

ER:YAG LAZER VE FREZ İLE HAZIRLANAN SINIF V RESTORASYONLARIN MİKROSIZINTISININ DEĞERLENDİRİLMESİ

ASSESSING MICROLEAKAGE OF CLASS V RESTORATIONS AFTER ER:YAG LASER AND BUR PREPARATION

Bağdagül H. KIVANÇ*

L. Sibel S. KARADAĞ†

ÖZET

Amaç: Bu çalışmanın amacı frez ve lazer (Er:YAG lazer) ile hazırlanan ve farklı adeziv rezinler kullanılarak restore edilen Sınıf V kavitelelerin kenar sızıntısını *in vitro* olarak değerlendirmektir.

Gereç ve Yöntem: Mineyi ve dentini içine alan kırk adet kavite hazırlandı ve dişler dört gruba ayrıldı: Grup I'deki kavitele frezle, grup II'deki kavitele ise Er:YAG lazerle hazırlandı. Grup Ia ve IIa'nın restorasyonunda iki aşamalı bir adeziv sistem (SwissTech SL Bond) ve kompozit rezin; grup Ib ve IIb'nin restorasyonunda ise tek aşamalı bir adeziv sistem (Prompt L Pop) ve kompozit rezin kullanıldı. Bitim işlemlerinden sonra örnekler izole edildi, %2'lik metilen mavisi solüsyonunda bekletildi, buko-lingual olarak ikiye ayrıldı ve sızıntı değerlendirmesi yapıldı.

Bulgular: Yapılan incelemeler sonucunda gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamadı ($p>0.05$). Ancak özellikle frez ile hazırlanan SwissTech SL Bond kullanılan grupların Prompt L Pop kullanılan gruplardan daha az sızıntı gösterdiği gözlemlendi.

Sonuç: Bu çalışmada kavite preparasyonunda kullanılan lazerin frezle kıyaslandığında mikrosızıntı açısından herhangi bir avantaj sağlamadığı saptandı.

Anahtar kelimeler: Adeziv rezin, Er:YAG lazer, sınıf V kavite

SUMMARY

Objective: This study assessed *in vitro* marginal leakage of Class V cavities prepared by turbine and laser (Er:YAG laser) restored with different adhesive resins.

Material and Method: Forty cavities were prepared with margins located in enamel and dentine then assigned into four groups. Group I was prepared by turbine and group II was prepared by Er:YAG laser. A two-step adhesive system (SwissTech SL Bond) and a composite resin were used for the restoration of groups Ia and IIa; a one-step (Prompt L Pop) and a composite resin were used for the restoration of groups Ib and IIb. After finishing, specimens were isolated, immersed in 2% methylene blue solution, sectioned bucco-lingually and analysed for leakage.

Results: There was no statistically significant difference between the groups ($p>0.05$). However, it was observed that there was less leakage in SwissTech SL Bond groups than Prompt L Pop groups especially in the bur preparation group.

Conclusion: It was concluded that laser used for cavity preparation did not have advantage than turbine for microleakage.

Keywords: Adhesive resin, class V cavity, Er:YAG laser

Makale Gönderiliş Tarihi : 14.11.2005

Yayına Kabul Tarihi: 06.03.2006

* Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Diş Hastalıkları ve Tedavisi Anabilim Dalı, Dr.

† Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Diş Hastalıkları ve Tedavisi Anabilim Dalı, Dt.

GİRİŞ

Son yıllarda diş sert dokularının hazırlanmasında lazer uygulaması gibi alternatif metotlar üzerinde çalışılmaktadır. Lazerin en büyük avantajı, konvansiyonel yüksek ve düşük devirli motorların yerini alması, ağrı yaratmaması, vibrasyonu engellemesi ve çoğu olguda lokal anestezi gerektirmeden preparasyon yapabilmesidir^{9,14}. Ayrıca lazer kullanarak başlangıç lezyonlarının konservatif olarak uzaklaştırılmasıyla sağlam diş yapısının korunması da amaçlanmaktadır.

Yapılan çalışmalarla diş hekimliğinde lazer uygulamalarında farklı ufuklar açılmıştır. Son zamanlarda bazı parametrelerdeki (atım modu, frekans, enerji ve ışınlama zamanı) değişikliklerle geliştirilen argon, galyum-arsenide-aluminium (GaAsAl), karbondioksit (CO₂) ve neodymium yttrium aluminium garnet (Nd:YAG) lazerler bakteri eliminasyonu, çürük önleme, endodontik tedaviler ve diş ağartma işlemlerinde kullanılmaktadır^{4,11-13,17,18,24,31}.

