

Dört farklı laminate veneer restorasyon materyalinin bağlanma direncinin değerlendirilmesi

Evaluation of bond strenght of four different laminate veneer restorative materials

Dr. Suzan Cangül

Dicle Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi,
Restoratif Diş Tedavisi A.D., Diyarbakır

Yrd. Doç. Dr. Elif Pınar Bakır

Dicle Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi,
Restoratif Diş Tedavisi A.D., Diyarbakır

Geliş tarihi: 15 Haziran 2017

Kabul tarihi: 15 Ağustos 2017

doi: 10.5505/yeditepe.2018.54254

Yazışma adresi:

Dr. Suzan Cangül

Dicle Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi
Restoratif Diş Tedavisi A.D. Diyarbakır

Tel: 0412 241 81 00

E-Posta: suzanbali@outlook.com

ÖZET

Amaç: Bu çalışmada; dört farklı laminate veneer restorasyon materyalinin bağlanma dirençleri karşılaştırmalı olarak değerlendirildi.

Gereç ve Yöntem: Bu invitro çalışma; ortodontik veya periodontal nedenlerle yeni çekilmiş, çürüksüz, restorasyonsuz 60 adet üst santral keser diş üzerinde gerçekleştirildi. Tüm dişlerin labial yüzünde 0,5 mm, mesial ve distal kontakt noktalarında 0,2 mm ve gingival basamakta 0,3 mm olacak şekilde chamfer tarzında standart kavite preparasyonları hazırlandı. Kavite preparasyonları tamamlanan dişler rastgele 15'erli dört gruba ayrıldı. Birinci gruba Grandio, ikinci gruba Gradia, üçüncü gruba Amaris ve dördüncü gruba Tetric ceram restoratif materyalleri üretici firmaların önerileri doğrultusunda yerleştirilerek görünür ışık ile polimerize edildi. Daha sonra Instron test cihazına yerleştirilen dişlerdeki restorasyonlar üzerine farklı yükler uygulanarak materyallerin doğal diştan ayrılma değerleri Newton cinsinden kaydedildi.

Bulgular: Ölçümler sonucu elde edilen veriler istatistiksel olarak tek yönlü varyans analizi (one way ANOVA) ve TUKEY HSD testleri kullanılarak değerlendirildi. Kırılma direnci açısından materyaller arasında anlamlı bir fark bulunamadı ($p>0,05$).

Sonuçlar: Sonuç olarak çalışmada kullanılan nanohibrid yapılı kompozit rezin materyali olan Grandio gruplar arası değerlendirmede kırılma direnci en yüksek, mikrohibrit yapılı kompozit rezin materyallerinden Amaris ise, kırılma direnci en düşük kompozit rezin olarak belirlendi.

Anahtar kelimeler: laminate veneer, kompozit rezin, bağlanma direnci

ABSTRACT

Aim: In this study, the bond strenght of four different laminate veneer restoration materials were evaluated comparatively.

Materials and methods: In this *in vitro* study was performed using freshly extracted for orthodontic or periodontal reasons, non-carious, the restoration free 60 upper central incisors.

Cavity preparations were prepared as 0.5 mm in labial face, 0.2 mm in mesial and distal contact points and 0.3 mm in gingival step for all teeth. Cavity preparation completed teeth were randomly divided into four groups. The first group Grandio, the second group Gradia, the third group Amaris and the fourth group Tetric ceram restorative materials which placed in line with the manufacturer's recommendations, were polymerized with visible light. Applying different loads on dental restorations placed in the Instron test device, separation values from natural tooth of materials were recorded in Newton type.

Results: The materials evaluated statistically using One-way ANOVA and TUKEY HSD tests, significant difference was not observed among the materials in terms of fracture resistance ($p>0,05$).

Conclusions: Nanohybrid composite Grandio is determined

as the material which has the highest bond strength value. Microhybrid composite Amaris is determined as the material which has the lowest bond strength value.

Keywords: Laminate veneers, composite resin, bond strength.

