogingival oluklar ve diğer mine invajinasyonları.
- Dentin adezivlerinin hatalı uygulanması sonucunda nanosızıntının oluşması
- Diş çürüğü (21)

Klinikte, dentin aşırı duyarlılığının ölçümü dişlere çeşitli uyaranlar verilerek yapılmaktadır.

Mekanik (taktil) uyaranlarla yapılan ölçümlerde Yeaple probu kullanılabilir. Yeaple probu elektromanyetik bir aygıt olup kuvvet ayarlaması yapılarak dentin duyarlılığı ölçülmektedir. Kimyasal uyaranlar olarak sukroz ve glukoz çözeltileri, 45 psi basınçta 19-24<sup>0</sup> C’de soğuk hava akımı, 7<sup>0</sup>C’lik soğuk su, elektrik akımı veren bir takım aygıtlar da dentin duyarlılığı yaratmak için kullanılabilir (50).

Yukarıda bahsedilen bu yöntemlerden en yaygın olarak kullanılanı, hava-su spreyi yardımıyla hava basıncı kullanılarak yapılan uyarma şeklidir. Bu yöntem uygulama yönünden son derece basit olmakla beraber dentin aşırı duyarlılığının pulpa kaynaklı ağrıdan ayırt edilmesinde belirleyicidir (16).

Dentin aşırı duyarlılığının ölçülmesi için hastaya uyaran verildikten sonra iki subjektif yöntem ile değerlendirme yapılabilmektedir (50).

**Görsel/Vizüel Analog Skalası (Visual Analog Scale VAS):** Bu skala ilk kez Hayes ve Paterson tarafından 1921’de ‘‘grafik derecelendirme skalası’’ olarak tanımlanmıştır (51). 1940’lara kadar çok az sayıda çalışmada bu skalaya başvurulmuştur. 1960’lı yıllarda ise yeniden VAS skalası özellikle psiyatri alanındaki çalışmalarda ilgi çekmeye başlamıştır (52, 53).

VAS ile yapılan ölçümlerde hasta 10 cm’lik bir çizgi üzerinde ağrı şiddetini kendine göre belirler. 0 ağrı olmadığı anlamında iken, 10 dayanılmaz ağrıyı ifade eder (50, 54) . Dentin aşırı duyarlılığının ölçülmesinde kullanılan oldukça pratik bir yöntemdir (50).

**Sözel Değerlendirme/Derecelendirme Skalası (Verbal Rating Scale VRS):** Hastadan 0-3 arasında değerler kullanarak şiddetli, hafif, orta olarak ağrıyı tanımlaması söylenir (50, 54) . Bu skala ağrının detaylı tanımlanmasını sağlayamadığı için VAS ile birlikte değerlendirilmesi gerekir (50).

### 2.3.2. Dentin Aşırı Duyarlılığının Tedavisi

Dentin aşırı duyarlılığı teşhisi konulmasının ardından hastanın diyet ve oral hijyen alışkanlıkları sorgulanarak etiyolojik ve predispozan faktörler (eroziv diyet, hatalı diş fırçalaması uygulamaları, intrinsik asit maruziyetine yol açan gastrointestinal sistem hastalıkları vb.) ortaya çıkarılmalıdır. Tedavinin erken döneminde hekim önerilerde bulunarak bu faktörlerin eliminasyonu ya da etkisinin azaltılmasını sağlamalıdır (13). Bu aşamadan sonra hasta tekrar değerlendirilmeli ve gerekirse dentin hassasiyeti giderici ajanlara başvurulmalıdır (55).

Dentin aşırı duyarlılığının tedavisinde hasta psikolojisinin göz ardı edilmemesi önemlidir. Tedavinin başarısında, hastanın elde edilen sonucu tatmin edici bulması, hekimin tedavi sonucu ile ilgili görüşü kadar önemli yere sahiptir. Bekes (56), klinisyenler ve araştırmacıların, tedavinin sonucu değerlendirilirken hastaların fikirlerinin klinik kazanımlar kadar önemli olduğunu gittikçe daha çok kabul ettiklerini bildirmektedir. Dentin aşırı duyarlılığının tedavisinin başarısında, hasta psikolojisi, hasta ve hekim arasındaki ilişki, hastanın hekime karşı duyduğu güven büyük önem taşımaktadır. Assis ve ark. (57) , iki ajan ile plasebonun dentin duyarlılığının giderilmesindeki etkinliklerinin karşılaştırdıkları bir çalışmada plaseboyu duyarlılığın azaltılmasında etkili bulmuşlardır. Araştırmacılar (57), plasebo ajanının etkinliğinde, hekim hasta arasındaki olumlu iletişimin de rol oynayabileceğini bildirmektedir. West ve ark. (58) ile Gentile ve Gregghi (59), yapılan çalışmalarda katılımcıların sıklıkla hekimi memnun etmek istedikleri, hekim ve hasta arasındaki olumlu iletişim sonucu hastaların tedavinin başarısına inanmaya motive olabilecekleri, pozitif emosyonel ve motive edici davranışlara verilen yanıtların ise vücudun merkezi ağrı inhibisyon merkezini uyararak endorfin salımı yaparak ağrının hafiflemesine yol açabileceği görüşündedirler. Schmidlin ve Sahrman (60), hastaya doğru şekilde yaklaşımın ve verilen pozitif desteğin, dentin aşırı duyarlılığının tedavisine yaklaşımın geliştirilmesinde gelecekte önemli rol oynayabileceğini ileri sürmektedirler. Yazar, psikolojik ko-töropatik stratejilerin, özellikle tedavinin başarısı ile ilgili hastaların beklentilerinin değiştirilmesi gerektiği durumlarda, dentin aşırı duyarlılığının tedavisinde bir gün önemli bir yardımcı nitelik haline gelebileceğine değinmektedir. Schmidlin ve Sahrman (60), bu noktada diş hekimlerinin psikolojik

eğitimlerinin halen geliştirilmeye devam edilmesi gerektiğini vurgulamaktadırlar. Bir çalışmada (61) ise, dentin aşırı duyarlılığı olan hastalar üç farklı gruba ayrılmış ve iki gruba geleneksel duyarlılık giderici tedavi uygulanırken üçüncü gruba sadece hipnoz tedavisi uygulanmıştır. Bu çalışmanın sonucunda hipnoterapi dentin duyarlılığının azaltılmasında geleneksel yöntemler kadar etkili bulunmuştur. Bu sonuçtan hareketle hastalarda ağrı hissinin kontrolünde telkinin önemli yere sahip olduğunu söyleyebiliriz.

Dentin aşırı duyarlılığının tedavisinde bütün hastalara aynı protokolü uygulamak yerine spesifik gruplara özel bir yaklaşım sergilemek daha doğrudur. Bu spesifik gruplar, dentin duyarlılığı oluşma şartlarına göre 1) mekanik travma sonrası dişeti çekilmesine bağlı oluşan duyarlılık 2) dişlerin aşınmasına bağlı oluşan duyarlılık ve 3) periodontal hastalığı olup periodontal tedavi almakta olan hastalardaki duyarlılık şeklinde sınıflandırılabilir (55). Dentin aşırı duyarlılığının tedavisinde kullanılan materyaller, ağrılı uyarana karşı sinir yanıtını engelleyerek, dentin tübüllerini tıkayarak ya da antienflamatuar etki göstererek üç farklı mekanizma üzerinden etki ederler (62, 63). İdeal duyarlılık giderici ajanın uzun dönem etkili olması, etkisini kısa sürede göstermesi, uygulamasının kolay olması ve hasta tarafından tolere edilebilir olması gerekmektedir (22, 62). Ancak bütün bu özellikleri karşılayan ve bütün dentin aşırı duyarlılığı vakalarında endike olan, ideal bir duyarlılık giderici ajan bulunmamaktadır (62).

**Tablo 2.1.** Duyarlılık giderici ajanların uygulama şekline göre sınıflandırılması

<b>A. Evde Hasta Tarafından Uygulanan Ürünler</b>	<b>B. Klinikte Hekim Tarafından Uygulanan Ürünler</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diş macunları</li> <li>• Ağız Çalkalama Suyu (Gargara)</li> <li>• Çikletler</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cam İyonomerler</li> <li>• Vernikler</li> <li>• Dentin Adeziv Sistemler</li> <li>• Rezin Örtücüler</li> <li>• Jeller</li> <li>• Duyarlılık Giderici Polisaj Patları</li> <li>• Lazer</li> <li>• Antienflamatuarlar</li> </ul>

**Tablo 2.2.** Hassasiyet giderici ajanların etki mekanizmalarına göre sınıflandırılması

<p><b>A. Ağrılı uyarana karşı sinir yanıtını engelleyenler</b> Potasyum içeren ürünler</p>
<p><b>B. Dentin tübüllerini tıkayanlar veya dentin yüzeyini örtenler</b></p> <p><b>1-Dentin Tübüllerini Tıkayanlar</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Florürler</i></li> <li>• <i>Oksalatlar</i></li> <li>• <i>Biyoaktif cam</i></li> <li>• <i>CPP-ACP</i></li> <li>• <i>Kalsiyum fosfat</i></li> <li>• <i>Glutaraldehit</i></li> <li>• <i>Formaldehit</i></li> <li>• <i>Gümüş nitrat</i></li> </ul> <p><b>2-Dentin Yüzeyini Örtenler</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Cam İyonomerler</i></li> <li>• <i>Kalsiyum Silikat Simanlar</i></li> <li>• <i>Vernikler</i></li> <li>• <i>Dentin Adeziv Sistemler</i></li> <li>• <i>Rezin Örtücüler</i></li> </ul> <p><b>3-Lazer</b></p>
<p><b>C. Antienflamatuarlar</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Glukokortikoidler</b></li> </ul>

### **Evde Hasta Tarafından Uygulanan Tedavi:**

Evde hastaların kendilerinin uygulayabileceği tedavi genellikle basit ve makul fiyatlı olup çok sayıda dişte kullanılabilir. Kullanılan ürünler diş macunları, gargaralar ve çikletlerdir.

Evde yapılan yaklaşık 2-4 haftalık tedaviden sonra dentin aşırı duyarlılığı açısından hasta yeniden değerlendirilmelidir. İstenen sonuç alınmazsa hekim tarafından klinikte yapılan tedavilere geçilmelidir (2, 64). Ek 1'de , dentin aşırı duyarlılığının tedavisinde hasta tarafından hekim önerileri doğrultusunda kullanılacak ürünler gösterilmektedir.

- **Hassasiyet Giderici Diş Macunları ve İçerikleri**

İlk ticarî hassasiyet giderici diş macunları, stronsiyum tuzu ve florür içermekte olup dentin tübüllerini tıkamaktaydı. Günümüzde dentin aşırı duyarlılığı tedavisinde kullanılan diş macunları içerik bakımından daha çok çeşitlilik göstermektedir.

***Potasyum Tuzları İçeren Diş Macunları***

Potasyum içeren duyarlılık giderici diş macunları potasyum klorür, potasyum sitrat ve potasyum nitrat gibi potasyum tuzları içermektedir.

Potasyum tuzları tübüller boyunca diffüze olarak lokal ekstrasellüler potasyum iyonlarının konsantrasyonunu yükseltip intradental sinir aksonlarının fonksiyonunu blokaj yoluyla duyarlılığı azaltabilir. Muhtemelen diş yapısı içinde yapımı iki haftayı bulabilen kimyasal bir rezervuar oluşturularak arzu edilen etki sağlanmaktadır (64, 65).

***Florür İçerikli Diş Macunları***

Sodyum florürler ya da kalay florür gibi bileşikler dentin tübüllerini içerisine kalsiyum florür kristallerini çökelterek bir bariyer oluşturarak dentin geçirgenliğini azaltırlar (66).

Sodyum florür dentin sıvısını kalsiyum ve fosfat iyonlarına doyurarak kalsiyum florür kristallerinin çökelti oluşturmasını ve dentin kanallarının mekanik olarak tıkanması sonucu kanal çaplarının daralmasını ve uyarı iletiminin durmasını sağlamaktadır (67).

Kalay florürün etki mekanizması sodyum florürüne benzerdir (67). Meydana gelen florapatit kristalleri tükürük akışına, fırçalamaya ve mekanik etkilere dirençlidir (68). Kalay tuzları dentin üzerinde birikip, kalayca zengin, aside dayanıklı smear tabakası oluşturarak dentin tübüllerini örtmektedir. Aynı zamanda, oluşan bu smear tabakası asit atakları karşısında çözülerek nötralizasyonu sağlamaktadır. Kalay

florür içeren diş macunu diş dokularında, asit çözünmesine ve dentin tübüllerinin açılmasına karşı direncin artmasını sağlamaktadır.

Kalay florür, dentinin yanı sıra, hidroksiapatit yüzeylerde de birikebilmekte ve böylelikle hem temiz hem de pelikül kaplı mine üzerinde kalay oksit ya da kalay florofosfat yapısında koruyucu bariyer oluşturmaktadır (69, 70).

Yapılan *in vitro* çalışmalarda (70-72) , stabilize kalay florür farklı içeriklere sahip diş macunlarına kıyasla %65-86 oranında daha başarılı bulunmuşken, *in situ* çalışmalarda (73-75) bu oran % 56-87 aralığındadır.

### ***Arjinin İçeren Diş Macunları***

Diş macunlarının bir kısmı %8 arjinin, kalsiyum karbonat ve 1450 ppm florür içermekte olup bunlar ağız içerisinde alkali ortam yaratarak diş yüzeyine ve dentin tübülleri içerisine daha fazla tükürük kalsiyumu ve fosfatın çökmesini sağlar. Ayrıca, kalsiyum karbonat arjinini çekerek pozitif yüklü bir molekül meydana getirir. Dentin tübüllerini doldurarak kapatan bu mekanizmanın diğer tübül tıkaçıcı materyallerden farkı tükürükte doğal olarak varolan arjinin ve kalsiyumun, dentin yüzeyindeki koruyucu tabakada ve tübüllerin içerisinde kalsiyum ve fosfattan oluşan dentin benzeri bir mineralin oluşmasını sağlayan doğal mekanizmaları hızlandırmasıdır (76, 77).

### ***Nanohidroksiapatit İçeren Diş Macunları***

Yapay hidroksiapatitlerin kayıp diş dokusunun onarımında kullanılması ilk kez 1970 yılında Sangi Co. Ltd tarafından NASA astronotlarının uzay ortamında diş dokularında meydana gelen mineral kaybının yerine koyulması amacıyla gerçekleştirilmiştir. İlk kez 1978 yılında, Sangi Co. Ltd nano hidroksiapatit eklenmiş diş macununu piyasaya sürmüştür (Apadent).

Partikülleri 50-1000 nm arasında değişen kristaller proteinlere kuvvetli şekilde bağlanabilmektedir. Bu partiküller doldurucu gibi davranarak, mine yüzeyindeki küçük kayıpları tamir etmektedir (78).

Son yıllarda birçok çalışmada diş macunları ve ağız çalkalama sularına eklenen nano hidroksiapatitin yapay çürük lezyonlarında remineralizasyon oluşturduğu bildirilmektedir (79-81). İtthagarun ve ark.(81), minede yapay çürük lezyonlarının remineralizasyonu üzerine nano hidroksiapatit içeren ve 1100 ppm NaF içeren iki farklı diş macununun etkinliğini karşılaştırmıştır. On günlük pH döngüsündeki azalmalar incelendiğinde, %10'luk n-HAp içeren diş macununun pozitif kontrol ürünüyle benzer etkiyi gösterdiği fakat n- HAp içeren diş macununun farklı olarak hem nanokristalin hem de iyon düzeyinde remineralizasyona etki edebileceğini ileri sürmüşlerdir (81) .

Nano hidroksiapatitin mine remineralizasyon etkisi bilinmektedir ancak remineralizasyon mekanizması tartışmaya açıktır. Bir görüşe göre, demineralize mine üzerindeki boşluklar içine nano-partiküllerin çökmesiyle ya da n-Hap'ın ağız içerisinde kalsiyum kaynağı olarak davranarak remineralizasyon sağladığı ileri sürülmektedir. Bir diğer görüşe göre ise, nano hidroksiapatit oral kalsiyum seviyesini yükselterek, asidik değişimleri kısıtlayıp mine demineralizasyonunu azaltma suretiyle remineralizasyon sağlamaktadır (82, 83).

Huang ve ark. (84, 85) n- HAp remineralizasyon mekanizmasının HAp'in kalsiyum-fosfat deposu olarak görev gördüğü, minerallerin supersaturasyonunu sağlayarak, mine demineralizasyonunu azaltması ve remineralizasyonunu artırması şeklinde olduğunu ileri sürmektedirler.

### ***Biyoaktif cam teknolojiyle üretilen diş macunları:***

Son yıllarda ticari kullanıma sunulmuş NovaMin isimli ürün de diş macunlarına katılmaktadır.



NovaMin kalsiyum sodyum fosfosilikat içeren ortalama boyutları 20 mikrondan daha küçük partiküller halinde hazırlanmış biyoaktif camdır (bioglass).

NovaMin açık tübülleri tıkayarak ve çevre şartları hidroksiapatit kristalleri oluşturmak için optimal olduğunda kalsiyum ve fosfat iyonları sağlayarak duyarlılığı azaltır.

NovaMin organizmada doğal olarak meydana gelen elementlerden oluşmuş olup doğal dişlerin maddesine yapı ve kimyasal özellikler bakımından benzeyen bir mineral tabaka oluşturulmasını sağlar (86).

Bir başka biyoaktif cam olan DP-Bioglass dentin tübüllerinde 60 µm derinliğine kadar tıkama sağlayabilmektedir. Yeni bir materyal olan nano CaO ise mezopöröz silika olup DP- Bioglass temel alınarak üretilmiştir. Nano CaO %30 fosforik asit içermektedir ve pulpa basıncı varlığında bile dentin tübüllerini tıkayabilmektedir (87).

Bir başka deneysel ürün olan Sichuan Üniversitesi'nin West China Hospital of Stomatology biriminde geliştirilen HX-BGC isimli biyoaktif camdır. Zhong ve ark. (88) yapmış oldukları *in vitro* çalışmada dentin aşırı duyarlılığını azaltmada etkili olduğunu bildirmektedirler.

### ***Stronsiyum İçerikli Diş Macunları***

Stronsiyum tuzlarının dentin aşırı duyarlılığı tedavisinde; dokulara absorbe olup, dentin tübüllerini tıkayan stronsiyum apatit kristalleri oluşturarak etki gösterdiği düşünülmektedir.

Arnold ve ark. (68), dentin tübüllerinin stronsiyum tuzlarınca tıkandığı ispatlanamamasına rağmen klinik çalışmaların hastaların ağrı algısında azalma oluşturduklarını gösterdiğini bildirmektedirler.

Pessoa ve ark. (89), dentin aşırı duyarlılığının tedavisinde arjinin içeren ve stronsiyum asetat içeren diş macunlarının karşılaştırıldığı çalışmaların büyük çoğunluğunda arjinin içerikli diş macunlarının daha etkili olduğu (90-92), ancak başka bir çalışmanın (93) stronsiyum asetat içerikli diş macununun 8 haftalık evde yapılan tedavi sonunda ve sadece dokunma uyarısında daha iyi sonuç gösterdiğini bildirmektedirler.

Yukarıda bahsedilen diş macunlarının yanı sıra, literatür kapsamındaki (94-96) son çalışmalarda, dentin aşırı duyarlılığı tedavisinde kullanılacak diş macunları için alternatif formülasyonlar geliştirilmektedir. Bu formülasyonlar araştırma aşamasında olup piyasada ürün halinde bulunmamaktadır.

#### ***Silika bazlı PVM/MA kopolimer içeren diş macunları***

Polimetil vinil eter-maleik asit (PVM/MA) kopolimer iyi bilien bir biyoadezivdir. Dokuya adezyon özellikleri dental adeziv ve kontrollü salım yapan ilaç taşıyıcı olarak farmakolojide kullanılmaktadır (97).

PVM/MA kopolimer ve triklosan içeren diş macunları, anti bakteriyel ajanların ağız dokularında uzun süre kalmasını ve etkisini sürdürmesini sağlamaktadır. PVM/MA kopolimer ve triklosan içeren diş macununa silikanın submikron partiküllerinin eklenmesi dentin tübüllerindeki tıkanma stabilitesini artırabilmektedir (94).

#### ***Teobromin içeren diş macunları***

Teobromin beyaz kristal toz olup kakao ve çikolatada bulunan bir alkaloiddir. Amaechi ve ark. yaptıkları çalışmada (95) teobrominin apatit oluşturan bir madde olduğunu demineralize dentin yapısının remineralizasyonunu artırabildiğini rapor etmektedirler. Yeterli miktarda teobromin içeren apatit oluşturan sistemlerde hidroksiapatit kristallerinin büyümesiyle kristalizasyon artarak remineralizasyon meydana gelmektedir. Bu bilgiler ışığında teobrominin kristalizasyon oluşturma

özelliğinden faydalanarak dentin tübüllerinin tıkanması elde edilip dentin aşırı duyarlılığı tedavi edilebilir (95).

Bir *in situ* çalışmada (96) florürlü diş macunu, NovaMin içeren diş macunu, florürlü ve florürsüz teobromin içeren diş macunları karşılaştırılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre teobromin ve NovaMin içeren diş macunları 1 haftada dentin tübüllerinde tıkama sağlarken sıradan florürlü macun böyle bir etki göstermemiştir. Yine tübüllerin tıkanması teobrominli diş macunu kullanılan örneklerde en hızlı ve verimli şekilde gerçekleşmiştir. Bu çalışmadan hareketle, teobrominli diş macununun Novamin içeren diş macunu kadar etkinlik sağlayabileceği ve dentin aşırı duyarlılığı tedavisinde bir alternatif olabileceği düşünülebilir. Dentin aşırı duyarlılığının tedavisinde teobromin içerikli diş macunlarının kullanımının bir seçenek olarak önerilebilmesi için, bu alanda daha fazla çalışma yapılmasına da ihtiyaç vardır (96).

- **Kazein- fosfopeptid- amorf kalsiyum fosfat (CPP)-(ACP) içerikli ajan**

Süt kazein proteinlerinden üretilmiş bir remineralize edici ajan olan GC Tooth Mousse (GC Asia Pty. Ltd.; Japan) yakın zamanda piyasaya sürülmüştür (98).

CPP içeren fosfoseril sekansları ACP nin tutulumu ve stabilizasyonunda yardımcı olabilmektedir. Stabilize CPP-ACP ise kalsiyum ve fosfat iyonlarının çözülmesini engellemektedir (99, 100).

CPP-ACP kompleksinin mine yüzeylerindeki erken lezyonların remineralizasyonunda etkili olduğu böylece dentin aşırı duyarlılığı tedavisinde kullanılabilirliği, üretici firma tarafından ileri sürülmektedir. Buna karşın, CPP-ACP kompleksinin dentin aşırı duyarlılığının tedavisinde kullanımı ile ilgili literatürde az sayıda çalışma bulunmakta olup bu yöntemin daha fazla araştırılması gerekmektedir.

- **Gargaralar**

Dentin aşırı duyarlılığında kullanılan gargaralar da potasyum nitrat ,florür, potasyum oksalat, PVM/MA kopolimer (101) ve nanohidroksiapatit (n-HAP)

içerebilmektedir (102). Farklı içeriklere sahip gargaraaların dentin aşırı duyarlılığındaki etkinliğini inceleyen çalışmalar vardır. Gillam ve ark. (103) dentin aşırı duyarlılığının azaltılmasında potasyum nitrat içeren gargaranın etkili olduğunu bildirmektedir. Yates ve ark. (104) yaptıkları çalışmada, potasyum sitrat, setilpiridinyum klorür ve sodyum florür içeren hassasiyet giderici gargarayı duyarlılık üzerinde etkisi olmayan plasebo gargaraya göre anlamlı olarak daha etkili bulmuşlardır. Hill ve ark. (102) ise n-HAP içerikli gargaranın dentin tübüllerini tıkamakta etkili olduğunu ancak diğer gargaralara nispetle daha etkili olmadığını bildirmektedir.

- **Çikletler**

Çikletlerin yapısına remineralizasyona yardımcı ajanlar katılarak diş sağlığının korunmasında yararlanılmaktadır. Ancak bu remineralizasyon özelliğinin dentin tübüllerinin tıkanmasında kullanılmasını araştıran sınırlı sayıda çalışmaya ulaşılmıştır. Ofis tipi beyazlatma sonrası oluşan duyarlılığın giderilmesinde CPP-ACP içerikli çikletin etkili olduğunu (105), kalsiyum hidroksiapatit ve kalsiyum fosfat dihidrat içeren çikletin dentin aşırı duyarlılığının azaltılmasında anlamlı düzeyde etkili olduğunu gösteren çalışma (106) mevcuttur.

Remineralizasyon özelliği olmayan potasyum klorür içeren çikletlerin dentin aşırı duyarlılığı tedavisinde kullanımını öneren tek bir çalışmaya (107) ulaşılmıştır.

### **Klinikte Hekim Tarafından Yapılan Tedavi**

Dentin aşırı duyarlılığının tedavisinde kullanılan klinikte hekim tarafından uygulanan ajanlar farklı form ve içeriklere sahip olup Ek 2’de özetlenmiştir. Diş hekimleri tarafından tek veya birden fazla ürünle birlikte kullanılabilir. Dentin duyarlılığını azaltmaya ya da gidermeye yönelik bu ajanların temiz diş yüzeyine ve üretici firma talimatlarına uyularak uygulanması, örneğin glutaraldehid içerikli ajanların uygulanmasının öncesinde mukozanın korunması amacıyla rubber dam izolasyonu sağlanması, önem taşımaktadır. Klinikte hekim tarafından kullanılan ajanları etki mekanizmasına göre; ağrılı uyarana karşı sinir yanıtını engelleyenler, dentin tübüllerini tıkayanlar ve antiinflamatuvarlar olmak üzere genel olarak üçe

ayırabiliriz. İlerleyen bölümlerde klinikte uygulanan ajanların etki mekanizması, tipi (vernik, restorasyon materyali v.b) ve içeriği göz önünde bulundurularak oluşturulan başlıklar altında bu materyallerden sözedilecektir.

- **Ağrılı uyarana karşı sinir yanıtını engelleyenler**

***Potasyum nitrat:***

Lokal anesteziğin kullanımı yaygınlaşmadan önce dentin ağrısını hafifletmek için gümüş nitrat, çinko klorür ve arsenik bileşenleri kullanılmaktaydı. Bugün bu ajanların kullanımı terk edilmiştir. Günümüzde bu gruba sadece potasyum nitratı dahil edebiliriz. Potasyum nitratın solüsyon ve adeziv jel formları vardır.

- **Dentin Tübüllerini Tıkayanlar**

***Florürler***

Florürler dentin tübülleri içerisine kalsiyum florür kristallerinin çökmesini sağlayarak dentin geçirgenliğini azaltmaktadır. Dentin aşırı duyarlılığının tedavisinde florürün, sodyum florür, kalay florür ve sodyum monoflorosilikat gibi farklı formülasyonları bulunmaktadır (65). Sodyum florür dentin sıvısını kalsiyum ve fosfat iyonlarına doyurarak kalsiyum florür kristallerinin çökelti oluşturmasını ve dentin kanallarının mekanik olarak tıkanması sonucu kanal çaplarının daralmasını ve uyarı iletiminin durmasını sağlamaktadır (67). Diş macunlarının içeriğinde bulunabildiği gibi %2'lik konsantrasyonu halinde hekim tarafından klinikte de uygulanabilir (65). Sodyum florürün oluşturduğu çökelti mekaniksel olarak ya da tükürükle uzaklaşabilir. Bu durumu engellemek için formülün içine asit eklenerek asidüle sodyum florür haline getirilmiştir (64, 65). Florosilikatlar tükürükteki kalsiyum fosfatı çökeltmek etki etmektedir. Bu şekilde etki eden amonyum hekzasilikatın dentin tübüllerini tıkamadaki etkinliği devamlılık göstermektedir (65, 108).

Duyarlılık tedavisinde florürler ve florosilikatlar iontoforezle kombine de kullanılabilir. İyontoforez lokalize bir alana belirli bir ilacın elektrik akımı yoluyla

uygulanmasıdır. İyontoforez duyarlılık tedavisinde ilk olarak 1960'ların başında uygulanmıştır. Aköz florürün elektroliz ile mineye uygulanmasının amacı, minedeki hidroksil grubunun yerini alacak negatif florür iyonlarını üretmektir (64, 66).

### ***Stronsiyum Klorür***

Stronsiyum klorür kimyasal bir reaksiyon sonucu stronsiyum apatit oluşturarak dentin tübüllerini tıkamaktadır. Bu tıkama bir tabaka halinde olup 20 µm'ye kadar ulaşabilmektedir (109).

### ***Oksalatlar***

Oksalat iyonları kalsiyumla tepkimeye girerek çözülmeyen kalsiyum oksalat meydana getirerek dentin tübüllerini tıkarlar (16).

Dentin aşırı duyarlılığı tedavisinde uygulanan oksalat preparatları dentin permeabilitesini %98'e kadar azaltabilmektedir (64).

### ***Glutaraldehid ve Formaldehid***

Glutaraldehid ve formaldehid, tükürük içeriğindeki proteinlerin çökeltilmesi yoluyla dentin tübüllerinin tıkanmasını sağlamaktadır. Bu ajanlar kuvvetli doku fiksatifleri oldukları için, kullanım esnasında gingival ve oral yumuşak dokularla temas edilmemesi gerekir (22).

Gluma® Desensitizer (GDL - Heraeus Kulzer,(Hanau, Germany) orijinal Gluma Bonding sisteminin yan ürünüdür. Gluma %35 hidroksietil metakrilat (HEMA), benzalkonyum klorür, %5 glutaraldehid ve florür içermektedir. Glutaraldehid dentin tübülleri içinde protein koagülasyonuna neden olmakta, HEMA dentin tübüllerinin tıkanmasını sağlayacak rezin tagların oluşmasına yol açmaktadır (110). Gluma® Desensitizer 200 µm'ye kadar rezin tag oluşumunu sağlayabilmektedir (111).

Gluma® Desensitizer kullanımı sırasında aşamalar şu şekildedir; dentin yüzeyi temizlendikten sonra, rubber dam takılarak mukoza korunur. Ardından küçük miktarda Gluma® Desensitizer pelet ya da fırça yardımıyla diş yüzeyine uygulanır ve 30-60 sn bekletilir. Hava su spreyi kullanılarak verniğin dalgalanma hareketi ve parlak görüntüsü kaybolana kadar kurutma yapılır. Ardından suyla doğrudan yıkanır.

### ***Cam İyonomer Siman ve Kompozit Rezin Restorasyonlar***

Dental dokuların derin abrazyonlarının gözlemlendiği durumlarda dentin aşırı duyarlılığının tedavisinin yanısıra estetik ve fonksiyonel ihtiyaçlar doğrultusunda cam iyonomer simanlar ya da kompozit rezin kullanılarak restorasyon yapılmalıdır (16).

### ***Kalsiyum Silikat Simanlar***

Kalsiyum silikat simanlar, biyomimetik remineralizasyon yapabilme özellikleri sayesinde, tükürük gibi vücut sıvılarıyla temasta amorf kalsiyum fosfat fazı oluşturarak apatit meydana getirebilmektedir. Bu şekilde, dentin tübüllerini aside dayanıklı kalsiyum fosfat tıkaçlarıyla kapatarak dentin aşırı duyarlılığını ortadan kaldırmakta ya da azaltabilmektedir (112).

Biyoaktif özellikli kalsiyum silikat simanların, dentin aşırı duyarlılığı tedavisinde bir seçenek haline gelebilmesi için, bu materyal ile yapılan daha fazla çalışmaya ihtiyaç duyulmaktadır. Güncel olarak, kalsiyum silikat simanların yüksek etkileşimli  $\alpha$  trikalsiyum fosfat gibi materyallerle takviye edilmesiyle elde edilen deneysel ajanlar araştırılma aşamasındadır (113).

