



CAD/CAM SİSTEMİYLE HAZIRLANAN İKİ YÜZLÜ SINIF 2 NANO SERAMİK REZİN İNLEY RESTORASYONLARIN BİR YILLIK KLİNİK PERFORMANSININ DEĞERLENDİRİLMESİ

EVALUATION OF THE CLINICAL PERFORMANCE OF CAD/CAM FABRICATED TWO SURFACE CLASS II RESIN NANO CERAMIC INLAY RESTORATIONS

Uzm. Dt. Ayşe Tuğçe TUNAÇ*

Doç. Dr. Esra UZER ÇELİK*

Yrd. Doç. Dr. Bilal YAŞA*

Makale Kodu/Article code: 2856
Makale Gönderilme tarihi: 18.05.2016
Kabul Tarihi: 28.12.2016

ÖZ

Amaç: Bu randomize, kontrollü ve tek merkezli klinik çalışmanın amacı, CAD/CAM sistemiyle hazırlanan iki yüzlü sınıf 2 nano seramik rezin inley restorasyonların 1 yıllık klinik performansını direkt kompozit rezin restorasyonlarla karşılaştırmaktır.

Gereç ve Yöntem: İki yüzlü (MO veya OD) çürük lezyonu veya değiştirilmesi gereken eski restorasyona sahip 120 adet diş çalışmaya dahil edildi ve rastgele iki gruba ayrıldı. Deney grubundaki restorasyonlar CAD/CAM sistemi kullanılarak nano seramik rezin bloklar (Lava Ultimate, 3M ESPE, ABD) ile üretilirken, kontrol grubundaki direkt kompozit rezin restorasyonlar için üç aşamalı etch-and-rinse dentin adeziv sistemiyle (Optibond FL, Kerr, ABD) birlikte posterior nanohibrit bir kompozit rezin (Clearfil Majesty Posterior, Kuraray, Japonya) kullanıldı. Test edilen tüm restoratif materyaller üretici firmaların önerileri doğrultusunda uygulandı. Klinik değerlendirmeler 1. haftada, 6. ayda ve 1. yılda FDI kriterleri kullanılarak yapıldı. Veriler Friedman's ANOVA ve Mann-Whitney U testleri ile analiz edildi ($\alpha = 0.05$).

Bulgular: Birinci yılın sonunda tüm restorasyonlar ideal veya klinik girişim gerektirmeyen kabul edilebilir klinik performans gösterdi. Tüm kriterlerde iki grup arasında istatistiksel olarak herhangi bir fark gözlenmedi. Sadece 1. yılda direkt kompozit rezin restorasyonların yüzey parlaklığında 2 skoruna doğru anlamlı bir azalma görüldü ($p = 0,046$).

Sonuç: CAD/CAM sistemiyle hazırlanan nano seramik rezin inley restorasyonların 1 yıllık klinik performansı FDI kriterlerine göre başarılı bulunmuştur.

Anahtar kelimeler: CAD/CAM, inleyler, rezin nano seramik, klinik performans

ABSTRACT

Aim: The aim of this randomized, controlled, single centre clinical trial was to evaluate the one year clinical performance of CAD/CAM fabricated resin nano-ceramic inlay restorations in two surface class II cavities in comparison with direct posterior composite restorations.

Materials and Methods: One hundred and twenty 2-surface (MO/OD) carious lesions or old restorations that needed to be replaced were included and randomly assigned into two groups. The restorations in experimental group were fabricated by a CAD/CAM system with resin nano ceramic blocks (Lava Ultimate, 3M ESPE, USA), while a posterior nanohybrid composite resin (Clearfil Majesty Posterior, Kuraray, Japan) was used for direct posterior composite restorations in control group with a three-step etch & rinse dentin adhesive system (Optibond FL, Kerr, USA). All tested restorative materials were used according to the manufacturers' instructions. Clinical evaluation was performed after 1 week, 6 months and 1 year according to the FDI criteria. The data were analysed using Friedman's ANOVA and Mann-Whitney U tests ($\alpha = 0.05$).

Results: After 1 year, all restorations were clinically acceptable with no need for clinical attempt. Considering all criteria, the differences between two groups were not statistically significant. Only surface lustre of direct composite restorations significantly reduced to score 2 after 1 year ($p = 0.046$).

Conclusion: The clinical performance of CAD/CAM fabricated resin nano ceramic inlay restorations was found successful according to FDI criteria after 1 year.

Key words: CAD/CAM, inlays, resin nano ceramic, clinical performance

* İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Restoratif Diş Tedavisi AD



GİRİŞ

Günümüzde estetik anlayışının sürekli gelişmesiyle birlikte hastalar arka grup dişleri için de genellikle doğal diş görünümünü ve estetiğini tercih etmektedir. Metal içermeyen diş rengindeki posterior restorasyonlara ilgi ve talebin artması, estetik diş hekimliğinde yeni materyallerin ve tekniklerin gelişmesi için yapılan çalışmaları arttırmıştır.¹

Direkt posterior kompozit rezin restorasyonlar yaygın olarak kullanılmalarına rağmen, sertleşme sırasında polimerizasyon büzülmesi, kenar defektleri, tüberkül bükülmesi ve çatlaklar, postoperatif hassasiyet, mikrosızıntı, sekonder çürük, anatomik formun tam olarak verilememesi ve ara yüzde parlatmanın yetersiz kalabilmesi gibi problemlere sebep olabilmektedir. Bu problemlere bir çözüm olması amacıyla indirekt restorasyon teknikleri geliştirilmiştir.²

Tek diş indirekt restorasyonlar, iyi biyomekanik özelliklere sahip olmakla birlikte, karşıt ve komşu dişlerle uyumlu oklüzal ve aproksimal ilişkiler sağlanarak üretilebilmektedir. Ancak indirekt restorasyonların birden fazla klinik uygulama seans zorunluluğu, alternatif düşüncelerin ortaya çıkmasına sebep olmuştur. Bilgisayar destekli indirekt restorasyonların üretim düşüncesi 1970'li yılların başında ortaya çıkmıştır. Takip eden yıllarda endüstriyel üretimde yaygın olarak kullanılan bilgisayar destekli tasarım ve bilgisayar destekli üretim (CAD/CAM) teknolojisinin, dental restoratif işlemlerde de kullanılabilirliği üzerine çalışmalar yoğunlaşmıştır. Bu amaçla, CEREC (CEramic REConstruction) (Sirona Dental Systems GmbH, Bensheim, Almanya) sisteminin geliştirilmesi, CAD/CAM teknolojisinin kullanıldığı tek dişe yönelik indirekt adeziv restorasyonların tek seansta uygulamalarının başlangıcı olmuştur.² Bu sistemin dijital ölçü ve üretim aşamalarında yapılan iyileştirmeler sayesinde kenar ve iç uyumu daha iyi ve klinik başarısı yüksek restorasyonlar elde edilebilmiştir.⁴⁻⁶