Son yıllarda erbium yttrium aluminium garnet (Er:YAG) lazerlerin çürük uzaklaştırma, kavite preparasyonu, yüzey pürüzlendirme uygulamaları ve periodontal işlemler için kullanımıyla ilgili çalışmalar yapılmıştır^{3,6,9,19,26,30}. Laboratuvar araştırmaları ve klinik çalışmalar Er:YAG lazerin diş sert dokularını minimum zararla kaldırdığını pulpa ve çevre dokulara zarar vermediğini göstermiştir^{9,23,27}.

Bu çalışmanın amacı, farklı adeziv sistemler kullanarak lazer ve konvansiyonel teknikle açılan sınıf V kavitelere uygulanan kompozit rezin restorasyonların kenar sızıntılarını araştırmaktır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışmada 40 adet çürüksüz üst premolar diş kullanıldı. Dişlerin bukkal yüzeyine oklüzal sınırı minede, servikal sınırı mine sement hizasının 1 mm altında olacak şekilde 3 x 3 mm boyutlarında 1.5 mm derinliğinde kaviteler açıldı. Kavitelerin derinliği periodontal bir sondla ölçülerek kalibre edildi. Bu kavitelerin 20 adedi lazerle, 20 adedi ise frezle hazırlandı.

Grup I'deki kaviteler su soğutması altında 801 numaralı elmas rond frezle (Diatech Dental Ag, Heerbrugg, İsviçre) hazırlandı ve her 5 preparasyondan sonra frez yenilendi. Grup II'deki kaviteler ise kısa atımlı 2.94 µm dalga boyunda Er:YAG lazer (KaVo Key Lazer, KaVo, Almanya) ile üretici firmanın talimatları doğrultusunda minede 120 mJ 15 Hz ve dentinde 100 mJ, 15 Hz'lik enerjiyle su soğutması altında lazerin fiberoptik ucu ile hazırlandı. Gruplar kendi aralarında her bir grupta 10 diş olacak şekilde 2 alt gruba ayrıldı. Kaviteler iki aşamalı adeziv

sistem (SwissTech SL Bond, Coltene, İsviçre) ve tek aşamalı adeziv sistem (Prompt L Pop, 3M ESPE, Almanya) ile ve hibrit bir kompozit rezin (SwissTech Composite, Coltene, İsviçre) ile restore edildi. İki aşamalı adeziv sistem uygulanan gruplarda mine ve dentin yüzeyleri %35'lik fosforik asit jel ile 15 sn asitlendi, 20 sn yıkandı ve diş yüzeyi nemli bırakılacak şekilde hafifçe kurutuldu. Adeziv rezin diş yüzeyine fırça ile 2 kat uygulandı ve 20 sn ışık ile polimerize edildi (Hilux Ultra Dental Curing Light 600 mW cm⁻², 450-520 nm, Benlioğlu, Türkiye). Restorasyon kompozit rezinle üç tabaka halinde tamamlandı ve her tabakaya 40 sn ışık uygulandı.

Tek aşamalı adeziv sistem kullanılan gruplarda adeziv rezin mine ve dentin yüzeylerine fırça ile iki kat uygulandıktan sonra hava ile hafifçe kurutuldu ve 20 sn ışık ile polimerize edildi. Restorasyon kompozit rezinle tamamlandı.

Restorasyonları tamamlanan gruplarda fazlalıklar kompozit bitirme disklerini (Sof-Lex, 3M Dental Products, Amerika) kalından inceye doğru seri halinde kullanarak uzaklaştırıldı.

Boya sızıntı testi için örneklerin etrafı 2 mm açıkta kalacak şekilde tırnak cilası ile kaplandı ve pH'ı 7.6 olan %2'lik metilen mavisi içinde 48 saat bekletildi. Örnekler boyadan çıkarılıp yıkandı ve sızıntı değerlendirmesi için bukkolingual olarak elmas bir separe (LeBlond, A&M Inst., Amerika) yardımıyla ikiye ayrıldı. Örnekler stereomikroskopta (Olympus S 240, Tokyo, Japonya) x40 büyütmede incelendi ve veriler istatistiksel olarak Z testi ile değerlendirildi. Değerlendirme iki ayrı kişi tarafından birbirinden bağımsız olarak yapıldı. Skorlamada aşağıdaki kriterler esas alındı²⁹.