GİRİŞ

Günümüz diş hekimliğinin en önemli konularından biri olan estetik kavramı, insan hayatında çok önemli bir yere sahiptir. Destek dokuların fonksiyon ve sağlığını göz ardı etmeksizin, kişinin dış görünüşündeki en dikkat çekici öge olan gülümsemeyi ve dişlerin estetiğini sağlamak estetik diş hekimliğinin temel amacıdır. Renkleşme, çapraşıklık, aşırı kuron harabiyeti, diş rotasyonları, diastema, ön açık kapanış, diş eti çekilmeleri, aşınma, hipoplazik defektler ve orta hat kayması gibi estetik şikayetlerle diş hekimine başvuran hastaların sayısında görülen artış bunun en büyük göstergesidir.^{1,2}

Klinik başarı sağlanması bakımından, yapılacak tedavi planlanmasında; hastanın estetik ihtiyacı, periodontal diş sağlığı, çürük insidansı ve ekonomik faktörlerin göz önünde bulundurulması gerekmektedir.³

Anterior dişlerde meydana gelen defektlerin estetik tedavisinde farklı tedavi yöntemleri kullanılmaktadır. Bu yöntemler arasında sıklıkla tercih edilen laminate veneerler; ön grup dişlerin ağartma teknikleriyle giderilemeyen renklenmelerinde ve renk değiştirmiş restorasyonlarda, diastema kapatılması ve orta hattın düzeltilmesinde, rotasyonlu veya linguale devrik dişlerde, konjenital kesici diş eksikliği gibi ortodontik anomalilerden doğan estetik kusurların kapatılmasında, kama defekti, hipoplazi, erozyon, abrazyon veya kuron kısmında meydana gelen fraktürler sonucu oluşan doku kayıplarının giderilmesinde ve metal destekli köprülerin faset tamirinde kullanılan restorasyonlardır.^{4,5}

Laminate veneer restorasyonlar direkt ve indirekt olmak üzere iki farklı teknikte hazırlanabilmektedirler. Laboratuvar çalışması gerektirmeyen direkt laminate veneer yöntemi, kompozit rezin materyalinin diş üzerine direkt olarak yerleştirilmesi esasına dayanır. İndirekt laminate veneer tekniği ise, hastadan elde edilen çalışma modelleri üzerinde veya fabrikasyon olarak hazırlanmış laminate veneerlerin dişe uyumlandırılarak bir ara bağlayıcı ajan ile simante edilmesi esasına dayanır.⁶

Geniş kullanım alanına sahip olan direkt kompozit laminate veneerler ise gerekli görülmediği vakalarda sağlam diş dokusunun uzaklaştırılmaması, ekonomik olması, işlemlerin tek seansta bitirilmesi, tamir edilebilir olması, anesteziye gerek duyulmaması ve antagonist dişlerde aşınmaya sebep olmaması gibi avantajlara sahiptir. Bununla birlikte; mikrosızıntı oluşturması, aşınmaya karşı dirençlerinin düşük olması ve renklerinin stabil kalmaması gibi dezavan-

tajları da mevcuttur.⁷

Kompozit laminate veneerlerde diş ile biyomateryal arasındaki bağlanma kuvvetleri makaslama bağlanma testleriyle ölçülmektedir. Bu test; ISO standardı tarafından tanımlanan, çeşitli test figürasyonları bulunan ve en çok kullanılan test metodlarından biridir.^{8,9}

Bir bağlantı ajanıyla iki materyalin bağlandığı yüzeye fraktür oluşana kadar sabit hızla kuvvet uygulanması esasına dayanan bu testte, bağlanma dayanımı değeri elde edilen maksimum kuvvetin bağlanma yüzey alanına bölünmesiyle hesaplanır. Restoratif materyallerin mine ve dentine bağlanma dayanımlarını loop (ilmik), bıçak sırtı veya çentikli uçlar kullanarak değerlendiren bu test yöntemi, diş yüzeyi ile restorasyon arasındaki bağlantıyı ayırarak şekilde bıçak sırtı şeklinde bir aparat yardımı ile uygulanmaktadır.^{10,11}

Aparatın kesici ucunun hızı 0,45 ve 1,05 mm/dk arasında olmalı ve kesici ucun bağlanma yüzeyine en yakın şekilde konumlandırılması gerektiği bildirilmiştir.¹²

Bu in-vitro çalışmanın amacı; laminate veneer yapımında kullanılan dört farklı kompozit rezin materyalinin makaslama dayanım dirençleri açısından karşılaştırılarak değerlendirilmesidir.

GEREÇ VE YÖNTEM

Bu in-vitro çalışmada ortodontik veya periodontal nedenlerle yeni çekilmiş, çürüksüz, restorasyonsuz, hipoplastik defekt ve çatlak bulunmayan 60 adet üst santral keser diş kullanıldı.

