

İNDİREKT KOMPOZİT İNLEY RESTORASYONLAR İLE DİREKT KOMPOZİT RESTORASYONLARIN MİKROSIZINTI YÖNÜNDEN KARŞILAŞTIRILMASI

COMPARISON OF MICROLEAKAGE OF DIRECT COMPOSITE RESTORATIONS WITH INDIRECT COMPOSITE INLAY RESTORATIONS

Arş. Gör. Dt. Nurcan ÖZAKAR İLDAI*

Arş. Gör. Dt. Neslihan URVASIZOĞLU*

Prof.Dr.Nilgün SEVEN*

ÖZET

Bu invitro çalışmanın amacı Sınıf II kavitelere direkt uygulanan kompozit restorasyonlar ile indirekt kompozit inley restorasyonların mikrosızıntı performansını değerlendirmektir. 84 adet yeni çekilmiş çürüksüz daimi premolar diş çalışmada kullanılmıştır. Örnekler her grupta 28 diş olacak rastgele 3 gruba ayrılmıştır. Tüm örneklerde gingival sınırları mine sement sınırının 1mm yukarısında olacak şekilde Sınıf II kavitelere hazırlanmıştır. Tüm restorasyonlarda Valux Plus (3M, ESPE) kompozit resin kullanılmıştır. Grup I de hazırlanan kavitelere G bond+Valux Plus'la restore edilmiştir. Grup II and Grup III deki kavitelere adhesive inley prensiplerine göre hazırlanmıştır. Grup II deki örnekler Coltene inlay sistemle restore edilmiştir. Grup III deki örnekler Tescera ATL sistemle restore edilmiştir. İnlemler dual cure resin simanla (ParaCem, Coltene Whaledent) yapıştırılmıştır. Tüm örnekler ince partiküllü elmas bitirme frezleri ve cila satripleriyle (Soflex, 3M) bitirilmiş ve 24 saat 37 ° C de distile suda bekletilmiştir. Örnekler 1000 kez termal siklus uygulanarak % 0.5'lik bazik fuksin solüsyonunda 24 saat bekletilmiştir. Örnekler mesio-distal doğrultuda düşük hızlı elmas kesim cihazıyla (Isomet, Buehler Ltd, Lake Bluff, IL, USA) kesilerek gingival ve oklüzal marjindeki boya penetrasyonu x30 büyütme altında incelenmiş ve skorlanmıştır. Veriler Kruskall Wallis ve Man-Whitney U testi kullanılarak değerlendirilmiştir. Üm test gruplarında gingival sızıntı değerleri oklüzaldeki değerlerden istatistiksel olarak önemli oranda yüksek bulunmuştur. (p<0.001) En az mikrosızıntı değerleri Tescera ATL sistemle yapılan indirekt inlemlerde elde edilmiştir. (p<0.001) Sonuç olarak posterior bölgede Tescera ATL sistem indirekt inlemler direkt kompozit restorasyonlara ve indirekt coltene sistem inlemlere nazaran daha iyi bir alternatif olduğunu söyleyebiliriz.

Anahtar kelimeler: indirekt inley, mikrosızıntı, kompozit resin

ABSTRACT

The aim of in vitro this study to evaluate the microleakage performance of direct restorations or indirect composite inlays restorations applied to Class II cavities. 84 freshly extracted caries free permanent human premolar teeth were used in this study. The specimens were randomly divided into 3 groups and each containing 28 teeth. Class II cavities were made in each tooth. Gingival margins of all cavities were placed 1mm occlusal to cement-enamel junction. All restorations were made with Valux plus (3M, ESPE) composite resin. In group I prepared cavities were restored by G bond+Valux Plus. Group II and Group III cavities were prepared according to common principles for adhesive inlays. In group II prepared cavities were restored with Coltene inlay system. Group III prepared cavities were restored with Tescera ATL system. Inlays were luted utilizing dual cure resin cement (ParaCem, Coltene Whaledent). All specimens were then finished with fine particle finishing diamonds, polishing strips (Soflex, 3M) and stored in distilled water for 24 hours at 37 °C. Specimens therocycled for 1000cycles and stored in 0.5% basic fuchsin solution for 24 hours. Then all specimens were cut by a slow speed diamond saw (Isomet, Buehler Ltd, Lake Bluff, IL, USA) in mesio-distal direction. Dye penetration at enamel and gingival margins were viewed at x30 magnifications and scored. Results were statistically evaluated by using Kruskall Wallis and Mann -Whitney U test.

At gingival margins all test groups showed significantly higher microleakage than occlusal margins. (p<0.001) The least microleakage scores were obtained with Tescera ATL indirect system using prepared inlays. (p<0.001)

As a conclusion, it was observed that Tescera indirect composite inlay system is a good alternative to both direct composite and indirect Coltene inlay system for the posterior teeth restorations.