İnley ve onley restorasyonlar orta büyüklükte ve geniş sınıf 1 ve sınıf 2 kavitelelerin tedavisinde kullanılmaktadır. Bu uygulamalarda seramikler yüksek estetik özellikleri, biyoyuymulukları ve çiğneme streslerine direnci nedeniyle tercih edilmektedir. Seramik materyaller kompozit rezin materyallere göre sıkıştırma kuvvetlerine daha dayanıklıdır ancak gerilme stresslerine hassastırlar ve kırılmaya daha eğilimlidir. Seramikler kompozit rezinlerden daha sert olmalarına ve aşınmaya daha dirençli olmalarına

rağmen karşıt dişte normalden daha çok aşınmaya neden olabilirler.⁷

Son zamanlarda geliştirilen nano seramik rezin materyaller, kompozit rezine benzer kolay kullanımları ve seramiğe benzer dayanıklılık ve yüzey bitimi ile avantaj sunmaktadırlar.⁸ Nano seramik teknolojisine dayanan bu materyal hem kompozit rezin hem de cam seramiğe benzer özellikler taşımaktadır. Bu ısıl işlem görmüş materyal rezin ve nano partiküller içeren güçlendirilmiş matrisi ile geleneksel kompozit rezin materyale göre daha sert ve aşınmaya daha dirençlidir. Ayrıca, karşıt dişlerde daha az aşınma meydana getirerek parlaklığını cam seramik gibi uzun süre korur. Fırınlama gerektirmemesi ve kompozit rezine benzeyen özellikleri kolay frezlenebilmesine, parlatılabilmesine ve uyumlandırılabilmesine olanak sağlar. Daha az kırılğan olduğundan dolayı, frezleme tankından daha iyi kenar özellikleri ile çıkarlar. Ayrıca aşındırma veya ekleme teknikleri ile ışıkla sertleşen kompozit rezin materyaller kullanılarak ağız içinde tamir edilebilmektedirler.⁹

Literatürde nano seramik rezin materyallerin fiziksel ve mekanik özelliklerini inceleyen *in vitro* çalışmalar bulunurken, bu materyallerin klinik performansını değerlendiren çalışmalar henüz bildirilmemiştir. Bu nedenle bu araştırmada, CAD/CAM sistemiyle hazırlanan nano seramik rezin inley restorasyonların sınıf 2 mezio-oklüzal (MO) ve oklüzo-distal (OD) kavitelelerdeki 1 yıllık klinik performansı direkt kompozit rezin restorasyonlarla karşılaştırılmıştır. Çalışmada test edilen sıfır hipotezi: "Nano seramik rezin inley restorasyonların ve direkt kompozit rezin restorasyonların klinik performansları arasında fark yoktur." şeklindedir.

GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma için etik kurul onayı, İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan alındı (Etik Kurul Karar Tarih: 12.02.2014 / No:16). Çalışma randomize, kontrollü, paralel grup ve tek merkezli olacak şekilde planlanmış olup, uygulamalar tek araştırmacı tarafından (ATT) gerçekleştirildi. Her grupta 60 restorasyon olacak şekilde, toplam 120 restorasyon çalışmaya dahil edildi.

Çalışmaya dahil edilme kriterleri:

- Genel sağlık durumunun iyi olması
- 18 yaşından büyük olma
- Periyodik kontrollere gelebilme



- Lastik örtü uygulanabilme
- En az 2 tane 2 yüzlü (MO veya OD) çürük veya değiştirilmesi gereken restorasyon içeren diş bulunması
- Çalışmaya dahil edilecek dişlere antagonist ve komşu dişlerin bulunması
- Çalışmadan dışlanma kriterleri:
- Çalışmada kullanılacak restoratif materyallere allerjisi olma
- Çok kötü ağız hijyeni ve genel sağlığın olması
- Hamile ve emziren bayanlar
- Bruksizm gibi parafonksiyonel alışkanlıkları olan hastalar
- Pulpitis semptomu veya periapikal lezyonu olan dişler
- Ortodontik tedavi gören hastalar
- Belirgin maloklüzyon (çapraz kapanış)
- Şiddetli periodontitis; pürülan eksüda, diş hareketliliği, ileri periodontal ataşman veya kemik kaybı
- Hareketli protez ayağı olan dişler
- Devital veya kanal tedavili dişler

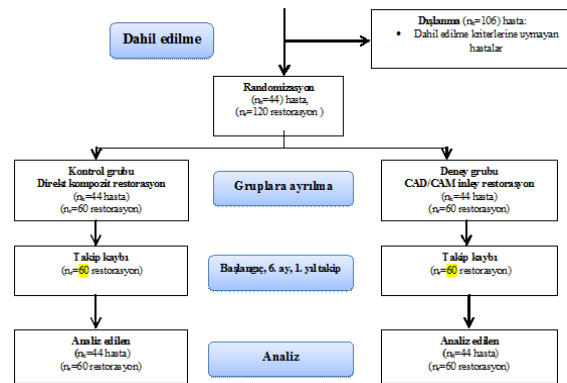
Çalışmaya dahil edilmek üzere muayene edilen 150 gönüllüden, kriterlere uygun 19 ile 45 yaşları arasında (yaş ortalaması 28) olan 44 gönüllü dahil edildi. Tüm hastalardan işlem öncesi, yapılacak uygulamaların aşamaları, sonuçları ve uygulanabilecek alternatif tedavi yöntemlerini içeren imzalı bilgilendirilmiş olur formu alındı. Çalışmaya başlamadan önce iki gözlemci arasında e-calib üzerinden kalibrasyon sağlandı.¹⁰

Hastaların çalışmaya dahil edilen dişleri uygulanacak restorasyon tipine göre rastgele 2 gruba ayrıldı; A. Direkt kompozit rezin restorasyon grubu (60 restorasyon/44 hasta), B. CAD/CAM sistemiyle hazırlanan nano seramik rezin inley restorasyon grubu (60 restorasyon / 44 hasta) (Şekil 1).

