

Dentin Hassasiyeti Tedavisinde Diş Hekimi Tarafından Uygulanan Desensitize Edici Ajanlar

Desensitizing Agents Applied by the Dentist in the Treatment of Dentin Hypersensitivity

Yasin BOZOK*

Özet

Dentin hassasiyeti genellikle doğal sklerotik mekanizmalarla dentin tübüllerinin tıkanıdığı geçici bir durum olmakla birlikte hastalarda keskin ağrıya neden olan rahatsız edici bir sorundur. Hekimler bu duruma neden olan etiyolojik faktörleri ve tedavi seçeneklerini ayrıntılı olarak bilmelidir. Bu derlemenin amacı dentin hassasiyetinin çok faktörlü etiolojisini ve hekim tarafından uygulanan hassasiyet giderici ajanları değerlendirmektir.

Anahtar Kelimeler: Dentin hassasiyeti, hassasiyet giderici ajanlar, vernik, flor

Abstract

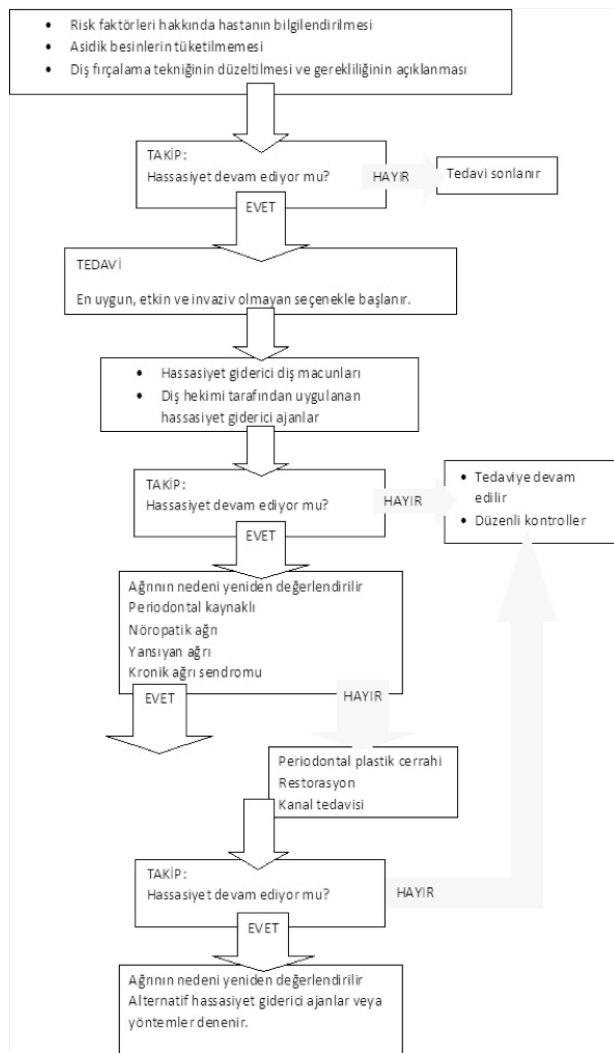
Dentin hypersensitivity is a transient condition that often resolves with natural sclerotic obturation of dentin tubules. It is a common clinical finding that can cause considerable concern for the patient. Clinicians must understand the various etiological factors and numerous treatment options available. This review aims to evaluate the multi-factorial etiology of dentin hypersensitivity and in-office desensitizing agents applied by the dentist.

Key Words: Dentin hypersensitivity, desensitizing agents, varnish, fluor

* Dr.Dt Periodontolog-Serbest Hekim-Afyonkarahisar

Dentin hassasiyeti (DH) erişkin popülasyonun %8-57'sini etkileyen ve dentin dokusunun oral ortama açılmasıyla ilişkili ağırlı bir durumdur. DH bağlı sıkıntılar yüzünden hastalar beslenme alışkanlıklarını değiştirme, dental randevularını iptal etme ve yetersiz oral hijyen uygulamaları gibi davranış değişiklikleri gösterirler. Bunun sonucunda çürük, dişeti enfeksiyonu ve periodontal yıkım gelişebilir. Bu kısır döngünün kırılabilmesi için uygulanacak tedavi sırasında tercih edilecek ilk ajan en az invaziv seçenek olmalıdır (Şekil 1). Bu nedenle başlangıç olarak hassasiyet giderici diş macunları, vernik ve protein çökeltilici ajanlar uygulanır.

Şekil 1. DH tedavisinde izlenecek adımlar.²⁸



Uygulanacak hassasiyet giderici ajanın seçiminde bir diğer önemli kriter de DH etkilenen diş sayısıdır. Lokalize şikayetler için hassasiyet giderici diş macunları yerine anında etki göstermesi nedeniyle topikal hassasiyet giderici ajan uygulamaları tercih edilmelidir¹.

DH vakalarında lokalize, açığa çıkmış kök yüzeylerinde madde kaybı yoksa tercih edilecek

ajanlar dentin tübüllerini tıkayıcı ve/veya sinir iletimini bloke eden vernik veya dentin adezivleri olmalıdır.