Key Words: Indirect inlay, microleakage, composite resin

*Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Diş Hastalıkları ve Tedavisi Bölümü
(Makale Gönderilme tarihi: 19.01.2009; Kabul Tarihi: 19.06.2009)



GİRİŞ VE AMAÇ

Posterior dişlerde estetik restorasyonların kullanımını hastaların artan talepleri doğrultusunda giderek yaygınlaşmaktadır. Bu bölgede sıklıkla kullanılan amalgam restorasyonların estetik olmayan görünüşleri, civa içermeleri, kopma ve gerilme kuvvetlerine karşı dayanıksız oluşları, korozyona ve galvanik akıma neden olmaları, ısı ve elektriği iletmeleri dolayısıyla, farklı alternatif restoratif seçeneklerin gündeme gelmesi söz konusu olmuştur.¹⁻⁵ Kompozit restoratif materyaller arka grup dişlerde de en sık tercih edilen estetik restorasyonlardır. Aşınmaya dirençleri, uygulama kolaylıkları ve estetik yönleriyle her geçen gün geliştirilen resin esaslı restoratif materyallerin en büyük dezavantajı polimerizasyon büzülmesine bağlı olarak gelişen mikrosızıntıdır.⁶⁻⁸

Polimerizasyon büzülmesi bağlanma yüzey alanlarında stres birikimine, kavite- restorasyon yüzeyi arasında mikroboşluklar oluşumuna ve buna bağlı olarak post operatif hassasiyete, mikrosızıntıya, bakteri geçişine, pulpal enflamasyona, sekonder çürük oluşumuna sebep olmaktadır.⁶⁻¹¹ Özellikle restoratif materyallerin klinik başarısında önemi büyük olan marjinal uyum bu etkenlerin kombinasyonu sonucu bozulmaktadır. Bu nedenle ideal bir restorasyon yapılabilmesi için restorasyon kenarı ile diş arasındaki uyumun ve sızdırmazlığın sağlanması amaçlanmalıdır.¹²

Polimerizasyon büzülmesi azaltmak ya da ortadan kaldırmak için çeşitli teknikler geliştirilmiştir. Bunlar arasında adeziv sistemlerin geliştirilmesi, aşamalı ışık cihazlarının kullanımı, incremental metodun kullanımı, seramik insertlerin kompozit içerisine yerleştirilmesi, kaide materyali olarak cam ionomer simanın kullanımı gibi birçok metodlar kullanılmasına rağmen henüz hiçbir metod marjinal sızıntıyı tamamen elimine edememiştir.^{9,13-19}

Son yıllarda mikrosızıntıyı azaltmak amacıyla geliştirilen yöntemlerden biri de restorasyonların ekstraoral polimerize edilerek ve dual cure resin siman ile kaviteye yapıştırılması esasına dayanan kompozit inley restorasyonların kullanımınıdır. Bu restorasyonlarda polimerizasyon büzülmesi sadece yapıştırma simanı tabakasıyla (100µm) sınırlı kaldığı için minimal kabul edilebilir.^{20,21,22}

Birçok klinisyen arka grup dişlere uygulanan direkt kompozit restorasyonların, daha sağlıklı ve

istenilen özelliklerde olabilmesi için inley şeklinde yapılmalarını önermektedirler²³⁻²⁵. İnley yapımında; metal, porselen ve kompozitler kullanılabilirler. Maliyetlerinin düşük, uygulama tekniklerinin daha kolay olması, çok sert yapıda olmamaları nedeniyle karşıt dişlerde aşınmalara neden olmamaları, dişe iyi bir şekilde bağlanabilmeleri ve kolay tamir edilebilir olmaları gibi avantajları nedeniyle kompozit inleyler tercih edilmektedir.²⁶ Kompozit resinlerin inley olarak hazırlanmasında uygulama tekniklerinin farklılıklar ve yeni çıkan materyallerin klinik uygulamalara geçirilmesi açısından çalışmalar yapılmaktadır.

Çalışmamızın amacı, premolar dişlerde uygulanan direkt kompozit restorasyonlar ile farklı iki teknik kullanılarak indirekt uygulanan kompozit inley restorasyonları mikrosızıntı yönünden in vitro ortamda karşılaştırmalı olarak incelemektir.

MATERYAL VE METOD

84 adet ortodontik amaçla çekilmiş çürüksüz premolar diş üzerindeki artıklardan arındırıldı, pomzalandı ve temizlendi. Kavitenin gingival kenarı mine-sement bileşiminin 1mm üzerinde sonlanacak şekilde, kavite-lerin oklüzal genişliği tüberküller arası mesafenin 1/3'ü, aproksimal genişliği ise vestibülo lingual mesafenin 1/3'ü olacak şekilde, 836 nolu elmas fissür frez (Diatech, Diamant AG, İsviçre) kullanılarak standart Sınıf II kavite-ler oluşturuldu. İnley kavite-lerinin (grup II-III) duvar açıları 95 ° dışa doğru genişleyecek tarzda İnley/onley preparasyon kiti (Bisco, N-PT024) kullanılarak grup I'deki gibi açıldı.. Mine kenarlarına bizotaj yapılmadı. Daha sonra dişler her grupta 28 örnek olacak şekilde rastgele 3 gruba ayrıldı ve aşağıdaki gibi restore edildi.

Grup I: (Direkt kompozit restorasyon) Self etch adhesive (G bond, GC Corporation, Tokyo, Japan) üretici talimatlarına göre uygulandıktan sonra kompozit resin (Valux plus,3M ESPE) 2mm'lik tabakalar halinde yerleştirildi. Her tabaka 850 mW/cm²'lik ışık yoğunluğundaki LED ışık cihazı Elipar FreeLight II (3M, ESPE) ile 40 saniye polimerize edildi.