### ***Vernikler***

Akrilik polimer, rezin ve doğal reçine gibi taşıyıcılardan oluşmakta olup kullanımı ilk kez 1986'da başlamıştır. Vernik uygulaması dentin permeabilitesini % 20-50 arasında azaltarak dentin aşırı duyarlılığını ortadan kaldırabilir ya da azaltabilir.

Verniklerden salınan kimyasallar üç konumda kalmaktadır;

1-Tükürük,

2- Diş yapısına penetre olarak ve

3- Pelikıla tutunup uzun dönemde yavaş salım yapan rezervuar görevi üstlenerek (114)

Günümüzde bir çok yeni formulasyona sahip duyarlılık giderici vernik bulunmaktadır. Klinikte hekim tarafından kullanılan vernikler self-cure (kendiliğinden sertleşen) ya da light-cure (ışıkla sertleşen) formlarda olup kullanımları üretici firma talimatlarına uygunluk gerektiren teknik hassasiyetle yapılmalıdır. Burada dentin duyarlılığı tedavisinde kullanılan başlıca verniklerin içeriği ve kullanma şekline kısaca değinilecektir.

**Servitec Plus:** Servitec Plus (Cervitec®Plus Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein): Etanol, su, akrilat kopolimer, vinil asetat kopolimer, % 1 oranında klorheksidin diasetat ve % 1 oranında timol içeren self-cure verniktir. Diş yüzeyi, temizlendikten ve pamuk rulolarla izolasyon yapıldıktan sonra havayla kurutulur ardından ince tabaka halinde vernik uygulanır ve kuruması beklenir. Tekrar basınçlı havayla 30 sn kurutulur (suyla yıkama yapılmaz).

**Seal & Protect :** Seal & Protect ( Dentsply, DeTrey, Konstanz, Germany) , metakrilat rezin, dipentaeritritol pentaakrilat monofosfat, nanodoldurucular, triklosan ve asetonun yanısıra fotobaşlatıcılar ve stabilizörler içermektedir. Uygulamadan önce diş yüzeyi izole edilir temizlenip kurutulur gereken miktarda Seal & Protect uygulanmasının ardından 20 sn bekletilir. Hava şırıngası kullanılarak aseton çözücü uzaklaştırılıp 10 sn ışıkla polimerize edilir. Daha sonra ikinci katman uygulanıp aynı aşamalar tekrarlanır.

**Admira Protect:** Admira Protect (Voco) aseton, bisfenol A glisidil metakrilat (BIS-GMA), asidik adeziv monomer, modifiye seramik, HEMA, ve flor salımı yapan



üretan dimetakrilat içermektedir. Bu materyal hafif nemli yüzeye uygulanıp havayla kurutulup ışıkla polimerize edildikten sonra ikinci katman uygulanıp 10 sn ışıkla polimerize edilir (115).

**Clinpro White:** Minenin kalsiyum alımını ve mineralizasyonu iyileştirmek için geleneksel sodyum florür içerikli verniğe tri kalsiyum fosfat ilave edilerek ( $\alpha$ -TCP ya da  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ ) üretilen verniktir (116).

Clinpro White (3M): Diş yüzeyine diş fırçasıyla temizlendikten sonra uygulanır. Diş yüzeyinde plak olması halinde de uygulanabilir. Tek dozluk paket açıldıktan sonra içindeki vernik karıştırılır. İnce bir tabaka halinde diş yüzeyine uygulanır (aspirasyon yapılmaz). Hastaya ağzını kapatması söylenir ( tükürük varlığında sertleşir).

### ***Adeziv Sistemler***

Adeziv sistemler hibrid tabaka oluşturup dentin kanallarını örtmek suretiyle dentin sıvısının tübüllerdeki hareketini engellemektedir (117). Eski adeziv sistemlerinde smear tabakası uzaklaştırılıp derin rezin tagları oluşturulmaktaydı. Yeni nesil adeziv sistemler smear tabakası modifiye edilerek ve hibrid tabakasına dahil edilerek etki etmektedir. Self-etch (kendinden asitli) adezivler bir diğer ifadeyle ‘‘etch-and-dry’’ (asitle ve kurut) adezivler uygulama öncesinde ayrıca asitle pürüzlendirme ve yıkama gerektirmez, dentin aşırı duyarlılığı tedavisinde dentin tübüllerinin örtülmesinde tercih edilirler. Kullanımları basitleştirilmiş, daha az teknik hassasiyet gerektiren adeziv sistemlerdir (118-120). Ana asidik monomer olarak bulunan ilk ticari sistem, Fenil-P olmuştur. Bu fonksiyonel monomerin monohidrojenfosfat grubu, hidroksiapatite kimyasal olarak bağlanabilmek için mine ve dentini hazırlamaktaydı. Self-etch primer ve self-etch adezivlerin temel yapısını asidik fonksiyonel monomerlerin aköz çözeltisi oluşturmaktadır. İçerikteki su ise bu monomerlerin iyonizasyonu ve hareketini sağlayacak ortam oluşturmaktadır (120). Fenil-P bazlı adezivler dentini daha fazla demineralize ettikleri için düşük bağlanma stabilitesine sahiptir. Clearfil SE Bond 2 gibi 10-MDP içeren adezivler ise daha az

demineralizasyona neden olurlar, kollajen yapıyı korurlar ve hidroksiapatite daha iyi bağlanırlar (119).

Self-etch adezivlerin içeriğinde bulunan HEMA dentin yüzeyinin ıslanabilirliğini artırmaktadır (120). Self-etch adezivler iki aşamalı ve tek aşamalı (all-in-one) olarak üretilmektedir. İki aşamalı self-etch adezivler kendinden asitleyici özelliği olan primer ve adeziv rezinden oluşmaktadır. Tek aşamalı (all-in-one) adezivlerde ise primer ve adeziv tek şişe içinde birleştirilmiş şekildedir. Tek aşamalı adezivler içeriklerine göre; iki bileşenli ve tek bileşenli olmak üzere iki alt gruba ayrılmaktadır. İki bileşenli self-etch adezivlerde fonksiyonel monomer ve su ayrılmış olup kullanmadan önce karıştırılmaları gerekmektedir. Tek bileşenli self-etch adezivlerde ise ilave bir karıştırma işlemine gerek olmamaktadır ancak bu tür adezivler daha kısa raf ömrüne sahiptir (119, 121). Tek bileşenli self-etch adezivler metakrilat bazlıdır ve pH değerleri 1.5-2.5 arasında olup yüksek asiditeye sahiptirler (122). Bu yüksek asidite HEMA, TEDGMA, MDP ve HEMA-fosfat gibi esterlerin hidrolitik bozulmalarına neden olabilmektedir. İki aşamalı self-etch adezivlerde asidik primer ile adeziv rezin (bağlayıcı ajan) ayrı şişelerde olduğu için bu hidrolitik stabilite iyileştirilmiştir. Tek aşamalı self-etch adezivlerde ise bu sorunun önüne geçmek için iki bileşenli adezivler üretilmiştir (123). Bu tür adezivler yüksek su emilimlerine neden olarak hybrid tabakada ‘‘su ağacı’’ defektlerine yol açabilmektedir (122-125). ‘‘Su ağacı’’ fenomeninin oluşumu Clearfil SE Bond 2 gibi iki aşamalı self-etch adezivlerde nadiren görülmektedir çünkü buradaki asidik primerin içindeki su, su içermeyen hidrofobik adezivle örtülmüştür (124).

Self-etch adezivler, asit ayrışma sabitlerine (pKa değerleri) bağlı pürüzlendirme şiddetlerine göre de ‘‘kuvvetli’’ ( $pH < 1$ ), ‘‘orta derecede kuvvetli’’ ( $pH \approx 1.5$ ), ‘‘hafif’’ ( $pH \approx 2$ ) ve ‘‘ultra hafif’’ ( $pH \geq 2.5$ ) olarak sınıflandırılmaktadır (120, 126). Bu çalışmada kullanılan Clearfil SE Bond 2  $pH \approx 2$  olup ‘‘hafif’’ bir self-etch adezivdir. ‘‘Hafif’’ self-etch adezivler mine ve dentinle yüzeyel bir etkileşime geçerek hidroksiapatit kristallerini neredeyse hiç çözmez ve hibrit submikron tabaka içinde bir arada tutar (119).

### *Lazer*

Lazerlerin dentin aşırı duyarlılığına etki mekanizması kesin bilinmemekle beraber birtakım teoriler öne sürülmüştür. Er:YAG, Nd:YAG, ve Er,Cr:YSGG gibi orta güç salımlı lazerler dentin tübüllerini küçültebilir ya da tıkayabilir (127, 128). Er:YAG ve Er,Cr:YSGG için termomekanik ablasyonun ve dalga boylarının su tarafından yüksek absorpsiyonunun etkili olduğu düşünülmektedir (127, 129-131). GaAlAs gibi düşük yoğunluklu lazerlerin etki mekanizmasının ise; irradiasyonun hücresel aktivite üzerinde odontoblastların tersiyer dentin üretmesini artıran fotobiyomodülasyon etkisi olabileceği düşünülmektedir (132-134).

Biyoaktif cam ile birlikte uygulanan lazer ile yapılan fototerapinin dentin kök hücrelerinin proliferasyonu ile farklılaşmasını (differansiyasyonunu) artırdığını ve mineral matriks depozisyonunu iyileştirdiğini bildiren yayında, bu iyileştirilmiş tekniğin dentin duyarlılığının tedavisinde kullanılabileceği öne sürülmüştür (135).

- **Antienflamatuarlar**

#### *Glukokortikoidler*

Antienflamatuar özelliği bulunan bu materyallerin mineralizasyon sürecini uyarak dentin tübüllerinin tıkanmasını sağladığı düşünülmüş olmakla beraber, bu mekanizmanın başarısı ile ilgili kesin bilgiler mevcut değildir (22).

### **2.3.3. Dentin Aşırı Duyarlılığı Tedavisine Alternatif Yenilikçi Yaklaşımlar**

Son yıllarda, kabuklu deniz canlılarının yara iyileşmesi mekanizmasından esinlenerek geliştirilen dentin tübül tıkaçıcıları araştırılmaktadır. Bu deniz canlılarının kabuklarında bir piragallol parçaya sahip TOPA (3,4,5 trihidroksifenilalanin) isimli amino asid bulunmaktadır. Kabuk yırtıldığı durumlarda TOPA yapısındaki piragallol ve adeziv proteinler hasarlı bölgede örtücülük sağlamaktadır. Piragallol grupları oksidasyona uğrayarak, kabuk yapısındaki tunisin ve diğer proteinlerle kovalent

çapraz bağlar oluşturur. Piragallol grupları kabuklu deniz canlısının kanındaki metal iyonlarıyla da bağlanabilmektedir. Bu çapraz bağlar hasarlı bölgeye yapışmaktadır. Ayrıca tannin ve katekol gibi polifenol türevleri hidroksiapatit kristallerinin c ekseninde büyümesini de kolaylaştırmaktadır. Bu mekanizma, ağız ortamına çok benzeyen deniz suyunda gerçekleştiği için dentin tübüllerine hidroksiapatit çökeltmesinde kullanılabileceği fikrine yol açmıştır (136-138).

### **Gallik Asit-Metal İyonları Kompleksi**

Gallik asit, çok maliyetli ve stabil olmayan bir kimyasal olan TOPA için bir alternatif olarak ileri sürülmüştür. Piragallol parçası bulunan gallik asit metal iyonlarının yanı sıra kalsiyumla da kuvvetli bağ oluşturmaktadır. Bu özelliğinden hareketle dentin tübüllerinde hidroksiapatit birikimini hızlandırarak dentin aşırı duyarlılığı tedavisinde biyouyumlu bir tedavi materyal seçeneği olabileceği düşünülmektedir (136).

### **Tannin-Metal Şelatları**

Tannin kırmızı şarap, meyveler ve çay gibi besinlerde bulunan bitki polifenolüdür (137). Metal iyonları varlığında tannin yapısındaki piragallol grupları, hızlı şekilde kuvvetli bağlanabilen şelatlar oluşturmaktadır. Tannin- metal şelatları, periodontal doku hücreleriyle de biyouyumlu ve sitotoksitesi düşük bir örtücülük sağlamasının yanı sıra, besinlerden kolaylıkla elde edilebildiği için maliyeti düşük bir tedavi alternatifi olabilir (138).

### **Kalsiyum Fosfat İçeren Materyaller**

Dentin aşırı duyarlılığının tedavisinde bir çok materyal kullanılmış olmakla beraber dentin dokusuna benzeyen kalsiyum fosfat biyouyumluk özelliğiyle dikkat toplamaktadır (139).

Combe ve Douglas 1998'de dentin sert dokusuna benzer yapıda biyomimetik bir materyalin geliştirilmesiyle dentin aşırı duyarlılığına çözüm getirilebileceğini öne sürdüler (6).

Guentsch ve ark. (7), biyomimetik mineralizasyon sistemini (BIMIN) dentin aşırı duyarlılığı tedavisinde kullandılar. Bu teknik, kalsiyum iyonlarının solüsyondan, florür ve fosfat içeren gliserinle zenginleştirilmiş jelatin jelle difüzyonuna dayanmaktaydı. Ekspoz dentin yüzeyiyle temas ettikten sonra 8 saat içerisinde diş yüzeyinde mineral bir tabaka oluşumu sağlanmıştır (7).

Trifanov ve ark., (140) nanohidroksiapatit ve arjinin birleşiminden oluşan deneysel bir ajan uyguladıkları 60 gönüllü katılımcıda, materyalin kalsiyum ve fosfat salarak diş sert dokularının remineralizasyonunu sağladığını, dolayısıyla, dentin duyarlılığını azalttığını bildirmektedir.

Son yıllarda geliştirilmiş bir ürün olan Teethmate Desensitizer'in (TMD; Kuraray Noritake Dental Inc., Tokyo, Japonya) içeriğindeki tetrakalsiyum fosfat ve dikalsiyum fosfat anhidroz biraraya geldiğinde çözülme-çökme reaksiyonuyla hidroksiapatite dönüşmektedir (141). Thanatvarakorn ve ark. (142), yapay tükürük içerisinde uzun dönem bekletilen örneklerde Teethmate Desensitizer'in yıllardır kullanımda olan okzalat içerikli hassasiyet gidericiye kıyasla geçirgenliğin azaltılmasında daha iyi performans sergilediğini bildirmektedirler. Teethmate Desensitizer'in bu üstünlüğü, hidroksiapatite göre aşırı doymuş tükürük sıvısının, kalsiyum fosfat içerikli materyalin dentin yüzeyindeki kalıcılığını artırmasıyla açıklanmıştır. Thanatvarakorn ve ark., 2013 de yaptıkları başka bir *in vitro* çalışmada (139) Teethmate Desensitizer'in dentin geçirgenliğini azaltmada uygulamadan hemen sonra etkili olduğunu ve yapay tükürüğe batırıldıktan sonra ise dentin yüzeyiyle kuvvetli bir birleşme gösterdiğini bildirmektedir. Bu bilgiler ışığında kalsiyum fosfat içerikli Teethmate Desensitizer'in dentin aşırı duyarlılığını gidermede uzun dönemde diğer materyallere göre daha etkili olabileceği ileri sürülmektedir.

Dentin tübüllerinin self etch (kendinden asitli) adezivler kullanılarak örtülmesi klinikte hekim tarafından yapılan yaygın bir uygulamadır. Clearfil SE Bond 2

(Kuraray) iki aşamalı self etch bir adeziv olup dentin aşırı duyarlılığının tedavisinde sıklıkla kullanılmaktadır.

Dentin aşırı duyarlılığı toplumda yaygın görülmekle beraber hidroksiapatit oluşturan ürünlerle yapılan tedavi ile ilgili güvenilirlik düzeyi yüksek *in vivo* çalışmalar az sayıdadır (143, 144). Tedavide kullanılan ürünlerin klinik etkinliklerinin objektif değerlendirilmesinde ve katılımcılar arasında standardizasyon sağlamadaki zorluklar, ağız ortamındaki bir çok faktörün kontrol edilememesi, bu durumun başlıca nedenleridir. Bu nedenle kalsiyum fosfat içerikli dentin aşırı duyarlılığı gidericisi olan Teethmate Desensitizer ile yapılan *in vitro* (4, 141, 145-148) çalışmalar bu materyalin dentin geçirgenliğini azaltmada başarılı olduğunu gösterirken bu sonuçları destekleyecek *in vivo* (143, 144) çalışmalar yeterli sayıda değildir.

Bu konuyla ilgili yapılan çalışmalardaki bir diğer eksiklik hekim tarafından klinikte uygulanan ürünlerin plasebo ürünlerle karşılaştırıldığı yeterli çalışmanın olmamasıdır.

SEM ile doğrudan dentin örneklerinin (110, 149-160) ya da dentin kesitlerinden alınan ölçülerden elde edilen modellerin incelenerek tübül tıkanıklığının analiz edilme yöntemiyle dentin duyarlılığı giderici ürünlerin veya yöntemlerin etkinliğinin araştırıldığı *in vitro* çalışmalar mevcutken (161-164), hastadan alınan ölçülerden elde edilen epoksi rezin modellerin SEM ile incelendiği çok az sayıda *in situ* çalışma mevcuttur (7, 165-167).

Bu çalışmada dentin aşırı duyarlılığı tedavisi konulu çalışmaların eksik kaldığı noktalar giderilmeye çalışılmıştır. Çalışmamızın amacı, nanohidroksiapatit oluşturan Teethmate Desensitizer'ın 6 aylık dönemde ağız ortamındaki etkinliğini placebo ve standart bir uygulama olan iki aşamalı kendinden asitli (self-etch) rezin adeziv ile karşılaştırılarak değerlendirmektir. Bu çalışma kapsamında , her üç materyalin farklı zamanlarda, etkinliğinin değerlendirilmesi hedeflenmektedir.

### 3. BİREYLER VE YÖNTEM

Bu tez çalışması, Hacettepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Restoratif Diş Tedavisi Anabilim Dalı'nda yürütüldü. Çalışmanın taramalı elektron mikroskopuyla (SEM) inceleme bölümü Hacettepe Üniversitesi Jeoloji Mühendisliği'nde bulunan SEM laboratuvarında gerçekleştirildi. Bu randomize kontrollü klinik çalışma Hacettepe Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu (Karar No:2017/06-26 KA-16009) (Ek 3) ve Sağlık Bakanlığı Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu tarafından onaylandı (Başvuru No: E.161783 ) (Ek 4)

Bu tez çalışmasının yürütülmesi için gereken bütçe Hacettepe Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi (Proje Kodu: THD 2017-14288) tarafından sağlandı.

#### 3.1. Araştırmaya Uygun Hasta Seçimi

Dişlerinde aşırı hassasiyet yakınması ile Hacettepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Uygulama ve Araştırma Hastanesine başvuran 200 hasta arasından en az 3 dişinde VAS skalasına göre 6 ve üstü skorda hassasiyet değeri gösteren 21-64 yaş arası 50 hasta seçildi.

##### 3.1.1. Bireylerin Araştırmaya Dahil Edilme Kriterleri

1. Katılımcının 18-70 yaş aralığında olması
2. Katılımcının çalışmaya gönüllü olarak katılmayı kabul etmesi ve olur formu imzalaması
3. Katılımcının ağrı kesici tedavisi almıyor olması
4. Katılımcının tedaviyi etkileyecek sistemik bir hastalığının olmaması
5. Katılımcının hamile ya da emzirme döneminde olmaması

6. Ağızda en az 3 dişin VAS skalasına göre 6 ve üzerinde skora sahip olması.
7. Dişlerde kole abrazyonuna bağlı restorasyon gerektirecek derinlikte madde kaybının olmaması
8. Hassas dişte geniş ya da defektli restorasyonun veya çürüğün olmaması
9. Pulpitis olmaması
10. Katılımcının periodontal işlemler sonrası gelişen aşırı duyarlılığının olmaması

### **3.1.2. Bireylerin Araştırmaya Dahil Edilmeme Kriterleri**

1. Katılımcının 18-70 yaş aralığında olmaması
2. Katılımcının çalışmaya gönüllü olarak katılmak istememesi
3. Katılımcının ağrı kesici tedavisi alıyor olması
4. Katılımcının tedaviyi etkileyecek sistemik bir hastalığının olması
5. Katılımcının hamile ya da emzirme döneminde olması
6. Dişlerde restorasyon gerektirecek derinlikte madde kaybının veya mine kırığının olması
7. Hassas dişte geniş ya da defektli restorasyonun veya çürüğün olması
8. Pulpitis varlığı
9. Katılımcının periodontal işlemler sonrası gelişen aşırı duyarlılığının olması



### 3.3. Çalışma İçin Uygun Dişlerin Seçilmesi ve Dentin Aşırı Duyarlılığı Tedavisinin Uygulanması

Çalışmaya başlamadan önce hastalara çalışmayla ilgili bilgi verildi ve bilgilendirilmiş gönüllü olur formu (Ek 5) imzalatıldı. Ardından, katılımcılara uygun ve anlaşılır bir dille VAS değerleriyle ilgili açıklama yapıldı. VAS değerleri aşağıdaki parametrelere göre tarif edildi

0 – duyarlılık yok

1-3 arası – hafif düzeyde duyarlılık

4-6 arası – orta düzeyde duyarlılık

7-9 arası – şiddetli duyarlılık

10 – dayanılmaz derecede şiddetli duyarlılık

Çalışmaya dahil edilen dişlere tek tek hava-su spreyiyle 1 cm mesafeden 30-36 psi basınçta hava sıkılıp, hastalardan hissettikleri duyarlılığı tarif eden 0-10 arasında bir sayı söylemeleri istenerek subjektif ölçüm yapıldı. Her bir dişin duyarlılık ölçümü sırasında komşu dişler parmaklarla kapatılarak ölçümün bu dişlerin duyarlılığından etkilenmesinin önüne geçildi. Hastaların bildirdikleri VAS skorunun doğruluğundan emin olmak için 1 dakika bekledikten sonra dişlere tekrar hava sıkılarak katılımcılardan yeniden skor bildirmeleri istendi. Elde edilen bu değerler Hasta Bilgi Formu'na kaydedildi. Hassasiyetin olduğu her dişe hava-su spreyiyle hava sıkılıp Vizüel Analog Skalasına (VAS) göre duyarlılık tespiti yapılmasının ardından 6 ve üstü skorda duyarlılık gösteren dişler çalışmaya dahil edildi. Çalışmaya dahil edilen dişler ve bu dişlere uygulanan materyaller Tablo 3.1'de yer almaktadır.

**Tablo 3.1.** Çalışmada yer alan materyallere ait bilgiler

Materyal	İçeriği	Uygulama Prosedürü	Üretici Firma	Batch/ Exp
TM	Toz: Tetra-Kalsiyum Fosfat, Dikalsiyum Fosfat Anhidroz Likid: Su, koruyucu	Diş yüzeyinin temizlenmesinin ardından toz ve likit 15 saniye karıştırıldıktan sonra uygulandı. 30 saniye bekletilmesinin ardından yıkandı.	Kuraray Noritake Dental Inc. Okayama, Japan	04112 7/02- 2019
SE	Primer: 10-MDP 2-HEMA Hidrofilik alifatik dimetakrilat Kamforokinon Su  Bond: 10-MDP Bis-GMA 2-HEMA Hidrofobik alifatik dimetakrilat Kamforokinon Başlatıcılar Hızlandırıcılar Sılanlı Kolloidal Silika	Diş yüzeyinin temizlenmesinin ardından primer uygulanıp 20 saniye bekletildi. En az 5 saniye hava ile kurutuldu. Bond uygulandıktan sonra hava sıkılarak uniform bir yüzey elde edilinceye kadar bond inceltildi. Ardından LED ışık kaynağı kullanılarak 10 saniye polimerize edildi.	Kuraray Noritake Dental Inc. Okayama, Japan	00001 6/07- 2017
PL	Distile Su			

TM: Teethmate Desensitizer SE: Clearfil SE Bond PL: Plasebo

MDP: Metakriloloksidesil dihydrojen fosfat HEMA: Hidroksietil metakrilat

Bis-GMA: Bisfenol A diglesidilmerakrilat

**Tablo 3.2.** Çalışmaya dahil edilen dişlerin tipleri ve uygulanan materyallere göre dağılımları.

Diş Tipi	TM	SE	PL	Diş Tipi	TM	SE	PL
Üst Sağ Santral	2	0	0	Üst Sol Santral	3	0	0
Üst Sağ Lateral	2	1	3	Üst Sol Lateral	2	2	3
Üst Sağ Kanin	2	3	4	Üst Sol Kanin	2	2	3
Üst Sağ 1. Premolar	3	5	4	Üst Sol 1. Premolar	2	4	4
Üst Sağ 2. Premolar	3	1	3	Üst Sol 2. Premolar	1	2	3
Üst Sağ 1. Molar	0	0	0	Üst Sol 1. Molar	0	2	0
Alt Sağ Santral	6	2	2	Alt Sol Santral	0	6	2
Alt Sağ Lateral	4	1	3	Alt Sol Lateral	3	2	4
Alt Sağ Kanin	4	0	4	Alt Sol Kanin	1	2	2
Alt Sağ 1. Premolar	5	4	3	Alt Sol 1. Premolar	3	4	1
Alt Sağ 2. Premolar	1	3	0	Alt Sol 2. Premolar	0	2	0
Alt Sağ 1. Molar	1	1	1	Alt Sol 1. Molar	0	1	1

TM: Teethmate Desensitizer SE: Clearfil SE Bond 2 PL: Plasebo (distile su)

Çalışmaya dahil edilen dişlere ayrı ayrı, rasgele bir şekilde hidroksiapatit oluşturan bir ürün olan Teethmate Desensitizer-TM (Kuraray) (Şekil 3.1) , self –etch adeziv olan Clearfil SE Bond 2 –SE (Kuraray) (Şekil 3.2) ve plasebo olarak distile su-PL uygulandı. Randomizasyonu sağlamak için 3 kağıda uygulanan materyallerin isimleri yazılarak kağıtlar katlandı. Uygulama yapılacak dişlere numara sırasına göre küçükten büyüğe doğru sırayla kura çekildi. Clearfil SE Bond 2 ve Teethmate Desensitizer’in uygulama şekilleri ve materyallerle ilgili bilgiler Tablo 3.1’de yer almaktadır. Şekil 3.3 ve Şekil 3.4’te Teethmate Desensitizer’in hazırlanması ve uygulanması görülmektedir.

Uygulamadan 10 dk sonra, hava su-spreyiyle hava sıkılarak hastalardan VAS skalasına göre duyarlılık düzeylerini yeniden belirtmeleri istendi. Plasebo uygulanan dişe, duyarlılık ölçümünün ardından, duyarlılığın devam etmesi halinde Clearfil SE Bond 2 (Kuraray) uygulandı. Uygulamalardan sonra hastalara 1-2 saat birşey yememeleri ve diş fırçalamamaları söylendi. Katılımcılardan, çalışma süresince dentin hassasiyeti giderici özelliği olmayan standart diş macunu (Colgate® Total 12™; Colgate Palmolive, New York, NY, USA) kullanmalarını istendi.



Şekil 3.1. Teethmate Desensitizer



Şekil 3.2. Clearfil SE Bond 2



**Şekil 3.3.** Teethmate Desensitizer'in hazırlanması



**Şekil 3.4.** Teethmate Desensitizer'in diş yüzeyine uygulanması

### **3.3.1. Olgu Rapor Formu ve Diyet Bilgi Formunun Doldurulması**

İlk randevuda hastaların isimleri, yaşları, cinsiyetleri, eğitim düzeyleri, dosya numaraları, telefonları gibi kişisel bilgilerin yanı sıra muayene tarihi, randevu bilgisi, VAS skalasına göre hassasiyet skoru ve hangi dişin tedavisinde hangi materyalin kullanıldığı Olgu Rapor Formu'na (Hasta Takip Formu) (Şekil 3.5) kaydedildi. Ayrıca hastanın oral hijyen alışkanlıkları ile ilgili detaylı bilgiler kaydedildi. Bu bilgiler; hastanın diş fırçalama sıklığı, kullandığı diş macununun adı, varsa kullandığı diğer

ağız bakımı ürünleri (gargara, ara yüz fırçası, diş ipi vb.) ve bunları kullanma sıklığı ve şekline yöneliktir. Kontrol randevularında, hangi materyalin hangi dişe uygulandığı bilinmeksizin ölçülen yeni duyarlılık skorları yeni bir forma kaydedildi. Bu şekilde çalışmaya dahil edilen bütün dişlere, aynı hekim tarafından, aynı basınç ve süreyle hava sıkılarak duyarlılık test edildi.

Asidik yiyecek tüketim tipi ve sıklığı hakkında bilgi sahibi olmak amacıyla hastalara ilk randevuda Diyet Bilgi Formu (Şekil 3.6) verilerek birinci hafta randevusuna kadar beslenme alışkanlıklarını değerlendirerek doldurmaları istendi. Birinci hafta yapılan kontrol randevusunda doldurulan form incelenerek elde edilen bilgiler doğrultusunda hastanın asidik gıdaları ne sıklıkla tükettiği öğrenildi ve bu doğrultuda hastalara önerilerde bulunuldu. Bu öneriler, hastaların asitli içecekleri pipet kullanarak tüketmeyi tercih etmeleri, eroziv bir gıda tükettikten sonra diş fırçalamadan önce 1 saat beklemeleri, eroziv gıdaların tüketiminden sonra suyla ağızlarını çalkalamaları yönündeydi.

Hasta Adı Soyadı: Hastanın Dosya Numarası: Telefon: Hastanın Yaşı: Hastanın Cinsiyeti: Hastanın Eğitim Düzeyi: Hastanın Mesleği : Hastanın Baskın Kullandığı Eli:	Hastanın Kullandığı Diş Macunu :  Ağız Gargarası:  Diğer Ağız Bakımı Ürünleri:  Hastanın Diş Fırçalama Sıklığı ve Zamanı:  Muayene Eden Hekim: Muayene Tarihi : Randevu Numarası:
--	---

VAS Skalasına Göre Ölçülen Hassasiyet skoru:

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

Kullanılan Materyaller:

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

**Şekil 3.5.** Olgu Rapor Formu (Hasta Takip Formu)

	Kahvaltı	Ara Öğün	Öğle Yemeği	Ara Öğün	Akşam Yemeği	Ara Öğün
Ekşi yiyecekler -Limonlu/sirkeli/nar ekşili salata						
Asitli İçecekler -Kotalı içecekler -Enerji içecekleri -Portakal Suyu						
Bitki Çayları -Limonlu Çay -Zencefilli Çay -Kuşburnu Çayı						
Ekşi Meyveler -Limon -Portakal -Greyfrut -Mandalina -Yeşil Elma						
Diğer						

**Şekil 3.6.** Diyet Bilgi Formu

### 3.4. Kontrol Randevuları

Hastalar 1. hafta, 1. ay, 3. ay ve 6. ayda kontrol randevularına çağırılıp hava su-spreyinden hava sıkılarak VAS skalasına göre duyarlılık düzeyleri saptanıp kaydedildi. Hastada üçten fazla duyarlı dişin bulunması durumunda bu dişlere de Clearfil SE Bond 2 (Kuraray) uygulanarak tedavileri ve takipleri yapıldı ancak bu dişler çalışmaya dahil edilmedi. Etik nedenle, hastalarda çalışmaya dahil edilen dişlerin dışında herhangi bir restorasyon yapılması ya da yenilenmesi gereken dişlere de kontrol randevularında müdahale edildi. Bu şekilde çalışmaya katılmayı kabul eden bireylerin aynı zamanda genel ağız sağlığı da gözden geçirildi, gereken girişimler yapıldı ve izlendi.

### 3.5. Tedavi Başarısız Olduğunda Uygulanan Protokoller

Bu çalışma süresince deney, kontrol ve plasebo ürünlerinin etkinliklerinin test edilmesinin yanı sıra dentin aşırı duyarlılığı olan bütün hastaların şikayetinin sonuçlandırılması hedeflendi. Uygulanan tedavinin başarılı kabul edilmesi için öncelikle sonucun hastayı tatmin etmesi, ikincil olarak ise tedavi sonrası hassasiyet skorunun 5 ve altında olması esas alındı. Bireyler, hassasiyet



şikayetleri tatmin edici (hastanın görüşleri esas alınarak) düzeyde azaltılıncaya kadar izlendi ve farklı gereksinimlere göre çeşitli tedavi protokolleri uygulandı.

