

BETA -QUARTZ İNSERT, KOMPOZİT İNSERT, TABAKA ve KÜTLE YÖNTEMLERİNDE MİKROSIZINTI DEĞERLENDİRİLMESİ

Prof.Dr.Zuhal KIRZIOĞLU*

Arş.Gör.Dt.Yücel YILMAZ *

Arş.Gör.Dt.Yusuf Z.BAYINDIR**

THE EVALUATION OF MICROLEAKAGE ON BETA-QUARTZ INSERTS, PREPOLYMERIZED RESIN COMPOSITE BALLS, INCREMENTAL AND BULK INSERTION METHODS

ÖZET

Kompozitlerin en önemli problemleri, polimerizasyon büzülmesi ve mikrosızıntıdır. Son zamanlarda bu problemleri ortadan kaldırmak için beta-quartz insertler geliştirilmiştir. Bu çalışmada; 16 adet henüz çekilmiş üst çene büyük azı dişleri kullanılmıştır. Dişlerin mesial ve distal kısımlarına sınıf V kaviteler açılmış ve kavitelere beta-quartz insert, kompozit insert, tabaka ve kütle yöntemleri kullanılarak restoratif işlemler uygulanmıştır. Daha sonra dişlerden alınan mesio-distal kesitler ile okluzal ve gingival mikrosızıntıya bakılmıştır. Mikrosızıntı yönünden karşılaştırmalarda Mann-Whitney U testi ve Kruskal Wallis varyans analizi kullanılmıştır. Mann-Whitney U testinde beta-quartz insertlerin okluzal ve gingival alanlarındaki mikrosızıntı arasında fark önemli bulunmuştur. Kruskal Wallis varyans analizinde ise; grupların okluzal yüzlerindeki mikrosızıntı önemli bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Beta-quartz insertler, Kompozit insertler, Mikrosızıntı.

ABSTRACT

The main problems of resin composites are polymerization shrinkage and microleakage. Recently, beta-quartz inserts have developed in order to eliminate these problems. In this study, sixteen extracted human maxillary molar teeth were used. Class V cavity preparation were placed on the mesial and distal surfaces of each tooth. The teeth were restored with beta-quartz insert, incremental and bulk insertion methods. Mesio-distal sections were obtained for each tooth and viewed for occlusal and gingival microleakage. Data were analyzed with the Mann-Whitney U and Kruskal Wallis for microleakage. There was statistically significant difference in microleakage between occlusal and gingival portions of beta-quartz inserts according to Mann-Whitney U test. However, there was statistically significant microleakage on the occlusal portions of groups according to Kruskal Wallis test.

Key Words: Beta-quartz inserts, Composite inserts, Microleakage

GİRİŞ

Günümüzde kompozit reçine dolgular; doğrudan doğruya yerleştirilebilen en estetik işlemlerdir. Mekanik özelliklerinin geliştirilmesine karşın reçine matrisinde polimerizasyon büzülmesi hala çözülememiş olup, klinik problemlere neden olmaktadır.¹

Kompozit reçineler, polimerizasyon işlemi boyunca büzülmeyle ilgili problemler gösterirler. Toplam hacimsel büzülme iki komponente bağlı olabilir; pre-gel ve post-gel faz. Post-gel polimerizasyon; klinik olarak diş-kompozit bağlanmasında ve diş yapısı etrafında önemli streslere yol açar. Bu; başarısız bağlanmaya ve işlem sonrası hassasiyete neden olur.^{12,13,17}

Marginal aralıkların esas nedeni olarak, kompozit reçinelerin polimerizasyon büzülmesi gösterilmiştir. Polimerizasyon sırasında oluşan büzülme kuvvetleri, kompozit reçinenin diş bağlanma kuvvetlerini aşarsa aralıklar oluşur ve dolgunun kavite örtücülüğü başarısız olur.^{5,14,18}

Polimerizasyon büzülmesini azaltmak için reçinenin doldurucu oranı ile yapılan, korelasyon

çalışmalarından farklı sonuçlar çıkmıştır.^{2,9,16,18} Bu amaçla Bowen^{6,7} "Megafiller" olarak da adlandırılan beta-quartz cam seramik insertlerin kaba granülleri ile oluşan yeni bir klinik teknik önermiştir. Bu insertleri diş kavitelerindeki kompozit reçine içine ilave etmiştir.