Grup II: Örnek-lere açılan sınıf II inley kavite yüzeylerinden iki aşamalı silikon esaslı ölçü maddesi (President, Coltene, İsviçre) ile ölçü alınarak model elde edildi. Elde edilen alçı model üzerine iki tabaka izolatör (Solant DI seperator, Coltene, İsviçre) uygu-

landı. Daha sonra kompozit resin (Valux plus, 3M ESPE) kullanılarak tabakalama tekniğiyle restorasyonlar tamamlandı. Her tabaka 850 mW/cm²lik ışık yoğunluğundaki LED ışık cihazı Elipar FreeLight II (3M, ESPE) ile 40 saniye polimerize edildikten sonra restorasyonlar modelden ayrıldı. Sonra örnekler Coltene DI 500 inley fırınında (light and heat cure oven ,Coltene AG) fırınında post cure işlemi uygulandı. (110°C 'de 7dk). Restorasyonların kavitelere yapıştırılması için kaviteye G bond üretici talimatlarına göre uygulandı. Polimerizasyonu bitirilen örnekler dual cure resin simanla (ParaCem, Coltene Whaledent) kavitelere yapıştırıldı. Buccal, lingual ve oklüzalden 40'ar sn ışık uygulandı.

Grup III. Örnekler açılan sınıf II inley kavite yüzeylerinden Grup II deki gibi ölçü alınarak model elde edildi .Model üzerine iki tabaka izolatör (Die Separator, Tescera, Bisco, U.S.A) sürüldü. Kompozit resin (Valux plus, 3M ESPE) kullanılarak tabakalama tekniği ile Tescera ATL (Tescera ATL, Bisco Dental Products Richmond, Canada) polimerizasyon sisteminin ilk kabında ışık polimerizasyonu gerçekleştirildi. (60 psi basınç altında 2dk) Işık polimerizasyonu tamamlanan örnekler sistemin ısı kabında ilave polimerizasyon uygulandı. Bitirilen inley restorasyonların kaviteye yapıştırılması öncesinde self etch adhesive G bond uygulandı ve polimerize edildi. Polimerizasyonu tamamlanan örnekler dual cure resin simanla (ParaCem, Coltene Whaledent) kavitelere yapıştırıldı

Tamamlanan restorasyonlar ince partiküllü elmas bitirme frezleriyle fazlalıkları alındıktan sonra alüminyum oksit cila diskleriyle (Soflex,3M) cilalandı.

Örnekler boya solüsyonunda bekletilmeden önce yapıştırma simanının higroskopik ekspansiyonuna izin vermek amacıyla 37°C de 24 saat bekletildi. Tüm örneklerin kök uçları kompozitle kapatıldıktan sonra dolgu kenarlarının 2mm dışından tüm dış yüzeyleri iki kat tırnak cilasıyla kaplandı. Hazırlanan örnekler 1000 kez termal siklus (5±2°C,55±2°C) uygulandıktan sonra %0.5'lik bazik fuksin solüsyonunda 24 saat bekletildi. Dişler yıkandıktan sonra Isomet kesim cihazı (Isomet, Buehler Ltd., Lake Bluff, İL, USA) kullanılarak mesio distal yönde kesilerek stereomikroskop altında x30 büyütmeyle incelendi. Boya penetrasyonu her örnek için oklüzal ve gingivalden olmak üzere skorlama yöntemiyle değerlendirildi.

- 0=Boya sızıntısı yok
1=Kavite duvarlarının yarısına kadar boya sızıntısı,
2=Kavite duvarının tamamında boya sızıntısı,
3=Kavite duvarında ve tabanında boya sızıntısı,
4=Kısmen veya tamamen pulpaya ulaşmış boya sızıntısı

Elde edilen veriler Kruskal Wallis ve Man Whitney U testi ile istatistiksel olarak analiz edildi.

Tablo I- Kavite duvarındaki mikrosızıntı skorları, ortalama ve standart sapma (Ort±SS) değerleri

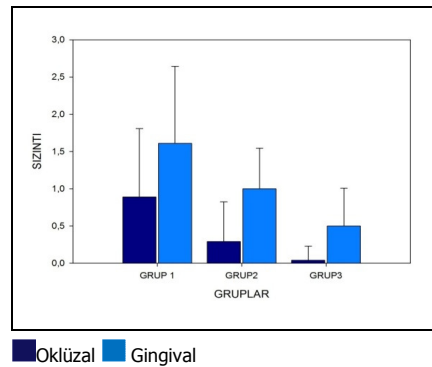
Gruplar	N	Mikrosızıntı Skorları					Ort ± SS *
		0	1	2	3	4	
Grup I	28	11	11	4	2	-	0,89 ±0,916 ^a
Grup II	28	21	6	1	-	-	0,29±0,535 ^b
Grup III	28	27	1	-	-	-	0,04±0,189 ^c

Farklı harf taşıyan gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır. P<0.001

Tablo II- Kavite duvarındaki mikrosızıntı skorları, ortalama ve standart sapma (Ort±SS) değerleri

Gruplar	N	Mikrosızıntı Skorları					Ort ± SS *
		0	1	2	3	4	
Grup I	28	5	7	10	6	-	1,61±1,031 ^a
Grup II	28	4	20	4	-	-	1,00±0,544 ^b
Grup III	28	14	14	-	-	-	0,50±0,509 ^c

Farklı harf taşıyan gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır. P<0.001

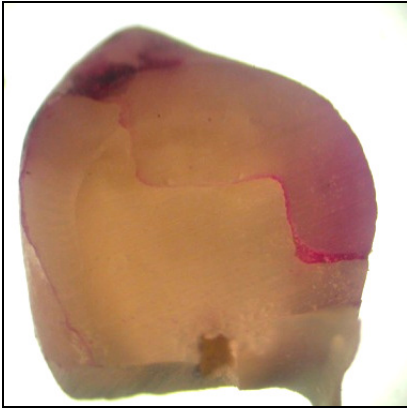


Grafik 1. Gruplara ait sızıntı değerleri

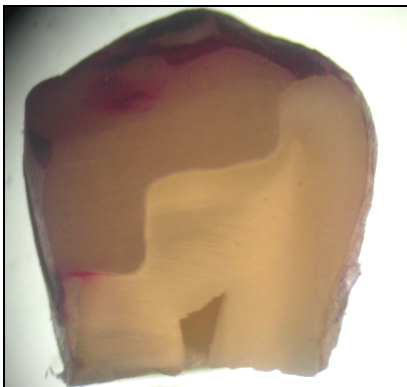
BULGULAR VE SONUÇ

Tüm restorasyonlara ait oklüzal ve gingival kenarlarda değerlendirilen sızıntı skorları Tablo I ve II' de gösterildi.