Hastaların dişlerinin hangi gruba dahil edileceği Microsoft Excel programı kullanılarak rastgelelik tablosuna göre belirlendi.¹¹ Restore edilecek dişler FDI sistemine göre olan numaraları doğrultusunda randomizasyon tablosunda küçükten büyüğe doğru sıralandı. Dişler randomizasyon tablosuna göre rastgele deney ve kontrol grubuna atandı.

Her grupta en az bir diş yer aldı. Her hastada, her grup için eşit sayıda olmak üzere, toplamda en az 2 ve en fazla 6 diş çalışmaya dahil edildi. Hastalardan ağız hijyeni (plak indeksi ve diş fırçalama sıklığı), alışkanlıkları (sigara kullanımı), diyetleri (renklendirici

içecek kullanım sıklığı ve asitli içecek kullanım sıklığı), restore edilecek dişlerin hassasiyet durumu ile ilgili veriler toplandı. Diş yüzeyi temizliği ve ağız hijyen eğitimi içeren rutin profesyonel ağız bakımı yapıldı. Dişlerin başlangıç fotoğrafları ağız içi fotoğraf aynası yardımıyla dijital fotoğraf makinesi (Nikon D7100, Tokyo, Japonya) kullanılarak alındı. Hastaların çalışmaya dâhil edilecek dişlerinin periapikal dokuları panoramik radyografilerle başlangıçta kontrol edildi. Restore edilecek dişlerin renkleri klasik Vita renk skalasına göre gözle muayene edilerek belirlendi.



Şekil 1. Çalışma akış şeması.

Direkt kompozit rezin restorasyon uygulanan grup (kontrol grubu):

Kavite preparasyonunun sınırları hazırlandıktan sonra primer ve varsa sekonder çürük temizlendi. İhtiyaç duyulduğunda hastaya lokal anestezi (Maxicaine Ampul, VEM İlaç, İstanbul, Türkiye) uygulandı. Çürük dokusu ve eski restorasyonlar düşük devirde karbit frezlerle (MEDIN, Nové Město na Moravě, Çek Cumhuriyeti) uzaklaştırıldı. Kavite tabanındaki renkli ama sert dentin dokusu bırakıldı. Desteksiz mine kenarları uzaklaştırıldı. Karşılıklı kavite duvarları paralel veya çok az oklüzale doğru daralan şekilde hazırlandı. Kavite iç açıları yuvarlaklaştırıldı. Tüm kavite kenarları mine üzerinde sonlandırıldı ve bizotaj yapılmadı. Tüm pulpaya bakan yüzeyler dentinde sonlandırıldı. Sadece meziyo-oklüzal veya oklüzo-distal olarak bir bütün şeklinde hazırlanacak kavitelem çalışmaya dahil edildi. İsthmus eğer tüberküller arası mesafesinin 2/3'ünden fazla ise, duvarlar preparasyon öncesinde 2 mm'den ince, veya preparasyondan sonra 1,5 mm'den ince ise bu dişlerin çalışmadan çıkarılması planlandı ancak böyle bir durumla karşılaşmadı.

Dişlerin restorasyon öncesi izolasyonu lastik örtü kullanılarak gerçekleştirildi. Kalan dentin kalınlığının 0,5 mm'nin altında olduğu alanlara kalsiyum hidroksit (Dycal, Dentsply, Milford, DE, ABD) uygulandı. Pulpanın açığa çıktığı dişlerin çalışmadan çıkarılması planlandı ancak böyle bir durumla karşılaşılmadı. Kalsiyum hidroksit uygulanan kavitelere rezin modifiye cam iyonomer liner (Vitrebond Plus, 3M ESPE, St. Paul, MN, ABD) uygulandı (Tablo 1).

Lastik örtü çıkarıldıktan ve oklüzyon kontrolü yapıldıktan sonra bitirme ve parlatma işlemleri sarı kuşak elmas alev uçlu ve labut frezlerle, parlatma diskleri (Sof-Lex, 3M ESPE,) ve elmas partikül içeren parlatma lastikleri (Jazz Polishers, SS White Dental, Lakewood, NJ, ABD) ile gerçekleştirildi. Elmas partikül içeren parlatma pastası (Intensiv UniglossPaste, Intensiv SA, Montagnola, İsviçre) kıl fırça yardımı ile uygulandı. Ara yüzeylerde kantağın altındaki alanlar ara yüz zımparaları (Coltene, Altstätten, İsviçre) ile düzeltildi.

Tablo 1. Çalışmada uygulanan restoratif materyaller

Materyal	Üretici Firma	İçerik	Lot Numarası
Clearfil Majesty Posterior Kompozit Rezin	Kuraray, Okayama, Japonya	BIS-GMA, TEGDMA, hidrofobik aromatik dimetakrilat, silanize cam seramik, alumina mikro doldurucular, silika partikülleri, kamforokinon	A2: AR0002 A3: 0127AA
Lava Ultimate Nano Seramik Rezin CAD/CAM Restoratif	3M ESPE, St. Paul, MN, ABD	Silika nanomerleri, zirkonya nanomerleri, silanize edici ajan, rezin matris	A2 HT: N525442 A2 HT: N538336 A2 HT: N525442 A2 HT: N628830 A2 LT: N554521 A3 HT: N557733 A3 HT: N557733 A3 HT: N557733 A3 LT: N548041 A2 LT: N554521 A3 LT: N548041 A3 LT: N548041 Primer: 4633039 Bağlayıcı Ajan: 4689426
Optibond FL Etch-and-rinse Dentin Adeziv Sistem	Kerr, Orange, ABD	Primer: Alkil dimetakrilat rezin etil alkol, su Bağlayıcı Ajan: HEMA, hidroksiopropanedil bismetakrilat, alkali florosilikat	N480593
Vitrebond Plus Rezin Modifiye Cam İyonomer Liner	3M ESPE, St. Paul, MN, ABD	Likit: Rezin modifiye polialkenoik asit, HEMA, su ve başlatıcılar Toz: HEMA, BIS-GMA, su, başlatıcılar ve radyoopak florealuminosilikat	525320
RelyX Ultimate Dual Cure Yapıştırma Simanı	3M ESPE, St. Paul, MN, ABD	Cam tozu, TEGDMA, silanize silika, oksit cam kimyasalları, sodyum persülfat, tert-butyl peroxy-3,5,5-trimetilheksanoat	