Kaviterleri hazırlanan bu dişler su ile yıkanıp hava ile kuru tuldükten sonra her grupta 15 diş olacak şekilde dört gruba ayrıldı ve her gruba farklı bir kompozit rezin materyali uygulandı. Tüm dişlerin labial yüzeylerine standardizasyonu sağlamak için servikal üçlüde 0,3 mm, orta ve insizal üçlüde ise 0,5 mm'lik rehber oluklar oluşturmak amacıyla derinlik belirleyici elmas frezler (NTI-Kahla GmbH Rotary Dental instruments, Diamond instruments, Germany) kullanıldı. Oluşturulan rehber oluklar 0,5 mm derinliğinde labial yüz preparasyonları elde etmek amacıyla ucu chamfer şeklinde sonlanan bir frezle (805/016 no'lu, North Bel, Italy) birleştirildi. Bu preparasyonlar mesial ve distal kontakt noktalarında 0,2 mm'ye kadar azaltılarak bitirildi. Servikal bitiş çizgisi ise mine-sement birleşiminde sonlandırılarak kompozit restorasyon sonrası dişin anatomik kron boyunun korunması amaçlandı.

Gruplardaki tüm dişlere standardizasyonu sağlamak amacıyla üretici firmaların talimatları da göz önünde bulundurularak aynı tip etching (Ivoclar Vivadent Tetric N-Etch Schaan/Liechtenstein) ve adeziv sistem (Ivoclar Vivadent Tetric N-Bond Schaan/Liechtenstein) uygulandı.

Kavite preparasyonları tamamlanan 15'erli gruplara ayrılmış dişlere sırasıyla 1. Gruba nanohibrit bir kompozit rezin olan Grandio, 2. gruba mikrohibrit bir kompozit rezin olan

Gradia Direct, 3. gruba mikrohibrit bir kompozit rezin olan Tetric Ceram ve 4. gruba mikrohibrit bir kompozit rezin olan Amaris restoratif materyalleri üretici firmanın önerileri doğrultusunda sırasıyla uygulandı.

Tüm gruplarda prepare edilen dişlerin labial yüzeylerine 20sn süreyle %37'lik ortofosforik asit jeli (Tetric N-Etch) uygulandı. Tüm yüzeyler 20sn süreyle güçlü bir hava su spreyi ile yıkandı ve 5sn süreyle kurutuldu. Daha sonra uygulama fırçasıyla mine yüzeyine kalın bir tabaka bonding materyali (Tetric N-Bond) uygulandı ve 10sn hafifçe fırçalanarak bonding materyalinin tüm kavite yüzeyine yayılması sağlandı. Uygulanan materyalin fazlası hafif hava spreyiyle uzaklaştırıldı ve 10sn LED ışık kaynağı kullanılarak sertleştirildi. Restoratif materyaller hazırlanan kavitelere 2 mm'lik tabakalar halinde yerleştirildi ve her tabaka 20sn süreyle ışık tutularak polimerize edildi.

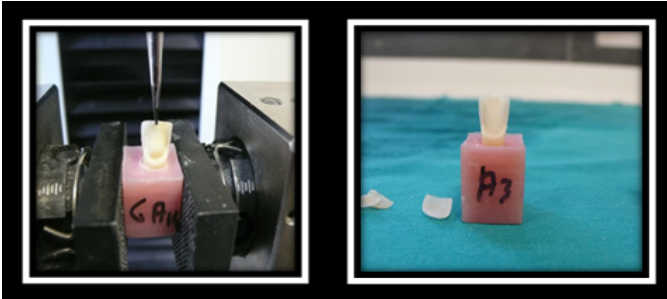
Polimerizasyon sonrası restorasyonlardaki fazlalıklar mikrogrenüllü alev uçlu frezler ile alındıktan sonra alüminyum oksit kaplı Sof-lex (3M ESPE, St. Paul, MN, USA) diskler yardımıyla su soğutması altında bitirme ve polisaj işlemleri tamamlandı.

Restorasyonları tamamlanan dişler kron kısımları açıkta kalacak şekilde mine-sement birleşimlerinin 1mm aşağısından küp şeklindeki akrilik bloklar içerisine dik olarak gömüldü. Hazırlanan gruplar makaslama bağlanma dayanım testine kadar nemli spançlar içinde muhafaza edildi.

Makaslama Testinin Uygulanması:

Instron test cihazında makaslama testinin uygulanabilmesi için uygun bir deney düzeneği hazırlandı. Örnekler test cihazının alt kısmına sabitlendi. Bıçak sırtına benzer ayırıcı uç kompozit rezin ile diş yüzeyinin birleşim yerine dik gelecek şekilde konumlandırıldı.