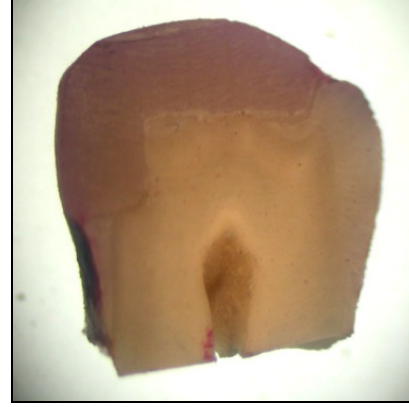
Yapılan her üç grup restorasyonun oklüzal bölgelerindeki sızıntı değerleri açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu. ($p < 0.001$) En fazla oklüzal sızıntı değeri direkt yöntemle polimerize edilen kompozit restorasyonlarda elde edilirken, oklüzal sızıntı değeri açısından en düşük sızıntı değerleri tescera indirekt polimerizasyon sistemiyle polimerize edilen örneklerde gözlemlendi. (Resim I,II,III)



Resim I- Grup 1'e ait örnekte Gingival bölgede 3 nolu sızıntı skoru gözlenirken Oklüzal bölgede 1 nolu sızıntı gözlenmektedir.



Resim II- Grup 2'ye ait örnekte Gingival bölgede 1 nolu sızıntı skoru izlenmekte, oklüzal bölgede ise sızıntı görülmemektedir



Resim III-Grup 3'e ait örnekte oklüzal ve gingival bölgede sızıntı izlenmemektedir

Gingival bölgelerdeki sızıntı değerleri de kendi aralarında kıyaslandığında gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulundu. ($p < 0.001$) En fazla gingival sızıntı değeri direkt yöntemle polimerize edilen kompozit restorasyonlarda elde edilirken , gingival sızıntı değeri açısından en düşük sızıntı değerleri tescera indirekt polimerizasyon sistemiyle polimerize edilen örneklerde gözlemlendi.

Polimerizasyon teknikleri arasında değerlendirme yapıldığında en fazla sızıntı değerleri direkt yöntemle elde edilirken en az sızıntı değerleri tescera sistemle yapılan örneklerde elde edildi. ($p < 0.001$)

TARTIŞMA

Bu çalışmada, iki farklı indirekt inley sistem ile direkt yerleştirilen kompozit resinlerin mikrosızıntısı boya yöntemiyle karşılaştırmalı olarak incelendi. Literatürde indirekt inley restorasyonlarının yapıldığı sistemlerden Coltene sistem (1.jenerasyon laboratuvar kompozit sistem) ile diğer indirekt sistem olan Tescera ATL sistemin (2.jenerasyon laboratuvar kompozit sistem) direkt yöntemle mikrosızıntı yönünden karşılaştırıldığı çalışmalara bugüne kadar yapılan çalışmalarda rastlanılmaması nedeniyle bu çalışma planladı.

Restoratif materyaller ve sistemlerin klinik kullanımdan önce laboratuvar ortamında test edilmeleri gerekir. İn vitro ortamda gerçekleştirilen mikrosızıntı çalışmaları marjinal uyumun bir göstergesi olarak

düşünüldüğünde restorasyonların başarısını değerlendirmede kritik bir önem taşır.

Mikrosızıntıyı değerlendirme yöntemleri arasında bazik fuksin, gümüş nitrat gibi boyalarda bekletme yöntemleri, radyoizotop yöntemleri, bakteriler, hava basıncı, SEM çalışmaları, termal ve mekanik siklus sayılabilir^{6,8,11,16,27}. Bu değerlendirme yöntemlerinin birbirine üstünlüğü tesbit edilmediği için çalışmamızda uygulaması kolay ve güvenilir bir yöntem olan boyada bekletme yöntemini kullandık.²⁸ Ayrıca molekülleri oral floradaki birçok mikroorganizmadan küçük olan bazik fuksin boyasını tercih ettik.

Kompozit inleylerin kavitelere yapıştırılmasında kullanılmak üzere çeşitli resin simanlar geliştirilmiştir. Dual cure resin simanlar hem ışık aktivasyonu ile hem de kimyasal olarak polimerize olan bileşenler içerdiğinden indirekt restorasyonların yapıştırılmasında daha çok tercih edilmektedirler. İki ayrı inley sisteminin mikrosızıntı açısından değerlendirilmesini planladığımız çalışmamızda standardizasyonun sağlanması açısından her iki inley sisteminde de aynı dual cure resin simanı tercih ettik.