0- Hiç sızıntı yok

1- Boya sızıntısı aksiyel duvarın yarısından daha az

2- Boya sızıntısı aksiyel duvarın yarısından daha fazla

3-Boya sızıntısı aksiyel duvar boyunca

Grup 1 ve Grup 2, Grup 1a ve 1b, Grup 2a ve 2b, Grup 1a ve 2a, Grup 1b ve 2b'nin sıfırların, birlerin, ikilerin, üçlerin oranı bakımından karşılaştırılmasında Z testi kullanıldı.

BULGULAR

Örneklere ait mikrosızıntı skorları Tablo I ve Tablo II'de gösterilmiştir. Yapılan incelemeler sonucunda, gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamadı (p>0.05). Ancak SwissTech SL Bond kullanılan grupların Prompt L Pop kullanılan gruplardan daha az sızıntı gösterdiği gözlemlendi.

Tablo I: Frez kullanılan gruptaki mikrosızıntı skorları (Grup I)

Örnek sayısı	SwissTech SL Bond (Grup Ia)	Prompt L Pop (Grup Ib)
1	0	1
2	1	1
3	0	1
4	0	1
5	0	1
6	1	3
7	0	3
8	0	2
9	0	1
10	1	2

Tablo II: Lazer kullanılan gruptaki mikrosızıntı skorları (Grup II)

Örnek sayısı	SwissTech SL Bond (Grup IIa)	Prompt L Pop (Grup IIb)
1	1	1
2	2	2
3	1	1
4	1	1
5	3	3
6	1	1
7	1	1
8	2	2
9	2	3
10	3	3

TARTIŞMA VE SONUÇ

Restoratif materyallerin tıka özelliğini değerlendirmek için kullanılan sızıntı testlerinin arasında boya sızıntı testleri, sıvı filtrasyon tekniği, radyoizotoplar, kimyasal işaretleyiciler, gaz kromatografi ve bakteriyel penetrasyon testleri gibi birçok yöntem mevcuttur^{1,10}. Bu çalışmada uygulama kolaylığı sağladığından dolayı boya sızıntı tekniklerinden metilen mavisi tercih edildi.

Bu çalışmanın sonuçlarına göre gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı. Bu sonuçlar diğer çalışmalar tarafından da desteklenmektedir. Keller ve Hibst¹⁵ sınıf V kaviteyi Er:YAG lazer ve frezle hazırlayıp amalgamla restore ettikten sonra mikrosızıntı açısından incelemişler ve bir fark bulamamışlardır. Wright ve arkadaşları³², Niu ve arkadaşları²⁰ ve Hossain ve arkadaşları¹² kavite preparasyonunda frez ve Er:YAG lazer kullandıkları ve restorasyonda kullanılan kompozit rezinin mikrosızıntısını inceledikleri çalışmalarında istatistiksel olarak herhangi bir fark bulamamıştır.

Bununla birlikte Borsatto ve arkadaşları⁵ mine yüzeylerine asit, hava abrazyonu ve Er:YAG lazer uyguladıkları ve fissür örtücü kullandıkları çalışmalarında en fazla sızıntıyı Er:YAG lazer grubunda bulmuştur. Armengol ve arkadaşları³ Er:YAG lazer, Nd:YAP lazer veya asit uyguladıkları ve kompozit rezinle restore ettikleri kaviteyi mikrosızıntı yönünden incelemişler ve lazer gruplarında daha fazla sızıntı olduğunu gözlemlemişlerdir.

Corona ve arkadaşları⁸ lazer uygulanan kaviteyi mikrosızıntısının konvansiyonel frez uygulanan gruplardan daha fazla olduğunu göstermiştir. Bu sonucu da Er:YAG lazerle hazırlanan kavite yüzey kenarlarının frezle hazırlananlara göre daha pürüzlü olmasına bağlamıştır. Benzer sonuçlar Roebuck ve arkadaşları²⁷, Corona ve arkadaşları^{7,8}, Setien ve arkadaşları²⁸ tarafından da bildirilmiştir.

Farklı çalışmalar kavite preparasyonunda Er:YAG lazer kullanımının adeziv rezinin penetrasyon derinliğinde artış olduğunu göstermiştir^{16,22}. SEM değerlendirmelerinde Er:YAG lazer uygulanan kavite yüzeylerinde mikro düzensizlikler, az oranda rekristalizasyon alanları ve smear tabakası yokluğu görülmektedir^{22,23,30}.