Düzenek klinik koşulları olabildiğince taklit edebilmek amacıyla insizal yönde 0.5 mm/dk hızla kırılma oluşana kadar uygulandı ve örneklerin kırılma anındaki değerleri Newton (N) cinsinden kaydedildi. Kırılan örnekler görsel olarak değerlendirildi (Resim 1).



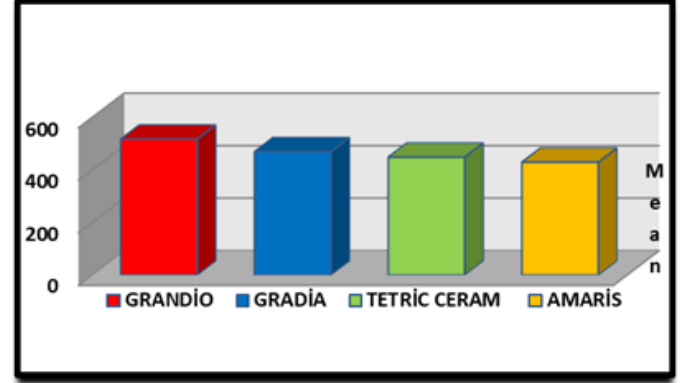
Resim 1: Instron test cihazına yerleştirilmiş örnek kırılma anındaki görüntüsüne makaslama dayanım testi sonucu kırılan parçanın görüntüsü.

BULGULAR

Çalışmada kullanılan 60 adet örneğin makaslama bağlanma dayanımı değerleri arasında en yüksek değer Grandio kompozit grubunda 742.88N olarak elde edilirken, bu sırayı 686.6N ile Tetric ceram kompozit grubu, 603.73N ile Gradia kompozit grubu ve son olarak da 566.99N ile Ama-

ris kompozit grubu takip etmektedir.

Grupların ortalama kırılma dirençleri en yüksekten düşüğe doğru sırasıyla; Grandio kompozit grubu 517.64N, Gradia tipi kompozit grubu 469.8N, Tetric ceram kompozit grubunda 448.89N ve Amaris kompozit grubunda 429.85N olarak bulunmuştur (Grafik 1).



Grafik 1: Makaslama bağlanma dayanımlarının ortalama değerlerinin grafiksel gösterimi.

Ölçümler sonucu elde edilen veriler istatistiksel olarak tek yönlü varyans analizi (one way ANOVA) ve TUKEY HSD testleri kullanılarak değerlendirildi.

Çalışmada elde edilen verilerin istatistiksel değerlendirilmesinde SPSS (Statistical Package for Social Sciences) statistics 21,0 for windows paket programı kullanıldı.

Kullanılan materyallerin one way ANOVA varyans analizi ile yapılan dördü grup makaslama bağlanma dayanımı karşılaştırmalarında $p > 0,897$ olarak saptanmış olup istatistiksel olarak önemsizdir ($p > 0,05$). Makaslama kuvveti her kompozit grubunda benzer düzeyde saptanmıştır.

Çoklu karşılaştırma testlerinden TUKEY HSD testi kullanılarak ölçülen ikili grup karşılaştırmalarında ise gruplar arasında anlamlı bir fark gözlenmemiştir ($p > 0,05$).

TARTIŞMA

Restoratif diş hekimliğinin en önemli konularından biri, hastanın kaybolan diş estetiğinin yeniden sağlanmasıdır. Estetik diş hekimliğinin ilk hedefi dişin, yapısal bütünlüğünü ve fonksiyonunu sağlayan doğal görünüşlü restorasyonlar yapmaktır.⁶

Her yeni materyal ve minimal invaziv yöntemler estetik diş tedavilerinin başarısını arttırmıştır. Estetik bilincin artmasıyla birlikte, ön bölge restorasyonlarında minimum preparasyon ile tedavinin sağlanması amacıyla laminate veneer restorasyonları geliştirilmiştir.^{13,14}

Son yıllardaki gelişmelerle birlikte mükemmel sonuçlar doğurabilecek ışıkla polimerize olan nano dolduruculu, mikro dolduruculu veya hibrit özellikle çok çeşitli renklere sahip kompozit rezinler kompozit laminate veneerlerin ortaya çıkarılmasını sağlamıştır.^{15,16}