BIS-GMA: bisfenol A-glisidil metakrilat, TEGDMA: trietilenglikol dimetakrilat, HEMA: hidroksietil metakrilat

Kaviteler bölümlü matris (Palodent Matris Sistemi / Standard Kit, DENTSPLY, Milford, DE, ABD) ve tahta kamalar kullanılarak restore edildi. Kompozit rezin materyalin dişe bağlanması için üç aşamalı etch-and-rinse dentin adeziv sistem (Optibond FL, Kerr, Orange, CA, ABD) kullanıldı. Tüm kavite 15 sn %37,5'lik fosforik asit (Gel Etchant, Kerr) ile pürüzlendirildi ve hava su spreyi ile en az 15 sn yıkanarak temizlendi. Asitleme sonrası yüzey hafif nemli bırakıldı ve primer 15 sn boyunca hafif ovalama hareketi ile yüzeye uygulandı ve çözücüsünün uzaklaşması için 5 sn süreyle hafif hava ile kurutuldu. Bağlayıcı ajan aplikatör ile kaviteye hafifçe ovalama hareketi ile 15 sn boyunca uygulandı ve göllenmeyi engelleyecek şekilde hava ile yayıldı. LED ışık cihazı (Valo Cordless, Ultradent, South Jordan, UT, ABD) yardımıyla 10 sn süre ile sertleştirildi. Kavitelere kompozit rezin (Clearfil Majesty Posterior, Kuraray, Tokyo, Japonya) tabakalar halinde yerleştirildi ve her tabaka 10 sn ışıkla sertleştirildi.

CAD/CAM nano seramik rezin inley restorasyon uygulanan grup (deney grubu):

Tüm kavite preparasyonları inley hazırlama prensiplerine göre özel inley frezleri (Komet Dental, Lemgo, Almanya) ile gerçekleştirildi. Birbirine bakan duvarlara 80 µm'lik elmas frezler ile 5-6°'lik bir eğim verildi ve 25 µm'lik elmas frezler ile bitirildi. Tüm iç açılar yuvarlaklaştırıldı. Tüm kenarlar minede sonlandırıldı. Pulpal taban en az 1,5 mm derinlikte olacak şekilde hazırlandı. İsthmus eğer tüberküller arası mesafesinin 2/3'ünden fazla ise, duvarlar preparasyon öncesinde 2 mm'den ince, veya preparasyondan sonra 1,5 mm'den ince ise bu dişlerin çalışmadan çıkarılması planlandı ancak böyle bir durumla karşılaşılmadı. Çürük dokusu ve eski restorasyonlar düşük devirde karbit frezlerle uzaklaştırıldı. Kavite tabanındaki renkli ama sert dentin dokusu bırakıldı. Kalan dentin kalınlığının 0,5 mm'nin altında olduğu alanlara kalsiyum hidroksit uygulandı. Pulpanın açığa çıktığı dişlerin çalışmadan



çıkarılması planlandı ancak böyle bir durumla karşılaşmadı. Kavitelere düzensiz alanları ortadan kaldırmak amacıyla ve kaide materyali olarak rezin modifiye cam iyonomer liner uygulandı.

CAD/CAM restorasyonlar CEREC AC sistemi (Sirona, Bensheim, Almanya) kullanılarak hazırlandı. Preparasyonun ölçüsü CAD/CAM sistemine bağlı optik ölçü kamerası (Omnicam, Sirona, Almanya) ile alındı. Restorasyonun dizaynı CEREC SW 4.3 (Sirona) ara yüzü kullanılarak gerçekleştirildi. CAD/CAM sisteminin üretim cihazına (CEREC MC-XL, Sirona) seçilen ilgili bloklar (Lava Ultimate, 3M ESPE) yerleştirildi ve restorasyonlar bu cihazda frezlenerek üretildi.

İnley restorasyonlar parlatma diskleri (Sof-Lex Discs), elmas partikül içeren parlatma lastikleri (Jazz Polishers) ve elmas partikül içeren parlatma pastasıyla (Intensiv UniglossPaste) parlatıldı.

Dişlerin simantasyon öncesi izolasyonu lastik örtü kullanılarak gerçekleştirildi. İnleyn simante edilecek yüzeyi 30 µm'lik alüminyum oksit kum (CoJet Sistem, 3M ESPE, Seefeld, Almanya) ile 2 bar basınçta tamamen matlaşana kadar kumlandı ve alkol ile temizlenerek hava ile kurutuldu. Restorasyonun iç yüzeyine seramik primeri (Rely-X Ceramic Primer, 3M ESPE) bir aplikatör yardımı ile uygulandı ve kurumaya bırakıldı. Kavite yüzeyi 15 sn boyunca %37,5'lük fosforik asit (Gel Etchant, Kerr) ile pürüzlendirilip 15 sn boyunca yıkandı ve kurutuldu. Asitleme sonrası yüzey hafif nemli bırakıldı ve primer 15 sn boyunca yüzeye hafif ovalama hareketi ile uygulanıp çözücüsünün uzaklaşması için 5 sn süreyle hava ile kurutuldu. Bağlayıcı ajan aplikatör ile kaviteye 15 sn boyunca hafif ovalama hareketi ile uygulandı ve göllenmeyi engelleyecek şekilde hava ile yayıldı. LED ışık cihazı yardımıyla 10 sn süre ile sertleştirildi. Restorasyonun simante edilecek yüzeyine bir aplikatör yardımı ile bağlayıcı ajan (Optibond FL) 20 sn boyunca ovalama hareketi ile uygulandı ve 5 sn boyunca hava ile yayıldı. Dual-cure adeziv siman (Rely-X Ultimate, 3M ESPE) tüm kavite yüzeylerine ve restorasyonun simante edilecek yüzeyine uygulandı ve restorasyon dış yüzeyine yerleştirildi. Yerleştirmeden sonra artık simanlar aplikatör ve diş ipi ile temizlendi ve restorasyon kenarları gliserin jel ile kaplandı. Siman sertleşene kadar restorasyonun stabilizasyonu sağlandı. Toplamda en az 60 sn olmak üzere her yüzeyden 20'şer sn boyunca LED ışık cihazı ile siman sertleştirildi. Karıştırma süresinden itibaren 6 dk boyunca tamamen polimerizasyon için

beklendi, daha sonra lastik örtü çıkartılarak oklüzal ilişkiler kontrol edildi. Sarı kuşaklı elmas frezlerle düzeltilen yüzeyler ve siman ara yüzeyi parlatma diskleri (Sof-Lex Discs) ve parlatma pastası (Intensiv UniglossPaste) ile parlatıldı.