Bu beta-quartz insertler; bir silika eriyiği alümina, lityum oksiti, çinko oksit, magnezyum, titanyum dioksit, zirconium oksit, alüminyum metafosfat ve cerium oksit'in bir kalıp içinde karıştırılması ve iki safhada işlem görmesinden yapılmıştır. Sunuş şeklinde, insertin yüzü silan ile kaplanır.²⁰

Sınıf I, II, ve III partikül boyutu büyük doldurucu ile yapılan restorasyonlarda önceden şekillendirilmiş cam seramik insertler, kompozit restorasyonların fiziksel özelliklerinde daha ileri gelişim olarak düşünülmüştür. Buna karşın bu uygulama ile cam insertleri tutan kompozit materyalin gıda kütlelerince yıpranmasının engellenemeyeceği de vurgulanmıştır. Beta-quartz cam

Türk Pedodonti Derneği X. Bilimsel Kongresinde Tebliğ Edilmiştir (Antalya - 1998).

*Atatürk Üniv. Dişhekimliği Fakültesi Pedodonti Anabilim Dalı, Erzurum.

**Atatürk Üniv. Dişhekimliği Fakültesi Diş Hastalıkları ve Tedavisi Anabilim Dalı, Erzurum.

seramik insertlerin restoratif işlemlerde kullanılmadan önce elle, tutulmaması gibi bazı kullanım özelliklerine de dikkat edilmesi gerektiği belirtilmiştir.²⁰

Henüz beta-quartz insert ve kompozit reçine uygulanımı ile ilgili klinik uygulamaya yön verecek fazla çalışma yoktur.

Çalışmamızın amacı; hazır beta-quartz cam seramik ve hazırlanmış kompozit-insert, tek kütle ve tabaka yöntemiyle yerleştirdiğimiz dört farklı kompozit reçine dolguların okluzal ve gingival sızıntılarını in vitro olarak karşılaştırmaktır.

GEREÇ VE YÖNTEM

16 adet yeni çekilmiş çürüksüz ve çatlaksız üst çene büyük azı dişi, dehidratasyondan korunması için %10'luk formalin solüsyonu içinde saklandı. Temizlenen ve distile suda yıkanan dişler çalışmada kullanıldı.

Dişlerin mesial ve distal yüzlerine 330 no'lu bir aeratör frezi (North Bell 820/042, Italy) ile sınıf V kaviteler hazırlandı. Kaviteler, 2mm derinlikte, 3mm yükseklikte, ve 4mm genişlikte mine-sement bileşimine paralel ancak bu seviyenin 1mm apikal yönüne uzanacak şekilde hazırlandılar. Kavosurface yüzeyleri 330 nolu frezle yavaş devirde "butt joint" bitirildi. Her preparasyonda yeni frez kullanılmaya dikkat edildi. Dişler yıkandı ve 20sn süreyle kurutuldu.

Dişlerin mesial ve distal yüzeyleri restore edilmeden önce numaralandırıldı. Dişler gelişti güzel 4 gruba ayrıldı.