Restoratif diş hekimliğinde önemli bir yere sahip olan kompozit laminate veneer restorasyonlarla ilgili çalışmaların az sayıda yapılmış olması, farklı kompozit laminate ve-

neer materyalleri arasındaki önemli farklılıkları sorgulamaya neden olmaktadır. Biz de çalışmamızda, dört farklı tip laminate veneer kompozit rezin materyalinin aynı preparasyon tekniğiyle hazırlanmış diş yüzeylerine makaslama bağlanma dayanımlarını değerlendirdik. Araştırmamızda estetik ve parlatılabilirlik özelliklerinden dolayı daha koruyucu ve güçlü restorasyonların ortaya çıkmasını sağlayan mikrohibrit rezinleri ve iyi bir estetik ve mekanik dirence sahip olan nanohibrit kompozit rezinleri kullandık.

Laminate veneer yapımında mine yüzeyinden preparasyon yapıp yapılmaması, yapılması halinde preparasyonun yapıldığı alan ve derinliği araştırmacılar arasında en çok tartışılan konulardan biri olmuştur. Günümüzde laminate veneer uygulamalarında preparasyon yapılmasının gerekliliğini savunan araştırmacı sayısı hızla artmaktadır. Yapılan çalışmalar mine yüzeyinin döner enstrümanlarla prepare edilmesi sonucu elde edilen bağlanma değerlerinin, prepare edilmeyenlere oranla daha yüksek olduğunu göstermiştir. Yapılan araştırmalarda laminate veneer restorasyonların altındaki yüzeyin %50'sinin mine olduğu ve tüm bitiş sınırlarının mine dokusu üzerinde olduğunda uzun dönemde retansiyonun başarılı olduğu bildirilmiştir.¹⁷

Hobo (1992)¹⁸ yaptığı bir çalışmada, labialde 0,4-0,5mm, gingivalde ise chamfer tarzında 0,3mm.'lik bir preparasyon yapılmasını ve bitim noktalarının stres oluşturmaya- cık şekilde yumuşatılması gerektiğini savunmuştur.

Çelik ve Kural (1992)¹⁹; laminate veneerlerde labial mine preparasyonunun mevcut mine kalınlığının yarısı kadar olması gerektiğini belirtmişlerdir.

Doğru şekilde yapılan bir laminate veneer preparasyonuyla restorasyonun bağlanma gücü artmaktadır. Laminate veneer restorasyonlarda kullanılan feather ve knife-edge tarzındaki gingival preparasyonlar daha konservatif kesim şekilleri olmakla birlikte, inceliklerinden dolayı over kontur oluşumuna sebep olmaktadır. Hem bu nedenden dolayı hem de gingival bitimin daha kolay kontrol edilmesi açısından, gingival bölgede 0,25 mm genişliğinde chamfer tarzında basamak daha fazla tercih edilir. İnsizal bölgede ise; genellikle insizal bevel, knife edge, overlap, intraenamell ve butt-joint tarzında diş kesimleri yapılır. Laminate veneerin bitim sınırı, kompozit rezinin uzun dönemde aşınmasına bağlı restorasyonun labiale doğru hareket etmesini engellemeye yönelik olarak labialden yaklaşık 75° açıyla oluşturulmalıdır.

Tüm bu sebeplerden dolayı biz de çalışmamızda, labialde 0.5 mm, mesial ve distal kontakt noktalarında 0,2 mm ve gingival basamakta 0,3 mm derinliğinde olacak şekilde chamfer tarzı preparasyon hazırladık.²⁰

Hui ve arkadaşları,²⁰ "pencere tipi" preparasyon tekniğinin, insizal kuvvetlere karşı klinik olarak değerlendirildiğinde kırılma oranı çok daha düşük olan "overlap" preparasyon tekniğinden daha dirençli olduğunu bildir-

mişlerdir.

Bazı araştırmacılar; laminate veneer preparasyonu yaparken diş boyunu kısaltmamayı önerirken, Calamia ise, insizal kenar kısaltılarak "overlap" tipi preparasyon yapılması gerektiğini belirtmiştir.²¹

Bununla birlikte, Gerlach & NuBbaum²² yaptıkları bir çalışmada, keser dişlerin aksiyel yöndeki ısırma kuvvetleri ile overlap tip preparasyonların kırılma dirençlerini karşılaştırmışlar ve overlap preparasyonların üç kattan daha fazla kırılma direncine sahip olduklarını göstermişlerdir.