Çalışmaya dahil edilen bir ya da iki dişte aşırı duyarlılık tedavisi uygulanmasının ardından başarısızlık görülmesi halinde farklı alternatif tedavi protokolleri uygulandı. Plasebo ya da Teethmate Desensitizer uygulanan dişlerde tedavinin başarısızlıkla sonuçlanması durumunda bu dişlere Clearfil SE Bond 2, Clearfil SE Bond 2 uygulanan dişlerde başarısızlık durumunda ise ilgili dişe Teethmate Desensitizer uygulandı. Bu ikinci uygulamaya rağmen hasta tedaviden tatmin olmadığı zaman hassasiyetin devam ettiği dişlere eğer servikal bölgede yüzeysel bir aşınma varsa rezin modifiye cam iyonomer simanla (Riva Light Cure LC, Southern Dental Industries, Bayswater, Australia) restorasyon yapıldı. Kontrol seanslarındaki değerlendirmenin ardından, çalışmaya dahil edilen dişlerin tamamında dentin aşırı duyarlılığı tedavisinin başarısız olması durumunda ise, katılımcılara standart florürlü macun (Colgate® Total 12™) yerine hassasiyet giderici NovaMin içeren (Sensodyne® Repair and Protect; GlaxoSmithKline, Weybridge, Surrey, UK) diş macununu kullanmaları önerildi. Katılımcıların büyük bir kısmı, çalışmaya katılmadan önce, Sensodyne markasına ait diş macunlarını uzun süredir kullanmakta oldukları halde duyarlılığın geçmediğini belirtmişti. Bu bireylerde yüksek skorlarda duyarlılık ölçüldü ve uygulamanın ardından 1 haftalık kontrol randevusunda duyarlılık tedavisi uygulanan bütün dişlerde şikayetin devam etmesi halinde bu hasta grubuna, Sensodyne® Repair and Protect (Onarım ve Koruma) (GlaxoSmithKline, Weybridge, Surrey, UK) yerine arjinin içeren Colgate® Sensitive Pro-Relief™ (Colgate-Palmolive, New York, NY, USA) diş macunu önerildi. Daha sonraki kontrollerde bu katılımcıların dentin aşırı duyarlılıkları yeniden değerlendirilerek hassasiyeti devam eden vakalarda rezin modifiye cam iyonomer siman (Riva Light Cure LC, Southern Dental Industries, Bayswater, Australia) kullanılarak restorasyon uygulandı. Bütün hastalar, çalışmadan çekilmedikleri sürece, hassasiyetin tekrarlaması ya da geçmemesi durumunda çalışma sonrasında da takip edildi ve başka tedavi seçenekleri başarıya ulaşana kadar uygulandı.

### 3.6. SEM İncelemesi

Çalışma kapsamında rastgele seçilen on hastadan duyarlılık giderici ajan uygulamadan önce, uygulandıktan 10 dakika ve 1 hafta sonra, 1., 3. ve 6. aylarda iki aşamalı polivinil siloksan ölçü maddesi (BMS Dental, Vinylbest, Pisa, İtaly) ile ölçü alınıp epoksi rezin (Agar Aids, Stanstead, Essex, UK) ile model (Şekil 3.7) elde edildi. Elde edilen modeller altınla kaplandı (Şekil 3.8 A ve Şekil 3.8 B) (Electron Microscopy Sciences, EMS550X, PA, USA) ve SEM (Carl Zeiss, Zeiss EVO50, Thornwood, NY) kullanılarak 15 kV altında ve 2000 büyütmede incelendi (Şekil 3.9).



Şekil 3.7. Elde edilen bir epoksi rezin model



Şekil 3.8. A. Modellerin altınla kaplanması işlemi B. Altınla kaplanmış modeller



**Şekil 3.9.** SEM cihazı

### **3.7. İstatistiksel Analizler**

Çalışma verilerinin değerlendirilmesinde IBM SPSS Statistics Version 23 yazılımı kullanılarak istatistiksel analizler yapıldı.

Teethmate Desensitizer, Clearfil SE Bond 2 ve plasebo uygulamalarının dentin aşırı duyarlılığının giderilmesindeki başarısı ya da başarısızlığı hastanın tatmini göz önünde bulundurularak diş sayıları üzerinden değerlendirilirken, dentin aşırı duyarlılığının azaltılmasındaki etkinlik farklı zamanlarda ölçülen VAS skorlarına göre değerlendirildi.

Teethmate Desensitizer, Clearfil SE Bond 2 ve plasebo uygulamalarının dentin aşırı duyarlılığının giderilmesindeki başarısı ya da başarısızlığı farklı zamanlarda değerlendirilirken Cochran Q ikili karşılaştırma testi ve Dunn testi, üç materyalin kendi içinde farklı zamanlar arasında tedavideki başarılarının karşılaştırılması için Cochran Q ikili karşılaştırma testi uygulandı ( $p = 0.05$ ).

Teethmate Desensitizer ve Clearfil SE Bond 2'nin bütün zamanlardaki VAS skorlarına göre etkinliklerinin birbiriyle karşılaştırılması paired t testi kullanılarak

yapıldı. Plasebo, Teethmate Desensitizer ve Clearfil SE Bond 2'yle sadece işlem öncesinde ve işlemden 10 dakika sonra paired t testiyle karşılaştırıldı. Plasebo uygulanan dişlerde tedavinin başarılı olduğu diş sayısı zaman içinde hızla azaldığı için, işlemden 10 dakika sonra yapılan ölçümden sonraki kontrollerde plaseboya ait skorlar istatistiksel olarak değerlendirmeye dahil edilmedi. Her bir materyalin zaman içindeki etkinliği tekrarlı ölçümlerde ANOVA analizi uygulanarak, farklı zamanlarda yapılan VAS ölçümlerinde elde edilen skora göre değerlendirildi ( $p=0.05$ ).

Referans çalışmalar baz alınarak en az 50 kişi araştırmaya dahil edilecek şekilde çalışma tasarlandı ve çalışma tamamlandığında araştırmanın gözlenen gücü hesaplandı.

## 4. BULGULAR

### 4.1. Genel Bulgular

Araştırmaya katılan 50 kişiden 48'i çalışmayı tamamladı. 1 kişi tedavinin başarısız olması gerekçesiyle çekilmek isteyip birinci haftadan itibaren kontrol randevularına katılmayı reddederken, diğer katılımcı farklı şehire taşınma gerekçesiyle birinci aydan itibaren çalışmadan çıkmak zorunda kaldı.

Çalışmaya katılan hastaların cinsiyet yönünden dağılımlarını ele aldığımız zaman kadın cinsiyeti ağırlıklı olup katılımcıların 45'i kadın, sadece 5'i erkekti.

Çalışmaya katılan hastaların yaşı 21-64 arasında değişkenlik göstermekte olup yaş ortalaması 40 olarak saptandı. Katılımcıların büyük çoğunluğu 30-39 yaş (%30'u) ve 40-49 yaş (% 32'si) aralığındaydı (Tablo 4.1).

**Tablo 4.1.** Hastaların yaş aralıklarına göre sayıları.

Yaş Aralığı	Katılımcı Sayısı
20-29	10
30-39	15
40-49	16
50-59	7
60-69	2
<b>Toplam</b>	<b>50</b>

Çalışmaya dahil edilen dişlerin tipleri arasındaki dağılıma göre hassasiyet tedavisi, sırasıyla en fazla üst birinci premolarlara, alt birinci premolarlara, alt santrallere ve alt laterallere uygulandı (Tablo 4.2).

**Tablo 4.2.** Çalışmaya dahil edilen dişlerin tiplerine göre sayıları

Diş Tipi	Diş Sayısı	Diş Tipi	Diş Sayısı
<b>Üst Sağ Santral</b>	2	<b>Üst Sol Santral</b>	3
<b>Üst Sağ Lateral</b>	6	<b>Üst Sol Lateral</b>	7
<b>Üst Sağ Kanin</b>	9	<b>Üst Sol Kanin</b>	7
<b>Üst Sağ 1. Premolar</b>	12	<b>Üst Sol 1. Premolar</b>	10
<b>Üst Sağ 2. Premolar</b>	7	<b>Üst Sol 2. Premolar</b>	6
<b>Üst Sağ 1. Molar</b>	0	<b>Üst Sol 1. Molar</b>	2
<b>Alt Sağ Santral</b>	10	<b>Alt Sol Santral</b>	8
<b>Alt Sağ Lateral</b>	8	<b>Alt Sol Lateral</b>	9
<b>Alt Sağ Kanin</b>	8	<b>Alt Sol Kanin</b>	6
<b>Alt Sağ 1. Premolar</b>	12	<b>Alt Sol 1. Premolar</b>	8
<b>Alt Sağ 2. Premolar</b>	4	<b>Alt Sol 2. Premolar</b>	2
<b>Alt Sağ 1. Molar</b>	3	<b>Alt Sol 1. Molar</b>	2

Olgu Rapor Formu doldurulması sırasında hastalardan alınan bilgiler doğrultusunda bütün katılımcıların günde en az 1 defa dişlerini fırçaladıkları saptandı. Çalışmamıza katılan hastaların 48'i günde 2 defa 2 kişi ise günde 1 defa dişlerini fırçaladıklarını bildirdiler. Katılımcılardan 2'si bir dönem elektrikli diş fırçası kullandıklarını bildirdiler. Bu kişilerde ileri düzeyde olmamakla beraber gözle görülür servikal abrazyonlar izlendi. Bu lezyonlar restore edilemeyecek kadar sığ olup neden oldukları dentin hassasiyeti, çalışma kapsamında uygulanan tedaviye olumlu yanıt verdi. Fırçalama dışında başka ağız bakım ürünlerini kullanan katılımcılar olmakla beraber bu ürünleri (ağız gargarası, diş ipi vb.) düzenli olarak kullanmadıklarını belirttikleri için elimizdeki yetersiz veriler istatistiksel değerlendirmeye dahil edilmedi.

Çalışmamız kapsamında muayene ettiğimiz 50 bireyden 3'ünde yaygın, sığ servikal abrazyonlar gözlemlendi. Bu hastalarda çalışmamız dahilinde uyguladığımız kontrol ya da deney ürünleri başarılı olmadığı için rezin modifiye cam iyonomer siman (Riva Light Cure LC, Southern Dental Industries, Bayswater, Australia) kullanılarak restorasyon yapıldı.

Katılımcılar tarafından doldurulan ve 1 haftalık kontrol randevusu esnasında incelenen Diyet Bilgi Formu'ndan elde edilen verilere göre katılımcıların tamamı bu formda yer alan eroziv nitelik taşıyan yiyecek ve içeceklerin çok azını zaman zaman ve az miktarda tükettiklerini, düzenli olarak formda yer alan eroziv gıdaları tüketmediklerini belirttiler.

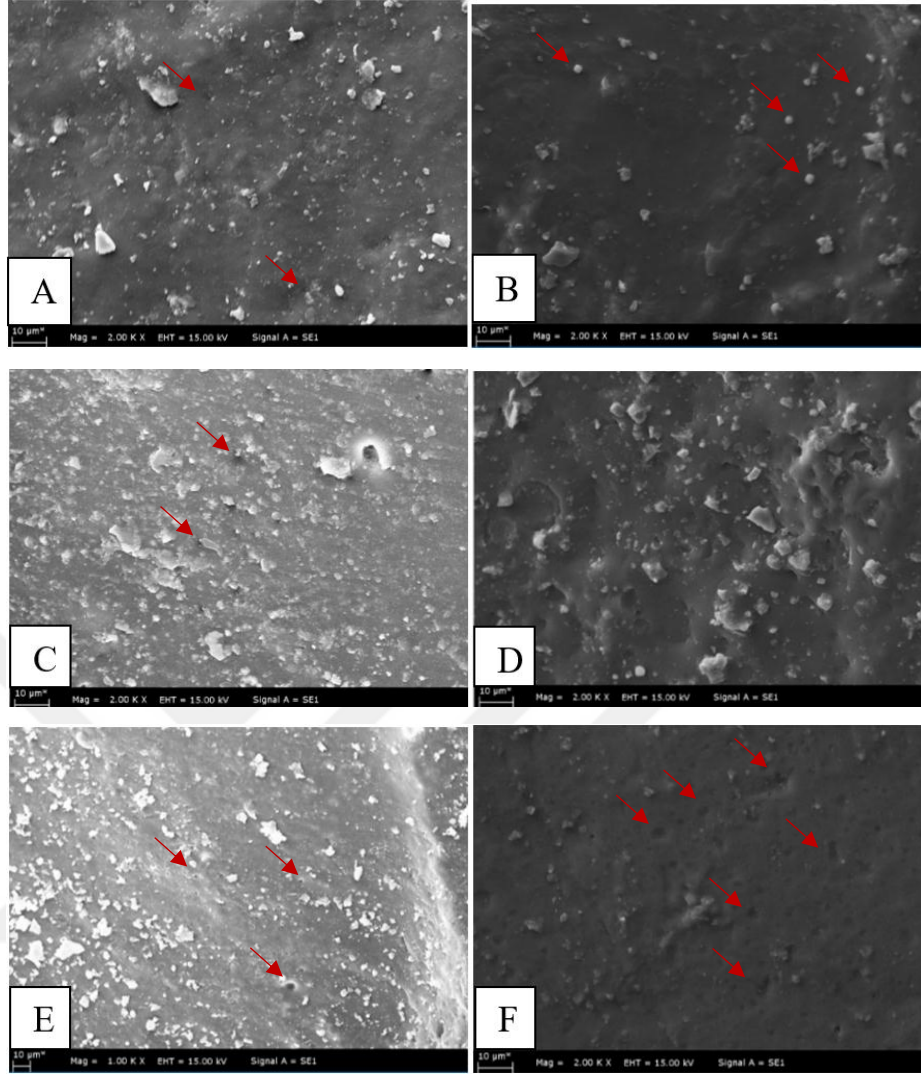
#### **4.2. SEM Bulguları**

Klinik çalışmamız sırasında rastgele seçilen 10 hastadan işlem öncesinde, hassasiyet giderici ürünlerin ve plasebonun uygulanmasının ardından ve kontrol randevularında alınan polivinil siloksan ölçülerden elde edilen modeller SEM (taramalı elektron mikroskobu) altında incelendi (Şekil 4.1) ve (Şekil 4.2).

Şekil 4.1'de yer alan sol üst 1. premolar dişin başlangıçtaki VAS hassasiyet skoru 8 olup bu diş Teethmate Desensitizer uygulandı. Hastanın işlemten hemen sonra hassasiyet skoru 0, 1. haftada hassasiyet skoru 5, 1. ayda hassasiyet skoru 4, 3. ayda ve 6. ayda hassasiyet skorları 0 olarak saptandı.

Altıncı ayda alınan görüntüde çok sayıda açık tübül ağzı görülmektedir. Ancak klinik muayenede hastada hassasiyet tespit edilmedi.

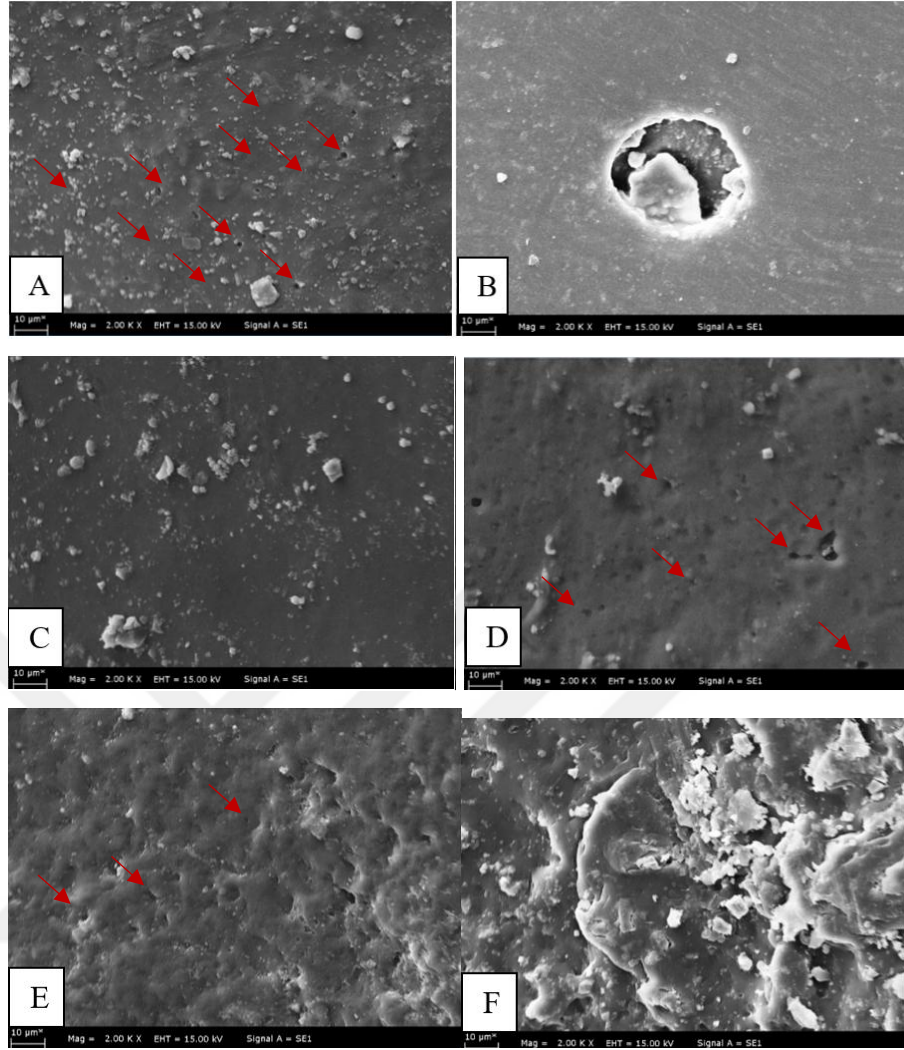
Şekil 4.2'de yer alan sol üst kanin dişin başlangıçtaki hassasiyet skoru 6 olup bu diş Clearfil SE Bond 2 uygulandı. Hastanın işlemten hemen sonra 1. haftada 1. ayda, 3. ayda ve 6. ayda hassasiyet skorları 3 olarak ölçüldü. Birinci ayın sonunda alınan görüntülerde dentin tübüllerinin ağızlarının açık olduğu görülmesine rağmen hastada 1. aydaki kontrol randevusunda yapılan ölçümde hassasiyet skoru değişmedi



**Şekil 4.1.** Teethmate Desensitizer uygulaması öncesinde ve sonrasında alınan SEM görüntüleri (x2000 büyütmede)

- A. Uygulama öncesi. Kırmızı oklarla açık tübüller gösterilmiştir.
- B. Uygulamadan hemen sonra. Açık tübül görülmemekte ajanın partikülleri kırmızı oklarla gösterilmiştir
- C. Uygulamadan 1 hafta sonra kısmen açık tübüller görülmektedir.
- D. Uygulamadan 1 ay sonra. Plak birikimi yüzey detaylarını gizlemektedir.
- E. Uygulamadan 3 ay sonra. Görüntü alınan bölgede tespit edilen açık tübüller kırmızı oklarla gösterilmiştir.
- F. Uygulamadan 6 ay sonra. Yüzeyde çok sayıda açık tübül görülmektedir. Kırmızı oklar belli başlı açık tübülleri göstermektedir.





**Şekil 4.2.** Clearfil SE Bond 2 uygulamasından önce ve sonra alınan SEM görüntüleri (x2000 büyütmede)

- A. Uygulama öncesi. Açık dentin tübülleri kırmızı oklarla gösterilmiştir
- B. Uygulamadan hemen sonra. Açık tübül görülmemektedir. Yüzey ajanla düzgün bir şekilde örtülmemiş, bir noktada boşluk kalmıştır.
- C. Uygulamadan 1 hafta sonra. Açık tübül görülmemektedir
- D. Uygulamadan 1 ay sonra. Açık dentin tübülleri kırmızı oklarla gösterilmiştir.
- E. Uygulamadan 3 ay sonra. İncelenen bölgeyi örten plak detaylı incelemelere engel olmuştur. Kırmızı oklar tespit edilebilen açık tübülleri göstermektedir.
- F. Uygulamadan 6 ay sonra. İncelenen bölgeyi örten yoğun plak detaylı incelemelere engel olmuştur.

Klinik çalışmamızda modeller elde edilmeden önce belli bir bölgenin işaretlenmesi ve bu şekilde standardizasyonun sağlanması mümkün değildir. Hastaların randevulardan önce dişlerini iyice fırçalamaları istendiği halde dişlerin özellikle servikal bölgelerinde plak kalabilmektedir. Klinikte hekim tarafından tespit edilemeyecek incelikte olan bu plak SEM ile alınan görüntülerin yorumunu zorlaştırmaktadır. VAS klinik hassasiyet skoru ile SEM görüntülerindeki tübüllerin tıkalı ya da açık olma durumu her zaman örtüşmediği için bu klinik çalışmada SEM görüntüleri üzerinden yorum yapmak uygun bulunmadı.

### **4.3. Materyallerin Başarısına Dair Bulgular ve İstatistiksel Analizleri**

Çalışmaya dahil edilen dişlere Teethmate Desensitizer, Clearfil SE Bond 2 ve plasebo (distile su) uygulamasının ardından hastanın tatminine dayanan subjektif değerlendirmelere göre bu üç farklı materyalin uygulamalarının başarılı veya başarısız olduğuna karar verildi. Dentin aşırı duyarlılığının VAS ile ölçülmesi sırasında hasta ağrı hissine kendi yorumlamasına bağlı olarak skor vermektedir. Dolayısıyla uygulanan tedavinin başarılı olup olmadığına da birincil olarak hastanın subjektif değerlendirmesi, ikincil olarak da tedavi sonrası 5 ve altında değerlerde skor elde edilip edilmediği göz önüne alınarak karar verildi. Bu çalışmada hastalar, hassasiyet giderici ajanlar ve plasebonun uygulamasının ardından hassasiyet hissini azalmasını tatmin edici bulup bulmadıklarını bildirdiler. Tedavinin ardından VAS skalasına göre hassasiyet skorunun düşmesine rağmen, hastaların tatmin olmamaları ve alternatif tedavi uygulanmasını istemeleri halinde uygulanan tedavi başarısız kabul edildi. Bu çalışmanın tasarımı sırasında tedavi sonrası ölçülen hassasiyet skorunun 5 ve altında olması durumunda hastaların tedavi sonucunu tatmin edici/başarılı bulması beklenmekteydi. Ancak, başlangıçtaki hassasiyet skorları çok yüksek (8,9 ve 10) olan hastalarda tedavi sonrası 5 değerinden daha yüksek skora sahip hassasiyet ölçülmesine rağmen bu hastalar tedaviyi tatmin edici buldular. İşlemden önce 10 skorluk hassasiyet belirten iki hasta tedaviden 10 dakika sonra yapılan ölçümde hassasiyetlerini 8 skor olarak bildirdiler ve sonucu tatmin edici buldular. Ancak her iki hasta da 1 hafta sonra yapılan kontrolde tedavi sonucundan tatmin olmadıklarını belirttiler. Her iki vaka da 1. haftada başarısız kabul edildi. On hasta farklı zamanlarda, 6 skorluk hassasiyet ile sonuçlanan aşırı duyarlılık tedavisi uygulamasını tatmin edici/başarılı buldu. Otuz

altı hasta farklı zamanlarda, 5 skor ve altında hassasiyet ile sonuçlanan aşırı duyarlılık tedavisi uygulamasını tatmin edici/başarılı buldu. Çalışmamızda uyguladığımız ajanların ve plasebonun başarısız olması durumunda uygulanan tedaviler aşağıda yer almaktadır.

Hassasiyet giderici uygulamasından 10 dakika sonra hassasiyetin devam etmesi nedeniyle; daha önce Teethmate Desensitizer uygulanan 5 dişe Clearfil SE Bond 2, Clearfil SE Bond 2 uygulanan 4 dişe Teethmate Desensitizer, plasebo uygulanmış olan 20 dişe Clearfil SE Bond 2 uygulandı.

Birinci haftada hassasiyetin devam etmesi nedeniyle daha önce Teethmate Desensitizer uygulanmış 8 dişe Clearfil SE Bond 2 , Clearfil SE Bond 2 uygulanan 11 dişe Teethmate Desensitizer uygulandı, plasebo uygulanmış bir dişe Clearfil SE Bond 2 uygulandı. Her üç materyalin de başarısız olduğu 3 hastada plasebo uygulanmış dişlere Clearfil SE Bond 2 uygulandıktan sonra 2 hastaya Colgate® Sensitive Pro-Relief™ (Colgate-Palmolive, New York, NY, USA) 1 hastaya Sensodyne® Repair and Protect (Onarım ve Koruma) (GlaxoSmithKline, Weybridge, Surrey, UK) önerildi. İlk randevuda yapılan tedavinin sonucundan tatmin olmayan bir hasta birinci hafta gelmeyi reddederek çalışmadan çekildi.

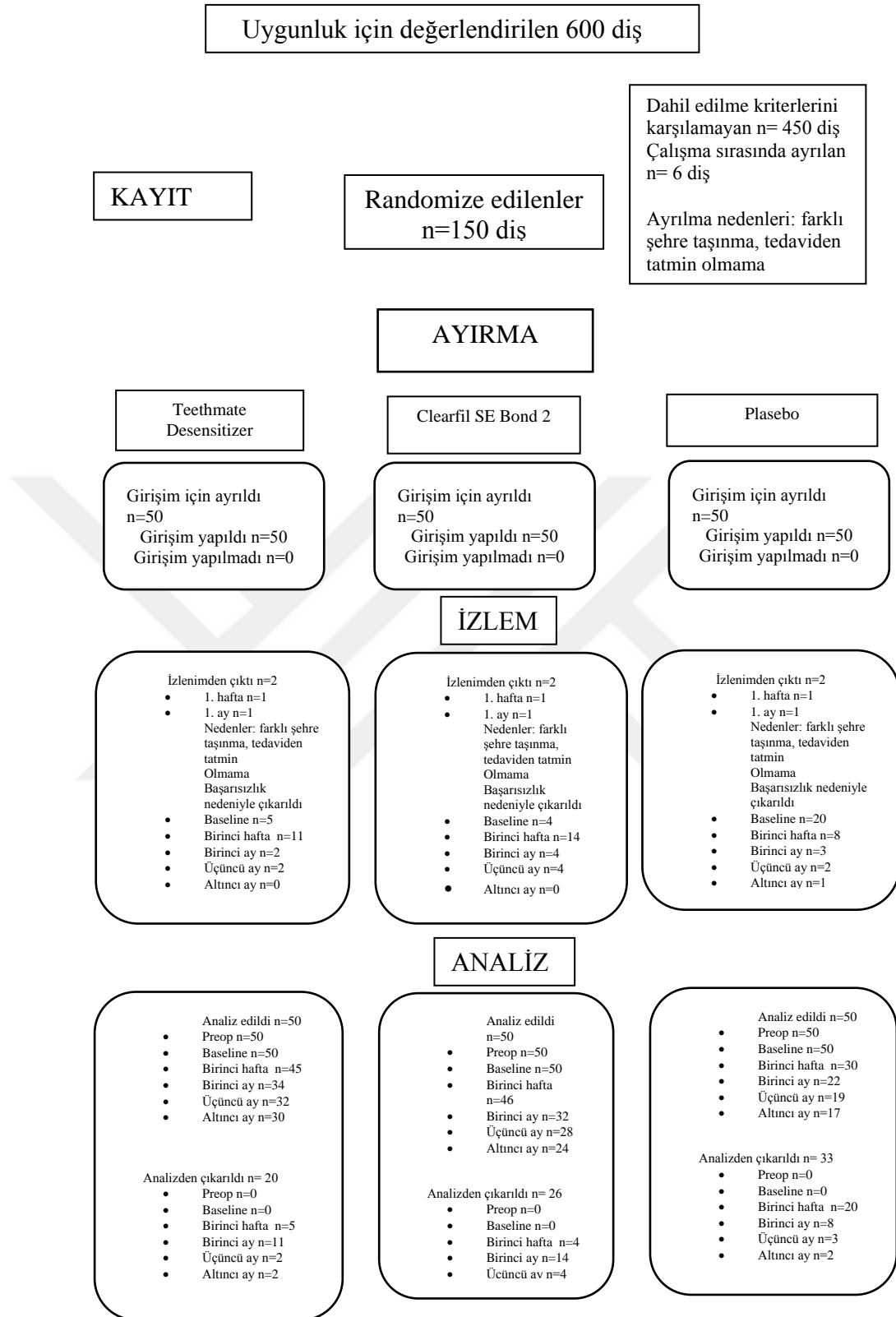
Birinci ayda hassasiyetin devam etmesi nedeniyle daha önce Teethmate Desensitizer uygulanan 1 dişe Clearfil SE Bond 2, Clearfil SE Bond 2 uygulanan 3 dişe Teethmate Desensitizer ve plasebo uygulanmış 2 dişe Clearfil SE Bond 2 uygulandı. Bir hastada her üç materyalin uygulandığı dişlerde şikayetin devam etmesinden dolayı plasebo uygulanan dişe Clearfil SE Bond 2 uygulandı ve Sensodyne® Repair and Protect (Onarım ve Koruma) (GlaxoSmithKline, Weybridge, Surrey, UK) kullanımı önerildi. Her üç materyalin de başarısız olduğu ve daha önce Colgate® Sensitive Pro-Relief™ (Colgate-Palmolive, New York, NY, USA) önerilen 1 hastanın çalışmaya dahil edilen dişlerine rezin modifiye cam iyonomer simanla (Riva Light Cure LC, Southern Dental Industries, Bayswater, Australia) restorasyon yapıldı. Birinci haftada Sensodyne® Repair and Protect (Onarım ve Koruma) (GlaxoSmithKline, Weybridge, Surrey, UK) önerilen hastanın şikayetinin devam

etmesi üzerine bu hastalara Colgate® Sensitive Pro-Relief™ (Colgate-Palmolive, New York, NY, USA) önerildi. Bir hasta farklı şehre taşındı.