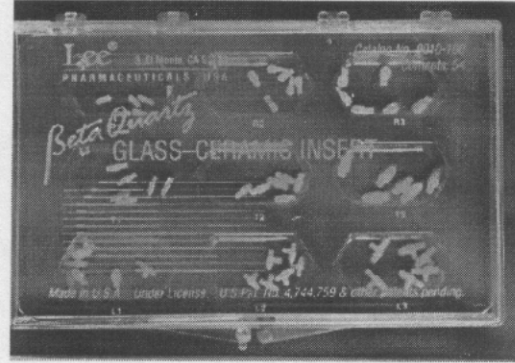
Grup I: Kompozit reçine, kütle yöntemi kullanılarak,

Grup II: Kompozit reçine ile tabaka yöntemi kullanılarak bukkalden linguale doğru,

Grup III: Kompozit reçine ve Beta-Quartz İnsert (Beta-Quartz Glass Ceramic Insert Cat.No. 9010-100, Lee Pharmaceuticals, USA), (Resim-1) ile,

Grup IV: Önceden polimerize edilmiş kompozit insert ve kompozit reçine ile dolduruldu.

Kavitelerin mine kenarları asitlendi, 30sn süreyle yıkandı, 15sn kurutuldu ve dentin bağlayıcı ajan (Optibond Kerr MFG Co. Romulus, MI 48174 USA) uygulandı. Aynı renk Herculite XRV kompozit reçine (Kerr SYBRON Romulus, MI48174 USA) tüm dişlerde kullanıldı. Polimerizasyon cihazının her işlem öncesi ışın dalga boyu kontrol cihazında kontrol edilerek, sabitlenen mesafeden her restorasyona aynı yönde ışın uygulandı.



Resim-1. Çalışmada kullanılan Beta-Quartz Cam-Seramik İnsertler.

Grup I: Kompozit reçine kaviteye dolduruldu ve 80sn süreyle polimerize edildi.

Grup II: Tabaka yöntemi ile dolduruldu ve her tabaka 20 sn süreyle polimerize edildi.

Grup III: Kavitenin 2/3'ü kompozit reçine ile dolduruldu. 2mm çapında, 3mm uzunluğunda (R2, Lee Pharmace Uticals) önceden %95'lik etanolde 10 sn süreyle batırılmış, endodontik penslerle tutulan İnsert'lere bağlayıcı ajan sürüldü, kavitenin ortasına yerleştirildi ve 80sn süreyle polimerize edildi.

Grup IV: Beta-Quartz'ın boyutlarına eşit kompozit insert hazırlamak için silikon esaslı bir elastomerik ölçü maddesi ile (Xantopren, Bayer Levekusen) insert ölçüsü alındı ve daha sonra alınan ölçü materyali içerisine kompozit reçine yerleştirildi ve 40sn süreyle polimerize edildi. Ölçüden çıkarılan inserte dışarıda tekrar 40sn ışık uygulandı. Daha sonra insert yukarıda 3. grupta bahsedilen yöntem kullanılarak kaviteye yerleştirilip aynı süre polimerize edildi.

Restorasyonların tümü polimerize edilmeden önce kenar uyumlarının muntazam olmasına dikkat edildi. Polimerizasyon sonrasında orta grenli elmas bitirme frezi (Diamant 830/016 Germany), orta-ince ve çok ince bitirme disk zımparalar ile cilası yapıldı (Sof-Lex Pop-On No. 1980, 3M Dental Products Division USA). Ciladan sonra, 37 derecede deiyonize suda 24 saat süreyle bekletilen örneklerin daha sonra kök uçları kapatıldı. Restorasyonun 1mm çevresinden sonlanacak şekilde 2 kat tırnak cilası ile dişler kaplandı.

Örneklere 5-55°C'de 200 defa 30sn süreyle ısı banyosu uygulandı. Daha sonra örnekler %0.5'lik bazik fuksin boyasında 37 derecede 24 saat süreyle bırakıldı.

Boyadan alınan dişlerin yüzeylerinden cila uzaklaştırıldı ve yumuşak bir fırça ile dişler temizlendi. Daha sonra ortası işaretlenen dişler kendi kendine polimerize olan ortodontik akrilik reçineye gömüldüler.