Kompozit rezinin diş dokusuna tutunmasını sağlamak amacıyla, normalde poröz bir yapıda olan minenin içerisindeki kalsiyum tuzlarını eriterek daha poröz hale gelmesini sağlayan etchingleme yöntemleri kullanılmaktadır. Günümüzde bu işlem için fosforik asidin %30-40'lık konsantrasyonları 20-30sn süreyle uygulanmaktadır.^{23,24}

Yapılan son araştırmalarla beraber, restorasyon ve diş arasında iyi bir bağlanma sağlanması amacıyla yüzde %37'lik fosforik asit ve bonding ajanları birlikte kullanılmıştır.²⁵

Klinik çalışmalarda; kavite ve preparasyon standardını sağlamanın güçlüğünü yanında, kullanılan materyal ve uygulama tekniğindeki farklılıklar da bağlanma dayanımı sonuçları üzerinde etkili birer faktördür. Veneer materyali olarak seçilen kompozitin geniş çalışma zamanı tanınması, hava kabarcığı ve buna bağlı porozitenin olmaması, renk seçiminin daha kolay olması, kütleli bir polimerizasyon yerine her tabakanın ayrı polimerize edilmesi ve bu sayede polimerizasyon büzülmesinin azaltılması tavsiye edilmektedir. Kompozit rezinlerde doldurucu miktarının artmasıyla birlikte polimerizasyon büzülmesi, renklenme ve su emilimi azalırken, aşınma direnci ve mekanik özellikler artmaktadır. Tüm bu özelliklere sahip olan ve optimal düzeyde cam ve silikat içeren hibrid rezinlerin içeriğinin %70'ini inorganik doldurucular oluşturmaktadır.²⁶

Kompozit restorasyonlarda daha pürüzsüz yüzeyler elde etmek amacıyla, bitirme ve polisaj aşamalarının tümünü birden uygulayacak tek bir aletin geliştirilmesi üzerine araştırmalar yapılmaktadır. Birçok çalışma, polisaj işlemlerinin kompozitlerin renk değişimleri üzerinde etkili olduğunu göstermiştir. Yapılan çalışmalar sonucunda iyi bir bitirme ve polisaj işlemi sonucunda, kompozit rezin restorasyonların kabul edilebilir yüzey yapısına ulaştıkları belirtilmiştir.^{27,28}

Bizim çalışmamızda ise tüm materyaller arasında standardizasyon sağlamak amacıyla, tüm gruplara aynı firmanın total etch adeziv sistemi uygulandı ve üç adet mikrohibrit ve bir adet nanohibrit kompozit rezin kullanımı tercih edildi. Kompozitleri düzeltmek ve parlatmak amacıyla da kompozit materyalin dişe bağlantısını bozmayan Sof-Lex diskler ve özel elmas bitirme frezleri kullanıldı.

Laminate veneerlerin klinik performansları değerlendirildiğinde, toplam başarısızlıkların %67'sinin fraktür ve yüzeyden kopmalardan kaynaklandığı bildirilmiştir. Yeni

geliştirilen materyallerin mine ve dentine bağlanma dayanımlarını ölçmek amacıyla, in-vitro ortamda tensile (çekme), microtensile, shear (makaslama) gibi test metodları kullanılmaktadır.²⁹

Bu testler arasından en fazla faydalanılan test metodunun makaslama kuvvetleri olduğu belirlenmiştir. Böylece, bağlanmayı etkileyen faktörlerin standart şartlarda ve detaylı olarak incelenme fırsatı bulunmaktadır.³⁰

Sonuçların güvenilir olması ve test aşamalarının uygulanabilir olması nedeniyle, biz de çalışmamızda makaslama bağlanma dayanım testini tercih ettik.

Hara ve arkadaşları,²⁹ rezin-dentin arasındaki bağlanma dayanımına farklı uygulama hızlarının etkisini araştırdıkları çalışmalarında, en yüksek bağlanma dayanımını 5,0mm/dk hız uygulanan örneklerden elde etmişler ve bu hızın uygulandığı örneklerde %47 oranında adeziv kopma olduğunu tespit etmişlerdir. En düşük bağlanma dayanımının ise 0,75mm/dk başlık hızında olduğunu ve bu hızda %91 oranında adeziv kopma olduğunu göstermişlerdir. Bununla birlikte bazı araştırmacılar, yüklenme hızının arttıkça kırılma için yeterli süre oluşmadığından hatalı sonuç elde edilme olasılığının arttığını iddia etmişlerdir.