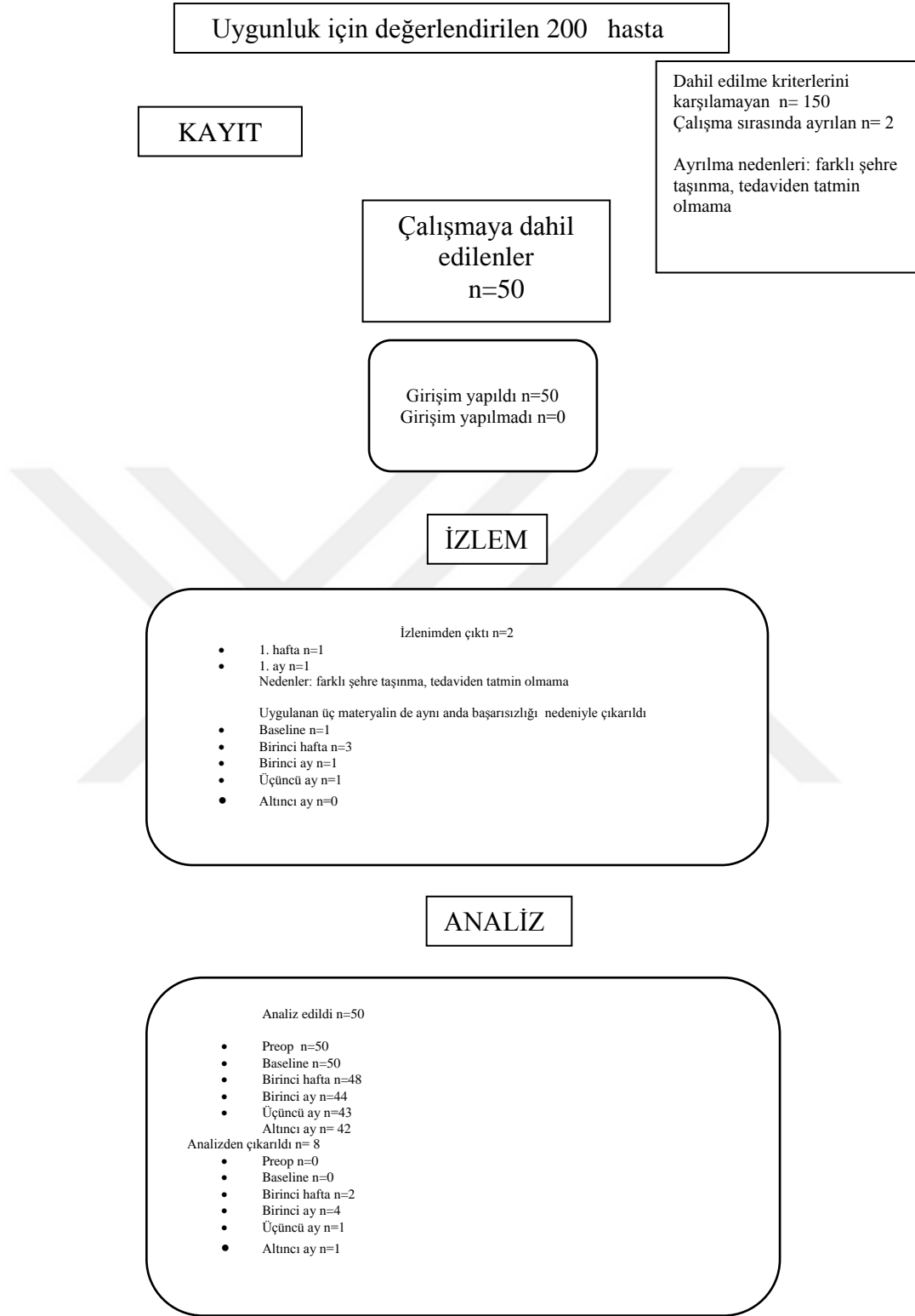
Üçüncü ayda hassasiyetin devam etmesi nedeniyle 1 ay kontrolünde Colgate® Sensitive Pro-Relief™ (Colgate-Palmolive, New York, NY, USA) diş macunu önerilen 1 hastanın çalışmaya dahilen edilen dişlerine cam iyonomer simanla (Riva Light Cure LC, Southern Dental Industries, Bayswater, Australia) restorasyon yapıldı. Başka bir hastada Teethmate Desensitizer uygulanan 1 diş Clearfil SE Bond 2 uygulandı. Bir hastada plasebonun başarısız olduğu diş Clearfil SE Bond 2 uygulandı. Daha önce her üç materyalin uygulanmış olduğu dişlerde hassasiyetin devam ettiği bir hastada plasebo uygulanan diş Clearfil SE Bond 2 uygulandıktan sonra Colgate® Sensitive Pro-Relief™ (Colgate-Palmolive, New York, NY, USA) önerildi. Üç hastada Clearfil SE Bond 2 uygulamasının başarısız olduğu dişlere Teethmate Desensitizer uygulandı.

Altıncı ayda hassasiyetin tekrarlaması nedeniyle 1 hastada daha önce plasebo uygulanan diş Clearfil SE Bond 2 uygulandı. Daha önce Sensodyne® Repair and Protect (Onarım ve Koruma) (GlaxoSmithKline, Weybridge, Surrey, UK) önerilen bir hastanın hassasiyetin devam etmesi nedeniyle hassas dişlerine rezin modifiye cam iyonomer simanla (Riva Light Cure LC, Southern Dental Industries, Bayswater, Australia) restorasyon uygulandı.

Çalışmanın ayrıntılı akış diyagramları uygulama yapılan dişlere göre (Şekil 4.3) ve hastalara göre (Şekil 4.4) hazırlanmıştır.



**Şekil 4.3.** Uygunluk için değerlendirilen 600 diş için çalışmanın akış diyagramı



**Şekil 4.4.** Çalışmaya dahil edilen hasta sayısına göre akış diyagramı

Klinik değerlendirmelerden elde edilen bulgular aşağıdaki gibidir;

- Uygulamadan 10 dakika sonra yapılan değerlendirmeye göre Teethmate Desensitizer uygulanan 45, Clearfil SE Bond 2 uygulanan 46 ve plasebo uygulanan 30 dişte dentin hassasiyetinde azalma ve ağrı hissini hafiflemesi yönünden başarılı sonuç alındı. Başarılı yanıt alınan dişler takip edilmeye devam edildi. Uygulamaya rağmen dentin hassasiyetinde yeterli bir azalma gözlenmeyen dişlere alternatif tedavi yöntemleri uygulandı. Bu prensibe bütün kontrol randevularında uyuldu.

- 1 hafta sonra yapılan değerlendirmeye göre Teethmate Desensitizer uygulanan 34, Clearfil SE Bond 2 uygulanan 32 ve plasebo uygulanan 22 dişte dentin hassasiyetinde azalma ve ağrı hissini hafiflemesi yönünden başarılı sonuç alındı.

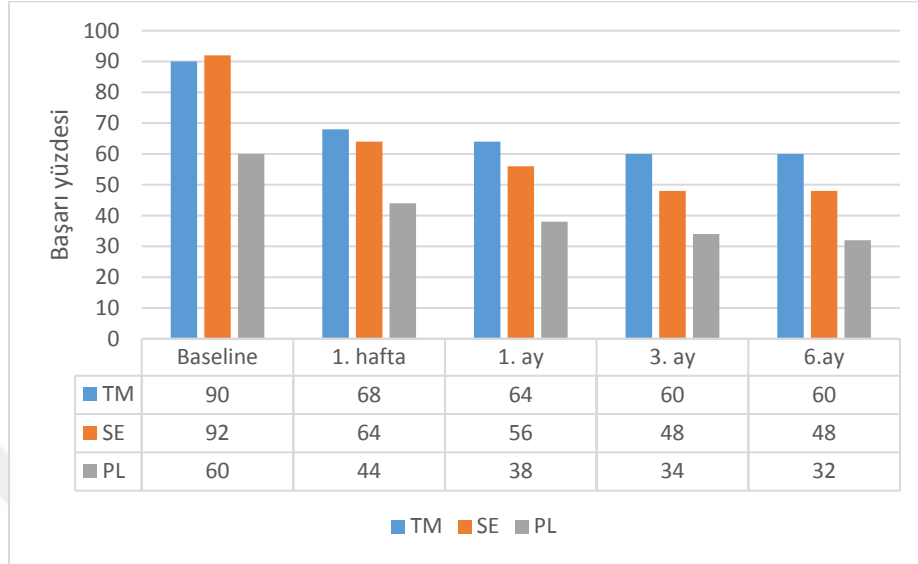
- 1 ay sonra yapılan değerlendirmeye göre Teethmate Desensitizer uygulanan 32, Clearfil SE Bond 2 uygulanan 28 ve plasebo uygulanan 19 dişte dentin hassasiyetinde azalma ve ağrı hissini hafiflemesi yönünden başarılı sonuç alındı.

- 3 ay sonra yapılan ölçümlere göre Teethmate Desensitizer uygulanan 30, Clearfil SE Bond 2 uygulanan 24 ve plasebo uygulanan 17 dişte dentin hassasiyetinde azalma ve ağrı hissini hafiflemesi yönünden başarılı sonuç alındı.

- 6 ay sonra yapılan değerlendirmeye göre Teethmate Desensitizer uygulanan 30, Clearfil SE Bond 2 uygulanan 24 ve plasebo uygulanan 16 dişte dentin hassasiyetinde azalma ve ağrı hissini hafiflemesi yönünden başarılı sonuç alındı (şekil 4.5).

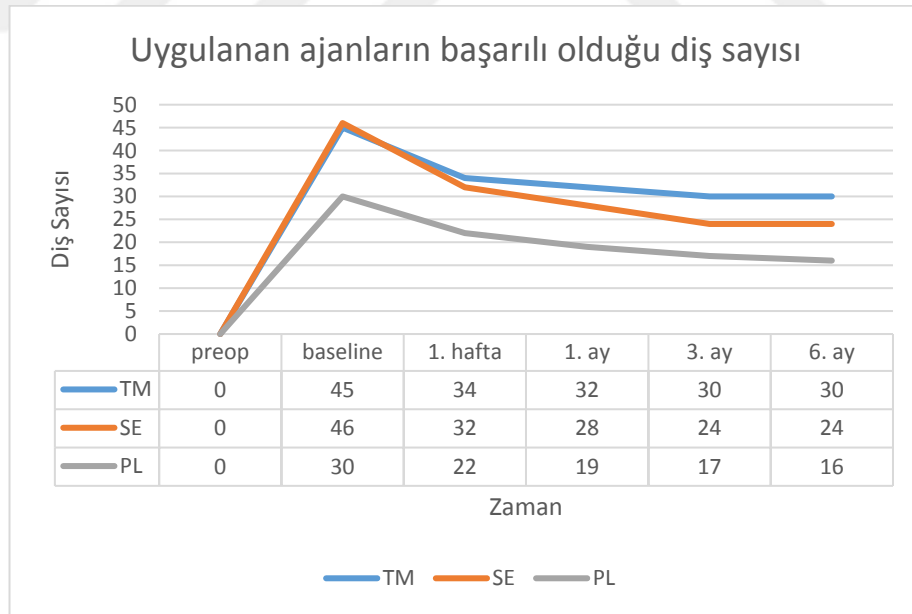
Cochran Q ve Dunn ikili karşılaştırma testi uygulanarak hassasiyeti devam eden diş sayısı üzerinden değerlendirme yapıldı ve hiçbir zamanda Teethmate Desensitizer ve Clearfil SE Bond 2 arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark

bulunmadı ( $p > 0.05$ ), plasebo ise her iki materyalden anlamlı olarak daha başarısız bulundu ( $p < 0.05$ ).



**Şekil 4.5.** Farklı zamanlarda materyallerin başarı yüzdesi

TM: Teethmate Desensitizer SE: Clearfil SE Bond 2 PL: Plasebo (Distile Su)  
Baseline: Teethmate Desensitizer, Clearfil SE Bond 2 ve plasebo uygulandıktan 10 dakika sonra.



**Şekil 4.6** Teethmate, Clearfil SE Bond 2 ve plasebo uygulanması sonucu başarılı sonuç elde edilen diş sayısının zaman içindeki değişimi

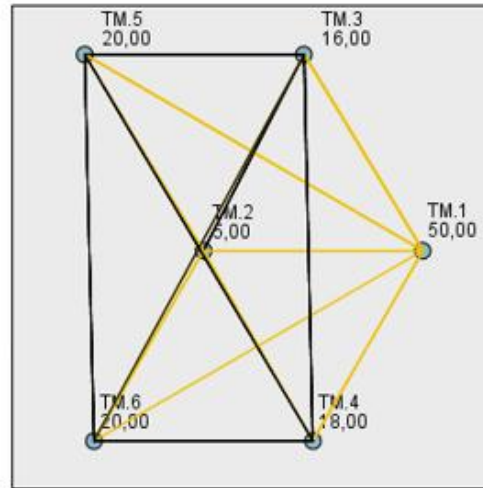
TM: Teethmate Desensitizer SE: Clearfil SE Bond 2 PL: Plasebo (Distile Su)  
Preop: Teethmate Desensitizer, Clearfil SE Bond 2 ve plasebo uygulanmadan önce  
Baseline: Teethmate Desensitizer, Clearfil SE Bond 2 ve plasebo uygulandıktan 10 dakika sonra.



Uygulanan 3 materyalin kendi içinde farklı zamanlar arasında tedavideki başarıları tedavi sonucu hassasiyeti yeterli düzeyde azalmayan diş sayıları (Şekil 4.6) kullanılarak Cochran Q testi ile karşılaştırıldı (Şekil 4.7, Şekil 4.8, ve Şekil 4.9).

Teethmate Desensitizer, Clearfil SE Bond 2 ve plasebo uygulanan dişlerde uygulamadan önce ve uygulamadan hemen sonraki hassas diş sayısı birbirinden istatistiksel olarak farklıydı ( $p < 0.05$ ).

Clearfil SE Bond 2 kullanılarak dentin hassasiyeti tedavi edilen dişlerde, uygulamadan hemen sonra (10 dakika sonra) tespit edilen hassasiyeti devam eden diş sayısı bütün kontrollerde tespit edilen hassasiyeti devam eden diş sayısından istatistiksel olarak anlamlı fark gösterdi ( $p < 0.05$ ). Teethmate Desensitizer ve plasebo uygulanan gruplarda uygulamadan hemen sonra (10 dakika sonra) ve 1. hafta kontrolünde tespit edilen hassasiyeti devam eden diş sayıları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktu ( $p > 0.05$ ). Teethmate Desensitizer ve plasebo uygulanan gruplarda uygulamadan hemen sonra (10 dakika sonra) hassasiyeti devam eden diş sayısı, 1. hafta kontrolü hariç bütün kontrollerde hassasiyeti devam eden diş sayısından istatistiksel olarak anlamlı fark gösterdi ( $p < 0.05$ ).



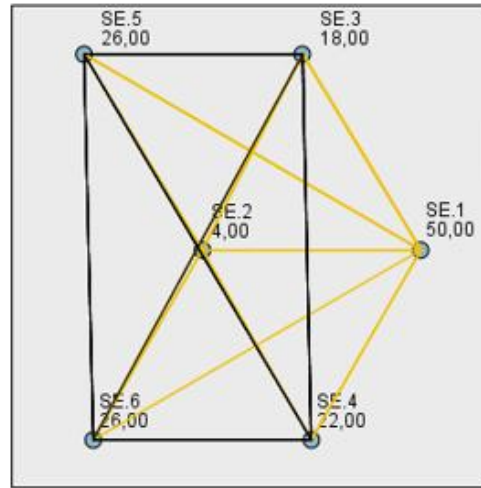
Her nod farklı zamanlarda hassas/yeterli düzeyde hassasiyetin geçmediği diş sayısını göstermektedir.

Karşılaştırılan İki Farklı Zaman	Test İstatistiği	Standart Hata	p değeri	Düzeltilmiş p değeri
Preop- Baseline	-,900	,080	,000	,000
Preop-1. Hafta	,680	,080	,000	,000
Preop-1. Ay	,0640	,080	,000	,000
Preop- 3. Ay	,600	,080	,000	,000
Preop-6. Ay	,600	,080	,000	,000
Baseline- 1. Hafta	-,220	,080	,006	,088
Baseline-1. Ay	-,260	,080	,001	,017
Baseline- 3. Ay	-,300	,080	,000	,003
Baseline- 6. Ay	-,300	,080	,000	,003
1.Hafta-1. Ay	-,040	,080	,616	1,000
1.Hafta-3. Ay	-,080	,080	,316	1,000
1.Hafta-6. Ay	-,080	,080	,316	1,000
1.Ay- 3.Ay	-,040	,080	,616	1,000
1.Ay-6.Ay	-,040	,080	,616	1,000
3.Ay-6.Ay	,000	,080	1,000	1,000

**Şekil 4.7.** Teethmate için ikili karşılaştırmalar

Her sıra, iki farklı zaman arasındaki başarıda fark olup olmadığını (çalışmaya dahil edilen diş sayısı üzerinden) test etmektedir (anlamlılık düzeyi .05)

Preop: Hassasiyet giderici uygulanmadan (işlemeden) önce Baseline: İşlemden 10 dakika sonra



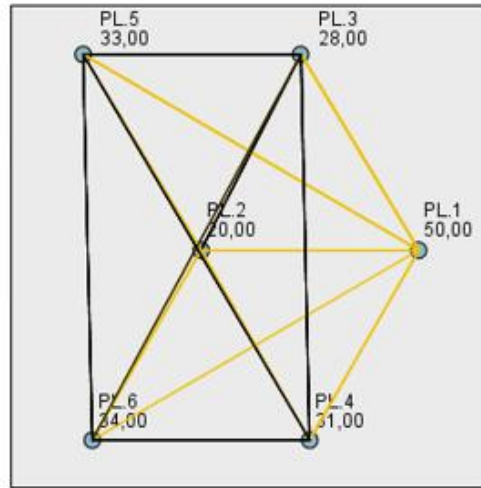
Her nod farklı zamanlarda hassas/yeterli düzeyde hassasiyetin geçmediği dış sayısını göstermektedir.

Karşılaştırılan İki Farklı Zaman	Test İstatistiği	Standart Hata	p değeri	Düzeltilmiş p değeri
Preop- Baseline	,920	,083	,000	,000
Preop-1. Hafta	,640	,083	,000	,000
Preop-1. Ay	,560	,083	,000	,000
Preop- 3. Ay	,480	,083	,000	,000
Preop-6. Ay	,480	,083	,000	,000
Baseline- 1. Hafta	-,280	,083	,001	,011
Baseline-1. Ay	-,360	,083	,000	,000
Baseline- 3. Ay	,440	,083	,000	,000
Baseline- 6. Ay	,440	,083	,000	,000
1.Hafta-1. Ay	-,080	,083	,335	1,000
1.Hafta-3. Ay	-,160	,083	,054	,806
1.Hafta-6. Ay	-,160	,083	,054	,806
1.Ay- 3.Ay	-,080	,083	,335	1,000
1.Ay-6.Ay	-,080	,083	,335	1,000
3.Ay-6.Ay	,000	,083	1,000	1,000

**Şekil 4.8** Clearfil SE Bond 2 için ikili karşılaştırmalar

Her sıra, iki farklı zaman arasındaki başarıda fark olup olmadığını (çalışmaya dahil edilen dış sayısı üzerinden) test etmektedir (anlamlılık düzeyi .05)

Preop: Hassasiyet giderici uygulanmadan (işlemden) önce Baseline: İşlemden 10 dakika sonra



Her nod farklı zamanlarda hassas/yeterli düzeyde hassasiyetin geçmediği dış sayısını göstermektedir.

Karşılaştırılan İki Farklı Zaman	Test İstatistiği	Standart Hata	p değeri	Düzeltilmiş p değeri
Preop- Baseline	,600	,067	,000	,000
Preop-1. Hafta	,440	,067	,000	,000
Preop-1. Ay	,380	,067	,000	,000
Preop- 3. Ay	,340	,067	,000	,000
Preop-6. Ay	,320	,067	,000	,000
Baseline- 1. Hafta	-,160	,067	,017	,262
Baseline-1. Ay	-,220	,067	,001	,016
Baseline- 3. Ay	-,260	,067	,000	,002
Baseline- 6. Ay	-,280	,067	,000	,000
1.Hafta-1. Ay	-,060	,067	,373	1,000
1.Hafta-3. Ay	-,100	,067	,137	1,000
1.Hafta-6. Ay	-,120	,067	,075	1,000
1.Ay- 3.Ay	-,040	,067	,552	1,000
1.Ay-6.Ay	-,060	,067	,373	1,000
3.Ay-6.Ay	-,020	,067	,766	1,000

**Şekil 4.9.** Plasebo için ikili karşılaştırmalar

Her sıra, iki farklı zaman arasındaki başarıda fark olup olmadığını (çalışmaya dahil edilen dış sayısı üzerinden) test etmektedir (anlamlılık düzeyi .05)

Preop: Hassasiyet giderici uygulanmadan (işlemden) önce Baseline: İşlemden 10 dakika sonra

Teethmate Desensitizer, Clearfil SE Bond 2 ve plasebo uygulanan dişlerin farklı zamanlarda ölçülen hassasiyet skorları ölçümlerde ANOVA analizi uygulanarak istatistiksel olarak değerlendirildi ( $p=0.05$ ). Hastalardan farklı zamanlarda VAS skorlarının değişim aralığı ve ortalaması Tablo 4.3'te gösterilmektedir.

**Tablo 4.3.** Hastalardan farklı zamanlarda ölçülen skorlar.

	Materyal	Ortalama	Standart Hata
TM	1.zaman ölçümü	7,161	,250
	2.zaman ölçümü	1,710	,335
	3.zaman ölçümü	2,839	,365
	4.zaman ölçümü	1,871	,327
	5.zaman ölçümü	1,355	,260
	6.zaman ölçümü	,677	,209
SE	1.zaman ölçümü	6,760	,273
	2.zaman ölçümü	1,600	,342
	3.zaman ölçümü	1,560	,366
	4.zaman ölçümü	1,080	,300
	5.zaman ölçümü	,920	,251
	6.zaman ölçümü	,560	,209
PL	1.zaman ölçümü	6,471	,259
	2.zaman ölçümü	1,824	,448
	3.zaman ölçümü	1,706	,381
	4.zaman ölçümü	1,471	,421
	5.zaman ölçümü	1,000	,271
	6.zaman ölçümü	,353	,147

TM: Teethmate Desensitizer SE: Clearfil SE Bond 2 PL: Plasebo (distile su)

1. Zaman ölçümü: İşlemden önce yapılan ölçüm
2. Zaman ölçümü: İşlemden 10 dakika sonra yapılan ölçüm
3. Zaman ölçümü: İşlemden 1 hafta sonra yapılan ölçüm
4. Zaman ölçümü: İşlemden 1 ay sonra yapılan ölçüm
5. Zaman ölçümü: İşlemden 3 ay sonra yapılan ölçüm
6. Zaman ölçümü: İşlemden 6 ay sonra yapılan ölçüm

Çalışma kapsamında değerlendirilen bu veriler aşağıdaki gibiydi;

- Dentin hassasiyeti giderici ajanlar uygulanmadan önce yapılan VAS skoru ölçümlerine göre; Teethmate Desensitizer uygulanacak dişlerde 6- 10 arasında değişen ortalama 7,161 skorluk, Clearfil SE Bond 2 uygulanacak dişlerde 6-10 arasında değişen ortalama 6,76 skorluk ve plasebo (distile su) uygulanacak dişlerde 6-10 arasında değişen ortalama 6,471 skorluk duyarlılık saptandı.

- Dentin hassasiyeti giderici ajanlar uygulandıktan 10 dakika sonra yapılan VAS skoru ölçümlerine göre; Teethmate Desensitizer uygulanmış dişlerde 0-10 arasında değişen ortalama 1,71 skorluk, Clearfil SE Bond 2 uygulanmış dişlerde 0-10 arasında değişen ortalama 1,6 skorluk ve plasebo (distile su) uygulanmış dişlerde 0-10 arasında değişen ortalama 1,824 skorluk duyarlılık saptandı.

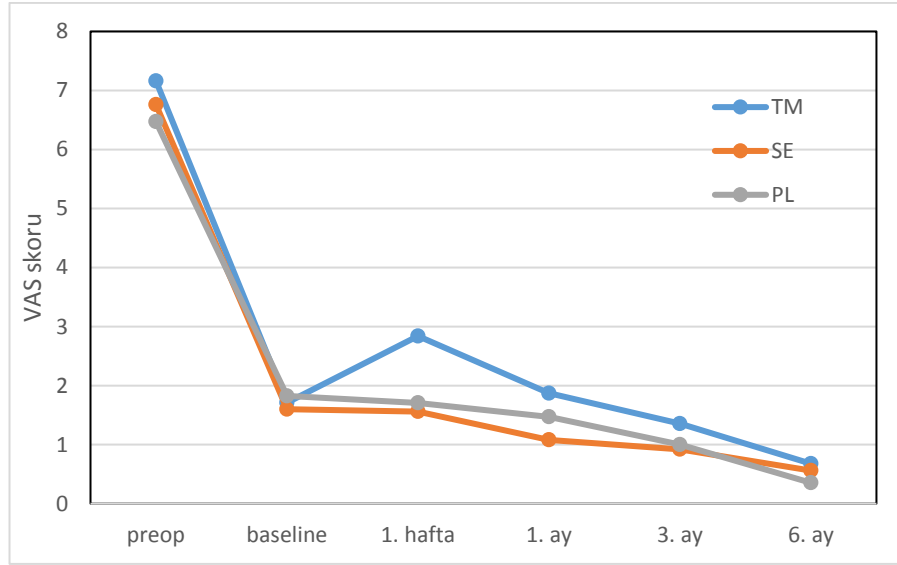
- Dentin hassasiyeti giderici ajanlar uygulandıktan 1 hafta sonra yapılan VAS skoru ölçümlerine göre; Teethmate Desensitizer uygulanmış dişlerde 0-10 arasında değişen ortalama 2,839 skorluk , Clearfil SE Bond 2 uygulanmış dişlerde 0-10 arasında değişen ortalama 1,56 skorluk ve plasebo (distile su) uygulanmış dişlerde 0- 10 arasında değişen ortalama 1,706 skorluk duyarlılık saptandı.

- Dentin hassasiyeti giderici ajanlar uygulandıktan 1 ay sonra yapılan VAS skoru ölçümlerine göre; Teethmate Desensitizer uygulanmış dişlerde 0-10 arasında değişen ortalama 1,871 skorluk , Clearfil SE Bond 2 uygulanmış dişlerde 0-10 arasında değişen ortalama 1,08 skorluk ve plasebo (distile su) uygulanmış dişlerde 0- 10 arasında değişen ortalama 1,471 skorluk duyarlılık saptandı.

- Dentin hassasiyeti giderici ajanlar uygulandıktan 3 ay sonra yapılan VAS skoru ölçümlerine göre; Teethmate Desensitizer uygulanmış dişlerde 0- 10 arasında değişen ortalama 1,355 skorluk, Clearfil SE Bond 2 uygulanmış dişlerde 0- 10 arasında değişen ortalama 0,92 skorluk ve plasebo (distile su) uygulanmış dişlerde 0- 10 arasında değişen ortalama 1 skorluk duyarlılık saptandı.

- Dentin hassasiyeti giderici ajanlar uygulandıktan 6 ay sonra yapılan VAS skoru ölçümlerine göre; Teethmate Desensitizer uygulanmış dişlerde 0- 10 arasında değişen ortalama 0,677 skorluk, Clearfil SE Bond 2 uygulanmış dişlerde 0- 10 arasında değişen ortalama 0,56 skorluk ve plasebo (distile su) uygulanmış dişlerde 0- 10 arasında değişen ortalama 0,353 skorluk duyarlılık saptandı.

Teetmate Desensitizer, Clearfil SE Bond 2 ve plasebonun uygulandığı dişlerde yapılan hassasiyet ölçümlerinin farklı zamanlara göre değişimi Şekil 4.8'de yer alan grafikte gösterilmektedir.



**Şekil 4.10.** Teetmate Desensitizer, Clearfil SE Bond 2 ve plasebonun uygulandığı dişlerin ortalama VAS skorlarının farklı zamanlara göre değişimi

Pre op: Teethmate Desensitizer, Clearfil SE Bond 2 ve plasebo uygulanmadan önce.

Baseline: Teethmate Desensitizer, Clearfil SE Bond 2 ve plasebo uygulandıktan 10 dk sonra.

Farklı zamanlarda materyallerin başarılı oldukları diş sayıları aşağıdaki gibidir;

Pre op: TM n=50, SE n=50, PL n=50 Baseline: TM n=45, SE n=46, PL n=30

1.hafta: TM n=34, SE n=32, PL n=22 1. ay: TM n=32, SE n=28, PL n=19

3. ay: TM n=30, SE n=24, PL n=17 6. ay: TM n=30, SE n=24, PL n=16

Kontrol randevularında ölçülen VAS skorları birbirine çok yakın görünmesine rağmen PL'nin başarılı olduğu diş sayısı TM ve SE'ye göre daha azdır.

Teethmate Desensitizer , Clearfil SE Bond 2 ve plasebonun her bir zamanda etkinliklerinin birbiriyle karşılaştırılması, paired t testi uygulanarak, işlemden önce (preop) ve işlemden hemen sonra (baseline) yapılan ölçümlerde elde edilen skorlara göre yapıldı ( $p=0.05$ ). Baseline aşamasından sonra başarısızlık sonucu örnek sayısı azaldığı için plasebo çıkarıldı ve sadece Teethmate Desensitizer ile Clearfil SE Bond 2 geriye kalan zamanlarda birbiriyle karşılaştırıldı ( $p=0.05$ ). İstatistiksel veriler Tablo 4.4.'de ve Tablo 4.5.' de gösterilmektedir.

**Tablo 4.4.** Teethmate Desensitizer, Clearfil SE Bond 2 ve plasebonun farklı zamanlarda VAS skorlarının birbiriyle ikili karşılaştırılması.

Zaman	Materyal	Karşılaştırılan Materyal	Ortalama Fark	Standart Hata	p Değeri
1.Zaman	TM	SE	-,140	,219	1,000
		PL	,320	,163	,165
	SE	TM	,140	,219	1,000
		PL	,460*	,162	,020
	PL	TM	-,320	,163	,165
		SE	-,460*	,162	,020
2.Zaman	TM	SE	,200	,342	1,000
		PL	-1,120*	,450	,049
	SE	TM	-,200	,342	1,000
		PL	-1,320*	,392	,004
	PL	TM	1,120*	,450	,049
		SE	-,460*	,162	,020

TM: Teethmate Desensitizer SE: Clearfil SE Bond 2 PL: Plasebo (distile su)

1.Zaman: İşlemden önce yapılan ölçüm

2.Zaman: İşlemden 10 dakika sonra yapılan ölçüm

**Tablo 4.5.** Teethmate Desensitizer ve Clearfil SE Bond 2'nin farklı zamanlarda VAS skorlarının birbiriyle ikili karşılaştırılması.

Zaman	Materyal	Karşılaştırılan Materyal	Ortalama	Standart Hata	p Değeri
1.Zaman	TM	SE	-,140	,219	,527
2.Zaman	TM	SE	,216	,335	,523
3.Zaman	TM	SE	0,000	,521	1,000
4.Zaman	TM	SE	,107	,419	,800
5.Zaman	TM	SE	,240	,348	,497
6.Zaman	TM	SE	,174	,306	,575

TM: Teethmate Desensitizer SE: Clearfil SE Bond 2

1.Zaman: İşlemden önce yapılan ölçüm

2.Zaman: İşlemden 10 dakika sonra yapılan ölçüm

3.Zaman: İşlemden 1 hafta sonra yapılan ölçüm

4.Zaman: İşlemden 1 ay sonra yapılan ölçüm

5.Zaman: İşlemden 3 ay sonra yapılan ölçüm

6.Zaman: İşlemden 6 ay sonra yapılan ölçüm



- İşlem öncesi ölçümler istatistiksel olarak değerlendirildiğinde, Teethmate Desensitizer ve Clearfil SE Bond 2 uygulanan dişlerin duyarlılıkları arasında anlamlı bir fark yokken, plasebo uygulanan dişlerin hassasiyeti Clearfil SE Bond 2 uygulanan gruptan istatistiksel olarak farklıydı ( $p<0.05$ ).

- Hassasiyet giderici ajanlar uygulandıktan 10 dakika sonra yapılan ölçümler istatistiksel olarak değerlendirildiğinde, Teethmate Desensitizer ve Clearfil SE Bond 2 uygulanan dişlerin hassasiyeti arasında anlamlı bir fark yokken, plasebo uygulanan dişlerin hassasiyeti deney ve kontrol gruplarına göre istatistiksel olarak daha yüksekti ( $p<0.05$ ).

- Hassasiyet giderici ajanlar uygulandıktan 1 hafta, 1 ay, 3 ay ve 6 ay sonra yapılan ölçümler istatistiksel olarak değerlendirildiğinde Teethmate Desensitizer ve Clearfil SE Bond 2 uygulanan dişlerin hassasiyetleri arasında istatistiksel anlamlı bir fark bulunmadı ( $p>0.05$ ).

Teethmate Desensitizer, Clearfil SE Bond 2 ve plasebo uygulanan dişlerde her bir materyalin zaman içindeki etkinliği farklı zamanlarda yapılan ölçümlerde elde edilen skorlara göre tekrarlı ölçümlerde ANOVA analizi ve Bonferroni düzeltmesi uygulanarak istatistiksel olarak değerlendirildi ( $p=0.05$ ) (Tablo 4.6.).

**Tablo 4.6.** Teetmate Desensitizer, Clearfil SE Bond 2 ve plasebonun uygulandığı dişlerin VAS skorlarının farklı zamanlara göre ikili karşılaştırması.