Her diştten mesio-distal yönde kesitler alındı. Her parça stereomikroskop (Wild M 5A Germany) altında X10 büyütmede değerlendirildi. Sızıntı şu skorlara göre yapıldı:

- 0). Hiçbir sızıntı yok,
- 1). Gingival veya okluzal duvarın yarısına kadar sızıntı var,
- 2). Gingival ve okluzal duvarın 2/3'sinden daha fazla sızıntı var.
- 3). Axial duvarda da sızıntı var.

Kesitlerin resimleri fotoğraf atışmanlı ışık mikroskopunda (Olympus, PM 10A Japan) alındı.

Bu işlemler sırasında dentin penetrasyonunun varlığı veya yokluğu da değerlendirildi. Sonuçlara Kruskal-Wallis varyans analizi ve Mann-Witney U testi uygulandı.

Sonuçlar:

Dört farklı yöntem uyguladığımız restorasyonlardaki gingival ve okluzal sızıntı değerleri Tablo-1'de verilmiştir.

Tablo 1. Sızıntı değerleri.

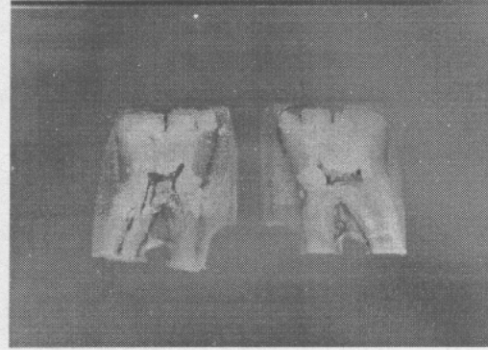
Yöntem		SIZINTI DEĞERLERİ			
		0 (%)	1 (%)	2 (%)	3 (%)
Kompozit	Gingival	11(68.75)	1(6.25)	2(12.5)	2(12.5)
	İnsert	Okluzal	11(68.75)	4(25)	1(6.25)
Beta-Quartz	Gingival	11(68.75)	2(12.5)	2(12.5)	1(6.25)
	İnsert	Okluzal	15(93.75)	1(6.25)	0
Tabaka	Gingival	16(100)	0	0	0
	Yöntemi	Okluzal	16(100)	0	0
Kütle	Gingival	10(62.5)	2(12.5)	0	4(25)
	Yöntemi	Okluzal	11(68.75)	4(25)	1(6.25)

Mikrosızıntıları karşılaştırdığımızda; tabaka yöntemi ile doldurduğumuz dişlerin hem okluzal hem de gingival kenarlarında hiç sızıntı gözlemlenmedi (Resim-2,3,4). Diğer gruplar arasında okluzal sızıntısı en az olan beta-quartz insert ile doldurduğumuz grup idi (Resim-5,6). Bu grupta, insert ile dolgu arasında bir örnekte sızıntı (Resim-7), iki örnekte ise; dentinal penetrasyon gözlemlendi. Kompozit insert kullandığımız 4

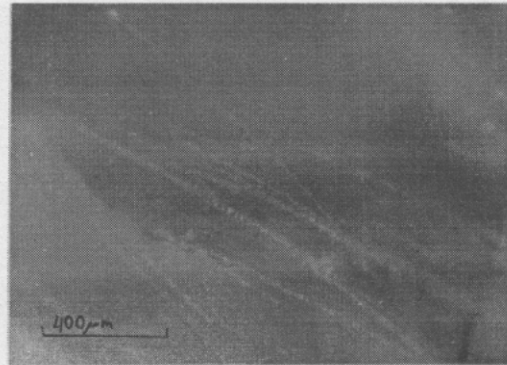
örnekte ise, dentinal penetrasyon vardı (Resim-8,9,10). Bulk yöntemi ile yerleştirdiğimiz grupta ise en fazla gingival sızıntı görüldü (Resim-11,12).

Grupların okluzal ve gingival alanlarına uygulanan Kruskal-Wallis varyans analizi; gingival alanlar arasında herhangi bir farklılık göstermedi ($P>0.05$). Okluzal alanlar arasında ise, önemli bir farklılık gözlemlendi ($P<0.05$).