Restorasyonların Değerlendirilmesi

Klinik araştırma süresinde hastalar 1 hafta, 6 ay ve 1 yıl performanslarının incelenmesi amacıyla bu dönemlerde kontrole çağırıldı. Restorasyonların değerlendirilmesinde FDI Kriterleri kullanıldı.¹¹ Bu kriterlere göre restorasyonlar, klinik uygulamaları yapan hekim dışındaki deneyimli iki gözlemci tarafından 3 alanda değerlendirildi: 1. Estetik (yüzey parlaklığı, yüzey renklenmesi, kenar renklenmesi, renk uyumu ve translü sentlik, anatomik form), 2. Fonksiyonel (materyalde kırık veya retansiyon problemi, kenar uyumu, aşınma, kontak, hasta görüşü), 3. Biyolojik (postoperatif hassasiyet ve vitalite, çürük oluşumu, erozyon veya abrazyon, diş bütünlüğü, periodontal cevap, komşu mukoza, ağız ve genel sağlık). Her kriter klinik olarak çok iyi, iyi, yeterli, yeterli olmayan ve başarısız olarak 1 ile 5 arasında skorlanarak değerlendirildi.

İstatistiksel Değerlendirme

İstatistiksel analizler için IBM SPSS Statistics-22 (IBM Corporation, New York, ABD) programı kullanıldı. Tüm kriterler için her materyalin farklı değerlendirme periyotlarında elde ettiği skorlar Friedman's ANOVA ve Mann Whitney-U testleri kullanılarak analiz edildi. Her bir kriter için iki restoratif materyal arasındaki farklar her değerlendirme periyodunda Mann-Whitney U testi ile hesaplandı. Tüm testlerde $\alpha = 0,05$ olarak kabul edildi.

BULGULAR

Gözlemciler arası uyum Cohen's Kappa testine göre 0,80 olarak bulunurken, gözlemci içi uyum birinci gözlemci için 0,85, ikinci gözlemci için 0,83 olarak hesaplandı.

Çalışmamıza yaş ortalamaları 28 olan 21'i bayan ve 23'ü erkek olmak üzere toplam 44 gönüllü katıldı. Kırk dört hastada 65 premolar, 55 molar, toplam 120 diş restorasyon uygulandı (Tablo 2). Otuz iki hastaya 2'şer restorasyon, 11 hastaya 4'er restorasyon, 2 hastaya ise 6'şar restorasyon uygulandı. Çalışmaya dahil edilen hastaların tamamı restoratif tedavilerini tamamlamıştır. Başlangıç, 6. ay ve 1. yıl sonunda tüm hastalar kontrol edilebilmiştir.

Tablo 2. Değerlendirme kriterleri ve lezyon sayıları.

Değerlendirme yöntemi		Lezyon sayısı Nano seramik rezin (RNS)/ Kompozit (K)
Operasyon öncesi hassasiyet	Anamnez ve hava basıncıyla 3 sn boyunca 3 cm uzaklıktan	
Yok		45 / 40
Uyarılmış		15 / 20
Kavite derinliği	Preparasyon sonrası gözle muayene	
Siğ	Dentine penetrasyon \leq 1 mm	3 / 6
Normal	Dentine penetrasyon $>$ 1mm, kalınlığı $>$ 2mm	27 / 32
Derin	Kalan dentin kalınlığı \leq 2 mm	30 / 22
Diş dağılımı		Üst-alt çene / Üst-alt çene
Premolar		19 - 12 / 19 - 15
Molar		17 - 12 / 13 - 13
Liner uygulaması		
Var		60/15
Yok		0/45
Kalsiyum hidroksit uygulanması		
Var		20/15
Yok		40/45

Çalışmaya katılan hastalarda tedavi başarısı ve klinik performans açısından çalışma grupları arasında fark yaratabileceğini düşündüğümüz tedavi sırasında kaydedilen operasyon öncesi hassasiyet, kavite derinliği, kalsiyum hidroksit ve liner uygulanmasının karşılaştırıldığı değerlendirmede; liner uygulanmasının nano seramik rezin inley grubunda daha fazla olduğu gözlenmiştir ($p<0,05$). Diğer kriterler açısından direkt kompozit rezin restorasyon ve nano seramik rezin inley grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmedi.

Değerlendirme kriterlerinin iki grup arasındaki farklılığının incelendiği Mann Whitney U testine göre analiz sonuçları Tablo 3'de verilmiştir. Kriterlerin hiçbirinde başlangıçta ve takip süresi boyunca gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır

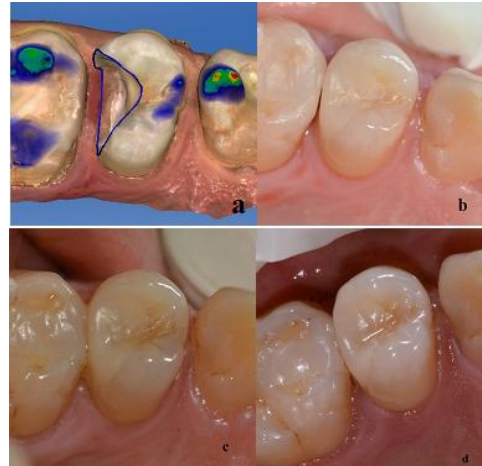
Tüm kriterlerde başlangıçta ve 6. ay kontrollerinde istatistiksel olarak anlamlı bir değişim görülmemiştir. Kompozit rezin restorasyonların yüzey parlaklığında 6. ay ile 1. yıl arasında istatistiksel olarak anlamlı bir azalma görülmüştür ($p=0,046$). Yüzey parlaklığı kriterinde, kompozit restorasyon grubunda 6. ayda hiç 2 skoru bulunmazken, 1. yılda 4 restorasyon 2 skoru almıştır (Resim 1-4).