Lazer uygulamaları ile diş yapısında oluşan morfolojik değişiklikler, özellikle adeziv sistemlerin performansını etkilemektedir. Atım enerjisinin artırılması ile diş yüzeyinde daha derin kraterler oluşmaktadır, bu da restoratif materyalin kavite duvarına adaptasyonunu etkilemektedir²⁶.

Bu çalışmada gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamasına rağmen, frez ile hazırlanan ve özellikle iki aşamalı adeziv rezin olan ve asit uygulaması gerektiren SwissTech SL Bond kullanılan grupta tek aşamalı adeziv rezin olan Prompt L Pop kullanılan gruptan daha iyi sızıntı sonuçları gözlemlenmiştir. Ogata ve arkadaşları²¹ yaptıkları bir *in vitro* çalışmada asit uygulaması ile smear tabakasının uzaklaştırılıp dentin tübüllerinin açığa çıkmasıyla bağlanmanın daha iyi olduğunu söylemektedir.

Er:YAG lazerin çürük uzaklaştırma ve kavite hazırlama etkinliğinin araştırıldığı ve frezle karşılaştırıldığı birçok çalışmada lazer, frezle eşit veya daha iyi sonuçlar vermiştir^{9,23,25}. Er:YAG lazerle hazırlanan mine ve dentindeki ultrastrüktürel değişimlerin uzun dönem gözlemleri farklı restoratif sistemler kullanılarak değerlendirilmelidir. Her lazer tipine göre değişen dalga boyu, enerji, atım süresi ve birçok değişken bu tarz gözlemler yaparken önemlidir.

Bu çalışmanın sonuçlarına göre, kavite hazırlanmasında kullanılan lazerin frezle kıyaslandığında mikrosızıntı açısından herhangi bir avantaj sağlamadığı bulundu. Konuyla ilgili daha ileri çalışmalar yapılması gerektiği düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

1. Alani AH, Toh CG. Detection of microleakage around dental restorations: a review. Oper Dent 22:173-185, 1997.
2. Aoki A, Miura M, Akiyama F, Nakagawa N, Tanaka J, Oda S, Watanabe H, Ishikawa I. In vitro evaluation of Er:YAG laser scaling of