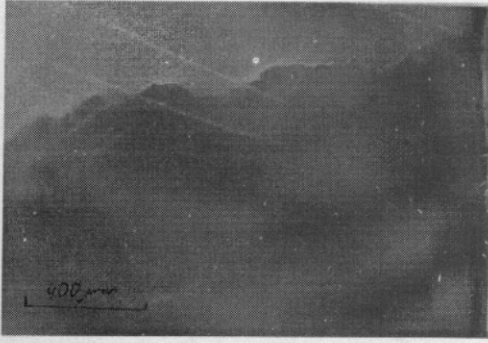
Grupların okluzal ve gingival alanlarının karşılaştırıldığı Mann-Witney U testinde ise yalnızca beta-quartz insert grubundaki okluzal ve gingival alan arasında %5'lik önem seviyesinde bir farklılık gözlemlendi ($P<0.05$). Diğer grupların okluzal ve gingival alanlarının karşılaştırılmasında herhangi bir önemli farklılık gözlemlenmedi ($P>0.05$).



Resim-2. Tabaka yöntemi ile doldurulmuş, iki farklı örneğe ait kesit.



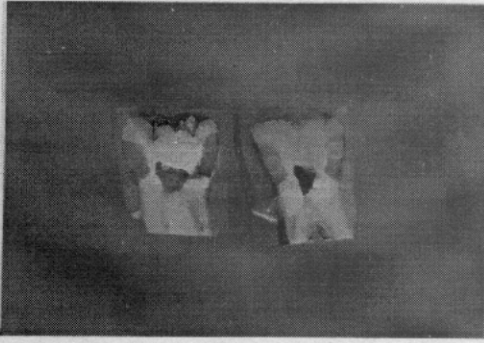
Resim-3. Tabaka yöntemiyle doldurulmuş, okluzal alanda sızıntı yok.



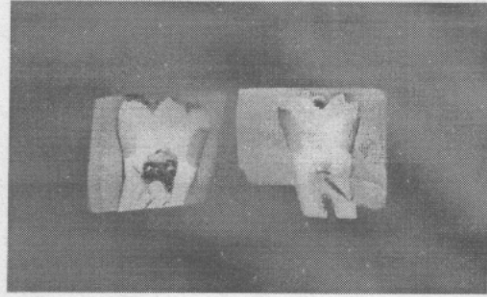
Resim-4. Tabaka yöntemiyle doldurulmuş, gingival alanda sızıntı yok.



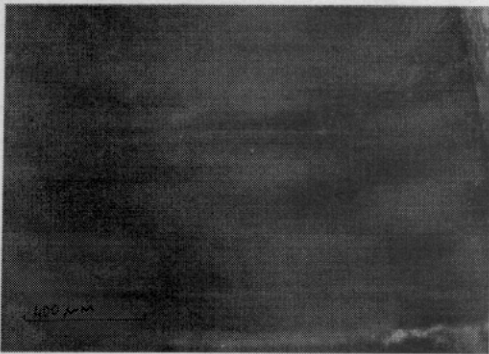
Resim-7. Beta-Quartz İnsert ile kompozit dolgu arasında bir örnekte karşılaşılan sızıntı.



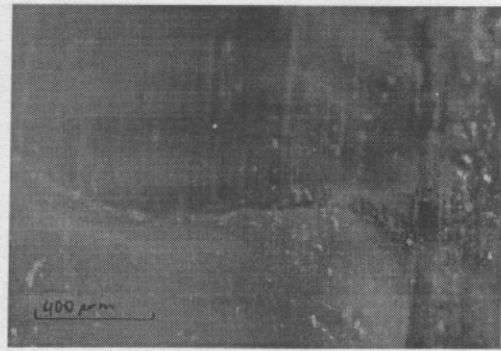
Resim-5. Beta-Quartz İnsert ile doldurulmuş iki farklı örnek kesiti.