Posterior dişler grubuna ait bulunmasına rağmen gülme hattı içerisinde yer alan premolar dişlerin restorasyonunda estetik restoratif materyallerin seçilmesi doğal görünümün elde edilmesi açısından önemlidir. Özellikle sınıf II kavitelere özellikle ulaşılması güç gingival bölgede ideal bir marjinal kapama sağlamak, polimerizasyon büzülmesini azaltmak, iyi bir oklüzal morfoloji ve aproksimal kontak sağlamak, yüzeylerin cilasını istenilen düzeyde gerçekleştirmek amacıyla indirekt kompozit inley restorasyonların kullanımı birçok araştırmacı tarafından önerilmektedir.²⁹⁻³¹ Kompozit resin inleylerin direkt kompozit restorasyonlarla karşılaştırıldığında birtakım üstün özelliklere sahip olduğu birçok çalışmada gösterilmiştir. Kompozit resinlerdeki reaksiyona girmeyen monomerlerin restorasyonları kenar uyumu ve fiziksel özellikler açısından olumsuz yönde etkilemesi nedeniyle kompozit inleylerin ikincil polimerizasyonlarının ağız dışında ısı ve ışık kullanılarak yapılması önerilmektedir.^{32,33} Özellikle ekstra oral ortamda post cure işlemi gerçekleştirilen kompozit inleylerde konversiyon oranı artırılmış (artık monomer azaltılmış) olmakla birlikte, mekanik özellikler de geliştirilmiş olmaktadır.^{33,34} Ruyter yaptığı çalışmada heat-cured sistemlerin konversiyon oranını arttırdığını göstermiştir.³⁵ M.A.Loza

Herrero ve ark yaptığı çalışmada konversiyon oranı ve strength nin ışık polimerizasyonunu takip eden ilk 6 saat içerisinde ısı uygulamasını içeren post cure işlemiyle önemli ölçüde arttığını göstermişlerdir.³⁶

Yaptığımız çalışmada her bir grupta gingivalde gözlenen sızıntı değerleri oklüzalde elde edilen değerlere kıyasla anlamlı derecede yüksek bulundu. Çalışmamızda elde ettiğimiz sonuçlara paralel sonuçlar elde edilmiş birçok çalışmada literatürde yer almaktadır.³⁷⁻⁴¹ İlknur Ünlü ve arkadaşlarının inley restorasyonların mikrosızıntısı üzerine farklı preparasyon tekniklerinin ve farklı materyallerin etkisini inceledikleri çalışmada kavite hazırlama teknikleri ve farklı materyal kullanımının inleylerin sızıntısı üzerinde önemli bir farklılığın olmadığı ancak oklüzal ve aproksimal sızıntılar kıyaslandığında en fazla sızıntının aproksimalde olduğunu gözlemişler.⁴² Gingival minede oklüzale oranla daha fazla sızıntı bulunması polimerizasyon streslerinin bu bölgedeki mine/rezin adezyonunu bozması, bu bölgedeki mine kalınlığının az oluşu, mine prizmalarındaki düzensizlik, asitleme ve izolasyon zorlukları nedeniyle de iyi bir adezyon sağlamanın kolay olmayışı nedeniyle olabileceğini düşünmekteyiz.

Yapılan birçok çalışmada kompozit inley restorasyonlarda polimerizasyon büzülmesi sonucu ortaya çıkan marjinal sızıntının azaltılmış olduğu gösterilmiştir.^{31,43-45} Serdar Arıkan ve ark farklı tekniklerle yaptıkları Sınıf II restorasyonları kenar uyumu ve mikrosızıntı açısından değerlendikleri çalışmalarında, indirekt inleylerin oklüzal ve gingival bölgelerindeki kenar sızıntısı değerlerinin direkt inleylerden daha az olduğunu bulmuşlardır.⁴⁶

Çalışmamızda bu çalışmalara paralel olarak indirekt kompozit inleylerin oklüzal ve gingival bölgelerindeki kenar sızıntısı değerlerinin direkt yöntemle yerleştirilen kompozit restorasyonlardan daha az olduğu gözlenmiştir. Ziskind ve ark direkt ve indirekt tekniklerle yerleştirilen kompozit restorasyonların gingival sızıntı değerleri açısından önemli bir farklılık olmadığını, oklüzal bölgede sızıntıların ise mine ile sınırlandırıldığını belirtmiştir.²⁹

R.Liberman ve ark. yaptıkları benzer bir çalışmada semi-direkt ve indirekt Sınıf II kompozit inley restorasyonları Sınıf II direkt kompozit restorasyonlarla karşılaştırıldığında en fazla sızıntı değeri direkt yerleştirilen restorasyonlarda elde edilmişlerdir.⁴⁵ TJ Fruits ve ark Tescera sistem ve direkt sistemi kıyaslayan

çalışmalarında indirekt resinle restore edilen dişlerdeki sızıntı değerlerini daha az tesbit etmişlerdir.⁴⁷ Duqua ve ark indirekt ve direkt MOD kompozit restorasyonların servikal marjinlerindeki sızıntıyı inceledikleri çalışmalarında servikal dentin sızıntı değerlerinde direkt ve indirekt yöntem arasında fark bulamamışlar, servikal mine marjiniindeki sızıntı değerleri kıyaslandığında ise indirekt yöntemi daha başarılı bulmuşlardır.⁴⁸ Yapılan bu üç çalışma bizim çalışma sonuçlarımızı destekler niteliktedir.