Resim 1. 15 numaralı dişe OD yönde uygulanmış 1. yılda yüzey parlaklığı kriterinden 2 skoru alan bir kompozit restorasyon, a) Başlangıç b) 6. ay c) 1. Yıl



Resim 2. 24 numaralı dişe MO yönde uygulanmış tüm kriterlerden 1 skoru alan kompozit restorasyon, a) Başlangıç b) 6. ay c) 1. yıl



Resim 3. 15 numaralı dişe OD yönde uygulanmış 6. ayda ve 1. yılda kenar renkleri kriterinden 2 skoru alan bir inley restorasyon, a) Kavitenin optik ölçüsü b) Başlangıç c) 6. ay d) 1. yıl.

TARTIŞMA

İndirekt restorasyonlarla anatomik formlarının ağız dışında hazırlanması ve ağız dışında parlatılmaları nedeniyle direkt restorasyonlara göre daha iyi estetik



Resim 4. 36 numaralı dişe MO yönde uygulanmış tüm kriterlerden 1 skoru alan bir inley restorasyon, a) Kavitenin optik ölçüsü b) Başlangıç c) 6. ay d) 1. yıl

sonuçlar elde etmek daha kolaydır. Diş hekimliğinde indirekt restorasyonların uygulama süresini kısaltmak ve yapım aşamalarını kolaylaştırmak için yeni teknikler ve materyaller geliştirilmiştir. CAD/CAM sistemleri indirekt restorasyonların yapım aşamalarını basitleştirilerek daha iyi materyallerin kullanılabilmesine imkan sağlamıştır.^{13,14} CAD/CAM sistemlerinin amacı, temel olarak yapım aşamasında materyalin özelliklerini etkileyebilecek hataların ortadan kaldırılmasıdır. Resin içeren CAD/CAM bloklar endüstriyel olarak yüksek ısı

ve basınçta, standardize şekilde polimerize edilmiş olduğundan geleneksel olarak polimerize edilen materyallere kıyasla daha iyi mekanik ve fiziksel özelliklere sahiptir.¹⁵⁻¹⁷ Nano seramik rezin hibrit bloklar mekanik özelliklerinin bir sonucu olarak karşıt dişi daha az aşındırırken, restorasyonun kendisindeki kayıp, cam seramiklere göre daha fazla olmaktadır. Kompozit rezine göre ise renklenme ve aşınma daha az görülmektedir.^{18,19} Bu çalışmada hazırlanan inley restorasyonlar için nano seramik rezin bloklar belirtilen özelliklerinden dolayı tercih edilmiştir.

Çalışmamızda test edilen sıfır hipotezi kabul edilmiştir. Nano seramik rezin inley restorasyonlar ile direkt kompozit rezin restorasyonların bir yıllık klinik performansı arasında fark bulunmamıştır.

Direkt kompozit rezin restorasyonları nano seramik rezin restorasyonlarla karşılaştıran klinik çalışma bulunmasa da, direkt ve indirekt kompozit rezin restorasyonları karşılaştıran birçok klinik çalışma bulunmaktadır.²⁰⁻²² Bu çalışmalarda direkt kompozit rezin ve indirekt kompozit rezin inleyler posterior bölgede tatmin edici klinik performans göstermiştir ve aralarında karşılaştırma yapıldığında istatistiksel olarak anlamlı olmayan farklar görülmekte veya hiç fark görülmemektedir.

Tablo 3. FDI kriterlerine göre restorasyonların skor dağılımı.

	Direkt Kompozit Restorasyon				İndirekt Nano Seramik Rezin Restorasyon				p değeri			
	Başlangıç skorları 1/2/3/4/5	6 ay sonraki skorlar 1/2/3/4/5	1 yıl sonraki skorlar 1/2/3/4/5	Klinik olarak kabul edilen restorasyonlar	Başlangıç skorları 1/2/3/4/5	6 ay sonraki skorlar 1/2/3/4/5	1 yıl sonraki skorlar 1/2/3/4/5	Klinik olarak kabul edilen restorasyonlar	CM/LU 1. hafta	CM/LU 6. ay	CM/LU 1. yıl	
Estetik özellikler	Yüzey parlaklığı	60/0/0/0/0	60/0/0/0/0	56/4/0/0/0	%100	60/0/0/0/0	60/0/0/0/0	59/1/0/0/0	%100	1,000	1,000	0,172
	Yüzey renklenmesi	60/0/0/0/0	59/1/0/0/0	58/2/0/0/0	%100	60/0/0/0/0	60/0/0/0/0	60/0/0/0/0	%100	1,000	0,317	0,156
	Kenar renklenmesi	60/0/0/0/0	59/1/0/0/0	57/3/0/0/0	%100	60/0/0/0/0	59/1/0/0/0	59/1/0/0/0	%100	1,000	1,000	0,311
	Renk uyumu ve translüensi	60/0/0/0/0	60/0/0/0/0	60/0/0/0/0	%100	60/0/0/0/0	60/0/0/0/0	60/0/0/0/0	%100	1,000	1,000	1,000
	Estetik anatomik form	60/0/0/0/0	60/0/0/0/0	59/1/0/0/0	%100	60/0/0/0/0	60/0/0/0/0	59/1/0/0/0	%100	1,000	1,000	1,000
	Retansiyon	60/0/0/0/0	60/0/0/0/0	60/0/0/0/0	%100	60/0/0/0/0	60/0/0/0/0	60/0/0/0/0	%100	1,000	1,000	1,000
Fonksiyonel özellikler	Kenar uyumu	60/0/0/0/0	59/1/0/0/0	59/1/0/0/0	%100	60/0/0/0/0	60/0/0/0/0	60/0/0/0/0	%100	1,000	0,317	0,317
	Oklüzal kontur ve aşınma	60/0/0/0/0	60/0/0/0/0	60/0/0/0/0	%100	60/0/0/0/0	60/0/0/0/0	60/0/0/0/0	%100	1,000	1,000	1,000
	Hasta görüşü	60/0/0/0/0	60/0/0/0/0	60/0/0/0/0	%100	60/0/0/0/0	60/0/0/0/0	60/0/0/0/0	%100	1,000	1,000	1,000
	Kontak ve kontur	60/0/0/0/0	60/0/0/0/0	60/0/0/0/0	%100	60/0/0/0/0	60/0/0/0/0	60/0/0/0/0	%100	1,000	1,000	1,000
Biyolojik özellikler	Postop hassasiyet ve vitalite	60/0/0/0/0	60/0/0/0/0	59/1/0/0/0	%100	60/0/0/0/0	60/0/0/0/0	60/0/0/0/0	%100	1,000	1,000	0,317
	Çürük, ereyzon	60/0/0/0/0	60/0/0/0/0	60/0/0/0/0	%100	60/0/0/0/0	60/0/0/0/0	60/0/0/0/0	%100	1,000	1,000	1,000
	Diş bütünlüğü	60/0/0/0/0	60/0/0/0/0	60/0/0/0/0	%100	60/0/0/0/0	60/0/0/0/0	60/0/0/0/0	%100	1,000	1,000	1,000
	Periyodontal cevap	60/0/0/0/0	60/0/0/0/0	59/1/0/0/0	%100	60/0/0/0/0	60/0/0/0/0	59/1/0/0/0	%100	1,000	1,000	1,000
	Komşu mukoza	60/0/0/0/0	60/0/0/0/0	60/0/0/0/0	%100	60/0/0/0/0	60/0/0/0/0	60/0/0/0/0	%100	1,000	1,000	1,000
Ağız ve genel sağlık	60/0/0/0/0	60/0/0/0/0	60/0/0/0/0	%100	60/0/0/0/0	60/0/0/0/0	60/0/0/0/0	%100	1,000	1,000	1,000	
Toplam başarı oranı				%100				%100				