Verniklerin içeriğinde genellikle çözücü olarak alkol ve su, sealant olarak reçine (rezin), sodyum florür ve tatlandırıcı bulunur. Reçine, bitkiler tarafından salınan koyu kıvamlı bir sıvıdır ve DH olan bireylerde ağız sağlığının idamesini sağlamaya yardımcı olur. Rezin saflaştırılınca sertleşir ve rozin adını alır. Rozin suda çözünmez, alkol verniklere rozini çözmek ve akıcı hale getirmek için eklenir. Ürün diş yüzeyine uygulandığında ve tükürükle temas ettiğinde hızla buharlaşır ve sıvı halden katı hale dönüşerek ince lak şeklinde bir film tabakası oluşturur. Bu tabaka kalsiyumdan zengin tükürük ve biyofilmle temas ettiğinde yavaş yavaş eriyerek vernik içeriğindeki sodyum florürün çözünmesini sağlar. Tükürükteki florit iyonları tükürük ve diş yüzeylerindeki serbest kalsiyumla birleşerek çözünmez kalsiyum florür oluşturur. Kalsiyum florür açık dentin tübüllerini tıkar. Buna ek olarak florür demineralizasyonu inhibe eder ve başlangıç çürüklerinin ilerlemesini engeller. Mineyi oluşturan kristaller etrafında düşük konsantrasyondaki florür, hidroksiapatit kristalleri tarafından absorbe edilerek asit erozyonunu engellerken, yüksek konsantrasyonda katalizör göreviyle tükürükteki kalsiyum ve fosfatı bağlayarak remineralizasyon sürecini hızlandırır. Dişle florür birleştiğinde hidroksiapatite göre asitlere daha dirençli fluoroapatit minerali oluşur. Verniklerin çoğu kehribar (koyu sarı) renktedir.

Flor içeren vernikler: Duraphat^(1a) %5 sodyumflorit içerir, her dişe 0,3-0,5 ml vernik hekim tarafından uygulanır, interproksimal alanlara erişimini sağlamak için diş ipinden faydalanılır. Topikal flor uygulaması ile açığa çıkmış dentin yüzeylerine kalsiyumflorit çökelir ve dentinin geçirgenliği azaltılır. Tek bir uygulamasının 24 hafta süreyle DH'ni etkin bir şekilde azalttığı gösterilmiştir².

Bifluorid 12^(2b) kalsiyum ve sodyum florür içerir ve etil asetat çözücü içerisinde bulunmaktadır. Alkol ve asit çözücülü verniklerin uygulanması sırasında bu maddelerle çözünmeyen aplikatörlerin kullanımı tercih edilmelidir. Mine ve dentine hızla tutunması nedeniyle özellikle ağartma işlemleri sonrasında gelişen DH tedavisinde kullanımı önerilmektedir.

Farklı konsantrasyonlardaki flor preparatlarının (%0,7, %0,5 ve %0,1) demineralizasyonun engel-

(1a) Colgate Palmolive Temizlik Ürünleri Sanayi ve Ticaret Anonim Şirketi, İstanbul, Türkiye.

(2b) VOCO GmbH, Cuxhaven, Almanya.

lenmesindeki etkinliklerinin değerlendirildiği çalışma sonuçları 4-6 aylık takip sonrasında tüm konsantrasyonlarda eşit miktarda korunma sağlandığını göstermiştir³. De Bruyn ve ark.³ çalışması sonrasında özellikle küçük çocuklarda aşırı flor yutulmasına karşı %0,1 konsantrasyonunda florür içeren Fluor Protector^(3c) (FP) geliştirilmiştir. FP içeriğindeki etil asetat ve izoamilpropionat çözücüler uygulama sonrasında buharlaşarak diş yüzeyindeki florür konsantrasyonunun 10 kat artmasını sağladığı bildirilmektedir³. Duraphat, Cervitec^(4d) ve Fluor Protector'un demineralize olmuş dentin yüzeylerine penetrasyonlarının incelendiği bir çalışmada FP'nin Duraphat'a oranla 2 kat daha derine penetre olduğu gösterilmiştir. Aynı çalışma %0,2 klorheksidin, thymol ve 900 ppm florür içeren Cervitec^(4d)'in FP'dan 6 kat daha fazla dentin tübüleri içerisine girdiği bulgulanmıştır⁴.

Potasyum Florür içeren Vivasens DH giderici etkisini açık tübül ağızlarını iki yolla tıkayarak gösterir. Bunlardan ilki protein ve kalsiyum iyonlarını çökeltmek, ikincisi ise içeriğindeki polietilen glikol dimetakrilatın (PEG-DMA) çökmesidir. Asitler ve organik çözücüler proteinlerin çökmesini hızlandırır, Vivasens içeriğindeki organik asitler kalsiyum tuzları oluşturur ve bunlar tübüller içerisinde çöklerler. Vivasens'teki ikinci asit bileşeni olan DMA daha fazla çökme sağlarken potasyum florürün iyonları da katkıda bulunur.