İnvitro çalışmalarda indirekt yöntemle yapılan inleylerde marjinal örtücülüğün önemli ölçüde geliştirildiği gösterilmektedir.⁴⁹⁻⁵¹ Diş restorasyon arasındaki uyum daha iyi sağlandığı için marjinal sızıntı azaltılmakta, restorasyonun ömrü arttırılmaktadır.^{1,52,53} Ayrıca indirekt adeziv bağlı restorasyonlar direkt bağlanan kompozit restorasyonlara kıyasla daha iyi proksimal kontak, mükemmel oklüzal morfoloji, iyi marjinal uyum göstermektedirler.⁵⁴

İkinci jenerasyon indirekt sistemler 1.jenerasyon indirekt sistemler ve direkt sistemlerle kıyaslandığında yüksek yoğunlukta inorganik seramik mikrodoldurucular içermektedirler.Bu doldurucular sayesinde seramiğin ve kompozitin istenilen özellikleri kombine edilmiş olmaktadır.⁵⁵ Bu yeni formülasyon resin sistemlerde polimerizasyon büzülmesi önemli ölçüde azaltılarak; renk stabilitesi,gerilme, bükülme ve fraktür direnci, abrazyona dayanıklılığı arttırılarak mekanik özelliklerini geliştirilmiştir.⁵⁶ İkinci jenerasyon laboratuvar kompozit sistemlerinden olan Tescera ATL sistemde iki mekanizmayla polimerizasyon sağlanır. Başlangıç polimerizasyonu çok sayıda ışık yansıtıcı boncuklar içeren Light Cup içerisinde 60 psi basınç altında 2dk gerçekleştirilir.(her bir tabaka için). Işık yansıtıcı boncuklar ışığın her yönden restorasyona yansıtılmasında etkili olurken ışık polimerizasyonu başlamadan gerçekleştirilen basınç uygulaması sayesinde hava kabarcıkları elimine edilir. Restorasyonun ışık kabında polimerizasyonu tamamlandıktan sonra ikincil polimerizasyon su içerisinde ısı uygulaması yapan Heat Cup'da(1300 °C, 10-13dk) gerçekleştirilir. Bu kapta kullanılan oxygen-scavenger tabletler sayesinde polimerizasyon esnasında istenmeyen serbest oksijen radikalleri absorbe edilir. Isı kabında uygulanan polimerizasyon işlemi sonucunda residüel monomer oranı azaltılarak, konversiyon oranı arttırılmış olur. Buna bağlı olarak

estetik, optik, renk stabilitesi, homojenlik, floresans gibi özellikler gelişmekte, restorasyonun aşınma ve deformasyona karşı direnci de arttırılmaktadır.^{55,57} Her üç grup restorasyon kendi aralarında kıyaslandığında sızıntı skorları açısından en az sızıntı skoruna sahip olan Tescera ATL sistemle yapılan inleylerin sızıntı yönünden başarılı sonuçlar vermesinde sistemin monomer dönüşüm oranı arttırması, polimerizasyon büzülmesini minimuma indirmesi ve marjinal örtücülüğün daha iyi elde edilmesine bağlı olabileceğini düşünüyoruz.

Bizim çalışmamızda elde ettiğimiz bulgularla ters düşen Hasanreisioğlu ve arkadaşları, Peutzfeldt ve Asmussen, Thordrup ve ark. yaptıkları çalışmalarında indirekt inleylerde direkt inleylere göre daha fazla sızıntı tesbit etmişler ve bunun sebepleri arasında yapım aşamalarının uzun oluşu ve teknik hassasiyet gerektirmesi, ölçü alma ve model elde etme aşamalarındaki aksaklıklar dolayısıyla olabileceğini belirtmişlerdir.^{37,58,59} Ferreira ve ark primer dişlerde direkt ve indirekt uygulanan kompozit restorasyonların servikal marjinlerindeki minedeki sızıntı değerlerini karşılaştırmışlar ve yöntemler arasında farklılık bulamamışlardır.⁶⁰

Sınıf II kavitelelerin restorasyonunda indirekt inley tekniklerinin kullanımı direkt tekniğe oranla daha zor ve zaman alıcı olmasına rağmen marjinal sızdırmazlığın sağlanmasında etkin yöntemlerden biri olarak kabul edilebilir. Özellikle basınçla beraber ısı ve ışığın bir arada kullanıldığı Tescera ATL indirekt polimerizasyon sistemiyle yapılan indirekt inleylerin direkt yerleştirilen kompozit restorasyonlara ve Coltene inley sistemle yapılan restorasyonlara göre mikrosızıntı yönünden oldukça başarılı sonuçlar verdiğini söyleyebiliriz. İn vitro ortamda gerçekleştirdiğimiz çalışmamızın klinik takip içeren araştırmalarla desteklenerek yol gösterici olacağı kanısındayız.

Bu çalışma 9-12 Ekim 2008 tarihleri arasında Sivas'ta düzenlenen Cumhuriyet Üniversitesi XIII. Diş Hastalıkları ve Tedavisi A.D Toplantısında poster olarak sunulmuştur.