Biz de çalışmamızda, hatalı sonuç elde etme olasılığını düşürmek ve standardizasyonu sağlamak amacıyla, tüm dişlere benzer çalışmalarda kullanılan 0,5mm/dk yüklenme hızını uyguladık.

Helkimo ve arkadaşları,¹³ anterior dişler için fizyolojik ısırma kuvvetinin 108-176N aralığında olduğunu bildirirken, Hagberg ve arkadaşları ise 130-230N olarak tespit etmişlerdir.

Khaliq ve arkadaşları,³⁰ premolar dişler üzerinde farklı materyaller kullanarak yaptıkları bir çalışmada, laminate veneerlerin ortalama kırılma dirençlerini 226-336N arasında bulmuşlar ve restorasyonların tamamının normal ısırma kuvvetlerine karşı dayanıklı olduğunu göstermişlerdir.

Türkaslan ve arkadaşları³¹ ise, farklı materyaller ve restorasyon tekniklerini kullandıkları bir laminate veneer çalışmasında, materyallerin ortalama kırılma dirençlerini 552-796N aralığında belirlemişlerdir.

Bu çalışmanın aksine bizim çalışmamızda; dört farklı kompozit rezin grubunun ortalama makaslama dayanım değerleri fizyolojik ısırma kuvvetlerinin üzerinde (429-517N) tespit edildi.

Araştırmamızda incelenen dört farklı restoratif materyal içerisinde daha yüksek miktarda inorganik doldurucu içeren nanohibrit tipi kompozit rezinde (Grandio) makaslama bağlanma dayanım değerleri mikrohbrit rezin materyallerden daha yüksek miktarda saptandı. Bu sonuç, inorganik yapının artmasıyla birlikte kompozit rezinlerin daha dirençli hal almasıyla açıklanabilir.

SONUÇLAR

Araştırmamızda kullanılan nanohibrit yapılı kompozit re-

zin materyali olan Grandio, gruplar arası değerlendirmede en yüksek, mikrohbrit yapılı kompozit rezin materyallerinden Amaris ise kırılma direnci bakımından en düşük kompozit rezin olarak belirlendi.

Çalışmamızda kullanılan materyalleri makaslama bağlanma dayanım değerleri açısından karşılaştıracak olursak, nanohibrid kompozit rezinleri klinik olarak laminate veneer uygulamaları için tavsiye edebiliriz.

KAYNAKLAR

1. Ölmez MH, Arslan S. Kompozit restorasyon uygulamalarında estetik illüzyon teknikleri. Erciyes Üniv. Diş Hek. Fak. Derg. Journal of health science 2014; 23: 22-27.
2. Karataş Ö, Özakar İlday N, Türel V, . Anterior mine hipoplazisinin kompozit restorasyonlarla tedavisi: İki olgu sunumu. Atatürk Üniv. Diş Hek. Fak. Derg 2013; 23: 371-374.
3. Burke FJT, Wilson NHF, Cheung SW, . Influence of patient factors on age of restorations at failure and reasons for their placement and replacement. Journal of Dentistry 2001; 29: 317-324.
4. Callea M, Montanari M, Dallı M, . A Composite Laminate Veneer Technique for Diastema Closure: A Report of Ten Cases. Doi: 10.5577/intdentres 2012.vol2.no3.2.
5. Yüzüğüllü B, Tezcan S. Renk değişimine ve erozyona uğramış dişlerde laminat veneer restorasyon seçeneklerinin endikasyon bakımından karşılaştırılması. CÜ Diş Hek. Fak. Derg. 2005; 8: 133-137.
6. Bakır EP, İnce B, Bahşi E, Dallı M. Dört farklı laminate veneer restorasyon materyalinin mikrosızıntı açısından değerlendirilmesi, Dicle Diş Hek. Derg 2012; 13: 12-19.
7. Bölükbaşı, İA. Farklı Preparasyon Teknikleri Uygulanmış Kompozit Laminate Veneer Restorasyonların İncelenmesi, Doktora Tezi, Ege Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, 2011.
8. Shih W, Lai Y, Liu J, . Effects of saliva contamination on the shear bond strength of resin-modified glass ionomer cement to primary teeth dentin. J Dent Sci. 2006;1(3):101-106.
9. Bek G, Eligüzeloğlu E, Arısu HD, ve ark. Akışkan Kompozit Rezinlerin Dentine Mikrogerilim Bağlanma Dayanımı Üzerine Etkileri. GÜ Diş Hek Fak Derg 2008; 25: 1-6.
10. Adebayo OA, Burrow MF, Tyas MJ. Bond strength test: role of operator skill. Aust Dent J 2008;53(2):145-150.
11. Cekic-Nagas I, Ergun G, Tezvergil A, . Effect of fiber-reinforced composite at the interface on bonding of resin core system to dentin. Dent Mater J 2008; 27: 736-743.
12. İlday Özakar, N. Farklı fiberlerle güçlendirilmiş kompozit rezinin mine ve dentine bağlanma dayanımının makaslama testi metoduyla değerlendirilmesi ve kırılma yüzey alanlarının taramalı elektron mikroskobuyla incelenmesi, Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, 2010.
13. Aydoğan Bölükbaşı, İ. Farklı Preparasyon Teknikleri