İçerdikleri rezin nedeniyle florürlü vernikler genellikle sarı renktedir. Clinpro White Varnish^(5e) ise diş rengine yakın beyazlıkta rozin içerdiği için özellikle estetik beklentilerin önde olduğu vakalarda tercih edilebilir. Daimi dişlerde DH'nin giderilmesinde 0,5 ml uygulamalı ve 4 saat boyunca oral hijyen uygulamaları ve yiyecek tüketilmemelidir. ClinPro White Varnish florür, kalsiyum ve fosfat içerir, tükürükle temas edince aktive olan bu iyonlar diş yüzeyinden salınır.

Flor içeren verniklerin içerikleri ve kıvamları tedavi etkinliklerini değiştirebilmektedir. Duraphat'ın yoğun kıvamı, FP'nin nemli yüzeylerde dentin içerisine penetre olamaması bu ajanların etkinliklerini azaltmaktadır. Asitler ve diş fırçalamasına bağlı aşınma nedeniyle genellikle 6 ayda bir vernik uygulamasının tekrarlanması gereklidir.

Oksalat içeren hassasiyet gidericiler:

Oksalat bileşikler dentin yüzeyine uygulandığında dentindeki kalsiyum iyonlarıyla reaksiyona girerek

dentin tübüllerini tıkayan çözünmeyen kristaller oluştururlar⁵. Yapılan çeşitli in vitro ve in vivo çalışmalarda oksalat tuzlarının dentin tübüllerinin tıkanmasında başarılı olduklarını gösterilmiştir^{6,7}.

Dentini kaplayan doğal smear tabakasının üzerine oksalat bileşiklerinin uygulanmasıyla smear tabakasının yerine aside dirençli yeni bir oksalat kristali tabakasının oluştuğu bildirilmiştir. Bu yeni tabaka da orijinal smear tabakasının fonksiyonunu yerine getirir⁷.

Farklı çalışmalarda kullanılan %6'lık ferrik oksalat, %30'luk dipotasyum oksalat ve %3'lük monohidrojen-monopotasyum gibi oksalat bileşikler hassasiyeti azaltmada etkili bulunmuşlardır^{5, 8, 9}. D/Sense Crystal^(6f) içeriğindeki potasyum nitratla birlikte çift yönlü etki ederek DH'ni giderir. BisBlock^(7g) ise diş yüzeyi %32 fosforik asitle 15sn pürüzlendirildikten sonra kurutulan yüzeye 30sn süreyle uygulanır ve üzerine adeziv sürülerek 20sn ışınlanır. Asidik olmayan adezivler (ör: ALL-BOND 2^{††}, ONE-STEP^{††} veya ONE-STEP PLUS^{††}), kalsiyum oksalat kristalleri arasına sızar ve polimerizasyon sırasında bunları hapsederek kristallerin yer değiştirmesini engeller ve daha uzun süreli etki gösterir. MS Coat ONE^(8h) oksalik asit ve kopolimer içerir ve bir araştırmada etkinliğini 3 yıl sonunda %70 oranında koruduğunu gösterilmiştir¹⁰.

Rezinler ve Adezivler: Dentin tübüllerini tıkayan rezinler ve adezivlerin hassasiyet tedavisinde etkili olacağı birçok yıldır savunulmaktadır¹¹. Dentin bonding ajanlar smear tabakasını kaldırdıktan sonra dentin yüzeylerini pürüzlendirerek dentin tübüleri içerisinde dentin-rezin birleşim alanları oluştururlar. Hibrid tabakası olarak adlandırılan bu tabaka etkin bir şekilde dentin tübüllerinin sızdırmazlığını sağlar. Çok sayıda klinik çalışmada dentin adezivlerinin DH tedavisinde etkinliğini ortaya koymuştur¹²⁻¹⁴. Fuji Bond LC⁽⁹ⁱ⁾, ALL-BOND 2^{7g}, ALL-BOND SE^{7g}, Adper Singlebond 2^{5e} ışınla sertleşen hassasiyet giderici bonding bu özellikteki bonding ajanlarından sayılabilir.

Genel olarak problemlerin çözümünde etkili oldukları ancak adezivlerin kırılarak veya yiyeceklerin ve oral hijyen uygulamalarının etkisiyle aşınma sonucu tübüllerin tekrar açığa çıkabileceği bildirilmiştir. Bu teknik genel olarak lokalize dentin hassasiyeti tedavisinde kullanılmaktadır¹⁵.

(6f) Centrix, Shelton, CT, ABD.

(7g) BISCO, Inc. Schaumburg, IL, ABD

(8h) Sun Medical, Shiga, Japonya

(9i) GC Corporation, Tokyo, Japonya

(3c) Ivoclar Vivadent, Schaan, Lihtenştayn.

(4d) Ivoclar Vivadent, Schaan, Lihtenştayn.