Ajan	Zaman-1	Zaman -2	Ortalama Fark	Standart Hata	P değeri
TM	1.Zaman	2. Zaman	5,452*	,409	,000
		3.Zaman	4,323*	,446	,000
		4.Zaman	5,290*	,351	,000
		5.Zaman	5,806*	,280	,000
		6. Zaman	6,484*	,371	,000
	3. Zaman	5.Zaman	1,484*	,463	,048
		6. Zaman	2,161*	,405	,000
SE	1.Zaman	2. Zaman	5,160*	,364	,000
		3.Zaman	5,200*	,346	,000
		4.Zaman	5,680*	,320	,000
		5.Zaman	5,840*	,263	,000
		6. Zaman	6,200*	,245	,000
PL	1.Zaman	2. Zaman	4,647*	,437	,000

TM: Teetmate Desensitizer SE: Clearfil SE Bond 2 PL: Plasebo

1.Zaman: İşlemden önce yapılan ölçüm

2.Zaman: İşlemden 10 dakika sonra yapılan ölçü

3.Zaman: İşlemden 1 hafta sonra yapılan ölçüm

4.Zaman: İşlemden 1 ay sonra yapılan ölçüm

5.Zaman: İşlemden 3 ay sonra yapılan ölçüm

6.Zaman: İşlemden 6 ay sonra yapılan ölçüm

Teetmate Desensitizer, Clearfil SE Bond 2 ve Plasebo uygulanan dişlerde en yüksek hassasiyet skorları işlemden önce yapılan ölçümde saptandı.

Teetmate Desensitizer uygulanan dişlerde işlemden önce ölçülen hassasiyet bütün zamanlardan farklı bulundu ( $p<0.05$ ). Birinci haftada saptanan hassasiyet skorları ile üçüncü ve altıncı ayda ölçülen hassasiyet skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu (daha yüksek ortalama skora sahipti) ( $p<0.05$ ).

Clearfil SE Bond 2 uygulanan dişlerde işlemden önce ölçülen duyarlılık bütün zamanlardan farklı bulundu ( $p<0.05$ ).

Plasebo uygulanan dişlerde işlemden önce ölçülen duyarlılık işlemden 10 dakika sonra ölçülen duyarlılıktan istatistiksel olarak farklı bulundu ( $p<0.05$ ). Diğer zamanlarda ölçülen duyarlılık skorları zaman içinde düşüş göstermekle beraber diş sayısı azaldığından istatistiksel değerlendirmeye dahil edilmedi.

Teethmate Desensitizer, Clearfil SE Bond 2 ve plasebo uygulamasından sonra dentin duyarlılığının azalmasıdaki yüzde oranı da hesaplandı (Tablo 4.7).

**Tablo 4.7.** Teethmate Desensitizer, Clearfil SE Bond 2 ve plasebo uygulamasından sonra dentin duyarlılığında azalmanın yüzde oranı

Materyal	Zaman	N	Ortalama	Std. Sapma	Ortanca	Minimum	Maksimum
TM	Baseline	50	%60,86	%32,91	%67,00	%0	%100
	1.hafta	45	%46,87	%34,10	%43,00	%0	%100
	1.ay	34	%69,94	%28,62	%71,00	%0	%100
	3.ay	32	%77,64	%24,75	%83,00	%0	%100
	6.ay	30	%89,39	%18,72	%100,00	%17	%100
SE	Baseline	50	%65,60	%28,70	%67,00	%0	%100
	1.hafta	46	%52,09	%38,01	%57,00	%0	%100
	1.ay	32	%76,53	%27,04	%83,00	%13	%100
	3.ay	28	%78,14	%29,43	%100,00	%0	%100
	6.ay	24	%92,56	%13,34	%100,00	%60	%100
PL	Baseline	50	%43,90	%37,05	%33,00	%0	%100
	1.hafta	30	%53,60	%33,57	%53,50	%0	%100
	1.ay	22	%74,37	%26,18	%83,00	%17	%100
	3.ay	19	%78,21	%26,18	%83,00	%0	%100
	6.ay	17	%94,94	%8,50	%100,00	%75	%100

TM: Teethmate Desensitizer SE: Clearfil SE Bond 2 PL: Plasebo (Distile Su)

Baseline: Teethmate Desensitizer, Clearfil SE Bond 2 ve plasebo uygulandıktan 10 dakika sonra

Teethmate Desensitizer uygulaması yapılan dişlerde;

- On iki hasta, Teethmate Desensitizer uygulamasından hemen sonra dentin duyarlılığının %100 geçtiğini (VAS skoru 0) bildirdi.

- Yedi hasta, Teethmate Desensitizer uygulanan dişlerinde bir hafta sonra hiçbir duyarlılık olmadığını (VAS skoru 0) bildirdi.

- On bir hasta, Teethmate Desensitizer uygulanan dişlerinde bir ay sonra hiçbir duyarlılık olmadığını (VAS skoru 0) bildirdi.

- On üç hasta, Teethmate Desensitizer uygulanan dişlerinde üç ay sonra hiçbir duyarlılık olmadığını (VAS skoru 0) bildirdi.

- Yirmi hasta, Teethmate Desensitizer uygulanan dişlerinde altı ay sonra hiçbir duyarlılık olmadığını (VAS skoru 0) bildirdi.

Clearfil SE Bond 2 uygulaması yapılan dişlerde;

- On üç hasta, Clearfil SE Bond 2 uygulamasından hemen sonra dentin duyarlılığının %100 geçtiğini (VAS skoru 0) bildirdi.

- On bir hasta, Clearfil SE Bond 2 uygulanan dişlerinde bir hafta sonra hiçbir duyarlılık olmadığını (VAS skoru 0) bildirdi.

- On beş hasta, Clearfil SE Bond 2 uygulanan dişlerinde bir ay sonra hiçbir duyarlılık olmadığını (VAS skoru 0) bildirdi.

- On beş hasta, Clearfil SE Bond 2 uygulanan dişlerinde üç ay sonra hiçbir duyarlılık olmadığını (VAS skoru 0) bildirdi.

- On sekiz hasta, Clearfil SE Bond 2 uygulanan dişlerinde altı ay sonra hiçbir duyarlılık olmadığını (VAS skoru 0) bildirdi.

Plasebo (distile su) uygulaması yapılan dişlerde;

- Dokuz hasta, plasebo uygulamasından hemen sonra dentin duyarlılığının %100 geçtiğini (VAS skoru 0) bildirdi.

- Beş hasta, plasebo uygulanan dişlerinde bir hafta sonra hiçbir duyarlılık olmadığını (VAS skoru 0) bildirdi.

- Yedi hasta, plasebo uygulanan dişlerinde bir ay sonra hiçbir duyarlılık olmadığını (VAS skoru 0) bildirdi.
- Sekiz hasta, plasebo uygulanan dişlerinde üç ay sonra hiçbir duyarlılık olmadığını (VAS skoru 0) bildirdi.
- On iki hasta, plasebo uygulanan dişlerinde altı ay sonra hiçbir duyarlılık olmadığını (VAS skoru 0) bildirdi.

#### **4.4. Çalışmanın Gözlenen Güç Analizi**

Gözlenen güç baseline ( uygulamadan hemen sonra) için %99, tüm zamanlar aralıkları için %66-99 olarak hesaplandı.

## 5. TARTIŞMA

Günümüzde dentin aşırı duyarlılığının tedavisi için çok sayıda materyal seçeneği olmasına rağmen bazı materyallerle ilgili yapılmış güvenilir klinik araştırmalar az sayıdadır ya da yoktur. Hekimlere vaka seçimi ve doğru tedavi uygulamada yol göstermesi için, bu tez çalışması tasarlanmadan önce dentin aşırı duyarlılığı tedavisi ile ilgili güncel literatürdeki eksikler araştırılarak deney grubu (Teethmate Desensitizer), kontrol grubu (Clearfil SE Bond 2) ve plasebo (distile su) belirlendi.

Dentin hassasiyetinin tedavisi için pek çok materyal geliştirilmiş olmasına rağmen bütün vakalar için uygulanabilecek ideal tek bir protokol bulunmamaktadır. Diş hekimlerinin dentin hassasiyetinin tedavisi amacıyla başvurdukları materyaller çeşitlilik göstermekte olup, klinisyenlerin tercihlerine göre öncelikleri değişmektedir. Adeziv sistemlerin örtücülüğünden faydalanarak dentin aşırı duyarlılığının giderilmesi çok sayıda yazar (162, 168-174) tarafından önerilmektedir. Bu klinik çalışmada kontrol grubu olan Clearfil SE Bond 2 iki aşamalı self-etch (kendinden asitli) adeziv olup üretici tarafından dentin hassasiyeti tedavisinde kullanımı tavsiye edilmektedir. Cunha-Cruz ve ark. (175), Amerika Birleşik Devletleri'nin pek çok eyaletinde uygulanan anket çalışmasında diş hekimlerinin dentin aşırı duyarlılığı tedavisinde başvurdukları yöntem ve materyalleri araştırmışlardır. Aralık 2008-Haziran 2009 tarihleri arasında toplanan anket verilerine göre, diş hekimlerinin %30'u dentin aşırı duyarlılığının tedavisinde Clearfil SE Bond'u kullandıklarını bildirmektedir. Söz konusu çalışmada diş hekimlerinin %9'u dentin hassasiyetinin giderilmesinde en başarılı materyalin Clearfil SE Bond olduğunu bildirmişlerdir. Dentin hassasiyetinin giderilmesinde kullanımı üretici tarafından tavsiye edilmesine ve azımsanmayacak oranda diş hekimi tarafından tercih edilmesine rağmen Clearfil SE Bond 'un dentin aşırı duyarlılığının tedavisinde etkinliğinin araştırıldığı klinik bir çalışmaya ulaşılmadı.

Cunha-Cruz ve ark.'nın (175) yapmış oldukları bu çalışmada ilgi çekici bir başka bulgu ise, anket sorularını yanıtlayan hekimlerin çok azı dentin aşırı duyarlılığının tedavisinde kalsiyum fosfat kullanmasına rağmen kalsiyum fosfatın,

florürlerden sonra klinisyenler tarafından en çok araştırılması istenen ikinci materyal oluşuydu. Bu tez çalışmasında deney ürünü olan Teethmate Desensitizer kalsiyum fosfat içerikli bir materyal olup 2013 yılında Kuraray firması tarafından tanıtıldı, ancak yapılan literatür araştırmasında bu materyalin dentin aşırı duyarlılığı tedavisinde kullanıldığı sadece bir klinik çalışmaya (143) ulaşıldı. Dentin aşırı duyarlılığı ile ilgili yapılan ideal bir araştırmada deney grubunun yanı sıra bir pozitif ve bir negatif kontrol grubunun (plasebonun) yer alması gerekmektedir (2, 24, 176, 177). West ve ark (24), 2015'te yayınladıkları bir meta-analizde dentin aşırı duyarlılığı ile ilgili yapılan çalışmaların çoğunda sadece tek bir kontrol grubunun olduğunu bu durumun da çalışmanın güvenilirliğini olumsuz yönde etkilediğini bildirmektedir. Materyallerin etkinliklerinin karşılaştırıldığı randomize klinik çalışmalarda plasebonun dahil edilmesi etik açıdan sorun oluşturabildiği için (176-179) araştırmacılar tarafından az tercih edilmektedir (176, 180). Ancak doğru şekilde tasarlanan klinik çalışmalarda etik sorunlara neden olmadan da plasebo kullanmak mümkündür (176, 178). Bu klinik tez çalışmasında çalışmayı daha güvenilir kılmak için kontrol ve plasebo grubu dahil edildi ve araştırma tasarlanırken protokolün etik açıdan uygun olmasına dikkat edildi. Plasebo uygulanan dişlerde hastaların tatmin olmaması durumunda aynı randevuda Clearfil SE Bond 2 uygulandı. Hastaların hassasiyet şikayeti olan, bu çalışmaya dahil edilen ve edilmeyen tüm dişlerine şikayetin devam etmesi üzerine hassasiyet giderici etkinliği olan alternatif materyaller uygulandı. Tüm hastalar, çalışmadan çekilmedikleri sürece, hassasiyetin tekrarlaması ya da geçmemesi durumunda çalışma sonrasında da takip edildi.

Bu çalışmada tüm hastalara başlangıçta florürlü standart bir macun Colgate® Total 12™ (Colgate Palmolive, New York, NY, USA) verilerek çalışma boyunca kullanmaları istendi. Florür diş sert dokularını çürüğe karşı korumada önemli olup florürlü diş macunları çürük profilaksisi için kolay uygulanabilen etkili ürünlerdir (181-183). Çalışma boyunca (6 ay) diş çürüklerine karşı etkinliği az olan florürsüz bir macun önerilmesi etik olmadığı için florürlü diş macunu tercih edildi. Colgate® Total 12™ (Colgate Palmolive, New York, NY, USA) florür içermesine rağmen üretici tarafından hassasiyet giderici bir macun olarak tanıtılmamaktadır.

Çalışmaya katılan 50 kişiden 48'i çalışmayı tamamlamıştır. Bir kişi tedavinin başarısız olması gerekçesiyle çekilmek isteyip kontrol randevularına katılmayı reddederken, diğer katılımcı farklı şehire taşınma gerekçesiyle çalışmadan çıkmak zorunda kalmıştır. Gözlenen güç uygulamadan 10 dakika sonra (baseline) için %99 , tüm zamanlar için %66-99 olarak hesaplandı. Benzer çalışmalarda; Mehta ve ark. (143) 50 kişiden 49'unun, Yu ve ark. (170) 31 hastanın tamamının, Özen ve ark. (184) 52 hastanın tamamının, Pamir ve ark. (185) 60 hastanın tamamının çalışmayı tamamladığını bildirmektedirler.

Pamir ve ark. (185) çalışmalarına 48 kadın 12 erkek hasta dahil etmişlerdi. Rees ve Addy (186) Birleşik Krallık'ta yapılan, dentin duyarlılığının araştırıldığı kesitsel bir çalışmada erkek hasta sayısının kadın hasta sayısına oranını 1: 2.5 olarak saptamışlardır. Rees ve ark. (187) Hong Kong'da yapılan, dentin duyarlılığının prevalansının incelendiği başka bir çalışmada bu oranı 1: 1.5 olarak bildirmektedirler. Udoye (188) Nijerya'da dentin duyarlılığına sahip bireylerle yapılan bir araştırmada katılımcıların % 66,7' sinin kadın % 33,7' sinin erkek olduğunu bildirmektedir. Mehta ve ark. (143) Hindistan'da yaptıkları çalışma için bu oranı 1: 2 olarak rapor etmiştir. Yonaga ve ark. (165) lazerle dentin aşırı duyarlılığı tedavisi uyguladıkları çalışmalarına 39 kadın 15 erkek hastayı dahil etmişlerdi. Bu klinik çalışmaya katılan hastaların 45'i kadın sadece 5'i erkekti. Bu bulgudan hareketle kliniğimize dentin aşırı duyarlılığı şikayetiyle başvuran hastaların büyük çoğunluğunun kadın olduğu söylenebilir ve bu durum yukarıdaki çalışmaların sonucuyla örtüşmektedir. Que ve ark.'nın (189), Çin'de yapmış oldukları çalışmada dentin aşırı duyarlılığının kadınlarda daha fazla görüldüğünü rapor etmişlerdir. Buna neden olarak da, doğu toplumlarında erkeklerin zayıflık göstermelerinin kabul edilebilir olmamasından dolayı dentin aşırı duyarlılığının erkek bireyler tarafından fazla bildirilmemiş olabileceğini ileri sürmüşlerdir (189). Kliniğimize dentin aşırı duyarlılığı şikayeti ile başvuran erkek hasta sayısının bu kadar az olması bu kültürel faktöre bağlanabilir. Pamir ve ark. ise (185), kadın hastalarda dentin aşırı duyarlılığının daha fazla görülmesinin nedenini kadınların oral hijyenlerine daha çok önem vermeleri ve aşırı fırçalama yapmaları sonucunda duyarlılığın oluşmasıyla ilişkilendirmektedirler.



Yapılan kesitsel çalışmalardan elde edilen verilere göre dentin aşırı duyarlılığının en çok görüldüğü yaş aralığı değişkenlik göstermektedir. Dentin aşırı duyarlılığının en çok görüldüğü yaş aralığı; Mehta ve ark. (143) 31-40 yaş, Ye ve ark (190) 40-49 yaş, Que ve ark. (189) 60-69, Costa ve ark. (191) 30-50, Naidu ve ark. (192) 45-55, Albashaireh ve Aljamal (193) 21-30, Haneet ve Vandana (194) 36-45 ve Yoshizaki ve ark. (195) tarafından 31-50 olarak bildirilmektedir. Klinik çalışmamızda yer alan katılımcıların büyük çoğunluğu 30-39 yaş (%28) ve 40-49 yaş (%32) aralığında olup bu bulgu yukarıdaki çalışmalarla uyumludur.

Çalışmaya dahil edilen dişlerin türleri arasındaki dağılıma göre duyarlılık tedavisi, sırasıyla en fazla üst birinci premolarlara, alt birinci premolarlara, alt santral ve lateral keserlere uygulandı. Çok sayıda kesitsel çalışma yaptığımız çalışmanın bulgularına benzer sonuçlar bildirmektedir (187,196-199). Ramlogan ve ark. (196) ise dentin aşırı duyarlılığının en çok alt anterior dişlerde ardından premolar ve kaninlerde izlendiğini bildirmektedir. Gilliam ve ark . (197) yapmış oldukları çalışmada hassasiyetin sırasıyla en çok premolarlarda, keserlerde, molarlarda ve kaninlerde görüldüğünü saptamışlardır. Rees ve ark. (187) en sık dentin duyarlılığının sırasıyla alt keserler, premolarlar ve molarlarda izlendiğini bildirmektedirler. Farklı bir çalışmada üst premolar ve molarların dentin aşırı duyarlılığından en çok etkilenen dişler olduğu rapor edilmiştir (198). Taani ve ark. (199) periodontal hastalık nedeniyle dentin aşırı duyarlılığının en çok alt anterior ve üst molarlarda izlendiğini bildirmişlerdir.

Bu çalışmaya katılan hastalara yapılan ilk uygulamanın ardından hastalardan alınan bilgiler doğrultusunda Diyet Bilgi Formu dolduruldu. Ancak, katılımcıların çoğu eroziv gıdaların tüketilme sıklığı ve miktarı ile ilgili tutarlı ya da klinik açıdan anlam ifade edecek bilgiler veremedi. Eroziv gıdaların sık tüketilme alışkanlığının diş sert dokularında madde kaybını hızlandırdığı bilinmekle beraber bu çalışma kapsamında hastalardan analiz edilebilecek yeterlilikte veri alınamadı. Bununla beraber katılımcılara gıdaların eroziv etkilerinden korunmak için genel önerilerde bulunuldu.

Dentin hassasiyeti ile ilgili yapılan çalışmalarda değerlendirilen ağrı algısı bireylerin psikolojik ve emosyonel durumlarından etkilendiği için gruplar arasında objektif bir karşılaştırma yapılması zordur. Bölünmüş-ağız çalışmalarında bireyler kendi kendilerinin kontrol grubunu oluşturdukları için dentin hassasiyeti çalışmalarında bu tasarım daha uygundur (143, 200). Ancak bölünmüş-ağız çalışmaları, planlama, uygulama ve değerlendirme aşamalarında hassas bir yaklaşım gerektirmektedirler. Lesaffre ve ark.(201) ve Smail-Faugeron ve ark. (202) bölünmüş-ağız (split-mouth) şeklinde tasarlanan çalışmalarda materyallerin izole bir şekilde uygulanamamasına bağlı oluşan kontaminasyonun etkinliğin doğru bir şekilde değerlendirilmesinin zor olduğunu ileri sürmektedirler. Lesaffre, test edilen grupların aynı ağızda yer almasına bağlı olarak sonuçların birbirinden etkilenebildiğini, bu yüzden bu tür çalışmalarda doğruluğu kesin bir istatistiksel test yöntemi olmadığını ileri sürmektedir (203). Bu klinik çalışmada materyallerin uygulanması sırasında komşu dişler korunarak kontaminasyonun önüne geçildi. Teethmate Desensitizer uygulandıktan sonra uzaklaştırılması sırasında pamuk rulolarla izolasyon sağlandı, materyal dikkatli bir şekilde önce el aletiyle uzaklaştırıldı ardından kalan partiküllerin ağız içine yayılmamasına dikkat ederek uygulama yapılan diş yüzeyi yıkandı.

Matranga ve ark. (204) dentin hassasiyeti üzerine yapılan pek çok çalışmadaki veri toplama ve değerlendirme aşamalarının eleştiriye açık olduğunu bildirmektedirler. Yazarlar, bölünmüş-ağız şeklinde tasarlanan ve iki farklı zaman olan klinik çalışmalarda Mixed ANOVA testini önermekte ve post hoc karşılaştırmalar için p değeri düzeltilmesi gerekmediğini bildirmektedirler. Matranga ve ark., 2009-2014 yılları arasında yapılmış çalışmaları değerlendirdikleri derleme kapsamında incelenen üç bölünmüş-ağız çalışmasını da istatistiksel testin yetersizliği yönünden eleştirmektedirler (204). Bu klinik çalışmada plasebo uygulamasına yanıt veren diş sayısının işlemden hemen sonra yapılan kontrolde azalması ve daha sonraki randevularda da hızla düşmesi istatistiksel analizin doğru şekilde uygulanmasında zorluklara neden oldu. Bu nedenle Teethmate Desensitizer, Clearfil SE Bond 2 ve plasebo uygulanan dişlere ait, işlemden önce ve işlemden hemen sonra elde edilen VAS skorları değerlendirilirken, 1. hafta, 1. ay, 3. ay ve 6. ayda sadece Teethmate Desensitizer ve Clearfil SE Bond 2 uygulanan dişlerden elde edilen skorlar istatistiksel

değerlendirmeye dahil edildi. Dentin aşırı duyarlılığı periyodik karakter taşımaktadır ve bazı vakalarda hiçbir müdahale yapılmasa bile zaman içinde azalabilmektedir (143). Bu yüzden plasebo uygulanan grupta diş sayısının hızla azalmasının yarattığı problemi çözmek için başarısız dişlerdeki son skoru ileriye taşıma yöntemi etik açıdan uygun bulunmadı ve uygulanmadı.

Rutin klinik uygulamalarda dentin hassasiyetini giderici ajanların başarısı hassasiyetin hastanın günlük hayatını ne düzeyde etkilemeye devam ettiğine göre belirlenmektedir. Uygulanan tedavi VAS skorunda düşüş sağlasa bile aşırı duyarlılık nedeniyle hastanın yaşam kalitesi olumsuz etkilenmeye devam ediyorsa tedavinin başarılı olduğu söylenemez. Bu noktada, hastanın tatmini hekimin tedavi sonucu ile ilgili kanaatinin önüne geçmektedir. Dentin duyarlılığı üzerine yapılan çalışmalarda işlem öncesi ve sonrasında hastaların VAS skorları ölçülerek çeşitli ajanların etkinliği değerlendirilmektedir. Bu çalışmada da hassasiyet giderici ajanların etkinliği farklı zamanlarda ölçülen VAS skorları üzerinden değerlendirilmesine ek olarak hastanın tatminin esas alındığı tedavinin başarısı/başarısızlığı ayrıca değerlendirildi. Bu alternatif değerlendirme ile çalışmanın olabildiğince etik ve hasta merkezli olması sağlandı.

Teethmate Desensitizer (Kuraray) kalsiyum fosfat bazlı biyomimetik bir materyal olup diş dokusundaki temel mineral olan hidroksiapatite dönüşmektedir (4). Bu dönüşüm, tetrakalsiyum fosfat (TTCP) ve dikalsiyum fosfat anhidrat (DCPA) içindeki kalsiyum ve fosfat iyonlarının çözünerek karışımdaki partikül yüzeylerine hidroksiapatit olarak çökmesi şeklindedir (4). Bu hidroksiapatit tabakasının kalsiyum/fosfat oranı (1,71) doğal saf hidroksiapatite (1,67) çok yakın bulunmuştur (142). Kalsiyum-fosfattan zengin olan bu tabaka, substrat gibi davranarak kristallerin büyümesini başlatabilmektedir (139). Bu materyalin dentin aşırı duyarlılığının tedavisinde kullanıldığı tek klinik çalışmada (143) Teethmate Desensitizer'ın (Kuraray), glutaraldehid ve HEMA içerikli Gluma Desensitizer PowerGel, silika siman esaslı NanoSeal (Nishin) ve oksalik asit ve florür içerikli MS Coat One F (Sun Medical) ile aşırı duyarlılık tedavisindeki etkinlikleri karşılaştırılmış ve hassasiyetin azaltılmasında Teethmate Desensitizer ile Gluma Desensitizer en etkin bulunmuştur. Söz konusu çalışmada Teethmate Desensitizer duyarlılığı VAS değerlerine göre

ortalama 3-4 skor azaltmıştır. Bu çalışmada, Teethmate Desensitizer'ın zaman içindeki etkinliği VAS skorlarına göre değerlendirildi. Elde ettiğimiz verilere göre Teethmate Desensitizer uygulanan dişlerde dentin duyarlılığında ortalama olarak, uygulamadan hemen sonra 5.45 skorluk, 1 hafta sonra 4.32 skorluk, 1 ay sonra 5.29 skorluk, 3 ay sonra 5.81 skorluk, 6 ay sonra 6.48 skorluk azalmalar bulundu. Çalışmamızın sınırlamaları dahilinde Teethmate Desensitizer'ın dentin duyarlılığını VAS değerlerine göre ortalama 4-6 skor aralığında azalttığı söylenebilir.

Mehta ve ark. (144) kök duyarlılığı izlenen vakalarda Teethmate AP (Kuraray) profilaksi patı ile plasebonun (distile su) karşılaştırıldığı çalışmada Teethmate AP nin %50'ye kadar duyarlılığı azalttığını ve duyarlılığı %30'a kadar azaltan plaseboya göre daha etkili bulunduğunu bildirmektedir. Teethmate AP daha yavaş bir etkinlik göstermektedir ve orta şiddette (VAS değerlerine göre 4-7) duyarlılık izlenen vakalarda kullanıma daha uygundur (144). Bu çalışmadaki bir diğer ilgi çekici bulgu, gerek plasebo gerekse deney ürünü uygulanan hiçbir hastadan alternatif bir tedavi talebi gelmemiş olmasıdır. Bu durumdan hareketle dentin duyarlılığında meydana gelen %30'luk bir azalma bile hastanın tatmini açısından yeterli olabilmektedir. Bu tez çalışmasında, tedaviden tatmin olmayan hastalarda farklı tedavi alternatifleri uygulandı. Bu çalışmada, dentin duyarlılığındaki en az %17'lik azalma hasta tatmini için yeterli olup tedavinin başarılı kabul edilmesine imkan sağladı. Tedaviden tatmin olan hastalarda, işlemten hemen sonra ve kontrol randevularında yapılan ölçümlerde Teethmate Desensitizer'ın başlangıç duyarlılığını %100'e kadar azaltabildiği saptandı. İlgi çekici nokta ise, plasebonun da tedaviden tatmin olan hastalarda, işlemten hemen sonra ve kontrol randevularında yapılan ölçümlerde başlangıç duyarlılığına göre %100'a kadar azaltabilmiş olmasıydı. Fakat plasebonun dentin aşırı duyarlılığını tamamen ortadan kaldırdığı diş sayısı Teethmate Desensitizer'e göre daha azdı. Shetty ve ark. yaptıkları *in vivo* çalışmada Teethmate Desensitizer'ı tam kron restorasyon yapılan hastalarda kron preparasyonu sonrası uygulamışlardır. Söz konusu çalışmada, Teethmate Desensitizer'ın etkinliği plasebo ile karşılaştırılmış ve kron simantasyonundan sonra ve 1. hafta yapılan kontrol randevusunda basınçlı hava kullanılarak yapılan ölçümlerde hassasiyeti anlamlı düzeyde azalttığı bildirilmiştir (205). Shetty ve ark, çalışmada simantasyondan önce, simantasyondan 1 hafta ve 1 ay

sonra duyarlılık ölçümü yapmışlardır. Bu tez çalışmasında, işlemten hemen sonra Teethmate Desensitizer uygulanarak hassasiyeti başarılı bir şekilde azaltılan diş sayısının plasebo uygulanarak dentin hassasiyeti başarılı bir şekilde azaltılan diş sayısına göre istatistiksel olarak daha fazla olduğu saptandı ( $p<0.05$ ). Birinci hafta değerlendirmesinde Teethmate Desensitizer'ın başarısız olduğu diş sayısı plaseboya göre daha azdı ancak örnek sayısının azalmasından dolayı plasebonun istatistiksel değerlendirilmesi yapılamadı.

Trifonov ve ark. (140) yayınladıkları klinik çalışmada , nanohidroksiapatit ve arjinin birleşiminden oluşan deneysel materyalin diş sert dokularındaki mikrodefektleri doldurarak dentin aşırı duyarlılığının azaltılmasında etkili olduğunu bildirmektedirler. % 20 oranında nano hidroksiapatit içeren Desensibilize Nano-P isimli patın, dentin aşırı duyarlılığının giderilmesindeki etkinliğinin farklı tedavi protokolleriyle karşılaştırıldığı bir diğer klinik çalışmada bu materyalin üç uygulamada 3 aylık bir süre için etkili olduğu ve tekrar uygulama gerekmediği bildirilmiştir (206). Trifonov ve ark. nanohidroksiapatit ve arjininden oluşan deneysel ürünü 3 defa uygulamış ve 6 ay takip etmiş, Wang ve ark., ise, çalışmalarında 3 defa uygulama yapmış ve hastaları 3 ay takip etmişlerdir. Bu çalışmada, sadece tek uygulama yapılmış ve 6 aylık kontrol randevuları esnasında hasta şikayeti üzerine tekrar herhangi bir uygulamanın gerekmesi durumu başarısızlık olarak kabul edilmiştir. Ayrıca, Wang' ve ark. yayınladıkları çalışmada (206) VAS skalasına göre dentin hassasiyet skoru en az 4 olan katılımcılar dahil edilmiştir. Bu çalışmada ise dentin aşırı hassasiyet skoru en az 6 olan bireyler dahil edildi. Bu dahil edilme kriterleri arasındaki fark nedeniyle, 6'nın altında skora sahip bireylerde yeterli tübül tıkanması olmasa bile subjektif olan hastanın tatmininden dolayı daha yüksek bir başarı elde edilmiş olabilir.

Teethmate Desensitizer'ın dentin aşırı duyarlılığının tedavisindeki etkinliğinin araştırıldığı tek klinik çalışmanın (143) yanı sıra *in vitro* çalışmaların (4, 141, 142, 145, 146, 148, 207-209) sonuçları da değerlendirmeye alındı. Teethmate Desensitizer'ın kök dentininin demineralizasyonunun önlenmesinde de etkili olduğu bildirilmiştir (209). Bu klinik çalışmada dişeti çekilmeleri sonucu köklerin açığa çıktığı hastalarda yapılan kontrollerde kök yüzeyinde artan madde kaybı izlenmemekle

beraber duyarlılık düzeyinde tekrar artış gözlemlendi. Öncü ve ark. (208) , yaptıkları *in vitro* çalışmada Teethmate Desensitizer dahil 4 farklı ajanın tek başına ve lazerle kombine kullanımlarının dentin tübüllerindeki etkilerini karşılaştırırken, tek bir uygulama ile Teethmate Desensitizer'ın açık dentin tübüllerinin hemen hemen yarısını kısmen tıkadığını bildirmektedirler. Bu bulgu, tez çalışmasında elde edilen, Teethmate Desensitizer'ın klinik olarak ilk uygulamada dentin duyarlılığını ortalama %60 oranında azalttığı sonucuyla paralellik göstermektedir. Teethmate Desensitizer gibi kalsiyum fosfat içeren bir başka ürün olan Desensibilize Nano P-NP isimli patın başka hassasiyet gidericilerle beraber dentin tübüllerini tıkamaktaki etkinliklerinin değerlendirildiği çalışmada (207) dentin tübüllerini tıkamakta anhidroz kalsiyum fosfat içeren Teethmate Desensitizer kadar etkili bulunmadı (207). Sözü edilen çalışmalardan ve bu klinik tez çalışmasından elde edilen bulgular doğrultusunda Teethmate Desensitizer'ın partikül boyutunun ve hidroksiapatite dönüşme mekanizmasının klinik olarak dentin hassasiyetinin giderilmesinde etkili olduğu söylenebilir. Kalsiyum hidroksiapatit ve dikalsiyum fosfat dihidrat içeren çikletin plaseboya kıyasla, dentin duyarlılığının tedavisinde daha etkili olduğunu gösteren *in vivo* bir çalışmada aynı zamanda daha hızlı etki gösterdiği bildirilmektedir (106). Çiklet çiğnenmesi esnasında artan tükürük miktarı hidroksiapatit içerikli sakızın remineralizasyon mekanizmasını hızlandırmaktadır. Üretici, Teethmate Desensitizer'ın uygulama sonrası 30 sn bekletilmesinin ardından uzaklaştırılmasını önermekle beraber, hidroksiapatit dönüşümü 30-60 dk içinde gerçekleşmekte olup, hidroksiapatitin dayanıklı hale gelebilmesi için saatler gerekmektedir (148, 210). Nitekim, bu tez çalışmasında hastalarımızdan aldığımız geribildirimlerden, Teethmate Desensitizer'ın uygulama yapılmasının ardından aynı gün içinde duyarlılığın azaltılmasında etkili olduğu gözlemlenmiştir. Bu bilgilere dayanarak, hidroksiapatit içerikli ajanların biyomimetik remineralizasyon etkinliklerinin tükürükle etkileşim süresi ve niteliğine bağlı olduğu söylenebilir.