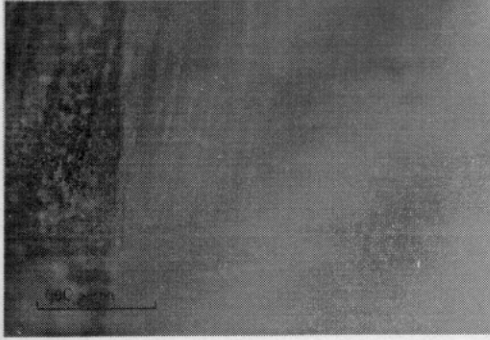
Resim-8. Kompozit insert ile doldurulan farklı iki örneğin kesiti.



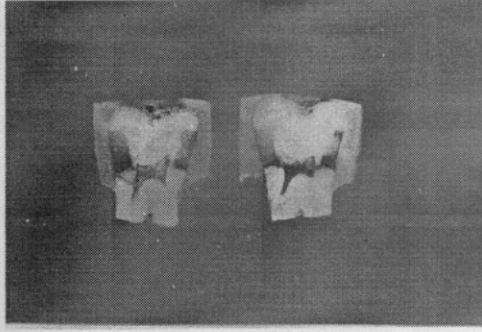
Resim-6. Beta-Quartz İnsert ile doldurulmuş, dolgu ile kavite arasında 1. derece sızıntı.



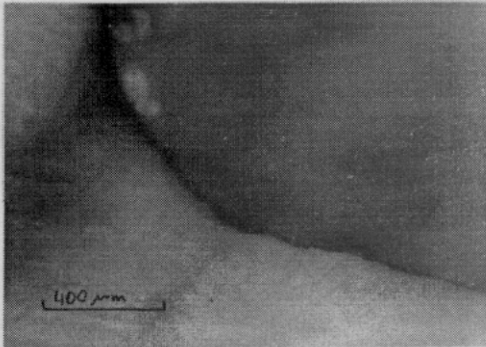
Resim-9. Kompozit insert ile doldurulan bir örnek, 1. derece okluzal sızıntı.



Resim-10. Kompozit insert ile doldurulan bir örnek, gingival alanda sızıntı yok.



Resim-11. Kütle yöntemi ile doldurulan iki farklı örnek kesiti.



Resim-12. Kütle yöntemi ile doldurulan bir örnek, gingival alanda 3. derece sızıntı.

TARTIŞMA

Çalışmamızda en iyi sonuçlar, tabaka yöntemi ile doldurduğumuz dişlerden alındı. Okluzal kenardaki sızıntı en az tabaka ve beta-quartz cam insert yerleştirilen gruptaydı. Sızıntı belirgin şekilde okluzal kenarda, gingival kenara göre az idi. Nedeni; kullanılan bağlayıcı ajanın asitlenmiş mine kenarına daha iyi bağlanmasıdır.

Thoms ve arkadaşları,¹⁹ yaptıkları çalışmada sınıf V kavitelere okluzal kenardaki mineye, dentin bağlayıcı ajanın daha iyi bağlandığını göstermişlerdir. Aynı araştırmacılar, Optibond kullanıldığında primerin dikkatlice yalnızca dentine kullanılması gerektiğini belirtmişlerdir.

Tabaka yöntemi ile doldurulan örneklerin hiçbirinde, bu süre sonunda sızıntı gözlenmedi. Bulk yöntemi ile yerleştirdiğimiz grupta ise sızıntı en fazla idi. Diğerlerinde ise, hem okluzal hem de gingival alanda sızıntı gözlemlendi. Sızıntının esas nedeni polimerizasyon büzülmesi gösterildiğine göre, insert yerleştirilen gruplarda polimerizasyon büzülmesi azalmalı dolayısıyla sızıntı az olmalıydı. Beta-quartz ve kompozit reçine insertlerin kullanıldığı restorasyonlarda doldurucu oranı artırılmıştı. Buna karşın, sızıntının azalması üzerinde etkili sonuçlar alınmadı. Polimerizasyon stresini azaltacak kompozit reçine ile yer değiştirecek insert boyutunun seçilememiş olması sonuçları etkilemiş olabilir. Polimerizasyon büzülmesi tarafından oluşan stresin belirgin şekilde azaltulmasında, bir insert ile kompozit reçinenin yer değiştirmesi miktarı ile ilgili bilgi yoktur. Godder ve arkadaşları¹⁵ da, bulgularımıza benzer sonuçlar elde etmişlerdir.