(5e) 3M ESPE, St.Paus, MN, ABD

Gluteraldehit içeren hassasiyet gidericiler:

Biyokimyasal olarak organik çözücüler proteinlerin çökmesini teşvik etmek için kullanılmaktadır. Bu amaçla aseton, etanol ve polietilen glikol kullanılır. Gluteraldehit çapraz bağlantı yapan bir maddedir ve proteinlerin amin gruplarına bağlanır. Bu bağlantı sonucunda çözünmeyen protein agregatları oluştururlar. Proteinleri çökeltten %35 oranındaki polietilen glikol dimetakrilat solüsyonuyla proteinlerle kovalent bağlar kuran %5 gluteraldehit kombinasyonu dentin tübüllerini örtmek için protein tıkaçları oluştururlar. Bu mekanizmayla gluteraldehitin hidrodinamik mekanizmayı önlediği ve DH'ni etkili bir şekilde ortadan kaldırdığı yapılan çalışmalarla gösterilmiştir. Tübül tıkaçı oluşturan protein çökeltilerinin çok sıkı olmadığı ancak monomerler için geçirgenlik sağladığı ve böylelikle üzerine uygulanacak rezin için bağlantı oluşmasını sağladığı da bildirilmektedir¹⁶. Gluteraldehit içeren hassasiyet giderici ajanların uygulanması için diş temiz ve kuru olmalıdır. Hassas olan diş pamuk yardımıyla kurutulduktan sonra hassasiyet giderici 30-60sn süreyle bölgeye sürülerek uygulanır. Daha sonra hafifçe hava sıkılarak fazlalıklar uzaklaştırılır ancak yüzey nemli bırakılır. Hidroksimetil metakrilat (HEMA)/Gluteraldehit içeren desensitize edici ajanların (Gluma Desensitizer^(10k), Glu/Sense^(6f) ve G.H.F. Desensitizer^(11m)) 9 ay boyunca etkinlik gösterdiği bildirilmektedir¹⁶. Gluteraldehitin dentin hassasiyeti semptomlarını azaltmada etkin olduğu bildirilmiştir^{16, 17}. Gluteraldehit çok kuvvetli doku fiksatif olduğu için gingival dokulara teması önlenmelidir, bu nedenle uygulama sırasında rubber-dam kullanılması önerilmektedir. 2009 yılında geliştirilen yeşil renkli jel formu ile daha kontrollü ve kolay uygulama sağlanmıştır (Gluma Desensitizer Power Gel^{***}).

HEMA içeren hassasiyet gidericiler:

Prime Dental Hema⁽¹²ⁿ⁾ ve Medicept Solo Eze^(13o) hassasiyet gidericiler, HEMA ve benzalkonium klorid içerir. HEMA yüzey gerilimini azaltır, hibrid tabakası ve derin rezin tıkaçları oluşturarak fizyolojik bariyer oluşturur ve dentin tübüllerini hızlı bir şekilde tıkar. Benzalkonium klorid antimikrobiyal etkisi ile bakterileri elimine eder.

Nano doldurucu hassasiyet giderici:

Admira Protect^(2b) organik olarak modifiye edilmiş seramik (ORMOCER) içerir. Ormocerler inorganik silan dolduruculara ek olarak inorganik ve organik kopo-

- (10k) Heraeus-Kulzer, Hanau, Almanya
 (11m) Biodinamica, İbiporã, Brezilya
 (12n) Prime Dental Manufacturing, Inc., Chicago, IL, ABD
 (13o) Medicept Dental, Middlesex, İngiltere

limer içerirler. Admira Protect ayrıca aseton, HEMA, BIS-GMA ve flor salımı yapan üretan dimetakrilat içerir. Hafif nemli yüzeye uygulanır ve 10sn ışınlanır.

Desensibilize Nano P^(14p) nanoyapısında kalsiyum ve fosfat içerir. Bu partiküllerin boyutlarının küçük olması yüzey alanını ve biyolojik aktivitesini artırır. Kalsiyum, fosfat ve flor açık dentin tübüllerini tıkarken potasyum nitrat sinirin uyarılabilirliğini azaltarak DH'nin tedavisinde çift yönlü etki gösterir.

Seal & Protect^(15r), nano doldurucu dentin adezivi ışınla sertleşir, içerdiği amino florür ve triklosan sayesinde hem demineralizasyona karşı diş korur hem de florür aracılığıyla DH'ni giderir.

Stronsiyum içeren hassasiyet gidericiler:

Hyposen^(16s) hassasiyet giderici içeriğindeki stronsiyum kloridin stronsiyum apatite dönüşmesiyle etki gösterir. Dentin tübüllerine 20µm kadar penetre olabildiği gösterilmiştir^{18, 19}. Stronsiyum ve florür birlikte uygulandığında oluşan apatit kristallerinin asidik reaktivitelerini azaltarak demineralizasyona karşı koruyuculuk sağlar²⁰.

Kalsiyum fosfat:

Kalsiyum ve fosfat dişin ana yapısını oluşturan minerallerdir. Kalsiyum ve fosfat iyonları ağız ortamında buldukları zaman minede remineralizasyon sağlarlar²¹. Yapılan çalışmalar bu bileşiğin hassasiyeti önlemede etkili olduğunu bildirmişlerdir²², bazı çalışmalarda²³ ise etkili ancak kalıcılığının yetersiz olduğu gösterilmiştir. Tükürükteki kalsiyum ve fosfat iyonlarının azlığı nedeniyle verniklere bu iyonların eklenmesi ve böylelikle flor aracılı remineralizasyonun teşvik edilmesi fikri ortaya çıkmıştır. Bu amaçla kalsiyum ve fosfatın etkileşime girmeden iki fazlı salınım yoluyla kullanıldığı amorf kalsiyum fosfat (ACP) geliştirilmiştir²⁴. Enamel Pro⁽¹⁷ⁿ⁾ verniğin içeriğindeki ACP sayesinde hidrolik iletimi %73 oranında azalttığı bildirilmektedir. İçeriğindeki florürle birlikte ACP florapatit oluşturarak dentin tübüllerini tıkadığı ve sadece flor içeren verniklere oranla 4 kat fazla florür sağladığı gösterilmiştir²⁵.