Clearfil SE Bond 2 iki aşamalı self-etch bir adeziv sistem olup dentin duyarlılığı tedavilerinde kullanılabilir. Self-etch adezivler, kullanımlarının kolaylaştırılması ve hızlandırılması açısından all-in-one olarak tek aşamalı hale getirilmiştir. Dentin duyarlılığının tedavisinde all-in-one self-etch adezivlerin etkili

olduğunu gösteren çalışmalar vardır (170, 211) . Yu ve ark. (170) tek şişe (all-in-one) self-etch adezivlerin dentin duyarlılığının giderilmesinde iki aşamalı self-etch adezivlere göre daha az etkili olduğunu bildirmektedirler. Bunun nedeni all-in-one self-etch adezivlerin yapısının hidrofilik ve daha az miktarda hidrofobik monomerlerden oluşması ve buna bağlı olarak uygulama sonrası su geçirgenliğine izin vermesi olarak açıklanmıştır (125, 170). Çözücünün uçucu kısmının buharlaşması sonucu geriye kalan uçucu olmayan kısmın konsantrasyonu artar (162, 212, 213). Bu kalan su hidrofobik bondun (bağlayıcı rezinin) ve hidrofilik primerin tamamen kopolimerize olmasını engelleyebilir. Bu şekilde bağlayıcı (bonding) tabakada oluşan ara kanallar (su ağacı görüntüsü) bağlayıcı tabakadan dentin tübüllerine doğru sıvı akışına yol açarak dentin tübüllerindeki sıvı/iyon difüzyonunun tamamen blokajını imkansız kılmaktadır (124, 125, 162).’’Su ağacı’’ fenomeninin oluşumu Clearfil SE Bond gibi iki aşamalı self-etch adezivlerde nadiren görülmektedir çünkü buradaki asidik primerin içindeki su, su içermeyen hidrofobik adezivle örtülmüştür (124). Başka bir çalışma ise adezivin geçirgenliğinin sadece iki aşamalı ya da tek aşamalı olmasına değil adezivin kendisine bağlı olduğunu ileri sürmektedir (162). Bu çalışmada, Clearfil SE Bond 2 isimli iki aşamalı self-etch adeziv kullanıldı. Teethmate Desensitizer’ın ve Clearfil SE Bond 2’nin dentin aşırı duyarlılığı tedavisindeki etkinlikleri bu materyallerin uygulamalarının başarısız olduğu diş sayısı üzerinden değerlendirildi. Teethmate Desensitizer ve Clearfil SE Bond 2 için uygulamanın hemen ardından işlemlerin başarısız olduğu diş sayıları birbirine yakındı. Bütün zamanlarda dentin duyarlılığının azaltılmasında istatistiksel olarak Clearfil SE Bond 2’nin Teethmate Desensitizer’a benzer etkinlik sağladığı gözlemlendi ( $p>0.05$ ). Bu bulgulardan hareketle, Clearfil SE Bond 2 gibi iki aşamalı self-etch adeziv sistemin Teethmate Desensitizer gibi hidroksiapatit oluşturan bir hassasiyet giderici ürüne alternatif olarak kullanılabileceği söylenebilir.

Plasebo ürün bazı çalışmalarda etkinlik gösterirken (57, 170, 185, 214, 215) bazı çalışmalarda (184, 216) etkinlik göstermemiştir. Vora ve ark.’nın (214) çalışmasında plasebo ajanın dentin duyarlılığının giderilmesinde, oksalat içerikli BisBlock (Bisco) isimli üründen anlamlı olarak daha etkili olduğu bildirilmiştir. Assis ve ark. (57) plasebonun duyarlılık üzerinde etkinliğinin, hekimin tavır ve tutumlarının

hastanın sakinleşmesi ve motivasyonunu artırması sonucu duyulan bir rahatlama olabileceğini ileri sürmektedirler. West ve ark. (58), Gentile ve Greggi (59) ise, hastayla hekim arasındaki olumlu ilişkinin hastayı tedavinin başarısına inanmaya motive ettiğini, pozitif emosyonel ve motive edici davranışlara verilen yanıtların ise vücudun ağrı inhibisyon merkezini uyararak ağrıyı hafifletilebildiğini bildirmektedirler. Yu ve ark. (170) ise plasebo uygulanan dişte ani bir rahatlama izlendiğini fakat bu etkinin psikolojik olduğunu ve uzun dönemde duyarlılığın giderilmesinde plasebonun etkili olmağını ileri sürmektedirler. Yapılan bu klinik çalışma sırasında hasta motivasyonu sonucu plasebonun etkinlik göstermiş olabileceğini göz önünde bulundurarak ilk seansta hava basıncı bir süre bekledikten sonra tekrar uygulandı. Yapılan bir meta-analize (217) göre plasebo ürünler klinikte uygulanan duyarlılık giderici ürünlere göre daha az etkinlik göstermektedir. Assis ve ark. (57) plasebonun etkili olduğunu bildirdikleri çalışmada, içeriğinde karboksimetilsellüloz partiküller içeren plasebo jel kullandıklarını böylece, aslında tübüllerde tıkanmaya neden olabildiklerini öne sürmektedirler. Bu çalışmada ise plasebo ürün olarak distile su kullanılarak tübüllerde mekanik bir tıkanmanın önüne geçildi. Bu çalışmada plasebo olarak distile su uygulandıktan sonra dentin hassasiyeti tedavisinden olumsuz yanıt alınan diş sayısı, Teethmate Desensitizer ve Clearfil SE Bond 2 uygulanması sonucu tedavinin başarısız olduğu diş sayısına göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksekti. Plasebo grubu için sadece işlemden 10 dakika sonra elde edilen VAS değerleri istatistiksel olarak değerlendirilebildi ve Teethmate Desensitizer ve Clearfil SE Bond 2 gruplarından farklı bulundu. Elde edilen bu bulgu doğrultusunda, plasebonun uygulandıktan hemen sonra deney ve kontrol materyallerine göre daha az etkinlik gösterdiği ve uzun dönemde daha az sayıda dişin dentin hassasiyetinin giderilmesinde etkili olduğu söylenebilir. İlerleyen kontrol randevularında plasebonun başarılı olduğu az sayıda dişte duyarlılık düzeyi hasta açısından tatmin edici düzeydeydi. Herhangi mekanik tıkama özelliği göstermeyen distile su olan plasebonun, dentin tübüllerindeki sıvı hareketine bağlı ağrıyı azaltmasındaki etkinliği psikolojik olarak açıklanabilir. Nitekim çalışmanın başında hastalara imzalatılan onam formunda herhangi bir etkinliği olmayan plasebo bir ürünün de uygulanacağı yer almaktaydı. Bu bilgilendirmeye rağmen, gerek etkin materyallerin uygulandığı dişlerde hassasiyetin azalması sonucu oluşan güvenin,



gerekse karşılıklı yardım ve anlayışa dayalı hekim-hasta kooperasyonunun, katılımcıların bir kısmında plasebonun başarı göstermesini sağladığı söylenebilir. Bu görüş, plasebonun etkinliğini açıklayan Assis ve ark.'nın (57) teziyle desteklenebilir. Yu ve ark. (170) ise plasebo uygulanan dişin hassasiyetinde, uygulamadan hemen sonra hızlı bir azalma izlense de bu etki psikolojik olduğu için 1 ay sonra yapılan kontrolde plasebonun başarılı olmağını dolayısıyla uzun dönemde duyarlılığın giderilmesinde kullanılamayacağını ileri sürmektedirler. Bu tez çalışmasında birinci ay yapılan kontrolde plasebo 19 dişte başarılı bulundu. Uygulamanın başarısız olduğu diş sayısı üzerinden yapılan istatistiksel analizde plasebonun başarısı zaman içinde değerlendirildiğinde işlemde önce ve 1. Ay arasında başarısızlık açısından istatistiksel fark bulundu ( $p<0.05$ ). Bu bulgulardan yola çıkarak, Yu ve ark.'ndan farklı olarak (170), bu çalışmada plasebonun, az sayıda dişte olsa da, 1. ayda etkinliğini koruyabildiği söylenebilir.

Teethmate Desensitizer ve Clearfil SE Bond 2'nin ilk uygulamalarından sonra dentin duyarlılığında önemli bir düşüş izlenirken 1 hafta sonra yapılan kontrolde her iki ürünün de başarılı olduğu diş sayısı azalmıştır. Teethmate Desensitizer'ın uygulamasından 10 dakika sonraki hassas diş sayısı ile 1. hafta kontrolündeki hassasiyeti devam eden diş sayısı arasında fark yokken ( $p>0.05$ ) daha sonraki kontrollerde tespit edilen hassasiyeti devam eden diş sayıları arasında istatistiksel fark vardı ( $p<0.05$ ). Clearfil SE Bond 2'nin uygulamasından 10 dakika sonraki hassas diş sayısı ile 1. hafta kontrolünde ve daha sonraki kontrollerde hassasiyeti devam eden diş sayısı arasında fark bulundu ( $p<0.05$ ). Bu durum, Teethmate Desensitizer'ın etkinliğinin birinci aydan, Clearfil SE Bond 2'nin etkinliğinin ise 1. haftadan itibaren en fazla azaldığını gösterdi. Tedavinin başarılı olduğu diş sayısındaki düşüş ilerleyen süreçte daha azdı. Mehta ve ark. yaptıkları klinik çalışmada Teethmate Desensitizer uygulanan dişlerde VAS skoru uygulamadan hemen sonra birinci haftaya kadar sabit kalmış, 1. ayda skorda hafif bir yükselme olmuş, 1. aydan 6. aya kadar skor düşerek 6. ayda işlemde hemen sonra ölçülen değer altına düşmüştür. Bu skor değişimleri çok minimal düzeyde olup uygulamadan hemen sonra ölçülen VAS skoru çalışma boyunca neredeyse sabit kalmıştır. Bu sonuçlar bizim çalışmamızın bulgularıyla birebir örtüşmemektedir. Bu tez çalışmasında, Teethmate Desensitizer uygulanan dişlerde

VAS skorunun 1. Haftada uygulamadan 10 dakika sonra ölçülen skora göre yükseldiği, 1 haftadan sonra ise 6. Aya kadar sürekli düştüğü görüldü. Ancak bu değişimler istatistiksel olarak anlamlı değildi ve sadece 1. haftada Teethmate Desensitizer uygulanan dişlerin VAS skorları 3. ve 6. ayda ölçülen VAS skorlarından anlamlı düzeyde daha yüksekti ( $p<0.05$ ). Farklı zamanlarda değerlendirildiğinde, Teethmate Desensitizer uygulanan dişlerin VAS skorunun, Clearfil SE Bond 2 uygulanan dişlerin VAS skoruna göre daha yüksek seyredip bu farkın zamanla azaldığı izlenebilir. VAS skorundaki bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildir ( $p>0.05$ ).

Üçüncü ve 6. ayda yapılan kontrol randevularında Teethmate Desensitizer ve Clearfil SE Bond 2'nin başarısının ve etkinliklerinin (VAS skorlarının) zaman içinde değişmemesi belli bir süreden sonra dentin tübüllerinin daralması sonucu duyarlılığının azalmasıyla açıklanabilir. Dentin aşırı duyarlılığının zamanla doğal olarak azalmasını tükürük yapısındaki minerallerin dentin tübüllerini tıkaması ya da plak adezyonu sonucu oluşabildiği düşünülmektedir (9, 158, 185).

## 6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Hidroksiapatit oluşturan kalsiyum fosfat içerikli ürünün dentin hassasiyeti üzerindeki etkinliğinin değerlendirildiği bu tez çalışmasında aşağıdaki sonuçlara ulaşıldı;

1. Bütün zamanlarda Teethmate Desensitizer ve Clearfil SE Bond 2'nin tek bir uygulaması dentin aşırı duyarlılığının giderilmesinde plasebodan istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha başarılı bulundu. Her iki materyal arasında etkinlik bakımından fark bulunmadı.

2. Teethmate Desensitizer ve Clearfil SE Bond 2'nin ilk uygulamadan 10 dakika sonra (baseline) etkili oldukları diş sayısı, zaman içinde (1. hafta ve 1. ay) azaldı ancak 3. ve 6. aylarda değişmedi. Etkinlik (VAS skoru) açısından değerlendirildiğinde ise ilk uygulamadan sonra Teethmate Desensitizer'ın etkinliği 3. aya kadar değişmedi, 3. ayda VAS skoru daha da azaldı. Clearfil SE Bond 2 uygulanan dişlerde ise ilk uygulamadan sonra saptanan hassasiyet skoru 6. ayın sonuna kadar değişmedi.

3. Bu çalışmanın bulgularına göre dentin aşırı duyarlılığının tedavisinde Teethmate Desensitizer ve Clearfil SE Bond 2 kullanılabilir. Her iki materyalin etkili olduğu diş sayısı birinci hafta ve birinci ayda azaldığı ve sonrasında değişmediği için optimal uygulama yönteminin geliştirilmesi amacıyla tekrarlı uygulamaları da içeren daha fazla sayıda randomize kontrollü klinik çalışmaların yapılmasına gerek vardır.

4. Bu çalışmada, uygulama yapılan dişlerden alınan ölçülerden elde edilen modellerin taramalı elektron mikroskobu görüntüleriyle VAS skorları arasında beklendiği gibi bir uyum bulunmadı. SEM görüntülerinde izlenen açık dentin tübüllerinin oranı ile VAS skorları arasında bağlantı kurulamadı. Bu alanda da daha duyarlı araştırma yöntemlerinin geliştirilmesine gerek vardır.

5. Bu çalışmanın sınırlamaları dahilinde Teethmate Desensitizer dentin hassasiyetini VAS değerlerine göre ortalama 4-6 skor azalttı. Tedavinin başarılı olması

için hafif ve orta şiddette dentin hassasiyeti olan hastalarda uygulanması uygun görünmektedir.

6. Bölünmüş-ağız çalışmalarının büyük çoğunluğu kullanılan istatistik testler yönünden eleştiri almaktadır. Bu durum bu tür tasarıma sahip çalışmaların güvenilirliğini olumsuz etkilemektedir. Bu nedenle materyallerin birbirini etkilemesine neden olan risk faktörlerini olabildiğince ortadan kaldıran ve istatistiksel yöntemlerin doğru uygulandığı daha çok bölünmüş-ağız (split-mouth) çalışmasına ihtiyaç duyulmaktadır.

7. Bu klinik çalışmada plasebo uygulanan diş sayısı başarısızlığa bağlı hızla azaldığı için plasebonun etkinliği 1. hafta kontrollerinden itibaren parametrik testler kullanılarak istatistiksel olarak değerlendirilemedi. Çalışmaya dahil edilen hasta sayısı artırılarak, plasebo grubuna ilerleyen kontrollerde de istatistiksel analiz uygulanabileceği çalışmaların yapılmasına gerek vardır.

## 7. KAYNAKLAR

1. Orchardson R, Collins W. Thresholds of hypersensitive teeth to 2 forms of control led stimulation. *Journal of Clinical Periodontology*. 1987;14(2):68-73.
2. Holland GR, Narhi MN, Addy M, Gangarosa L, Orchardson R. Guidelines for the design and conduct of clinical trials on dentine hypersensitivity. *Journal of Clinical Periodontology*. 1997;24(11):808-13.
3. Johnson G, Brännström M. The sensitivity of dentin changes in relation to conditions at exposed tubule apertures. *Acta Odontologica Scandinavica*. 1974;32(1):29-38.
4. Thanatvarakorn O, Nakashima S, Alireza S, Prasansuttiporn T, Thitthaweerat S, Tagami J. Effect of a calcium-phosphate based desensitizer on dentin surface characteristics. *Dental Materials Journal*. 2013;32(4):615-21.
5. Chow LC. Next generation calcium phosphate-based biomaterials. *Dental materials journal*. 2009;28(1):1-10.
6. Geiger S, Matalon S, Blasbalg J, Tung M, Eichmiller F. The clinical effect of amorphous calcium phosphate (ACP) on root surface hypersensitivity. *Operative Dentistry-University of Washington-*. 2003;28(5):496-500.
7. Guentsch A, Seidler K, Nietzsche S, Hefti AF, Preshaw PM, Watts DC, et al. Biomimetic mineralization: Long-term observations in patients with dentin sensitivity. *Dental Materials*. 2012;28(4):457-64.
8. Pandurić V, Knežević A, Tarle Z, Šutalo J. The efficiency of dentine adhesives in treating non-caries cervical lesions. *Journal of oral rehabilitation*. 2001;28(12):1168-74.
9. Berman LH. Dentinal sensation and hypersensitivity. A review of mechanisms and treatment alternatives. *Journal of Periodontology*. 1985;56(4):216-22.
10. Serdar Erdine. Ağrı Mekanizmaları 2007 [Available from: <http://www.klinikgelisim.org.tr/eskisayi/2007-3.html>].
11. Brännström M, Åström A. A study on the mechanism of pain elicited from the dentin. *Journal of dental research*. 1964;43(4):619-25 (Berman'dan (9) alınmıştır) .
12. Yadav BK, Jain A, Rai A, Jain M. Dentine Hypersensitivity: A Review of its Management Strategies. *Journal of International Oral Health*. 2015;7(10):137.
13. Dababneh RH, Khouri AT, Addy M. Dentine hypersensitivity - an enigma? A review of terminology, mechanisms, aetiology and management. *British Dental Journal*. 1999;187(11):606-11
14. Gokhan K, Keklikoglu N, Buyukertan M. The comparison of the thickness of the cementum layer in Type 2 diabetic and non-diabetic patients. *Journal of Contemporary Dental Practice*. 2004;5(2):124-33.
15. Wichgers T, Emert R. Dentin hypersensitivity. *General dentistry*. 1996;44(3):225 (Borges ve ark.'dan (16) alınmıştır).

16. Borges A, Barcellos D, Gomes C. Dentin Hypersensitivity—Etiology, Treatment Possibilities and Other Related Factors: A Literature review. *World Journal of Dentistry*. 2012;3(1):60-7.
17. Bamise CT, Olusile AO, Oginni AO, Dosumu OO. The prevalence of dentine hypersensitivity among adult patients attending a Nigerian teaching hospital. *Oral health & preventive dentistry*. 2007;5(1) 49-53 .
18. Chabanski M, Gillam D, Bulman J, Newman H. Clinical evaluation of cervical dentine sensitivity in a population of patients referred to a specialist periodontology department: a pilot study. *Journal of Oral rehabilitation*. 1997;24(9):666-72.
19. West NX, 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. *Journal of Dentistry*. 2013;41(10):841-51.
20. Shiau HJ. Dentin hypersensitivity. *Journal of Evidence Based Dental Practice*. 2012;12(3):220-8.
21. West N, Seong J, Davies M. Dentine hypersensitivity. *Erosive Tooth Wear*. 25: Karger Publishers; 2014. p. 108-22.
22. Bartold PM. Dentinal hypersensitivity: a review. *Aust Dent J*. 2006;51(3):212-8.
23. Fischer C, Fischer R, Wennberg A. Prevalence and distribution of cervical dentine hypersensitivity in a population in Rio de Janeiro, *Brazilian Journal of dentistry*. 1992;20(5):272-6.
24. West NX, Seong J, Davies M. Management of dentine hypersensitivity: efficacy of professionally and self-administered agents. *Journal of Clinical Periodontology*. 2015;42 Suppl 16:S256-302.
25. Canadian Advisory Board on Dentin H. Consensus-based recommendations for the diagnosis and management of dentin hypersensitivity. *Journal Canadian Dental Association*. 2003;69(4):221-6.
26. Phelan J, Rees J. The erosive potential of some herbal teas. *Journal of Dent*. 2003;31(4):241-6.
27. Li H, Zou Y, Ding G. Dietary factors associated with dental erosion: a meta-analysis. *PLoS One*. 2012;7(8):e42626.
28. Olley RC, Moazzez R, Bartlett D. The relationship between incisal/occlusal wear, dentine hypersensitivity and time after the last acid exposure in vivo. *Journal of Dent*. 2015;43(2):248-52.
29. Shellis RP, Featherstone JD, Lussi A. Understanding the chemistry of dental erosion. *Monographs in Oral Science*. 2014;25:163-79.
30. Lussi A, Jaeggi T. Chemical factors. *Monographs in Oral Science*. 2006;20:77-87.
31. Ganss C, Klimek J, Schaffer U, Spall T. Effectiveness of two fluoridation measures on erosion progression in human enamel and dentine in vitro. *Caries Research*. 2001;35(5):325-30.

32. Young WG, Khan F. Sites of dental erosion are saliva-dependent. *Journal of Oral Rehabilitation*. 2002;29(1):35-43.
33. Hara AT, Lussi A, Zero DT. Biological factors. *Monographs in Oral Science*. 2006;20:88-99.
34. Hannig C, Hannig M, Attin T. Enzymes in the acquired enamel pellicle. *European Journal of Oral Sciences*. 2005;113(1):2-13.
35. Amaechi BT, Higham SM, Edgar WM, Milosevic A. Thickness of acquired salivary pellicle as a determinant of the sites of dental erosion. *Journal of Dental Research*. 1999;78(12):1821-8.
36. Johansson AK, Lingstrom P, Birkhed D. Comparison of factors potentially related to the occurrence of dental erosion in high- and low-erosion groups. *European Journal of Oral Sciences*. 2002;110(3):204-11.
37. Meredith RW, Gatesy J, Murphy WJ, Ryder OA, Springer MS. Molecular decay of the tooth gene Enamelin (ENAM) mirrors the loss of enamel in the fossil record of placental mammals. *PLoS Genetics*. 2009;5(9):e1000634.
38. Sovik JB, Vieira AR, Tveit AB, Mulic A. Enamel formation genes associated with dental erosive wear. *Caries Research*. 2015;49(3):236-42.
39. Shimizu T, Ho B, Deeley K, Briseno-Ruiz J, Faraco IM, Jr., Schupack BI, et al. Enamel formation genes influence enamel microhardness before and after cariogenic challenge. *PLoS One*. 2012;7(9):e45022.
40. Berkovitz B, Holland G, Moxham B. *A Colour Atlas and text of Oral anatomy. Histology and embryology*, second ed, Wolfe. 1992 (Arambawatta ve ark.dan (41) alınmıştır).
41. Arambawatta K, Peiris R, Nanayakkara D. Morphology of the cemento-enamel junction in premolar teeth. *Journal of oral science*. 2009;51(4):623-7.
42. Francischone LA, Consolaro A. Morphology of the cemento-enamel junction of primary teeth. *Journal of Dentistry for Children*. 2008;75(3):252-9.
43. Ceppi E, Dall'Oca S, Rimondini L, Pilloni A, Polimeni A. Cemento-enamel junction of deciduous teeth: SEM-morphology. *European Journal of Paediatric Dentistry*. 2006;7(3):131-4.
44. Astekar M, Kaur P, Dhakar N, Singh J. Comparison of hard tissue interrelationships at the cervical region of teeth based on tooth type and gender difference. *Journal of Forensic Dental Sciences*. 2014;6(2):86-91.
45. Leonardi R, Loreto C, Caltabiano R, Caltabiano C. The cervical third of deciduous teeth. An ultrastructural study of the hard tissues by SEM. *Minerva Stomatologica*. 1996;45(3):75-9.
46. Teodorovici P, Iovan G, Stoleriu S, Andrian S. On the ratio among tough dental tissues at cervical level on various groups of teeth. *Journal of Romanian Medical Dentistry*. 2010;14:198-202.
47. Joiner A. Review of the extrinsic stain removal and enamel/dentine abrasion by a calcium carbonate and perlite containing whitening toothpaste. *International Dental Journal*. 2006;56(4):175-80.

48. Addy M. Tooth brushing, tooth wear and dentine hypersensitivity—are they associated? *International Dental Journal*. 2005;55(S4):261-7.
49. Ganss C, Schulze K, Schlueter N. Toothpaste and erosion. *Toothpastes*. 23: Karger Publishers; 2013. p. 88-99.
50. Martinez-Ricarte J, Faus-Matoses V, Faus-Llacer VJ, Flichy-Fernandez AJ, Mateos-Moreno B. Dentine sensitivity: concept and methodology for its objective evaluation. *Medicina Oral Patología Oral y Cirugía Bucal*. 2008;13(3):E201-6.
51. Freyd M. The graphic rating scale. *Journal of Educational Psychology*. 1923;14(2):83-102.
52. Klimek L, Bergmann K-C, Biedermann T, Bousquet J, Hellings P, Jung K, et al. Visual analogue scales (VAS): Measuring instruments for the documentation of symptoms and therapy monitoring in cases of allergic rhinitis in everyday health care. *Allergo Journal International*. 2017;26(1):16-24.
53. Joyce C, Zutshi D, Hrubes V, Mason R. Comparison of fixed interval and visual analogue scales for rating chronic pain. *European Journal of Clinical Pharmacology*. 1975;8(6):415-20.
54. Williamson A, Hoggart B. Pain: a review of three commonly used pain rating scales. *Journal of Clinical Nursing*. 2005;14(7):798-804.
55. Gillam D, Talioti E. Centre for Adult Oral Health, Institute of Dentistry, Barts and The London School of Medicine and Dentistry, QMUL, London. *Dentine Hypersensitivity: Developing a Person-centred Approach to Oral Health*. 2014:45.
56. Bekes K, John M, Schaller HG, Hirsch C. Oral health-related quality of life in patients seeking care for dentin hypersensitivity. *Journal of Oral Rehabilitation*. 2009;36(1):45-51.
57. Assis JSd, Rodrigues LKA, Fonteles CSR, Colares RCR, Souza AMBd, Santiago SL. Dentin hypersensitivity after treatment with desensitizing agents: a randomized, double-blind, split-mouth clinical trial. *Brazilian dental journal*. 2011;22(2):157-61.
58. West N, Addy M, Jackson R, Ridge D. Dentine hypersensitivity and the placebo response. *Journal of clinical periodontology*. 1997;24(4):209-15.
59. Gentile LC, Greggi SLA. Clinical evaluation of dentin hypersensitivity treatment with the low intensity Gallium-Aluminum-Arsenide laser-AsGaAl. *Journal of Applied Oral Science*. 2004;12(4):267-72.
60. Schmidlin PR, Sahrman P. Current management of dentin hypersensitivity. *Clinical Oral Investigations*. 2013;17(1):55-9.
61. Eitner S, Bittner C, Wichmann M, Nickenig H-J, Sokol B. Comparison of conventional therapies for dentin hypersensitivity versus medical hypnosis. *International Journal of Clinical and Experimental Hypnosis*. 2010;58(4):457-75.



62. Vieira A, Santiago SL. Management of dentinal hypersensitivity. *General Dentistry*. 2009;57(2):120-6.
63. Corona SAM, Do Nascimento T, Catirse A, Lizarelli R, Dinelli W, Palma-DIBB R. Clinical evaluation of low-level laser therapy and fluoride varnish for treating cervical dentinal hypersensitivity. *Journal of Oral Rehabilitation*. 2003;30(12):1183-9.
64. Davari A, Ataei E, Assarzadeh H. Dentin hypersensitivity: etiology, diagnosis and treatment; a literature review. *Journal of Dentistry (Shiraz)*. 2013;14(3):136-45.
65. Miglani S, Aggarwal V, Ahuja B. Dentin hypersensitivity: Recent trends in management. *Journal of Conservative Dentistry*. 2010;13(4):218-24.
66. Porto IC, Andrade AK, Montes MA. Diagnosis and treatment of dentinal hypersensitivity. *Journal of Oral Science*. 2009;51(3):323-32.
67. Erdemir U, Yıldız E. Dentin Hassasiyeti Tanı ve Tedavi Planlaması. *Ege Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Dergisi* 2011;32 (1):9-22
68. Arnold WH, Prange M, Naumova EA. Effectiveness of various toothpastes on dentine tubule occlusion. *Journal of Dentistry*. 2015;43(4):440-9.
69. White DJ, Lawless MA, Fatade A, Baig A, von Koppenfels R, Duschner H, et al. Stannous fluoride/sodium hexametaphosphate dentifrice increases dentin resistance to tubule exposure in vitro. *Journal of Clinical Dentistry*. 2007;18(2):55-9.
70. Eversole SL, Saunders-Burkhardt K, Faller RV. Erosion protection comparison of stabilised SnF<sub>2</sub>, mixed fluoride active and SMFP/arginine-containing dentifrices. *International Dental Journal*. 2014;64 Suppl 1:22-8.
71. Faller RV, Eversole SL, Saunders-Burkhardt K. Protective benefits of a stabilised stannous-containing fluoride dentifrice against erosive acid damage. *International Dental Journal*. 2014;64 Suppl 1:29-34.
72. West NX, He T, Macdonald EL, Seong J, Hellin N, Barker ML, et al. Erosion protection benefits of stabilized SnF<sub>2</sub> dentifrice versus an arginine-sodium monofluorophosphate dentifrice: results from in vitro and in situ clinical studies. *Clinical Oral Investigations*. 2016;21(2):533-540
73. Hooper SM, Newcombe RG, Faller R, Eversole S, Addy M, West NX. The protective effects of toothpaste against erosion by orange juice: studies in situ and in vitro. *Journal of Dentistry*. 2007;35(6):476-81.
74. Bellamy PG, Harris R, Date RF, Mussett AJ, Manley A, Barker ML, et al. In situ clinical evaluation of a stabilised, stannous fluoride dentifrice. *International Dental Journal*. 2014;64 Suppl 1:43-50.
75. West NX, Seong J, Hellin N, Eynon H, Barker ML, He T. A clinical study to measure anti-erosion properties of a stabilized stannous fluoride dentifrice relative to a sodium fluoride/triclosan dentifrice. *International Journal of Dental Hygiene*. 2015;15(2):113-9

76. Cummins D. Dentin hypersensitivity: from diagnosis to a breakthrough therapy for everyday sensitivity relief. *Journal of Clinical Dentistry*. 2009;20(1):1-9.
77. Petrou I, Heu R, Stranick M, Lavender S, Zaidel L, Cummins D, et al. A breakthrough therapy for dentin hypersensitivity: how dental products containing 8% arginine and calcium carbonate work to deliver effective relief of sensitive teeth. *Journal of Clinical Dentistry*. 2009;20(1):23-31.
78. Pepla E, Besharat LK, Palaia G, Tenore G, Migliau G. Nano-hydroxyapatite and its applications in preventive, restorative and regenerative dentistry: a review of literature. *Annali di stomatologia*. 2014;5(3):108-14.
79. Görken FN, Erdem AP, İkikarakayalı G, Sepet E. The Effects of Nano-Hydroxyapatite (n-HAp) Toothpastes on Remineralization of Enamel. *Istanbul Üniversitesi Dis Hekimligi Fakültesi Dergisi*. 2013;47(2):81-88.
80. Lv KL, Zhang JX, Meng XC, Li XY, editors. Remineralization effect of the nano-HA toothpaste on artificial caries. *Key Engineering Materials*; 2007: Trans Tech Publ. 330-332:267-70
81. Itthagarun A, King NM, Cheung Y-M. The effect of nano-hydroxyapatite toothpaste on artificial enamel carious lesion progression: an in-vitro pH-cycling study. *Hong Kong Dental Journal*. 2010;7(2):61-6.
82. Li L, Pan H, Tao J, Xu X, Mao C, Gu X, et al. Repair of enamel by using hydroxyapatite nanoparticles as the building blocks. *Journal of Materials Chemistry*. 2008;18(34):4079-84.
83. Yamazaki H, Margolis H. Enhanced enamel remineralization under acidic conditions in vitro. *Journal of Dental Research*. 2008;87(6):569-74.
84. Huang S, Gao S, Yu H. Effect of nano-hydroxyapatite concentration on remineralization of initial enamel lesion in vitro. *Biomedical Materials*. 2009;4(3):034104.
85. Huang S, Gao S, Cheng L, Yu H. Remineralization potential of nano-hydroxyapatite on initial enamel lesions: an in vitro study. *Caries Research*. 2011;45(5):460-8.
86. Joshi S, Gowda AS, Joshi C. Comparative evaluation of NovaMin desensitizer and Gluma desensitizer on dentinal tubule occlusion: a scanning electron microscopic study. *Journal of Periodontal & Implantology Sciences*. 2013;43(6):269-75.
87. Chiang YC, Chen HJ, Liu HC, Kang SH, Lee BS, Lin FH, et al. A novel mesoporous biomaterial for treating dentin hypersensitivity. *Journal of Dental Research*. 2010;89(3):236-40.
88. Zhong Y, Liu J, Li X, Yin W, He T, Hu D, et al. Effect of a novel bioactive glass-ceramic on dentinal tubule occlusion: an in vitro study. *Australian Dental Journal*. 2015;60(1):96-103.
89. Pessoa OF, Loretto SC, Maia LC. Difference in effectiveness between strontium acetate and arginine-based toothpastes to relieve dentin hypersensitivity. A systematic review. *American Journal of Dentistry*. 2015;28(1):40-4.