- subgingival calculus in comparison with ultrasonic scaling. J Periodontal Res 35:266-277, 2000.
3. Armengol V, Jean A, Enkel B, Assoumou M, Hamel H. Microleakage of class V composite restorations following Er:YAG and Nd:YAP laser irradiation compared to acid etch: an in vitro study. Lasers Med Sci 17:93-100, 2002.
 4. Berkiten M, Berkiten R, Okar I. Comparative evaluation of antibacterial effects of Nd:YAG laser irradiation in root canals and dentinal tubules. J Endod 26:268-270, 2000.
 5. Borsatto MC, Corona SA, Dibb RG, Ramos RP, Pecora JD. Microleakage of a resin sealant after acid-etching, Er:YAG laser irradiation and air-abrasion of pits and fissures. J Clin Laser Med Surg 19:83-87, 2001.
 6. Ceballos L, Osorio R, Toledano M, Marshall GW. Microleakage of composite restorations after acid or Er:YAG laser cavity treatments. Dent Mater 17:340-346, 2001.
 7. Corona SAM, Borsatto M, Dibb RG, Ramos RP, Brugnera A, Pecora JD. Microleakage on class V resin composite restorations after bur, air abrasion or Er:YAG laser preparation. Oper Dent 26:491-497, 2001.
 8. Corona SA, Borsatto MC, Pecora JD, De SA Rocha RA, Ramos TS, Palma-Dibb RG. Assessing microleakage of different class V restorations after Er:YAG laser and bur preparation. J Oral Rehabil 30:1008-1014, 2003.
 9. Cozean C, Arcoria CJ, Pelagalli J, Powell GL. Dentistry for the 21st century? Er:YAG laser for teeth. J Am Dent Assoc 128:1080-1087, 1997.
 10. Friedman S, Shani J, Stabholz A, Kaplawi J. Comparative sealing ability of temporary filling materials evaluated by leakage of radiosodium. Int Endod J 19:187-193, 1986.
 11. Hossain M, Nakamura Y, Yamada Y, Kimura Y, Nakamura G, Matsumoto K. Ablation depths and morphological changes in human enamel and dentin after Er:YAG laser irradiation with or without mist. J Clin Laser Med Surg 17:105-109, 1999.
 12. Hossain M, Yamada Y, Nakamura Y, Murakami Y, Tamaki Y, Matsumoto K. A study on surface roughness and microleakage test in cavities prepared by Er:YAG laser irradiation and etched bur cavities. Lasers Med Sci 18:25-31, 2003.
 13. Huang GF, Lan WH, Guo MK, Chiang CP. Synergistic effect of Nd:YAG laser combined with fluoride varnish on inhibition of caries formation in dental pits and fissures in vitro. J Formos Med Assoc 100:181-185, 2001.
 14. Keller U, Hibst R, Geurtsen W, Schilke R, Heidemann D, Klaiber B, Raab WH. Er:YAG laser application in caries therapy. Evaluation of patient perception and acceptance. J Dent 26:649-656, 1998.
 15. Keller U, Hibst R. Effects of Er:YAG laser in caries treatment: a clinical pilot study. Lasers Surg Med 20:32-38, 1997.
 16. Lee BS, Lin CP, Hung YL, Lan WH. Structural changes of Er:YAG laser-irradiated human dentin. Photomed Laser Surg 22:330-4, 2004.
 17. Matsumoto K. Lasers in endodontics. Dent Clin North Am 44:889-906, 2000.
 18. McCormack SM, Fried D, Featherstone JD, Glana RE, Seka W. Scanning electron microscope observations of CO2 laser effects on dental enamel. J Dent Res 74:1702-1708, 1995.
 19. Moritz A, Gutknecht N, Schoop U, Goharkhay K, Wernisch J, Sperr W. Alternatives in enamel conditioning: a comparison of conventional and innovative methods. J Clin Laser Med Surg 14:133-136, 1996.
 20. Niu W, Eto JN, Kimura Y, Takeda FH, Matsumoto K. A study on microleakage after resin filling of class V cavities prepared by Er:YAG laser. J Clin Laser Med Surg 16:227-231, 1998.
 21. Ogata M, Harada N, Yamaguchi S, Nakajima M, Tagami J. Effect of self-etching primer vs phosphoric acid etchant on bonding to bur-prepared dentin. Oper Dent 27:447-454, 2002.
 22. Palma Dibb RG, Milori Corona SA, Borsatto MC, Ferreira KC, Pereira Ramos R, Djalma Pecora J. Assessing microleakage on class V composite resin restorations after Er:YAG laser preparation varying the adhesive systems. J Clin Laser Med Surg 20:129-133, 2002.
 23. Pelagalli J, Gimbel CB, Hansen RT, Swett A, Winn DW. Investigational study of the use of Er:YAG laser versus dental drill for caries removal and cavity preparation- phase 1. J Clin Laser Med Surg 15:109-115, 1997.
 24. Powell GL, Blankenau RJ. Laser curing of dental materials. Dent Clin North Am 44:923-930, 2000.
 25. Reyto R. Lasers and air abrasion. New modalities for tooth preparation. Dent Clin North Am 45:189-206, 2001.
 26. Roebuck EM, Saunders WP, Whitters CJ. Influence of three Erbium:YAG laser energies on the microleakage of Class V resin-based composite restorations. Am J Dent 13:280-284, 2000.
 27. Roebuck EM, Whitters CJ, Saunders WP. The influence of three Erbium:YAG laser energies on the in vitro microleakage of Class V compomer resin restorations. Int J Pediatr Dent 11:49-56, 2001.
 28. Setien VJ, Cobb DS, Denehy GE, Vargas MA. Cavity preparation devices: Effect on microleakage of class V resin based composite restorations. Am J Dent 14:157-162, 2001.
 29. Turner EW, St Germain HA, Meiers JC. Microleakage of dentin-amalgam bonding agents. Am J Dent 8:191-6, 1995.
 30. Visuri SR, Gilbert JL, Wright DD, Wigdor HA, Walsh JT. Shear strength of composite bonded to Er:YAG laser prepared dentin. J Dent Res 75:599-605, 1996.
 31. Westerman G, Hicks J, Flaitz C. Argon laser curing of fluoride-releasing pit and fissure sealant: In vitro caries development. ASDC J Dent Child 67:385-390, 374, 2000.
 32. Wright GZ, McConnell RJ, Keller U. Microleakage of class V composite restorations prepared conventionally with those prepared with an Er:YAG laser: A pilot study. Pediatr Dent 15:425-426, 1993.

Yazışma adresi

Dr. Bağdagül H. KIVANÇ

Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Diş Hastalıkları A.D.
06510 Emek/ Ankara

Tel: (0.312) 212 62 20/ 347

e-posta: bagdagul_k@yahoo.com