Diştaşı temizliği ve/veya kök yüzeyi düzeltme işlemleri sonrasında gelişen DH de müdahale gerektiren önemli bir durumdur. Pekçok vakada periodontal tedavi sonrasında DH'nin arttığı ve bu durumun hastanın oral hijyen uygulamalarını olumsuz etkileyerek

- (14p) FGM Dental, Joinville, SC, Brezilya
 (15r) DENTSPLY DETREY GmbH, Konstanz, Almanya
 (16s) Lege artis Pharma GmbH, Dettenhausen, Almanya
 (17t) Premier Dental, Plymouth Meeting, PA, ABD

tedavinin başarısını düşürdüğü bildirilmektedir. %8 Arginin ve kalsiyumkarbonat içeren hassasiyet giderici pat (Sensitive Pro-Relief Hassasiyet Giderici Pat*) periodontal tedavi öncesinde uygulandığında 4 hafta süreyle DH'ni giderdiği çalışmalarda gösterilmiştir^{26, 28}.

Açığa çıkmış kök yüzeylerinde abrazyon, erozyon ve/veya abfraksiyona bağlı madde kaybı olduğunda tedavi seçeneği kompozit rezin veya cam iyonomer restorasyon olmalıdır.

Dişeti çekilmesi ve açığa çıkmış kök yüzeyleri de DH için temel predispozan faktörler olduğundan, özellikle ilerleyen dişeti çekilmelerinde, estetik sorunlar

olduğunda ve DH konservatif tedavilere cevap vermediğinde serbest dişeti veya bağ dokusu greftleri uygulanmalıdır.

Lokal uygulamalarla DH tedavisinde sonuç alınamıyorsa lazer uygulamaları, iyontoforez, propolis, topikal guanetidin gibi alternatif yöntemler denenebilir.

Tedavi alternatiflerindeki çeşitlilikten de anlaşılacağı gibi herhangi bir yöntem DH tedavisinde altın standard olarak belirlenememiştir (Tablo 1). Etiyolojik faktörün belirlenerek ortadan kaldırılması ve bunun idamesi DH tedavisinde başarıya ulaşmayı sağlayacak en önemli kriterdir.

Tablo 1. DH tedavisinde uygulanan çeşitli ajan ve yöntemlerin klinik etkinliklerinin değerlendirildiği araştırmalar.

Yayın	Materyal	Kriter	Süre	Klinik Sonuç
Yu ve ark. ²⁹	iBond Xeno V Gluma desensitizer Bifluorid 12 Plasebo (su).	dokunma ve termal uyarıcı	1 ay	Tüm materyaller anında ve 1. ayda DH azaltmış (p < 0.05), Sadece Bifluorid 12 uygulanan bölgelerde temasla DH uyarılabilmiş. Plasebo sadece termal uyarana karşı kısa süreli etkinlik göstermiş.
Sethna ve ark. ³⁰	Cervitec ve Gluma	dokunma, termal uyarıcı (soğuk su) ve hava/su spreyi	tedavi sonrası, 4. ve 12. hafta	Cervitec, Gluma'ya oranla daha etkili (P < 0.001).
Aranha ve ark. ³¹	Gluma Seal&Protect (SP) G3: Oxa-gel ^(18u) (OG) G4: Flor (F) G5: Düşük doz lazer-LILT (660 nm/3.8 J/cm ²)/15 mW).	hava/su spreyi	tedavi sonrası, 1. hafta, 1., 3. ve 6. ay	GD ve SP anında etki gösterirken, DDL etkisi zamanla artmış, OG ve F etkinliği 1. ve 3. aylarda gözlenmiş. 6. ay sonunda tüm yöntemler başlangıca göre DH azaltmış.
Özen ve ark. ³²	Gluma, UltraEZ ^(19v) Duraphat, Plasebo (distile su)	belirtilmemiş	24 saat ve 1 hafta sonra	Plasebo dışında tüm yöntemler DH azaltmış ancak birbirlerine üstünlükleri yok (p>0.05).
de Assis ve ark. ³³	Gluma ve su	dokunma (sond), termal (soğuk su) ve hava/su spreyi	tedavi sonrası, 1. ve 4. hafta	Gluma ve su arasında fark belirlenememiş.
Tantbirojn ve ark. ³⁴	Rezin DH giderici ajan ve cam iyonomer siman	dokunma ve soğuk testi	tedavi sonrası, 1. hafta, 1, 3, 6 ve 12. ay	Her 2 ajan da DH azaltmada etkin, ancak CIS daha fazla azalma sağlamış (P < 0.0001). Bazı vakalarda CIS madde kaybı olmuş ancak etkinliği sürmüştü.
Polderman RN, Frenc-ken JE. ³⁵	Akışkan cam iyonomer (Fuji VII) ve Gluma	hava/su spreyi 2 sn	tedavi sonrası, 3. ay	3. ay sonunda akışkan cam iyonomer (Fuji VII) GD oranla daha etkili.
Kakaboura ve ark. ³⁶	One-Step (bonding), Gluma ve su	Dokunma ve hava/su spreyi	tedavi sonrası, 8. hafta ve 9. ay	Tedavi sonrasında ve 8. haftada iki yöntem de eşit miktarda DH azaltırken 9. ayda GD daha etkili bulunmuş. Plasebo uygulaması DH %27,5 azalma sağlamış.