90. Docimo R, Perugia C, Bartolino M, Maturo P, Montesani L, Zhang YP, et al. Comparative evaluation of the efficacy of three commercially available toothpastes on dentin hypersensitivity reduction: An eight-week clinical study. *Journal of Clinical Dentistry*. 2011;22(4):121-7.
91. Li Y, Lee S, Zhang YP, Delgado E, DeVizio W, Mateo LR. Comparison of clinical efficacy of three toothpastes in reducing dentin hypersensitivity. *Journal of Clinical Dentistry*. 2011;22(4):113-20.
92. Schiff T, Mateo L, Delgado E, Cummins D, Zhang Y, DeVizio W. Clinical efficacy in reducing dentin hypersensitivity of a dentifrice containing 8.0% arginine, calcium carbonate, and 1450 ppm fluoride compared to a dentifrice containing 8% strontium acetate and 1040 ppm fluoride under consumer usage conditions before and after switch-over. *Journal of Clinical Dentistry*. 2011;22(4):128-38.
93. Hughes N, Mason S, Jeffery P, Welton H, Tobin M, O'shea C, et al. A comparative clinical study investigating the efficacy of a test dentifrice containing 8% strontium acetate and 1040 ppm sodium fluoride versus a marketed control dentifrice containing 8% arginine, calcium carbonate, and 1450 ppm sodium monofluorophosphate in reducing dentinal hypersensitivity. *Journal of Clinical Dentistry*. 2010;21(2):49-55.
94. Liu X, Barnes V, DeVizio W, Yang H, Malmstrom H, Ren Y. Effects of dentin tubule occlusion by dentifrice containing a PVM/MA bioadhesive copolymer in a silica base. *Journal of Dentistry*. 2011;39(4):293-301.
95. Amaechi B, Porteous N, Ramalingam K, Mensinkai P, Ccahuana Vasquez R, Sadeghpour A, et al. Remineralization of artificial enamel lesions by theobromine. *Caries Research*. 2013;47(5):399-405.
96. Amaechi BT, Mathews SM, Mensinkai PK. Effect of theobromine-containing toothpaste on dentin tubule occlusion in situ. *Clinical Oral Investigations*. 2015;19(1):109-16.
97. Arbos P, Campanero M, Arangoa M, Renedo M, Irache J. Influence of the surface characteristics of PVM/MA nanoparticles on their bioadhesive properties. *Journal of Controlled Release*. 2003;89(1):19-30.
98. Piekarz C, Ranjitkar S, Hunt D, McIntyre J. An in vitro assessment of the role of Tooth Mousse in preventing wine erosion. *Australian Dental Journal*. 2008;53(1):22-5.
99. Reynolds E. Remineralization of enamel subsurface lesions by casein phosphopeptide-stabilized calcium phosphate solutions. *Journal of Dental Research*. 1997;76(9):1587-95.
100. Azarpazhooh A, Limeback H. Clinical efficacy of casein derivatives: a systematic review of the literature. *The Journal of the American Dental Association*. 2008;139(7):915-24.

101. Molina A, García-Gargallo M, Montero E, Tobías A, Sanz M, Martín C. Clinical efficacy of desensitizing mouthwashes for the control of dentin hypersensitivity and root sensitivity: a systematic review and meta-analysis. *International Journal of Dental Hygiene*. 2016;15 ;84-94.
102. Hill RG, Chen X, Gillam DG. In vitro ability of a novel nanohydroxyapatite oral rinse to occlude dentine tubules. *International Journal of Dentistry*. 2015;2015 (153):284-90
103. Gillam D, Bulman J, Jackson R, Newman H. Efficacy of a potassium nitrate mouthwash in alleviating cervical dentine sensitivity (CDS). *Journal of Clinical Periodontology*. 1996;23(11):993-7.
104. Yates R, West N, Addy M, Marlow I. The effects of a potassium citrate, cetylpyridinium chloride, sodium fluoride mouthrinse on dentine hypersensitivity, plaque and gingivitis. *Journal of Clinical Periodontology*. 1998;25(10):813-20.
105. Tang B, Millar B. Effect of chewing gum on tooth sensitivity following whitening. *British Dental Journal*. 2010;208(12):571-7.
106. Porciani P, Chazine M, Grandini S. A clinical study of the efficacy of a new chewing gum containing calcium hydroxyapatite in reducing dentin hypersensitivity. *Journal of Clinical Dentistry*. 2014;25(2):32-6.
107. Krahwinkel T, Theiss P, Willershausen B. Clinical effectiveness of a potassium chloride containing chewing gum in the treatment of hypersensitive teeth. *European Journal of Medical Research*. 2001;6(11):483-7.
108. Suge T, Kawasaki A, Ishikawa K, Matsuo T, Ebisu S. Ammonium hexafluorosilicate elicits calcium phosphate precipitation and shows continuous dentin tubule occlusion. *Dental Materials*. 2008;24(2):192-8.
109. Bekes K, Schmelz M, Schaller HG, Gernhardt CR. The influence of application of different desensitisers on root dentine demineralisation in situ. *International Dental Journal*. 2009;59(3):121-6.
110. Ishihata H, Finger WJ, Kanehira M, Shimauchi H, Komatsu M. In vitro dentin permeability after application of Gluma® desensitizer as aqueous solution or aqueous fumed silica dispersion. *Journal of Applied Oral Science*. 2011;19(2):147-53.
111. Lopes AO, de Paula Eduardo C, Aranha ACC. Evaluation of different treatment protocols for dentin hypersensitivity: an 18-month randomized clinical trial. *Lasers in Medical Science*. 2017; 32(5):1023-1030.
112. Gandolfi M, Iacono F, Pirani C, Prati C. The use of calcium-silicate cements to reduce dentine permeability. *Archives of Oral Biology*. 2012;57(8):1054-61.
113. Prati C, Gandolfi MG. Calcium silicate bioactive cements: biological perspectives and clinical applications. *Dental Materials*. 2015;31(4):351-70.

114. Lochaiwatana Y, Poolthong S, Hirata I, Okazaki M, Swadison S, Vongsavan N. The synthesis and characterization of a novel potassium chloride-fluoridated hydroxyapatite varnish for treating dentin hypersensitivity. *Dental Materials Journal*. 2015;34(1):31-40.
115. Trushkowsky RD, Oquendo A. Treatment of dentin hypersensitivity. *Dental Clinics of North America*. 2011;55(3):599-608.
116. AlAmoudi SA, Pani SC, AlOmari M. The effect of the addition of tricalcium phosphate to 5% sodium fluoride varnishes on the microhardness of enamel of primary teeth. *International Journal of Dentistry*. 2013;2013 doi: 10.1155/2013/486358.
117. Milia E, Castelli G, Bortone A, Sotgiu G, Manunta A, Pinna R, et al. Short-term response of three resin-based materials as desensitizing agents under oral environmental exposure. *Acta Odontologica Scandinavica*. 2013;71(3-4):599-609.
118. Hanabusa M, Mine A, Kuboki T, Momoi Y, Van Ende A, Van Meerbeek B, et al. Bonding effectiveness of a new 'multi-mode' adhesive to enamel and dentine. *Journal of Dentistry*. 2012;40(6):475-84.
119. Van Meerbeek B, Yoshihara K, Yoshida Y, Mine A, De Munck J, Van Landuyt K. State of the art of self-etch adhesives. *Dental Materials*. 2011;27(1):17-28.
120. Giannini M, Makishi P, Ayres APA, Vermelho PM, Fronza BM, Nikaido T, et al. Self-etch adhesive systems: a literature review. *Brazilian Dental Journal*. 2015;26(1):3-10.
121. Sofan E, Sofan A, Palaia G, Tenore G, Romeo U, Migliau G. Classification review of dental adhesive systems: from the IV generation to the universal type. *Annali di Stomatologia*. 2017;8(1):1-17.
122. Moszner N, Salz U, Zimmermann J. Chemical aspects of self-etching enamel-dentin adhesives: a systematic review. *Dental Materials*. 2005;21(10):895-910.
123. Salz U, Zimmermann J, Zeuner F, Moszner N. Hydrolytic stability of self-etching adhesive systems. *Journal of Adhesive Dentistry*. 2005;7(2):107-16.
124. Chersoni S, Suppa P, Grandini S, Goracci C, Monticelli F, Yiu C, et al. In vivo and in vitro permeability of one-step self-etch adhesives. *Journal of Dental Research*. 2004;83(6):459-64.
125. Tay F, Frankenberger R, Krejci I, Bouillaguet S, Pashley DH, Carvalho R, et al. Single-bottle adhesives behave as permeable membranes after polymerization. I. In vivo evidence. *Journal of Dentistry*. 2004;32(8):611-21.
126. Van Meerbeek B, Peumans M, Poitevin A, Mine A, Van Ende A, Neves A, et al. Relationship between bond-strength tests and clinical outcomes. *Dental Materials*. 2010;26(2):e100-e21.
127. Sgolastra F, Petrucci A, Severino M, Gatto R, Monaco A. Lasers for the Treatment of Dentin Hypersensitivity A Meta-analysis. *Journal of Dental Research*. 2013;92(6):492-9.

128. Sgolastra F, Petrucci A, Gatto R, Monaco A. Effectiveness of laser in dentinal hypersensitivity treatment: a systematic review. *Journal of Endodontics*. 2011;37(3):297-303.
129. Braun A, Jepsen S, Deimling D, Ratka-Krüger P. Subjective intensity of pain during supportive periodontal treatment using a sonic scaler or an Er: YAG laser. *Journal of Clinical Periodontology*. 2010;37(4):340-5.
130. Hossain M, Nakamura Y, Yamada Y, Kimura Y, Matsumoto N, Matsumoto K. Effects of Er, Cr: YSGG laser irradiation in human enamel and dentin: ablation and morphological studies. *Journal of Clinical Laser Medicine & Surgery*. 1999;17(4):155-9.
131. Yilmaz HG, Kurtulmus-Yilmaz 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. *Journal of Dentistry*. 2011;39(3):249-54.
132. Ladalardo TCCGP, Pinheiro A, Campos RAdC, Brugnera Júnior A, Zanin F, Albernaz PLM, et al. Laser therapy in the treatment of dentine hypersensitivity. *Brazilian Dental Journal*. 2004;15(2):144-50.
133. Oliveira C, Basso F, Lins E, Kurachi C, Hebling J, Bagnato VS, et al. In vitro effect of low-level laser on odontoblast-like cells. *Laser Physics Letters*. 2010;8(2):155-63.
134. Oliveira C, Hebling J, Souza PPCd, Sacono N, Lessa F, Lizarelli R, et al. Effect of low-level laser irradiation on odontoblast-like cells. *Laser Physics Letters*. 2008;5(9):680-5.
135. Lopez TCC, Diniz IMA, Ferreira LS, Marchi J, Borges R, de Cara SPHM, et al. Bioactive glass plus laser phototherapy as promise candidates for dentine hypersensitivity treatment. *Journal of Biomedical Materials Research Part B: Applied Biomaterials*. 2017;105(1):107-16.
136. Prajatelista E, Ju SW, Sanandiya ND, Jun SH, Ahn JS, Hwang DS. Tunicate-Inspired Gallic Acid/Metal Ion Complex for Instant and Efficient Treatment of Dentin Hypersensitivity. *Advanced Healthcare Materials*. 2016;5:919-27.
137. Ju S-W, Prajatelista E, Jun SH, Hwang DS, Ahn J-S, Sanandiya ND. Aesthetically improved and efficient tannin-metal chelates for the treatment of dentinal hypersensitivity. *Royal Society of Chemistry Advances*. 2017;7(1):87-94.
138. Oh DX, Prajatelista E, Ju SW, Jeong Kim H, Baek SJ, Joon Cha H, et al. A rapid, efficient, and facile solution for dental hypersensitivity: The tannin-iron complex. *Scientific Reports*. 2015;5:10884.
139. Thanatvarakorn O, Nakashima S, Sadr A, Prasansuttiporn T, Thitthaweerat S, Tagami J. Effect of a calcium-phosphate based desensitizer on dentin surface characteristics. *Dental Materials Journal*. 2013;32(4):615-21.

140. Трифонов Б, Кузьмина Е, Копытов А, Лазебная М, Колобов Ю, Храмов Г, et al. Стоматологический материал на основе гидроксиапатита и аргинина для реминерализации зубов и лечения гиперестезии. Научные ведомости Белгородского государственного университета Серия: Медицина Фармация. 2012;17(4 (123)).
141. Ishihata H, Kanehira M, Finger WJ, Takahashi H, Tomita M, Sasaki K. Effect of two desensitizing agents on dentin permeability in vitro. *Journal of Applied Oral Science*. 2017;25(1):34-41.
142. Thanatvarakorn O, Nakashima S, Sadr A, Prasansuttiporn T, Ikeda M, Tagami J. In vitro evaluation of dentinal hydraulic conductance and tubule sealing by a novel calcium-phosphate desensitizer. *Journal of Biomedical Materials Research Part B: Applied Biomaterials*. 2013;101(2):303-9.
143. Mehta D, Gowda Vs, Santosh A, Finger WJ, Sasaki K. Randomized controlled clinical trial on the efficacy of dentin desensitizing agents. *Acta Odontologica Scandinavica*. 2014;72(8):936-41.
144. Mehta D, Gowda V, Finger WJ, Sasaki K. Randomized, placebo-controlled study of the efficacy of a calcium phosphate containing paste on dentin hypersensitivity. *Dental Materials*. 2015;31(11):1298-303.
145. Han L, Okiji T. Dentin tubule occluding ability of dentin desensitizers. *American Journal of Dentistry*. 2015;28(2):90-4.
146. Nomura Y, Yasuo K, Iwata N, Yoshikawa K, Yamamoto K. Effect of various materials on dentin permeability for the treatment of dentin hypersensitivity. *The Japanese Journal of Conservative Dentistry*. 2013;56(6):516-25.
147. Kawamoto R, Takahashi F, Takenaka H, Yoshida F, Nojiri K, Takamizawa T, et al. Evaluation of a calcium phosphate desensitizer using an ultrasonic device. *Dental Materials Journal*. 2013;32(3):456-61.
148. Zhou J, Chiba A, Scheffel DL, Hebling J, Agee K, Niu L-n, et al. Effects of a dicalcium and tetracalcium phosphate-based desensitizer on in vitro dentin permeability. *PloS one*. 2016;11(6):e0158400.
149. Gillam D, Khan N, Maidan N, Barbe P. Scanning electron microscopy (SEM) investigation of selected desensitizing agents in the dentine disc model. *Dental Traumatology*. 1999;15(5):198-204.
150. Raafat Abdelaziz R, Mosallam RS, Yousry MM. Tubular occlusion of simulated hypersensitive dentin by the combined use of ozone and desensitizing agents. *Acta Odontologica Scandinavica*. 2011;69(6):395-400.
151. Osmari D, de Oliveira Ferreira AC, de Carlo Bello M, Susin AH, Aranha ACC, Marquezan M, et al. Micromorphological Evaluation of Dentin Treated with Different Desensitizing Agents. *Journal of Lasers in Medical Sciences*. 2013;4(3):140-6.
152. Kulal R, Jayanti I, Sambashivaiah S, Bilchodmath S. An In-vitro Comparison of Nano Hydroxyapatite, Novamin and Proargin Desensitizing Toothpastes-A SEM Study. *Journal of Clinical and Diagnostic Research: JCDR*. 2016;10(10):ZC51-ZC54.

153. Zhang Y, Agee K, Pashley DH, Pashley E. The effects of Pain-Free® desensitizer on dentine permeability and tubule occlusion overtime, in vitro. *Journal of Clinical Periodontology*. 1998;25(11):884-91.
154. Bor-Shiunn L, Shu-Han K, Yin-Lin W, Feng-Huei L, Chun-Pin L. In vitro study of dentinal tubule occlusion with sol-gel DP-bioglass for treatment of dentin hypersensitivity. *Dental Materials Journal*. 2007;26(1):52-61.
155. Lee S, Kwon H, Kim B. Effect of dentinal tubule occlusion by dentifrice containing nano-carbonate apatite. *Journal of Oral Rehabilitation*. 2008;35(11):847-53.
156. Sauro S, Gandolfi MG, Prati C, Mongiorgi R. Oxalate-containing phytocomplexes as dentine desensitisers: An in vitro study. *Archives of Oral Biology*. 2006;51(8):655-64.
157. Al-Saud L, Al-Nahedh H. Occluding effect of Nd: YAG laser and different dentin desensitizing agents on human dentinal tubules in vitro: a scanning electron microscopy investigation. *Operative Dentistry*. 2012;37(4):340-55.
158. Kawasaki A, Ishikawa K, Matsuo T, Ebisu S. Comparison of the occluding ability of dentinal tubules with different morphology between calcium phosphate precipitation method and potassium oxalate treatment. *Dental Materials Journal*. 2005;24(4):522-9.
159. Chen C, Parolia A, Pau A, Celerino de Moraes Porto I. Comparative evaluation of the effectiveness of desensitizing agents in dentine tubule occlusion using scanning electron microscopy. *Australian Dental Journal*. 2015;60(1):65-72.
160. Arnold W, Prange M, Naumova E. Effectiveness of various toothpastes on dentine tubule occlusion. *Journal of Dentistry*. 2015;43(4):440-9.
161. Pereira JC, Martineli ACBF, Tung MS. Replica of human dentin treated with different desensitizing agents: a methodological SEM study in vitro. *Brazilian Dental Journal*. 2002;13(2):75-85.
162. Fu B, Shen Y, Wang H, Hannig M. Sealing ability of dentin adhesives/desensitizer. *Operative Dentistry*. 2007;32(5):496-503.
163. Sahin C, Cehreli ZC, Yenigul M, Dayangac B. In vitro permeability of etch-and-rinse and self-etch adhesives used for immediate dentin sealing. *Dental Materials Journal*. 2012;31(3):401-8.
164. Silva S, Marquezini L, Manso AP, Garcia FP, Carrilho M, Pashley DH, et al. Effects of a combined application of potassium oxalate gel/adhesive agent on dentin permeability in vitro. *Journal of Adhesive Dentistry*. 2007;9(6):505-12.
165. Yonaga K, Kimura Y, Matsumoto K. Treatment of cervical dentin hypersensitivity by various methods using pulsed Nd: YAG laser. *Journal of Clinical Laser Medicine & Surgery*. 1999;17(5):205-10.
166. Lan W-H, Lee B-S, Liu H-C, Lin C-P. Morphologic study of Nd: YAG laser usage in treatment of dentinal hypersensitivity. *Journal of Endodontics*. 2004;30(3):131-4.



167. Claydon N, Addy M, MacDonald E, West N, Maggio B, Barlow A, et al. Development of an in situ methodology for the clinical evaluation of dentine hypersensitivity occlusion ingredients. *The Journal of Clinical Dentistry*. 2008;20(5):158-66.
168. Ide M, Morel A, Wilson R, Ashley F. The rôle of a dentine-bonding agent in reducing cervical dentine sensitivity. *Journal of Clinical Periodontology*. 1998;25(4):286-90.
169. Peutzfeldt A, Jaeggi T, Lussi A. Restorative therapy of erosive lesions. *Erosive Tooth Wear*. 25: Karger Publishers; 2014. p. 253-61.
170. Yu X, Liang B, Jin X, Fu B, Hannig M. Comparative in vivo study on the desensitizing efficacy of dentin desensitizers and one-bottle self-etching adhesives. *Operative Dentistry*. 2010;35(3):279-86.
171. Duran I, Sengun A. The long-term effectiveness of five current desensitizing products on cervical dentine sensitivity. *Journal of Oral Rehabilitation*. 2004;31(4):351-6.
172. Prati C, Cervellati F, Sanasi V, Montebugnoli L. Treatment of cervical dentin hypersensitivity with resin adhesives: 4-week evaluation. *American Journal of Dentistry*. 2001;14(6):378-82.
173. Swift Jr E, May Jr K, Mitchell S. Clinical evaluation of Prime & Bond 2.1 for treating cervical dentin hypersensitivity. *American Journal of Dentistry*. 2001;14(1):13-6.
174. Watanabe T, Sano M, Itoh K, Wakumoto S. The effects of primers on the sensitivity of dentin. *Dental Materials*. 1991;7(3):148-50.
175. Cunha-Cruz J, Wataha JC, Zhou L, Manning W, Trantow M, Bettendorf MM, et al. Treating dentin hypersensitivity. *The Journal of the American Dental Association*. 2010;141(9):1097-105.
176. Temple R, Ellenberg SS. Placebo-controlled trials and active-control trials in the evaluation of new treatments. Part 1: ethical and scientific issues. *Annals of Internal Medicine*. 2000;133(6):455-63.
177. Fregnani JHTG, Carvalho AL, Paranhos FRL, Viana LdS, Serrano SV, Cárcano F, et al. Ethics of the use of placebos in clinical research: a proposal for decision-making algorithms. *Revista Bioética*. 2015;23(3):456-67.
178. Millum J, Grady C. The ethics of placebo-controlled trials: methodological justifications. *Contemporary Clinical Trials*. 2013;36(2):510-4.
179. Nardini C. The ethics of clinical trials. *ecancermedicalsecience*. 2014;8.
180. Batra S, Howick J. Empirical evidence against placebo controls. *Journal of Medical Ethics*. 2017;43(10):707-13.
181. Carey CM. Focus on fluorides: update on the use of fluoride for the prevention of dental caries. *Journal of Evidence Based Dental Practice*. 2014;14 (Supplement):95-102.
182. Chaves S, Vieira-da-Silva L. Anticaries effectiveness of fluoride toothpaste: a meta-analysis. *Revista de Saúde Pública*. 2002; 36(5):598-6 .

183. Pessan JP, Toumba KJ, Buzalaf MAR. Topical use of fluorides for caries control. *Fluoride and the Oral Environment*. 22: Karger Publishers; 2011. p. 115-32.
184. Ozen T, Orhan K, Avsever H, Tunca Y, Ulker A, Akyol M. Dentin hypersensitivity: a randomized clinical comparison of three different agents in a short-term treatment period. *Operative dentistry*. 2009;34(4):392-8.
185. Pamir T, Dalgat H, Onal B. Clinical evaluation of three desensitizing agents in relieving dentin hypersensitivity. *Operative dentistry*. 2007;32(6):544-8.
186. Rees J, Addy M. A cross-sectional study of dentine hypersensitivity. *Journal of Clinical Periodontology*. 2002;29(11):997-1003.
187. Rees J, Jin L, Lam S, Kudanowska I, Vowles R. The prevalence of dentine hypersensitivity in a hospital clinic population in Hong Kong. *Journal of Dentistry*. 2003;31(7):453-61.
188. Udoeye C. Pattern and distribution of cervical dentine hypersensitivity in a Nigerian tertiary hospital. *Odonto-stomatologie Tropicale= Tropical Dental Journal*. 2006;29(116):19-22.
189. Que K, Guo B, Jia Z, Chen Z, Yang J, Gao P. A cross-sectional study: non-carious cervical lesions, cervical dentine hypersensitivity and related risk factors. *Journal of Oral Rehabilitation*. 2013;40(1):24-32.
190. Ye W, FENG XP, Li R. The prevalence of dentine hypersensitivity in Chinese adults. *Journal of Oral Rehabilitation*. 2012;39(3):182-7.
191. Costa RS, Rios FS, Moura MS, Jardim JJ, Maltz M, Haas AN. Prevalence and risk indicators of dentin hypersensitivity in adult and elderly populations from Porto Alegre, Brazil. *Journal of Periodontology*. 2014;85(9):1247-58.
192. Naidu GM, Chaitanya Ram K, Sirisha N, Sandhya Sree Y, Kopuri RKC, Satti NR, et al. Prevalence of dentin hypersensitivity and related factors among adult patients visiting a dental school in andhra pradesh, southern India. *Journal of clinical and diagnostic research: JCDR*. 2014;8(9):ZC48-ZC51.
193. Albashaireh Z, Aljamal M. Prevalence and Pattern of Dentin Hypersensitivity in a Jordanian Population in Irbid City. *Oral Hygiene & Health*. 2014;2: 137 doi: 10.4172/2332-0702.1000137
194. 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. *International Dental Journal*. 2016;66(1):49-57.
195. Yoshizaki KT, Francisconi-dos-Rios LF, Sobral MAP, Aranha ACC, Mendes FM, Scaramucci T. Clinical features and factors associated with non-carious cervical lesions and dentin hypersensitivity. *Journal of Oral Rehabilitation*. 2017;44(2):112-8.
196. Ramlogan S, Raman V, Rees J, Legall G. A cross-sectional study of dentine sensitivity in periodontitis patients in Trinidad and Tobago. *International Journal of Dental Hygiene*. 2016; 15(4):69-77.

197. Gillam D, Aris A, Bulman J, Newman H, Ley F. Dentine hypersensitivity in subjects recruited for clinical trials: clinical evaluation, prevalence and intra-oral distribution. *Journal of Oral Rehabilitation*. 2002;29(3):226-31.
198. Rees J. The prevalence of dentine hypersensitivity in general dental practice in the UK. *Journal of Clinical Periodontology*. 2000;27(11):860-5.
199. Taani S, Awartani F. Clinical evaluation of cervical dentin sensitivity (CDS) in patients attending general dental clinics (GDC) and periodontal specialty clinics (PSC). *Journal of Clinical Periodontology*. 2002;29(2):118-22.
200. Addy M, West N, Barlow A, Smith S. Dentine hypersensitivity: is there both stimulus and placebo responses in clinical trials? *International Journal of Dental Hygiene*. 2007;5(1):53-9.
201. Lesaffre E, Philstrom B, Needleman I, Worthington H. The design and analysis of split-mouth studies: What statisticians and clinicians should know. *Statistics in Medicine*. 2009;28(28):3470-82.
202. Smaïl-Faugeron V, Fron-Chabouis H, Courson F, Durieux P. Comparison of intervention effects in split-mouth and parallel-arm randomized controlled trials: a meta-epidemiological study. *BMC Medical Research Methodology*. 2014;14(1):64-9.
203. Lesaffre E, Garcia Zattera MJ, Redmond C, Huber H, Needleman I. Reported methodological quality of split-mouth studies. *Journal of Clinical Periodontology*. 2007;34(9):756-61.
204. Matranga D, Matera F, Pizzo G. Evaluating the statistical methodology of randomized trials on dentin hypersensitivity management. *Journal of Oral Science*. 2017;16-0663.
205. Shetty R, Bhat AN, Mehta D, Finger WJ. Effect of a Calcium Phosphate Desensitizer on Pre-and Postcementation Sensitivity of Teeth Prepared for Full-Coverage Restorations: A Randomized, Placebo-Controlled Clinical Study. *International Journal of Prosthodontics*. 2017;30(1):38-42.
206. Wang L, Magalhães A, Francisconi-dos-Rios L, Calabria M, Araújo D, Buzalaf M, et al. Treatment of Dentin Hypersensitivity Using Nano-Hydroxyapatite Pastes: A Randomized Three-Month Clinical Trial. *Operative Dentistry*. 2016;41(4):E93-E101.
207. Canali GD, Rached RN, Mazur RF, Souza EM. Effect of Erosion/Abrasion Challenge on the Dentin Tubule Occlusion Using Different Desensitizing Agents. *Brazilian Dental Journal*. 2017;28(2):216-24.
208. Öncü E, Karabekiroğlu S, Ünlü N. Effects of different desensitizers and lasers on dentine tubules: An in-vitro analysis. *Microscopy Research and Technique*. 2017;80(7):737-44.
209. Lodha E, Hamba H, Nakashima S, Sadr A, Nikaido T, Tagami J. Effect of different desensitizers on inhibition of bovine dentin demineralization: micro-computed tomography assessment. *European Journal of Oral Sciences*. 2014;122(6):404-10.

210. Chen WC, Lin JHC, Ju CP. Transmission electron microscopic study on setting mechanism of tetracalcium phosphate/dicalcium phosphate anhydrous-based calcium phosphate cement. *Journal of Biomedical Materials Research Part A*. 2003;64(4):664-71.
211. Patil SA, Naik BD, Suma R. Evaluation of three different agents for in-office treatment of dentinal hypersensitivity: A controlled clinical study. *Indian Journal of Dental Research*. 2015;26(1):38-42.
212. Yiu CK, Pashley EL, Hiraishi N, King NM, Goracci C, Ferrari M, et al. Solvent and water retention in dental adhesive blends after evaporation. *Biomaterials*. 2005;26(34):6863-72.
213. Tay FR, Pashley DH. Have dentin adhesives become too hydrophilic? *Journal-Canadian Dental Association*. 2003;69(11):726-32.
214. Vora J, Mehta D, Meena N, Sushma G, Finger WJ, Kanehira M. Effects of two topical desensitizing agents and placebo on dentin hypersensitivity. *American Journal of Dentistry*. 2012;25(5):293-8.
215. Kakaboura A, Rahiotis C, Thomaidis S, Doukoudakis S. Clinical effectiveness of two agents on the treatment of tooth cervical hypersensitivity. *American Journal of Dentistry*. 2005;18(4):291-5.
216. Camilotti V, Zilly J, Busato PdMR, Nassar CA, Nassar PO. Desensitizing treatments for dentin hypersensitivity: a randomized, split-mouth clinical trial. *Brazilian Oral Research*. 2012;26(3):263-8.
217. Lin PY, Cheng YW, Chu CY, Chien KL, Lin CP, Tu YK. In-office treatment for dentin hypersensitivity: a systematic review and network meta-analysis. *Journal of Clinical Periodontology*. 2013;40(1):53-64.