Uygulanmış Kompozit Laminate Veneer Restorasyonların İncelenmesi, Doktora Tezi, Diş Hastalıkları ve Tedavisi Anabilim Dalı, İzmir, 2011.

14. Col DSJ D'Souza, Lt Col M Kumar. Esthetics and Biocompatibility of Composite Dental Laminates. MJAFI 2010; 66: 239-243.

15. Özdemir E, Ağuloğlu S, Değer Y. Ön Dişlerinde Mine Defektleri Bulunan Üç Hastanın Kompozit ve Porselen Laminate Veneerler Kullanılarak Estetik Rehabilitasyonu. GÜ Diş Hek Fak Derg 2009; 26: 171-176.

16. Patents; Researchers Submit Patent Application, "Dental Veneer System and Method", for Approval. Health & Medicine Week 2014; 16: 36-54.

17. D'Arcangelo C, De Angelis F, Vadini M, . Clinical evaluation on porcelain laminate veneers bonded with light-cured composite: results up to 7 years. Clin Oral Investig 2012; 16: 1071-1079.

18. Hobo S. Porcelain laminate veneers with three-dimensional shade reproduction. Int Dent J 1992; 42: 189-198.

19. Çelik E, Kural O. Porselen laminate veneerler. HÜ Diş Hek Fak Derg 1992; 16: 1-6.

20. Toman M, Nizam N. Güldüğünde Dişetileri Görünen Ve Üst Çene Ön Bölge Dişlerinde Çapraşıklık Olan Dişlerin Tedavisinde Minimal İnvaziv Yaklaşım. EÜ Diş Hek Fak Derg 2014; 35: 31-36.

21. Calamia, J.R.: Etched porcelain veneers: The current state of art, Quintessence int. 1985; 16: 9-14.

22. Gerlach KL, NuBbaum P. An electric method for determination of lower jaw loadability in patients. Deutsche Zahnärztliche Zeitung 1984; 39: 146.

23. Walls AWG, Murray JJ, McCabe JF. Composite laminate veneers: A clinical study. J Oral Rehabil 1988; 15: 439-454.

24. Zaimoğlu A, Karaağaçlıoğlu L. Microleakage in porcelain laminate veneers. J Dent 1991; 19: 369-372.

25. Fradeani M, Redemagni M, Corrado M. Porcelain laminate veneers: 6- to 12- year clinical evaluation-a retrospective study. Int J Periodontics Restorative Dent 2005; 25: 9-17.

26. Baratieri LN, Monteiro S, Andrada MAC, . Composite resin veneers. -A new technique. Quint Int 1992; 23: 237-243.

27. Titley K, Chernecky R, Chan A, . The composition and ultrastructure of resin tags in etched dentin. Am J Dent 1995; 8: 244-230.

28. Türkün LS, Türkün M. Comparison of the color stability of three veneering resin composites against staining solutions, bleaching and polishing systems. J Esthet Dent 2004;16(5):290-301.

29. Hara AT, Pimenta LA, Rodrigues AL. Jr. Influence of cross-head speed on resin- dentin shear bond strength. Dent Mater 2001; 17: 165-169.

30. Abdul Khaliq AG, Al-Rawi II. Fracture strength of lami-

nate veneers using different restorative materials and techniques (A comparative *in vitro* study). J Bagh College Dentistry 2014; 26: 1-8

31. Turkaslan S, Tezvergil-Mutluay A, Bagis B, . Effect of intermediate fiber layer on the fracture load and failure mode of maxillary incisors restored with laminate veneers. Dent Mater J 2008; 27: 61-68.