Applequist ve Meiers,¹ yaptıkları benzer çalışmada önceden polimerize edilmiş kompozit reçine, beta-quartz ve bulk yöntemini karşılaştırdıkları çalışmada kompozit insertte sızıntıyı en fazla, diğerleri arasında ise farklılık bulamamışlardır.

Sızıntının bu şekilde çıkmasında, kompozit reçine ve beta-quartz insertün termal ekspansiyon katsayılarının farklı olması ve termal siklusun bunu arttırdığı da rol oynamış olabilir.

Beta-quartz insertin termal ekspansiyon katsayısı dentine benzediği, termal siklusun ilave bir strese yol açtığı düşünülebilir. Termal siklus sırasında kompozit insertli restorasyonda internal bir stres üretilmiş olabilir ve bu marjinal aralıktaki açıklığı artırabilir.³

Buna karşın Bowen ve arkadaşları,⁸ bu insertlerle yaptığı in vitro çalışmada sızıntıyı daha az bulmuş ve araştırmacılar bu sonuçları insertlerin hem düşük termal katsayısına, hem de

polimerizasyon büzülmesini azaltmasına bağlanmışlardır.^{4,11} Tanı ve arkadaşları,¹⁸ beta-quartz cam-seramik insertlerin polimerizasyon büzülmesini önemli derecede azalttıklarını, fakat polimerizasyon boyunca oluşan polimerizasyon kuvvetlerini azaltmada etkili olmadıklarını belirtmişlerdir.

Tabaka yöntemiyle, kompozit reçine restorasyonunu yerleştirmenin sızıntıyı azalttığı gösterilmiştir.^{5,10} Donly ve arkadaşları;¹¹ tabaka, bulk ve insertler ile birlikte bu yöntemleri kullanarak internal kuspal bozulmaya baktıkları çalışmada, GBL tabaka tekniğinde sızıntıyı en az bulmuşlardır.

Kütle tekniğe; insertlerin kullanılması ile yapılan restorasyonlar arasında çok farklı sonuçlar çıkmaması kullanılan dentin bağlayıcı sisteme de bağlı olabilir. Çalışmamızda kullandığımız son kuşak dentin bağlayıcı ajan, muhtemelen ortaya çıkan stresleri azaltmada rol oynamış olabilir. Ayrıca, çalışmamızda kullanılan kompozit dolgu maddesi ile beta-quartz insert'ler arasında uyum olmamış olabilir.

Sakaguchi ve arkadaşları,¹⁷ karşılaştırdıkları Heliomolar, Herculite, Silux ve P-50 kompozit restorasyonlarda, polimerizasyon büzülmesinin etkisi üzerine yaptıkları çalışmada en az polimerizasyon büzülmesini BIS-GMA+Uretyhane dimetakrilate'da (Helimolar) bulmuşlardır. Kullandığımız kompozit reçinenin yapısı ise, BIS-GMA/TEGDMA yapısındadır. Bu yapı ışınlandığında daha düşük bir elastiklik modülüne sahip olmuştur. UDMA, polimerizasyon reaksiyonu sırasında yapısal olarak daha az büzülebilir veya onun daha düşük elastiklik modülü kontraksiyonu kısmen kompanse edilebilir.