## 8. EKLER

### Ek-1. Evde Uygulanan Hassasiyet Gidericiler

<b>Diş macunu Adı</b>	<b>Üretici Firma</b>	<b>Duyarlılık giderici içeriği</b>
Sensodyne F	GlaxoSmithKline	% 5 Potasyum Nitrat %0,3 Sodyum Florür 1400 ppm
Sensodyne Pronamel	GlaxoSmithKline	%5 Potasyum Nitrat Sodyum Florür
Sensodyne Tam Koruma	GlaxoSmithKline	% 5 Kalay Florür
Sensodyne True White	GlaxoSmithKline	%5 Potasyum Nitrat % 0,243 Sodyum Florür
Sensodyne Hızlı Rahatlama	GlaxoSmithKline	%8 Stronsiyum asetat hemihidrat , Sodyum Florür
Signal Expert Protection Hassas Dişler İçin Koruma	Unilever	Potasyum Sitrat
Colgate Sensitive Serisi	Colgate-Palmolive	Potasyum Nitrat, Sodyum Florür
Colgate Pro-Relief	Colgate-Palmolive	Arjinin
Elmex Sensitive Professional	Gebro Pharma	Arjinin
İpana Hepsi Bir Arada Serisi	Procter & Gamble	Kalay Florür
İpana Clinic Line Serisi,	Procter & Gamble	Kalay Florür
Biocalcium Diş Macunu	SPLAT	Hidroksi Apatit (Florürsüz)
Ultracomplex Diş Macunu	SPLAT	Hidroksi Apatit (Florürsüz)
Sensodyne Onarım ve Koruma	GlaxoSmithKline	% 5 Kalsiyum Sodyum Fosfosilikat (Novamin)
SootheRx Therapy For Sensitive Teeth	<u>OMNII Oral Pharmaceuticals</u>	Kalsiyum Sodyum Fosfosilikat (Novamin)
Tooth Mousse	GC Corporation	Kazein- fosfopeptid- amorf kalsiyum fosfat (CPP)-(ACP) (Florürsüz)
MI Paste	GC Corporation	Kazein- fosfopeptid- amorf kalsiyum fosfat (CPP)-(ACP) (Florürsüz)
MI Paste Plus	GC Corporation	Kazein- fosfopeptid- amorf kalsiyum fosfat (CPP)-(ACP)

**Ek-2. Hekim Tarafından Klinikte Uygulanan Hassasiyet Gidericiler**

Ürün Adı	Üretici Firma	Duyarlılık giderici içeriği	Sertleşme Şekli
PreviDent Vernik	Colgate & Palmolive	%5 Sodyum Florür	Self-cure
Duraphat Vernik/ Dental Süspansiyon	Colgate & Palmolive	% 2,26 Sodyum Florür	Self-cure
Embrace Vernik	PulpDent	%5 Sodyum Florür ve CXP CXP™ = Xylitol- coated Calcium and Phosphate for unsurpassed fluoride release	Self-cure
Dura Shield Vernik	Sultan	%5 Sodyum Florür	Self-cure
Enamel Pro Vernik	Premier	%5 Sodyum Florür ve ACP (Amorphous Calcium Phosphate )	Self-cure
Fluor Protector Vernik	İvoclar Vivadent	%0,1 Florür Konsantrasyonu	Self-cure
Viva Sens Vernik	İvoclar Vivadent	%5 Sodyum Florür	Self-cure
Profluorid Vernik	Voco	%5 Sodyum Florür	Self-cure
<u>Butler White Vernik</u>	Sunstar Americas	%5 Sodyum Florür, Ksilitol	Self-cure
Preventech Vernik	Vella	%5 Sodyum Florür, Ksilitol	Self-cure
Duraflor Halo Vernik	Medicom	%5 Sodyum Florür	Self-cure
Clinpro White Vernik	3M Espe	TCP( Tri Kalsiyum Fosfat) Florür	Self-cure
Teethmate Desensitizer	Kuraray	Tetrakalsiyum Fosfat (TTCP) Dikalsiyum Fosfat Anhidrat (DCPA)	Self-cure
Dentin Desensitizer (Jel)	Ghimas	%30 Nanohidroksiapatit/alkol süspansiyonu	Self-cure
Bite&White ExSense (Jel)	Cavex	%2 hidroksiapatit, % 0,1 potasyum nitrat	Self-cure
nHap Repairig Serum	PrevDent İnternational BV	Hidroksiapatit	Self-cure
Desensebilize KF%2 Jel	FGM	Potasyum Nitrat, Sodyum Florür	Self-cure
İsodan Hassasiyet Giderici jel	Septodont	Potasyum Nitrat, Sodyum Florür, HEMA	Self-cure
UltraEz jel	Ultradent	%3 Potasyum Nitrat % 0,25 Sodyum Florür	Self-cure
D/Sense Crystal	Centrix Dental	Kalsiyum Oksalat Potasyum Nitrat	Dual-cure
Smile Brilliant Desensitizing Gel	Smile Brilliant	Potasyum Nitrat	Self-cure

BisBlock Vernik	Bisco Dental	Oksalat kristalleri	Self-cure
Sensi Block (Fırçalı Likit)	Dentek	Kalsiyum oksalat kristalleri	Self-cure
MS Coat One F	Sun Medikal	Kalsiyum oksalat kristalleri	Self-cure
Gluma Desensitizer	Heraeus Kulzer	% 35 hidroksietil metakrilat (HEMA), benzalkolyum klorür %5 gluteraldehid, florür	Self-cure
Gluma Desensitizer PowerGel	Heraeus Kulzer	% 35 hidroksietil metakrilat (HEMA), benzalkolyum klorür %5 gluteraldehid, florür	Self-cure
Calm-it Vernik	Dentsply Caulk	Gluteraldehid, HEMA (oran belirtilmemiş)	Self-cure
Glu/Sense Vernik	Centrix	% 35 hidroksietil metakrilat (HEMA), %5 gluteraldehid	Self-cure
MicroPrime G Vernik	Danville Materials	% 35 hidroksietil metakrilat (HEMA), %5 gluteraldehid	Self-cure
Alfa-Ease Vernik	Dental Technologies	% 35 hidroksietil metakrilat (HEMA), %4 gluteraldehid, %0,4 sodyum florür, %40-49 su	Self-cure
Hema-Benz Vernik	Healthdent'1	hidroksietil metakrilat (HEMA), gluteraldehid, sodyum florür, su (oran belirtilmemiş)	Self-cure
Hema-Glu Desensitizer G Vernik	Healthdent'1	% 35 hidroksietil metakrilat (HEMA), % 5 gluteraldehid, 0,5 sodyum florür	Self-cure
Hemaseal-G (Hassasiyet giderici solüsyon)	Germisphene	% 35 hidroksietil metakrilat (HEMA), %5 gluteraldehid, florür	Self-cure
G5 Vernik	Clinicians' Choice	% 35 hidroksietil metakrilat (HEMA), %5 gluteraldehid, su	Self-cure
Dentin Desensitizer	Pulpdent	%5 gluteraldehid, florür, su	Self-cure
Admira Protect Vernik	Voco	Aseton, bisfenol A glisidil metakrilat (BIS-GMA), asidik adeziv monomer, modifiye seramik, HEMA, üretan dimetakrilat	Light-cure
Seal & Protect Vernik	Dentsply	Metakrilat rezin, dipentaeritritol pentaakrilat monofosfat, nanodoldurucular, triklosan,aseton	Light-cure
Cervitec Plus Vernik	Ivoclar Vivadent	Etanol, su, akrilat kopolimer, vinil asetat kopolimer, % 1 klorheksidin diasetat, % 1 timol	Self-cure

### Ek-3. Hacettepe Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Onayı

#### HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	<b>Hidroksi Apatit Oluşturan Dentin Hassasiyeti Giderici Ürünün Klinik Etkinliğinin Değerlendirilmesi</b>
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	----

KARAR BİLGİLERİ	SİGORTA	<input type="checkbox"/>	
	ARAŞTIRMA BÜTÇESİ	<input checked="" type="checkbox"/>	10.02.2016 imza tarihli
	BIYOLOJİK MATERYEL TRANSFER FORMU	<input type="checkbox"/>	
	ILAN	<input type="checkbox"/>	
	YILLIK BİLDİRİM	<input type="checkbox"/>	
	SONUÇ RAPORU	<input type="checkbox"/>	
	GÜVENLİLİK BİLDİRİMLERİ	<input type="checkbox"/>	
	DİĞER:	<input checked="" type="checkbox"/>	Restoratif Diş Tedavisi Anabilim Dalı Başkanı Prof. Dr. Filiz Yalçın Çakar'ın çalışma ile ilgili onay yazısı.
	<b>Karar No:</b> 2017/06-26 (KA-16009)	<b>Toplantı Tarihi:</b> 08.06.2017 (İlk onay tarihi: 28.04.2016)	
	Üniversitemiz Diş Hekimliği Fakültesi Restoratif Diş Tedavisi Anabilim Dalı öğretim üyelerinden Prof.Dr. Arlin Serpuhi KIREMITÇİ'nin sorumlu araştırmacısı olduğu, Dt. Leyla KERİMOVA'nın uzmanlık tezi olan <b>"Hidroksi Apatit Oluşturan Dentin Hassasiyeti Giderici Ürünün Klinik Etkinliğinin Değerlendirilmesi"</b> başlıklı proje ile ilgili T. C. Sağlık Bakanlığı Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu Başkanlığı'nın 18.05.2017 tarih ve 71146310-511.06-E.108905 sayılı yazısı gereğince daha önce Kurulumuz tarafından incelenen Olgu Rapor Formu ile Araştırma Broşürü karara eklenmiş olup, araştırmanın/çalışmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş olup, tıbbi etik açıdan uygun bulunmuştur. <b>İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik kapsamında yer alan araştırmalar/çalışmalar için Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu'ndan izin alınması gerekmektedir.</b> <b>20 Ekim 2016 tarih 29862 sayılı Resmi Gazetede yayımlanan Kişisel Sağlık Verilerinin İşlenmesi ve Mahremiyetinin Sağlanması Hakkında Yönetmeliğin 8. maddesinin 4. fıkrası uyarınca bu çalışmaların Sağlık Bakanlığı bünyesinde kurulan Kişisel Sağlık Verileri Komisyonu tarafından değerlendirilmesi gerekmektedir.</b>		

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU							
ETİK KURULUN ÇALIŞMA ESASI			İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu				
BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI:			Prof. Dr. F. Alev TÜRKER				
Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet	Araştırma ile ilişkisi	Katılım*		İmza
Prof. Dr. F. Alev Türkler Başkan	İç Hst. Onkoloji	Hacettepe Ü. Tıp F.	K	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>		
Prof. Dr. Zafer Çehreli, Başkan Yardımcısı	Pedodonti	Hacettepe Ü. Dişhek. F.	E	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>		
Prof. Dr. Mutlu Hayran, Raportör	Epidemiyoloji	Hacettepe Ü. Tıp F.	E	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>		
Prof. Dr. Fatma Gümrük	Çocuk Sağl. ve Hst. Hematoloji BD.	Hacettepe Ü. Tıp F.	K	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>		
Prof. Dr. Murat Yurdakök	Çocuk Sağl. ve Hst. Neonatoloji BD.	Hacettepe Ü. Tıp F.	E	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>		
Prof. Dr. Türkan Eldem	Far. Biyoteknoloji	Hacettepe Ü. Ecz. F.	K	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>		KONGREDE
Prof. Dr. Nilgün Sayınalp	İç Hst. Hematoloji	Hacettepe Ü. Tıp F.	K	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>		
Prof. Dr. Ayşe Küçükdeveci	Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon	Ankara Ü. Tıp F.	K	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>		
Prof. Dr. Nuket Örnek Buken	Tıp Tarihi ve Etik	Hacettepe Ü. Tıp F.	K	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>		
Prof. Dr. Mehmet Uğur	Biyofizik	Ankara Ü. Tıp F.	E	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>		
Prof. Dr. İnci Erdemli	Farmakoloji	Hacettepe Ü. Eczacılık F.	K	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>		
Doç. Dr. Erdem Karabulut	Biyoistatistik	Hacettepe Ü. Tıp F.	E	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>		
Doç. Dr. Ümit Murat Şahiner	Çocuk Sağl. ve Hst. Alerji BD.	Hacettepe Ü. Tıp F.	E	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>		İZİNLI
Av. Meltem Onurlu	Hukuk	Hacettepe Ü. Hukuk Müşavirliği	K	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>		
Av. Ç. Ziya Akçağlayan	Hukuk	Emekli (sivil üye)	E	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>		

\* :Toplantıda Bulunma

Etik Kurul Başkanının  
Unvanı/Adı/Soyadı: Prof.Dr. F. Alev TÜRKER  
İmzası:

Not: Etik Kurul Başkan'ının her sayfada imzası yer almalıdır.



812

**HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU**

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Hidroksi Apatit Oluşturan Dentin Hassasiyeti Giderici Ürünün Klinik Etkinliğinin Değerlendirilmesi
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	----

ETİK KURULU BİLGİLERİ	ETİK KURULUN ADI	HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU
	AÇIK ADRESİ:	Hacettepe Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu 06100 Sıhhiye – Altındağ / ANKARA
	TELEFON	0312 305 1082 – 0312 680 1147
	FAKS	312 310 0580
	E-POSTA	klmikeetik@hacettepe.edu.tr

BAŞVURU BİLGİLERİ	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	Prof. Dr. Arlin Serpuhi KIREMITÇİ			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	Restoratif Diş Tedavisi			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	Hacettepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Restoratif Diş Tedavisi AD.			
	VARSA İDARI SORUMLU UNVANI/ADI/SOYADI	-----			
	DESTEKLEYİCİ	HÜBAB			
	PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ UNVANI/ADI/SOYADI (TÜBİTAK vb. gibi kaynaklardan destek alanlar için)	-----			
	DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMSİLCİSİ	-----			
	ARAŞTIRMANIN FAZİ VE TÜRÜ	FAZ 1	<input type="checkbox"/>		
		FAZ 2	<input type="checkbox"/>		
		FAZ 3	<input type="checkbox"/>		
FAZ 4		<input type="checkbox"/>			
Gözlemsel ilaç çalışması		<input type="checkbox"/>			
Tıbbi cihaz klinik araştırması		<input checked="" type="checkbox"/>			
In vitro tıbbi tanı cihazları ile yapılan performans değerlendirme çalışmaları		<input type="checkbox"/>			
İlaç dışı klinik araştırma	<input type="checkbox"/>				
Diğer ise belirtiniz: Randomize, kontrollü, tek kör					
ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ <input checked="" type="checkbox"/>	ÇOK MERKEZLİ <input type="checkbox"/>	ULUSAL <input type="checkbox"/>	ULUSLARARASI <input type="checkbox"/>	

DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili		
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ	15.09.2015	1.0	Türkçe <input checked="" type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU	16.09.2015	1.0	Türkçe <input checked="" type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
	OLGU RAPOR FORMU	17.09.2015	1.0	Türkçe <input checked="" type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
	ARAŞTIRMA BROŞÜRÜ	18.09.2015	1.0	Türkçe <input checked="" type="checkbox"/>	İngilizce <input checked="" type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
Belge Adı		Açıklama				

Etik Kurul Başkanının  
Unvanı/Adı/Soyadı: Prof.Dr. F. Alev TÜRKER  
İmzası:



Not: Etik Kurul Başkanı'nın her sayfada imzası yer almalıdır.

**Ek-4. Sağlık Bakanlığı Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu Onayı**

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

NORMAL

Sayı : 71146310-511.06-E.129692  
Konu : 2017-061

14.06.2017

Sayın Prof. Dr. Arlin Serpuhi KİREMİTÇİ  
Hacettepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi  
Restoratif Diş Tedavisi Anabilim Dalı  
06100 Sıhhiye / ANKARA

İlgi : 12.06.2017 tarihli ve E.161783 sayılı başvurunuz.

Sorumlu araştırmacısı olduğunuz aşağıdaki tabloda bilgileri verilen ilgi klinik araştırma başvuru dosyası ve belgeler; araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak 06.09.2014 tarihli ve 29111 sayılı Resmî Gazete 'de yayımlanan Tıbbi Cihaz Klinik Araştırmaları Yönetmeliği gereğince incelenmiş olup **Uzmanlık Tezleri ve/veya Akademik Amaçlı Yapılacak Tıbbi Cihaz Klinik Araştırmaları Başvuru Formunda** belirtilen merkezde araştırmanın başlaması uygun bulunmuştur.

Araştırmanın Adı	Hidroksi Apatit Oluşturan Dentin Hassasiyeti Giderici Ürünün Klinik Etkinliğinin Değerlendirilmesi
Koordinatör Merkez	Hacettepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Restoratif Diş Tedavisi Anabilim Dalı
Koordinatör / Sorumlu Araştırmacı	Prof. Dr. Arlin Serpuhi KİREMİTÇİ
Protokol tarihi / versiyon no	15.09.2015 V:1.0
BGOF tarihi / versiyon no	16.09.2015 V:1.0
ORF tarihi / versiyon no	17.09.2015 V:1.0
Araştırma Broşürü tarihi / versiyon no	18.09.2015 V:1.0

Bu kapsamda yukarıda ayrıntıları verilen çalışma ile ilgili olarak;

- İthal edilecek araştırma cihazının ithalat izni için Kurumumuza müracaat edilmesi,
- CE işareti taşımayan klinik araştırma amaçlı cihazın araştırma haricinde kullanılmaması,
- Gönüllülerden alınan ve ülke dışına çıkarılacak olan numuneler için biyolojik materyal transfer formunda belirtilen şartların yerine getirilmesi,

Söğütözü Mahallesi, 2176.Sokak No:5 06520 Çankaya/ANKARA  
Tel: (0 312) 218 30 00- Fax : (0 312) 218 34 60 www.ticck.gov.tr

Bilgi için: Elmas TÜRE  
Unvan: Biyolog

Bu belge 5070 sayılı Elektronik İmza Kanunu uyarınca elektronik olarak imzalanmıştır. Doküman <http://ebs.ticck.gov.tr/Basvuru/EImza/Kontrol> adresinden kontrol edilebilir. Güvenli elektronik imza aslı ile aynıdır. Dokümanın doğrulama kodu : ZW56RG83ak1URG83RG8Z1AxRG83

**Ek-5. Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu**

**Versiyon Tarihi: 16.09.2015 Numarası: 1.0**

**ARAŞTIRMA AMAÇLI BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU**

*(Hekimin Açıklaması)* Dentin Aşırı Duyarlılığı ile ilgili yeni bir araştırma yapmaktayız. Araştırmanın ismi “Hidroksi apatit oluşturan dentin hassasiyeti giderici ürünün klinik etkinliğinin değerlendirilmesi”dir. Hacettepe Üniversitesi klinik araştırmalar etik kurulundan onay almıştır.

Sizin de bu araştırmaya katılmanızı öneriyoruz. Bilgileriniz gizli tutulacaktır. Ancak hemen söyleyelim ki bu araştırmaya katılıp katılmamakta serbestsiniz. Çalışmaya katılım gönüllülük esasına dayalıdır. Kararınızdan önce araştırma hakkında sizi bilgilendirmek istiyoruz. Bu bilgileri okuyup anladıktan sonra araştırmaya katılmak isterseniz formu imzalayınız.

Hacettepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Restoratif Diş Tedavisi Anabilim Dalı’nda gerçekleştirilecek bu çalışmaya katılımınız araştırmanın başarısı için önemlidir.

Bu araştırmayı yapmak istememizin nedeni, Toothmate Desensitizer ve Clearfil SE Bond isimli dentin aşırı duyarlılığı tedavisinde kullanılan iki ürünün birbiriyle kıyaslanmasıdır. Araştırmaya davet edilmenizden nedeni dişlerinizdeki hassasiyet şikayetiniz nedeniyle kliniğimize başvurmuş olmanızdır. Kliniğimize başvurmanız sırasında size yapılan klinik muayene sonucunda dentin aşırı duyarlılık giderici ürünlerle tedavi edilebileceği kararına varılmıştır.

Eğer araştırmaya katılmayı kabul ederseniz Prof.Dr. Arlin Kiremitçi ve Dt. Leyla Kerimova veya onların görevlendireceği bir hekim tarafından muayene edileceksiniz ve hassasiyet gösteren dişleriniz ve genel ağız sağlığı durumunuza ait bulgular kaydedilecektir. Muayene sonucunda doktorunuz uygun görürse bu çalışmaya alınacaksınız. Yine izniniz doğrultusunda bu çalışmayı yapabilmek dişlerinizin duyarlılık durumunun ölçülmesi için hava spreyi kullanılacaktır. Çalışmamıza toplam üç dişiniz dahil edilecektir. Duyarlılık izlenen birer dişinize yukarıda bahsettiğimiz ürünler ve bir dişinize tedavi edici özelliği olmayan distile su uygulanacak ve dişlerinizden ölçü alınacaktır. Bu ölçülerden elde edilecek modeller mikroskop altında incelenecek ve kullanılan materyalin dişleriniz üzerinde etkisi incelenecektir.

Uygulamadan 10 dakika sonra dişlerinize hava su spreyi ile tekrar hava uygulanarak hassasiyet düzeyiniz ölçülecek ve etkili olmayan distile su uygulanan dişinizde hassasiyet devam ederse tedavide etkili olan Clearfil SE Bond uygulanacaktır. Araştırma süresince hekiminiz size beslenmenizle ve diş fırçalamanızla ilgili önerilerde bulunacaktır. Dt. Leyla Kerimova tarafından size 5 dakika sürecek bir Diyet Bilgi Formu doldurtulacak. Bu anket dişlerinizde aşınmalara sebep olabilecek yiyecekleri ne sıklıkla tükettiğinize dair bilgi edinmek amaçlıdır.

Beslenme alışkanlığınız incelenerek dişlerinizin hassasiyetini azaltmaya yönelik beslenme önerilerinde bulunulacaktır.

Ayrıca 1 hafta, 1 ay, 3 ay, 6 ay aralıklarla doktorunuz sizi kontrol randevularına çağıracaktır. Kontrol randevularında dişlerinize hava spreyi kullanılarak hava uygulanarak duyarlılığınız tekrar değerlendirilecektir ve dişlerinizden ölçü alınacaktır.

**Çalışmanın Olası Komplikeasyonları:** Çalışmada kullanacağımız ürünler sizde herhangi olumsuz bir duruma sebep olmayacaktır.

**Çalışmanın Olası Yararları:** Çalışmamız sırasında her randevuda rutin bir muayeneden geçmiş olacaksınız ve müdahale edilmesi gereken çürük bir dişinizin tespiti durumunda uygun görülen prosedürler izlenecektir.

Bu çalışmaya katılmanız için sizden herhangi bir ücret istenmeyecektir. Çalışmaya katıldığınız için size ek bir ödeme de yapılmayacaktır.

Sizinle ilgili tıbbi bilgiler gizli tutulacak, ancak çalışmanın kalitesini denetleyen görevliler, etik kurullar ya da resmi makamlarca gereği halinde incelenebilecektir.

Çalışmamızın bulguları, diş hekimliği pratiğinde kullanılan farklı içerik ve özellikteki ajanların başarısı konusunda bizlere ışık tutacak, dentin aşırı duyarlılığı tedavisinde hekimlere önemli bilgiler sağlayacaktır.

Bu çalışmaya katılmayı reddedebilirsiniz. Bu araştırmaya katılmak tamamen isteğe bağlıdır ve reddettiğiniz takdirde size uygulanan tedavide herhangi bir değişiklik olmayacaktır. Yine çalışmanın herhangi bir aşamasında onayınızı çekmek hakkına da sahipsiniz

***(Katılımcının/Hastanın Beyanı)***

Sayın Prof.Dr Arlin Kiremitci ve Dt. Leyla Kerimova tarafından Hacettepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Restoratif Diş Tedavisi Anabilim Dalı'nda tıbbi bir araştırma yapılacağı belirtilerek bu araştırma ile ilgili yukarıdaki bilgiler bana aktarıldı. Bu bilgilerden sonra böyle bir araştırmaya “katılımcı” olarak davet edildim. Eğer bu araştırmaya katılırsam hekim ile aramda kalması gereken bana ait bilgilerin gizliliğine bu araştırma sırasında da büyük özen ve saygı ile yaklaşılacağına inanıyorum. Araştırma sonuçlarının eğitim ve bilimsel amaçlarla kullanımı sırasında kişisel bilgilerimin ihtimamla korunacağı konusunda bana yeterli güven verildi.

Projenin yürütülmesi sırasında herhangi bir sebep göstermeden araştırmadan çekilebilirim. *(Ancak araştırmacıları zor durumda bırakmamak için araştırmadan çekileceğimi önceden bildirmemim uygun olacağına bilincindeyim)* Ayrıca tıbbi durumuma herhangi bir zarar verilmemesi koşuluyla araştırmacı tarafından araştırma dışı tutulabilirim.

Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Bana da bir ödeme yapılmayacaktır.

İster doğrudan, ister dolaylı olsun araştırma uygulamasından kaynaklanan nedenlerle meydana gelebilecek herhangi bir sağlık sorununun ortaya çıkması halinde, her türlü tıbbi müdahalenin sağlanacağı konusunda gerekli güvence verildi. (Bu tıbbi müdahalelerle ilgili olarak da parasal bir yük altına girmeyeceğim).

Araştırma sırasında bir sağlık sorunu ile karşılaştığımda; herhangi bir saatte, Prof.Dr. Arlin Kiremitci'yi 0312-305 23 36 veya 05336423438 ve Dt. Leyla Kerimova'yı 0312-305 23 36 veya 05378986689 no'lu telefonlardan ve Hacettepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Restoratif Diş Tedavisi Anabilim Dalı adresinden arayabileceğimi biliyorum.

Bu araştırmaya katılmak zorunda değilim ve katılmayabilirim. Araştırmaya katılmam konusunda zorlayıcı bir davranışla karşılaşmış değilim. Eğer katılmayı reddedersem, bu durumun tıbbi bakımına ve hekim ile olan ilişkiye herhangi bir zarar getirmeyeceğini de biliyorum.

Bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Kendi başıma belli bir düşünme süresi sonunda adı geçen bu araştırma projesinde “katılımcı” olarak yer alma kararını aldım. Bu konuda yapılan daveti büyük bir memnuniyet ve gönüllülük içerisinde kabul ediyorum.

İmzalı bu form kağıdının bir kopyası bana verilecektir.

**Katılımcı**

Adı, soyadı:

Adres:

Tel.

İmza

**Görüşme tanığı**

Adı, soyadı:

Adres:

Tel.

İmza:

**Katılımcı ile görüşen hekim**

Adı soyadı, unvanı:

Adres:

Tel.

İmza

## 9. ÖZGEÇMİŞ

### A . KİŞİSEL BİLGİLER

A.1.	Adı soyadı: Leyla Kerimova
A.2.	Doğum tarihi ve yeri: 25.04.1989 Bakü/ Azerbaycan
A.3.	Görev yeri: Hacettepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Restoratif Diş Tedavisi Anabilim Dalı
A.4.	İletişim bilgileri : leylakerim38@gmail.com/ 05378986689

### B . EĞİTİM BİLGİLERİ

B.1.	İlköğretim	Bakü 102 No'lu İlköğretim Okulu 1996-2000, Kayseri Ş. Malaz İlköğretim Okulu 2000-2003
B.2.	Lise	Kayseri N.M. Küçükçalık Anadolu Lisesi 2004-2008
B.3.	Lisans eğitimi gördüğü üniversite / fakülte	Erciyes Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi 2008-2013
B.4.	Uzmanlık eğitimi gördüğü üniversite/ fakülte/ bölüm	Hacettepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Restoratif Diş Tedavisi Bölümü (2014-2018)
B.4.2.	Uzmanlık eğitimine başlama tarihi	15-07-2014
B.4.3.	Rehber Eğitim Sorumlusunun Adı/ Soyadı	Prof.Dr.Arlin Kiremitci
B.4.4.	Uzmanlık eğitimini tamamlama tarihi	15-01-2018

### C. YABANCI DİL BİLGİLERİ

C.1.	Bildiği Yabancı Dil(ler)	Rusça, İngilizce
C.2.	Girdiği yabancı dil sınavları ve sonuçları:	KPDS Rusça (2012) 91,25 YDS İngilizce (2017) 83,75

**D. TEZ BİLGİLERİ**

<b>D.1.</b>	<b>Uzmanlık Eğitimi</b>	<b>Hidroksi Apatit Oluşturan Dentin Hassasiyeti Giderici Ürünün Klinik Etkinliğinin Değerlendirilmesi</b>	<b>2017</b>	<b>Prof.Dr. Arlin Serpuhi Kiremitçi</b>
<b>D.2.</b>	<b>Yüksek Lisans Eğitimi</b>	<b>Periodontal Tedavide Oral Hijyen Motivasyonunun Önemi</b>	<b>2013</b>	<b>Danışman: Doç.Dr. Servet Kesim</b>

**E. YAYINLAR**

<b>E.1.</b>	<b>1. Koç-Vural, U., Kerimova, L., Baltacıoğlu, İ. H., &amp; Kiremitçi, A. (2017). Bond strength of dental nanocomposites repaired with a bulkfill composite. <i>Journal of Clinical and Experimental Dentistry</i>, 9(3), e437.. DOI : <a href="https://doi.org/10.4317/jced.53501">10.4317/jced.53501</a></b>
-------------	---

**F. ULUSLARARASI BİLİMSEL TOPLANTILARDA SUNULAN VE BİLDİRİ KİTABINDA BASILAN BİLDİRİLER**

<b>F.1</b>	<b>(2016), Wednesday, 7 September 2016 - Free Communication Sessions 01–18 and Poster Sessions 01–20. <i>Int Dent J</i>, 66: 2–56. doi:10.1111/idj.12266</b>
<b>F.2</b>	<b>Clinical Performance of Different Restorative Materials in the Treatment of Root Caries Lesions Koc Vural U., Kerimova L., Kiremitçi A., <i>J Dent Res Vol# 96: 222, 2017</i></b>

**G. KATILDIĞI ULUSLARARASI KONGRE, SEMİNER VE KONFERANSLAR**

<b>G.1.</b>	<b>FDİ 104. Annual World Dental Congress Poster Sunumu: ‘Bond Strength of Nanocomposites repaired with a Bulkfill Composite’ 7-10 Eylül 2016, Poznan, Polonya.</b>
<b>G.2.</b>	<b>CED-İADR/NOF Oral Health Research Congress Poster Sunumu: ‘Clinical Performance of Different Restorative Materials in the Treatment of Root Caries Lesions’ 21-23 Eylül 2017, Viyana, Avusturya.</b>

**H. YAYINA HAZIRLANAN ÇALIŞMALAR**

<b>H.2.</b>	<b>Kerimova, L., Kiremitçi, A.S. Direkt Pulpa Kaplamasında Dentinogenezis Süreci ve Kullanılan Materyaller</b>
<b>H.3.</b>	<b>Koç-Vural, U., Kerimova, L., Kiremitçi, A.S. Cuspal Deflection and Micro-Leakage of Bulk-Filled Composites Combined with Universal Adhesives</b>



**I. SEMİNERLERİ**

	<b>Seminerin Adı</b>	<b>Seminerin Sunulduğu Tarih</b>
<b>I.1.</b>	<b>Dentin Aşırı Duyarlılığının Güncel Tedavi Yöntemleri</b>	<b>28.05.2015</b>
<b>I.2.</b>	<b>Direkt Pulpa Kaplamasında Dentinogenezis Süreci ve Kullanılan Materyaller</b>	<b>10.03.2016</b>

**K. DEVAM EDEN PROJELERİ**

<b>K.1.</b>	<b>Kerimova, L., Kiremitçi, A.S</b> <b>Hidroksi apatit oluşturan dentin hassasiyeti giderici ürünün klinik etkinliğinin değerlendirilmesi</b> <b>Proje Numarası: THD 2017-14288</b> <b>Proje Başlama Tarihi: 22.05.2017</b> <b>Proje Süresi: 12 ay</b>
<b>K.2.</b>	<b>Koç-Vural, U., Kerimova, L., Kiremitçi, A.S.</b> <b>Kök Çürüklerinde Kullanılan Farklı Restoratif Materyallerin Değerlendirilmesi</b> <b>Evaluation of Different Restorative Materials in the Treatment of Root Caries Lesions</b> <b>Etik Kurul Onayı: 2016/03-23 (KA 16003)</b>
<b>K.3.</b>	<b>Koç-Vural, U., Kerimova, L., Kiremitçi, A.S.</b> <b>Parsiyel Ekskavasyon Tekniğinin Klinik Değerlendirilmesi :</b> <b>Randomize Kontrollü Çalışma</b>