Çalışmamızda, nano seramik rezin inley restorasyonlar ile direkt kompozit rezin restorasyonlar 1 yıl sonunda %100 klinik başarı göstermiştir. Çetin ve ark.,²³ indirekt kompozit rezin inley restorasyonlar ile direkt kompozit rezin restorasyonların klinik performanslarını inceledikleri çalışmalarında, 5 yıl sonundaki başarı oranlarını sırasıyla %97,5 ve %98,4 olarak bulmuşlardır. Dukic ve ark.,²⁴ indirekt kompozit rezin restorasyonların 3 yıllık klinik performanslarını inceledikleri çalışmada başarı oranını %100 olarak bulmuşlardır. Lange ve Pfeiffer,²⁵ uyguladıkları seramik inleyler ile direkt posterior hibrit kompozit rezin restorasyonları karşılaştırdıkları çalışmalarında, başarı oranını 57 ay sonra seramik inleyler için %94, kompozit rezin restorasyonlar için %93 olarak bularak iki restorasyon tipi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bildirmemişlerdir. Fasbinder ve ark.,²⁶ CAD/CAM ile üretilen kompozit rezin ve seramik inleylerin klinik performanslarını inceledikleri 3 yıllık çalışmanın sonucunda, kompozit rezin CAD/CAM inleylerin seramik CAD/CAM inleyler kadar iyi performans gösterdiklerini belirtmişlerdir. Bununla birlikte Fasbinder,²⁷ CEREC ile üretilen restorasyonların klinik başarı oranının ilk 5 yılda yaklaşık %97 ve 10 yılda %90 olduğunu bildirmiştir.

Çalışmamızda 1. yılın sonunda nano seramik rezin inley restorasyonlar istatistiksel olarak anlamlı olmamasına rağmen yüzey parlaklığı açısından direkt kompozit rezin restorasyonlardan daha çok sayıda 1 skoru alarak daha iyi performans göstermişlerdir. Çetin ve Ünlü,²⁸ direkt ve indirekt kompozit rezin restorasyonları karşılaştırdıkları klinik çalışmalarında, yüzey özellikleri açısından indirekt restorasyonlardaki daha başarılı sonucu bu materyallerin aşınma dirençlerinin daha yüksek olmasına bağlamışlardır. Diğer yandan, çalışmamızla benzer olarak, Scheibenbogen-Fuchsbrunner ve ark.,²² direkt ve indirekt farklı posterior kompozit rezin sistemleriyle yaptıkları 2 yıllık klinik çalışmalarında yüzey parlaklığı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulmamışlardır. Mendonça ve ark.,²⁰ direkt kompozit rezin restorasyonlar ile indirekt kompozit rezin inleyleri karşılaştırdıkları 1 yıllık klinik çalışmalarında, yüzey özellikleri açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulmamışlardır. Aynı şekilde, Lange ve Pfeiffer,²⁵ seramik inleyler ile direkt kompozit rezin restorasyonları karşılaştırdıkları çalışmalarında, yüzey özellikleri açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulmamıştır. Çalışmamızda 6. aydan sonra kompozit rezin restorasyon grubundaki 4

restorasyonda yüzey parlaklığında azalma görülmüştür. Bunun sebebi olarak kompozit rezin restorasyonların yüzey aşınmalarına daha yatkın olmaları ve sadece ağız içinde parlatılabilmeleri gösterilebilir.

Çalışmamız CAD/CAM sistemleriyle hazırlanan nano seramik rezin inley restorasyonların kısa dönemdeki klinik performanslarının tahmin edilmesinde faydalı olmuştur. Literatürde henüz nano seramik rezin blokların kullanıldığı bir klinik çalışma bulunmamakla birlikte, çalışmamızın 1 yıllık kontrol dönemine sahip olması çalışmamızın sınırlamaları arasında yer almaktadır. Dental restorasyonların klinik performansının değerlendirilmesinde 5 yıla kadar orta dönem ve 5 yıl üzerinde uzun dönem takipli klinik çalışmalara ihtiyaç vardır. Çalışmamızda da restorasyonların en az 5 yıl süreyle takibi planlanmaktadır.