KAYNAKLAR

- 1-Douglas WH,Fields RP, Fundingsland J. A Comparison Between the Microleakage of Direct and İndirect Composite Restorative Systems. J Dent 1989;17:184-188.
- 2-Krejci J, Lutz F.Marginal Adaptation of Class V Restorations Using Different Restorative Techniques. J Dent 1991;19:24-32
- 3-Segura A,Donly KJ.İn Vitro Posterior Composite Polymerization Recovery following Hygroscopic Expansion. J Oral Rehabil 1993;20: 495-499
- 4-Kawaguchi M,Fukushima T,Miyazaki K. The relationship Between Cure Depth and Transmission Coeficient of Visible-Light-Activated Resin Composites. J Dent Res 1994;73(2):516-521
- 5-Gwinnett AJ, Baratieri LN,Monteiro S,Ritter AV. Adhesive Restorations With Amalgam:Guidelines for the clinician.Quint Int 1994;25:687-695
- 6-Dayangaç B. Kompozit Resin Restorasyonlar. Ankara, Öncü basımevi. 2000
- 7-Ferdianakis K.Microleakage Reduction from never esthetic Restorative Materials in Permanent Molars. J Clin Pediatr Dent 1998: 22(3):221-229
- 8-Alani AH,Toh C,G.Detection of Microleakage Around Dental Restorations : A Rewiev Oper Dent 1997:22-173-185
- 9-Wilson E, MandradJieffM, Brindock T. Conversies in posterior composite resin restorations. Dent Clin Nort Am 1990;34: 27-44
- 10-Sakaguchi RL, Douglas WH, Peters MC. Curing Light Performance and Polimerization of composite Restorative Materials. J Dent 1992;20 183-188
- 11-Bergenholtz G, Cox CF, Loesche WJ, Syed SA. Bacteria Leakage Around Dental Restorations. Its effect on the pulp. J Oral Pathol 1982; 11-439-450
- 12- Taylor MJ, Lynch E. Microleakage J Dent 1992; 20:3-10
- 13-Combe EC, Burke FJT. Contemporary resin based composite materials for direct placement restorations: packables, flowables and others. Dent update 2000;27: 326-336
- 14-Mehl A, Hickel R,Kunzelmann H. Physical Properties and Gap Formation of Light Cured Composites with and without Soft-start Polimerizations. J Dent 1997; 23: 321-330
- 15-Unterbring GL, Muesner R. Influence of Light Intensity On Two Restorative Systems J Dent 1995; 23:183-189
- 16- Işıkla sertleşen farklı kompozit resinlerin polimerizasyon büzülmesi ve mikrosızıntısı ile cam seramik insertlerin polimerizasyon büzülmesi ve mikrosızıntı üzerine etkisinin incelenmesi doktora tezi1999-Y.Ziya Bayındır
- 17-Çetiner S. Cam iyonomer simanların kenar sızıntılarının araştırılmasında kullanılan farklı iki boyanın sonuca etkileri A.Ü Diş. Hek. Fak. Derg. 1992;19: 415-419
- 18- Dashley DH, Carvaldho RM. Dentin Permability and Dentin Adhesion Journal of Dentistry 1997; 25: 355-372
- 19-Donly KJ, Wild TW, Bowen RL, Jensen ME. An in Vitro Investigation of the Effect of Glass Inserts on the Effective Composite Resin Polymerization Shrinkage. J Dent Rest 1989; 68: 1234-1237
- 20-Watts DC. Composite inlay systems: Material Properties and design. J Dent 1990; 18: 69-70
- 21-Feilzer AJ, De Gee AJ, Davidson C, L. İncresed wall-to-wall Curing Contraction in thin bonded resin layers. J Dent 1989; 68 48-50
- 22-Ariyaratnam MT, Wilson M.A, Wilson NH, Watts DC. Variation in the Thickness of the Composite Lute with an İndirect Composite Inlay System. Restor Dent 1990;6: 16-21
- 23- Sheth PJ, Jensen ME, Sheth J. Comparative evaluation of three resin inlay techniques: microleakage studies. Quint Int 1989; 20:831-836
- 24- Meerbeek BV, Inokoshi S, Willams G, Noack MJ, Braem M, Lambrechts P, Roulet F, Vanherle G: Marginal adaptation of four tooth-colored inlay systems in vivo. J Dent, 1992 20:18-29
- 25- Asmussen E. Clinical Relevance of Physical, Chemical and Bonding Properties of Composite Resins. Oper Dent 1985; 10: 61-73.
- 26-Bağış Y.H. Işık veya Isı ve Işık Fırınında Polimerizasyonları Tamamlanan Kompozit İnleylelerin Mikrosızıntı Yönünden In Vitro Olarak İncelenmesi T Klin. 1 Dental Sci 1999; 5:106-117