(18u) Art-Dent Industria e Comercio Ltd. Sao Paulo, SP, Brezilya

(19v) Altradent Products, Inc., South Jordan, UT, ABD

Duran ve Şengün ¹¹	Single Bond Health-Dent Desensitizer ^(20y) Gluma SE Bond & Protect Liner F ^(21z) Protect Liner F	hava/su spreyi 1-s	tedavi sonrası, 10. gün ve 3. ay	10. günde Protect Liner F ve Health-Dent Desensitizer, Fluoline verniğe göre daha etkin (P < 0.05). Protect Liner F 3. ayda da tüm diğer ajanlarla oranla daha etkili (P < 0.05).
Kara ve ark. ³⁷	Nd:YAG laser Florür vernik	hava/su spreyi	tedavi sonrası, 1, 2, 3 ve 4. hafta	4 hafta sonunda F vernik daha etkin
Corona ve ark. ³⁸	GaALAS laser Fluoride varnish	hava/su spreyi	tedavi sonrası, 15 ve 30. gün	Gruplar arasında fark bulunamamış.
İpçi ve ark. ³⁹	CO2/Er:YAG laser 2% sodyum florür	hava/su spreyi	1. hafta, 1 ve 6. ay	CO2 ve Er:YAG laser NaF oranla daha etkin
Schwarz ve ark. ⁴⁰	Er:YAG laser Dentin protector	hava/su spreyi	tedavi sonrası, 1 ve 2. hafta, 6. ay	Er:YAG laser 6 ay sonunda daha etkin.
Pamir ve ark. ⁴¹	Seal&Protect Vivasens BisBlock Su.	hava/su spreyi ve termal uyaran	4 hafta	Başlangıç ve 4. haftada tüm ajanlar aynı oranda DH azalma sağlamış.
Prati ve ark. ¹²	Scotchbond 1 MS Coat	dokunma, hava/su spreyi termal uyaran	Başlangıç, 10dk, 1. ve 4. hafta	Her iki ajanın da DH azalttığı ancak birbirlerine üstünlüklerinin olmadığı bulunmuş.
Erdemir ve ark. ⁴²	Pain-Free, BisBlock Seal&Protect	dokunma ve hava/su spreyi	tedaviden 10 dakika sonra, 1, 2, 3 ve 4. hafta.	3. haftaya kadar tüm yöntemler aynı oranda DH azaltırken, 2, 3 ve 4. haftalarda BisBlock etkisi daha az.
Jalali Y, Lindh L. ⁴³	VivaSens Seal&Protect	hava/su spreyi	Tedavi sonrası, 1. hafta ve 6. ay.	Her iki yöntem de DH azaltmış. Birbirlerine üstünlükleri yok.
Olusile ve ark. ⁴⁴	Duraphat %2 fluor iyontoforezi Copal vernik Gluma Comfort Bond+Desensitizer	belirtilmemiş	Tedavi sonrası 1 ve 7. gün	1. gün GD, 7. gün İyontoforez daha etkili bulunmuş (p<0.05).
Merika ve ark. ⁴⁵	Duraphat SuperSeal (okzalit)	dokunma, termal ve hava/ su spreyi.	4 hafta	İki materyal de DH azalma sağlamış (P<0.05). Ürünlerin birbirlerine üstünlüğü bulunmamış.
Singal ve ark. ⁴⁶	2% NaF iyontoforezi HEMA-G	dokunma, 1 sn hava/su spreyi, ve termal uyaran (soğuk su)	tedavi sonrası, 2. hafta, 1 ve 3. aylar	1 ve 3. aylarda iyontoforez daha etkin, başlangıçta 2 ajan da aynı oranda etkin
Orhan ve ark. ⁴⁷	Gluma, Saf su ve diyod lazer galium- aluminium-arsenide (GaAlAs), distile su plasebo lazer	hava/su spreyi 5 sn	1 ve 7. gün	Her iki yöntem de DH azaltmış. Birbirlerine üstünlükleri yok.
Elgalaid T. ⁴⁸	Ozon	dokunma, hava/su spreyi	Tedavi sonrası, 4 ve 8. hafta.	Plasebo ve ozon uygulanan bölgelerde DH azaldığı gözlenmiş. Her iki yöntem de aynı oranda etkin.
Pillon ve ark. ⁴⁹	3% potasyum okzalit	hasta bildirim	tedavi sonrası, 7, 14 ve 21. günler	Plaseboya oranla özellikle 14 ve 21. günlerde daha etkili.