SONUÇLAR

Bu çalışmanın sınırlamaları dahilinde, 1 yıllık sonuçlarımıza göre estetik, fonksiyonel ve biyolojik kriterler açısından çalışmada değerlendirilen nano seramik rezin inley restorasyonlar ile nanohibrit direkt kompozit rezin restorasyonlar arasında anlamlı bir fark gözlenmemiştir. CAD/CAM ile hazırlanan nano seramik rezin inley restorasyonlar 1 yıl sonunda direkt kompozit rezin restorasyonlar kadar başarılı bulunmuştur.

KAYNAKLAR

1. Keshvad A, Hooshmand T, Asefzadeh F, Khalilinejad F, Alihemmati M, Van Noort R. Marginal gap, internal fit and fracture load of leucite-reinforced ceramic inlays fabricated by CEREC inLab and hot-pressed techniques. J Prosthodont 2011;20:535-40.
2. Öztürk Ö. Seramik inley restorasyonlar. Atatürk Üniv Diş Hek Fak Derg 2015;10:118-24.
3. Şahin E, Aktaş DG, Özcan DN, Aydın DDH, Akça K. Restoratif diş hekimliğinde CAD/CAM klinik uygulamalar: Sirona CEREC sistemi. Hacettepe Dis Hek Fak Derg 2009;33:34-40.
4. Fasbinder DJ. Clinical performance of chairside CAD/CAM restorations. J Am Dent Assoc 2006;137:22S-31S.
5. Martin N, Jedyakiewicz N. Clinical performance of CEREC ceramic inlays: a systematic review. Dent Mater 1999;15:54-61.



6. Brauner AW, Bieniek KW. Seven years of clinical experience with the CEREC inlay system. CAD/CAM in aesthetic dentistry: CEREC. 1996;10:217-228.
7. Chabouis HF, Faugeron VS, Attal J-P. Clinical efficacy of composite versus ceramic inlays and onlays: A systematic review. Dent Mater 2013;29:1209-18.
8. Koller M, Arnetzl G, Holly L, Arnetzl G. Lava ultimate resin nano ceramic for CAD/CAM: customization case study. Int J Comput Dent 2011; 15:159-64.
9. Fleming M. In-office milling: maximizing aesthetics and efficiency. Dent Today 2012;31:140-2.
10. <https://www.e-calib.info/> Erişim: 23.08.2016.
11. Kim J, Shin W. How to do random allocation (randomization). Clin Orthop Surg. 2014;6:103-9.
12. Hickel R, Peschke A, Tyas M, Mjör I, Bayne S, Peters M, Hiller KA, Randall R, Vanherle G, Heintze SD. FDI World Dental Federation - Clinical Criteria for the Evaluation of Direct and Indirect Restorations. Update and Clinical Examples. J Adhes Dent 2010;12:259-72.
13. Hickel R, Dasch W, Mehl A, Kremers L. CAD/CAM-Fillings of the future? Int Dent J 1997;47:247-58.
14. Mehl A, Hickel R. A new optical 3D-scanning system for CAD/CAM technology. Int J Comput Dent 1999;2:129-36.
15. Alt V, Hannig M, Wöstmann B, Balkenhol M. Fracture strength of temporary fixed partial dentures: CAD/CAM versus directly fabricated restorations. Dent Mater 2011;27:339-47.
16. Stawarczyk B, Ender A, Trottmann A, Özcan M, Fischer J, Hämmerle CH. Load-bearing capacity of CAD/CAM milled polymeric three-unit fixed dental prostheses: Effect of aging regimens. Clin Oral Investig 2012;16:1669-77.
17. Stawarczyk B, Krawczuk A, Ilie N. Tensile bond strength of resin composite repair in vitro using different surface preparation conditionings to an aged CAD/CAM resin nanoceramic. Clin Oral Investig 2015;19(2):299-308.
18. Stawarczyk B, Özcan M, Schmutz F, Trottmann A, Roos M, Hämmerle CH. Two-body wear of monolithic, veneered and glazed zirconia and their corresponding enamel antagonists. Acta Odontol Scand 2013;71:102-12.
19. Arenholt-Bindslev D. Environmental aspects of dental filling materials. Eur J Oral Sci 1998; 106:713-20.
20. Mendonça JS, Neto RG, Santiago SL, Lauris J, Navarro M, de Carvalho RM. Direct resin composite restorations versus indirect composite inlays: one-year results. J Contemp Dent Pract 2010;11:25-32.
21. Spreafico RC, Krejci I, Dietschi D. Clinical performance and marginal adaptation of class II direct and semidirect composite restorations over 3.5 years in vivo. J Dent 2005;33:499-507.
22. Scheibenbogen-Fuchsbrunner A, Manhart J, Kremers L, Kunzelmann K-H, Hickel R. Two-year clinical evaluation of direct and indirect composite restorations in posterior teeth. J Prosthet Dent 1999;82:391-7.
23. Cetin AR, Unlu N, Cobanoglu N. A five-year clinical evaluation of direct nanofilled and indirect composite resin restorations in posterior teeth. Oper Dent 2013;38:E31-E41.
24. Dukic W, Dukic O, Milardovic S, Delija B. Clinical evaluation of indirect composite restorations at baseline and 36 months after placement. Oper Dent 2010;35:156-64.
25. Lange R, Pfeiffer P. Clinical evaluation of ceramic inlays compared to composite restorations. Oper Dent 2009;34:263-72.
26. Fasbinder DJ, Dennison JB, Heys DR, Lampe K. The clinical performance of CAD/CAM-generated composite inlays. J Am Dent Assoc 2005;136:1714-23.
27. Fasbinder DJ. Clinical performance of chairside CAD/CAM restorations. J Am Dent Assoc 2006; 137:225-31S.
28. Cetin AR, Unlu N. One-year clinical evaluation of direct nanofilled and indirect composite restorations in posterior teeth. Dent Mater J. 2009;28:620-6.

Yazışma Adresi

Ayşe Tuğçe TUNAÇ

İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi
Restoratif Diş Tedavisi A.D.

Aydınlık Evler Mahallesi, Cemil Meriç Caddesi, 6780
Sokak. No:48, 35640-Çiğli / İZMİR

Tel: +90 (232) 325 40 40

Fax: +90 (232) 325 25 35

E-mail: aysetugcetunac@hotmail.com