Sonuç olarak; operatif diş hekimliğinde, cam-seramik insertlerin yaygın kullanımı için hem in vitro hem de in vivo daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır.

KAYNAKLAR

1. Applequist EA, Meiers JC. Effect of Bulk Insertion, Prepolymerized Resin Composite Balls, and Beta-Quartz Inserts on Microleakage of Class V Resin Composite Restorations. *Quint Int* 1996;27(4):253-258.
2. Bayne SC, Heymann HO, Swift EJ. Update on Dental Composite Restorations. *JADA* 1994;125:687-701.
3. Bayne SC, Taylor DF. Dental Materials. In: Sturdevant CM, Robertson TM, Heymann HO, Sturdevant JR (eds). *The Art and Science of Operative Dentistry*, ed. 3 St Louis: Mosby, 1995:208-66
4. Bowen RL. Effect of Particle Shape and Size Distribution in a Reinforced Polymer. *JADA* 1964;69:481-485.

5. Bowen RL, Rapson JE, Dickson G. Hardening Shrinkage and Hygroscopic Expansion of Composite Resins. *J Dent Res* 1982; 61:654-658.

6. Bowen RL, Setz LE. Posterior Composite Restorations with a Novel Structure. [Abst.642]. *J Dent Res* 1986;65:797.

7. Bowen RL, Eichmüller FC, Misra DN. Beta-Quartz Microcrystalline Glass as Megafillers for Composites. [Abst.554]. *J Dent Res* 1989;68:248.

8. Bowen RL, Eichmüller FC, Marjenhoff WA. Glass-Ceramic Inserts Anticipated for "Megafilled" Composite Restorations. *JADA* 1991;122:71-75.

9. Crim GA. Assessment of Microleakage of 12 Restorative Systems. *Quint Int* 1987;18(6):419-421.

10. Darbyshire PA, Messer LB, Douglas WH. Microleakage in Class II Composite Restorations Bonded to Dentin Using Thermal and Load Cycling. *J Dent Res* 1988;67(3):585-587.

11. Donly KJ, Wild TW, Bowen RL, Jensen ME. An In Vitro Investigation of The Effects of Glass Inserts on The Effective Composite Resin Polymerization Shrinkage. *J Dent Res* 1989;68(8):1234-1237.

12. Eick DJ, Welch FN. Polymerization Shrinkage of Posterior Composite Resins and Its Possible Influence on Postoperative Sensitivity. *Quint Int* 1986;17(2):103-111.

13. Ericson D, Dyrand T. Reduction of Cervical Gaps in Class II Composite Resin Restorations. *J Prosthet Dent* 1991;65(1):33-37.

14. Feilzer AS, Gee DE, Dawidson CL. Relaxion of Polymerization Contraction Shear by Hygroscopic Expansion. *J Dent Res* 1990;67(1):36-39.

15. Godder B, Zhukovsky L, Epelboym D. Microleakage Reduction Using Glass-Ceramic Inserts. *Am J Dent* 1994;2:74-76.

16. Leinfelder KF. Posterior Composite Resins: The Materials and Their Clinical Performance. *JADA* 1995; 126: 663-676.

17. Sakaguchi RL, Peters MCRB, Nelson SR, Douglas WH, Poort HW. Effects of Polymerization Contraction in Composite Restorations. *J Dent* 1992;20: 178-182.

18. Tanı Y, Nambu T, Ishikawa A, Katsuyama S. Polymerization Shrinkage and Contraction Force of Composite Resin Restorative Inserted with "Megafiller". *Dent Mater J* 1993;12(2):182-189.

19. Thoms LM, Nicholls JJ, Brudvik JS, Kydd WL. The Effect of Dentin Primer on The Tensile Bond Strength to Human Enamel. *Int J Prosthodont* 1994;7(5):403-409.

20. Worm DA, Meiers JC. Effect of Various Types of Contamination on Microleakage Between Beta-Quartz Inserts and Resin Composite. *Quint Int* 1996;27(4): 271-277.