(20y) HealthDent'İ LLC, Naperville, IL, ABD

(21z) Kuraray America, Inc., NY, ABD

Kaynaklar

1. Trushkowsky RD., Oquendo A. Treatment of dentin hypersensitivity. *Dent. Clin. North Am.* 55:599-608, 2011.
2. Byers MR., Neuhaus SJ., Gehrig JD. Dental sensory receptor structure in human teeth. *Pain* 13:221-235, 1982.
3. De Bruyn H., Van Rijn IJ., PurdellLewis DJ., Arends J. Influence of various fluoride varnishes on mineral loss under plaque. *Caries Res.* 22:76-83, 1988.
4. Arends J., Duschner H., Ruben JL. Penetration of varnishes into demineralized root dentine in vitro. *Caries Res.* 31:201-205, 1997.
5. Cunha-Cruz J., Stout JR., Heaton IJ., Wataha JC. Dentin hypersensitivity and oxalates: a systematic review. *J. Dent. Res.* 90:304-310, 2011.
6. Collaert B., Fischer C. Dentine hypersensitivity: a review. *Endod. Dent. Traumatol.* 7:145-152, 1991.
7. Pashley DH., Galloway SE. The effects of oxalate treatment on the smear layer of ground surfaces of human dentine. *Arch. Oral Biol.* 30:731-737, 1985.
8. Muzzin KB., Johnson R. Effects of potassium oxalate on dentin hypersensitivity in vivo. *J. Periodontol.* 60:151-158, 1989.
9. Trowbridge HO., Silver DR. A review of current approaches to in-office management of tooth hypersensitivity. *Dent. Clin. North Am.* 34:561-581, 1990.
10. Shinkai K., Suzuki S., Kato Y. Effect of air-blowing variables on bond strength of all-in-one adhesives to bovine dentin. *Dent. Mater. J.* 25:664-668., 2006.
11. Brannstrom M., Johnson G. Effects of various conditioners and cleaning agents on prepared dentin surfaces: a scanning electron microscopic investigation. *J. Prosthet. Dent.* 31:422-430, 1974.
12. Duran I., Sengun A. The long-term effectiveness of five current desensitizing products on cervical dentine sensitivity. *J. Oral Rehabil.* 31:351-356, 2004.
13. Prati C., Cervellati F., Sanasi V., Montebugnoli L. Treatment of cervical dentin hypersensitivity with resin adhesives: 4-week evaluation. *Am. J. Dent.* 14:378-382, 2001.
14. Baysan A., Lynch E. Treatment of cervical sensitivity with a root sealant. *Am. J. Dent.* 16:135-138, 2003.
15. Addy M., Dowell P. Dentine hypersensitivity—a review. Clinical and in vitro evaluation of treatment agents. *J. Clin. Periodontol.* 10:351-363, 1983.
16. Dondi dall'Orologio G., Lone A., Finger WJ. Clinical evaluation of the role of glutardialdehyde in a one-bottle adhesive. *Am. J. Dent.* 15:330-334, 2002.
17. Dondi dall'Orologio G., Malferrari S. Desensitizing effects of Gluma and Gluma 2000 on hypersensitive dentin. *Am. J. Dent.* 6:283-286, 1993.
18. Derise NL., Ritchey SJ., Furr AK. Mineral composition of normal human enamel and dentin and the relation of composition to dental caries. I. Macrominerals and comparison of methods of analyses. *J. Dent. Res.* 53:847-852, 1974.
19. Nakajima M., Kitasako Y., Okuda M., Foxton RM., Tagami J. Elemental distributions and microtensile bond strength of the adhesive interface to normal and caries-affected dentin. *J. Biomed Mater. Res B Appl. Biomater* 72:268-275, 2005.
20. Nanci A. Ten Cate's Oral Histology: Development, Structure, and Function: Mosby; 2007.
21. Cross KJ., Huq NL., Palamara JE., Perich JW., Reynolds EC. Physicochemical characterization of casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate nanocomplexes. *J. Biol. Chem.* 280:15362-15369, 2005.
22. Geiger S., Matalon S., Blasbalg J., Tung M., Eichmiller FC. The clinical effect of amorphous calcium phosphate (ACP) on root surface hypersensitivity. *Oper. Dent.* 28:496-500, 2003.
23. Dolci G., Mongiorgi R., Prati C., Valdre G. Calcium phosphates produced by physical methods in the treatment of dentin hypersensitivity. *Minerva Stomatol* 48:463-476, 1999.
24. Tung MS., Bowen HJ., Derkson GD., Pashley DH. Effects of calcium phosphate solutions on dentin permeability. *J. Endod.* 19:383-387, 1993.
25. Tung MS., Eichmiller FC. Dental applications of amorphous calcium phosphates. *J. Clin. Dent.* 10:1-6, 1999.
26. Schiff T., Delgado E., Zhang YP., Cummins D., DeVizio W., Mateo LR. Clinical evaluation of the efficacy of an in-office desensitizing paste containing 8% arginine and calcium carbonate in providing instant and lasting relief of dentin hypersensitivity. *Am. J. Dent.* 22 Spec No A:8A-15A, 2009.
27. Hamlin D., Williams KP., Delgado E., Zhang YP., DeVizio W., Mateo LR. Clinical evaluation of the efficacy of a desensitizing paste containing 8% arginine and calcium carbonate for the in-office relief of dentin hypersensitivity associated with dental prophylaxis. *Am. J. Dent.* 22 Spec No A:16A-20A, 2009.