- 27-Sherer W, Çalışkan F, Kaim J, Moss S. Comparison of microleakage between direct placement composites and direct composite inlays. *Gen Dent.*1990; 38: 209-211
- 28-Crim GA, Swartz ML, Philips RW. Comparison of four thermocycling techniques. *J. Prosthet Dent* 198; 53: 50-53
- 29-Ziskind D, Elbaz B, Hirschfeld Z, Rosen L. Amalgam Alternatives –Microleakage evaluation of clinical procedures. Part II: Direct/Indirect Composite Inlay Systems *Journal of Oral Rehabilitation* 1998;25: 502-506
- 30-Dietschi D, Spreafico R. Adhesive Metal-Free Restorations. *Current Concepts for the Esthetic Treatment of Posterior Teeth*, Quintessence Publishing Co.Inc., Chicago, 1997.60-77
- 31- Peutzfeldt A, Asmussen E. Mechanical Properties of three composite resins for the inlay/ onlay technique. *J.Prosthet Dent* 1991;66: 322-324
- 32-Wendt SL, Leinfelder KF. The Clinical evaluation of heat treated composite resin inlays. *J. Am Dent Assoc.* 1990;120: 177-181
- 33-Thordrup M, Isidor F, Bindslay HP. Comparison of marginal fit and microleakage of ceramic and composite inlays. An in vitro study. *J Dent.*1994:147-153
- 34-Krejci I, Lutz, F, Gautschi L. Wear and Marginal Adaptation of Composite Resin Inlays *Oper Dent.* 1994;72:233-244
- 35-Ruyter IE, Svendsen SA . Remaining methacrylate groups in composite restorative materials. *Acta Odontol Scand* 1978;36:75-82.
- 36-Loza-Henrerol MA, Rueggeberg FA, Caughmanz W.F, Scduster G.S, Lefebvr C.A, and Gardnei EM. Effect of Heating Delay on Conversion and Strength of a Post-cured Resin Composite,1998 *J Dent Res* 77(2): 426-431
- 37-Hasanreisioğlu U, Sönmez H, Üçtaşlı S, Wilson HJ. Microleakage of Direct and Indirect Inlay/onlay Systems. *J Oral Rehabil* 1996;23:66-71
- 38-Akören A.C, Üçtaşlı S. Farklı porselen inley sistemleri ve farklı yapıdırma simanlarının mikrosızıntı üzerine etkileri. *T Klin Diş Hek Bil.* 1998;4; 100-105
- 39-Hilton TJ, Swartz RS. Ferracane JL. Microleakage of Four Class II Resin Composite Insertion Techniques at Intraoral Temperature. *Quintessence Int* 1997.28: 135-144
- 40-Sim C, Neo J, Chua EK, Tan BY. The Effect of Dentin Bonding Agents on the Microleakage of porcelain veneers. *Dent Mater* 1994 10:278-281
- 41-Staninec M, Mochizuki A, Tanizaki K, Jakuda K, Tsuchitani Y. Interfacial space, marginal leakage and enamel cracks around composite resins. *Oper Dent*1986; 11:14-24
- 42-Ünlü I, Bala O. İnyey Restorasyonların Mikrosızıntısı Üzerine Kavite Preparasyon Tekniklerinin ve Farklı Materyallerin Kullanımının Etkisi G.Ü Diş Hek Derg.2007 24;1 37-43
- 43-Hickel R, Dasch R, Janda M, Tyas M, Anusavice K. New Direct Restorative Materials. *Int Dent* 1998;48:3-16
- 44-Mileding P. Microleakage of Indirect Composite Inlays. *Acta Odontol Scand* 1992;50:295-301.
- 45-Liberman R, Ben Amar A, Hertenau L, Judges H. Marginal Seal of Composite Inlays Using Different Polymerization Techniques 1997 *J Oral Rehabil* 24;26-29
- 46-Arkan S, Alpaslan G, Turgut, M.D. Farklı Tekniklerle Yapılan Sınıf II Restorasyonların Mikrosızıntı ve Kenar Uyumu Açısından Değerlendirilmesi. *Hacettepe Dişhekimliği Fakültesi Derg.* 2005; 29/3 33-41
- 47- Fruits Tj, Knapp JA, Khajotia SS. Microleakage In The Poximal Wall of Direct and Indirect Posterior Resin Slot Restorations. *Oper Dent.*2006 31;6; 719-727.
- 48- Duquia RCS, Osinaga PWR, Demarco FF, Habekost LV, Conceição EN. Cervical Microleakage in MOD Restorations: In Vitro Comparison of Indirect and Direct Composite Operative Dentistry 2006 31;682-687.
- 49-Peutzfeldt A Indirect resin and ceramic systems. *Oper Dent* 26 [supple 6]:153-176 2001
- 50-Asmussen E, Peutzfeldt A. Mechanical properties of heat treated restorative resins for use in the inlay/onlay technique. *Scand J Dent Res* 1990;98:564-567
- 51-van Dijken JWV, Hörstedt P. Marginal breakdown of 5-year old direct composite inlays. *Journal of dentistry* 1996;24:389-394



- 52-Robinson PB, Moore BK, Swartz ML.Comparison of microleakage in direct and indirect composite resin restorations in vitro . Oper Dent 1987; 21:113-116
- 53-Sheth PJ, Jensen ME, Sheth JJ. Comparative evaluation of thee resin inlay tecniques: microleakage studies. Quintessence Int 1989;20:831-836
- 54- Krejci I,Güntert A,Lutz F.Scanning Electron Microscopic and Clinical Examination of composite Resin Inlays/onlays up to12 months in situ. Quint Int.1994; 25: 403-409
- 55- Terry DA, Leinfelder KF. Development of a processed composite resin restoration:Preparation and laboratory fabrication. International Dentistry SA 2006;17(5):12-19
- 56- Terry DA, Tauati B.Clinical considerations for aesthetics laboratory-fabricated inlay onlay restorations: a rewiev Pract Proced Aesthet Dent 2001;13(1):51-58
- 57-Howard NY. Advanced use of an esthetic indirect posterior resin system. Compendium1997;18(10) 1044-1054
- 58-Peutzfelt A, Asmussen E. A comparison of accuracy in seating and gap formation for three inlay/onlay tecniques. Oper Dent 1990, 15:129-135
- 59- Thordrup M.Isidor F, Bindslay HP. A one-year clinical study of indirect and direct ceramic inlays.Scand J Dent Res. 1994 102:186-192
- 60- Ferreira M.C, Vieira R.S Marginal leakage in direct and indirect composite resin restorations in primary teeth: An in vitro study. Journal of Dentistry 2008 36;322-325

Yazışma Adresi:

Arş. Gör. Dt. Nurcan ÖZAKAR İLDAY

Ataturk Universitesi

Diş Hekimliği Fükültesi

Diş Hastalıkları ve Tedavisi

25240, Erzurum

dtnilday@hotmail.com