28. Benco Dental. In-Office Management of Dentin Hypersensitivity. Available at: http://d3e9u3gw8odyw8.cloudfront.net/inoffice_mgmt_dentin.pdf. 2012.
29. 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. *Oper. Dent.* 35:279-286, 2010.
30. Sethna GD., Prabhuji ML., Karthikeyan BV. Comparison of two different forms of varnishes in the treatment of dentine hypersensitivity: a subject-blind randomised clinical study. *Oral Health Prev. Dent.* 9:143-150, 2011.
31. Aranha AC., Pimenta LA., Marchi GM. Clinical evaluation of desensitizing treatments for cervical dentin hypersensitivity. *Braz. Oral Res.* 23:333-339, 2009.
32. Ozen T., Orhan K., Avsever H., Tunca YM., Ulker AE., Akyol M. Dentin hypersensitivity: a randomized clinical comparison of three different agents in a short-term treatment period. *Oper. Dent.* 34:392-398, 2009.
33. de Assis Cde A., Antoniazzi RP., Zanatta FB., Rosing CK. Efficacy of Gluma Desensitizer on dentin hypersensitivity in periodontally treated patients. *Braz. Oral Res.* 20:252-256, 2006.
34. Tantbirojn D., Poolthong S., Leevailoj C., Srisawasdi S., Hodges JS., Randall RC. Clinical evaluation of a resin-modified glass-ionomer liner for cervical dentin hypersensitivity treatment. *Am. J. Dent.* 19:56-60, 2006.
35. Polderman RN., Frencken JE. Comparison between effectiveness of a low-viscosity glass ionomer and a resin-based glutaraldehyde containing primer in treating dentine hypersensitivity—a 25.2-month evaluation. *J. Dent.* 35:144-149, 2007.
36. Kakaboura A., Rahiotis C., Thomaidis S., Doukoudakis S. Clinical effectiveness of two agents on the treatment of tooth cervical hypersensitivity. *Am. J. Dent.* 18:291-295, 2005.
37. Kara C., Orbak R. Comparative evaluation of Nd:YAG laser and fluoride varnish for the treatment of dentinal hypersensitivity. *J. Endod.* 35:971-974, 2009.
38. Corona SA., Nascimento TN., Catirse A.B, Lizarelli RF., Dinelli W., Palma-Dibb RG. Clinical evaluation of low-level laser therapy and fluoride varnish for treating cervical dentinal hypersensitivity. *J. Oral. Rehabil.* 30:1183-1189, 2003.
39. Ipci SD., Cakar G., Kuru B., Yilmaz S. Clinical evaluation of lasers and sodium fluoride gel in the treatment of dentine hypersensitivity. *Photomed Laser Surg.* 27:85-91, 2009.
40. Schwarz F., Arweiler N., Georg T., Reich E. Desensitizing effects of an Er:YAG laser on hypersensitive dentine. *J. Clin. Periodontol.* 29:211-215, 2002.
41. Pamir T., Dalgac H., Onal B. Clinical evaluation of three desensitizing agents in relieving dentin hypersensitivity. *Oper. Dent.* 32:544-548, 2007.
42. Erdemir U., Yildiz E., Kilic I., Yucel T., Ozel S. The efficacy of three desensitizing agents used to treat dentin hypersensitivity. *J. Am. Dent. Assoc.* 141:285-296, 2010.
43. Jalali Y., Lindh L. A randomized prospective clinical evaluation of two desensitizing agents on cervical dentine sensitivity. A pilot study. *Swed. Dent. J.* 34:79-86, 2010.
44. Olusile AO., Bamise CT., Oginni AO., Dosumu OO. Short-term clinical evaluation of four desensitizing agents. *J. Contemp. Dent. Pract.* 9:22-29, 2008.
45. Merika K., HeftitArthur F., Preshaw PM. Comparison of two topical treatments for dentine sensitivity. *Eur. J. Prosthodont. Restor. Dent.* 14:38-41, 2006.
46. Singal P., Gupta R., Pandit N. 2% sodium fluoride-iontophoresis compared to a commercially available desensitizing agent. *J. Periodontol.* 76:351-357, 2005.
47. Orhan K., Aksoy U., Can-Karabulut DC., Kalender A. Low-level laser therapy of dentin hypersensitivity: a short-term clinical trial. *Lasers Med. Sci.* 26:591-598, 2011.
48. Elgalaid T. Ozone treatment had no effect on tooth hypersensitivity. *Evid. Based Dent.* 11:70, 2010.
49. Pillon FL., Romani IG., Schmidt ER. Effect of a 3% potassium oxalate topical application on dentinal hypersensitivity after subgingival scaling and root planing. *J. Periodontol.* 75:1461-1464, 2004

Yazisma Adresi:

Dr. Yasin BOZOK
 Dumlupınar mah. 2. Cd Yalova-kaptan sitesi No:16/7-8 / Afyonkarahisar
 Tel/fax: 0272 215 2555 • E-posta: yasinbozok@gmail.com