



# OTOKLAV İLE STERİLİZASYONUN BİR SELF ETCH ADEZİVİN DENTİNE BAĞLANMA DAYANIMI VE MİKRO SIZINTISI ÜZERİNE ETKİSİ

## EFFECT OF AUTOCLAVE STERILIZATION ON DENTIN SHEAR BOND STRENGTH AND MICROLEAKAGE OF A SELF ETCH ADHESIVE

Nevin ÇOBANOĞLU<sup>1</sup>, Füsun ÖZER<sup>2</sup>, Abdulkadir ŞENGÜN<sup>3</sup>

### ÖZET

**Amaç:** Bu çalışmanın amacı; bir self etch adezivinin dentine bağlanma dayanımı ve mikrosızıntısı üzerine otoklavda sterilizasyonun etkisini araştırmaktır.

**Gereç ve Yöntem:** Bağlanma dayanımı testi; 20 adet çekilmiş insan molar dişi üzerinde düz oklüzal dentin yüzeyi oluşturuldu. Her diş uzun aksı boyunca 3 parçaya bölündü. Her grupta bütün dişlerin birer parçası olacak şekilde 3 grup oluşturuldu. Grup 1; steril edilmemiş (kontrol), Grup 2; 121 °C de 15 dak. otoklava maruz bırakıldı, Grup3; 121 °C de 30 dak. otoklavaya maruz bırakıldı. Örneklerin üzerine bir adeziv ve bir kompozit rezin(Clearfil SE Bond, AP-X, Kuraray) yerleştirildi. Bağlanma dayanımı testi uygulandı. Mikrosızıntı testi; çekilmiş insan molar dişlerinin bukkal ve lingual yüzeyleri üzerinde 60 adet class V kavite hazırlandı. Deney grupları bağlanma dayanımı testindeki gibi otoklavda steril edildi (n=20). Bütün kaviteler restore edildi. Bitirme ve polisaj işlemlerinden sonra dişlere termal siklus yapıldı (x1000, 5-55 °C). 24 saat % 0.5 lik bazik fuksin de bekletildikten sonra kesildi ve sızıntı skorlandı. Her iki test için de Kruskall-Wallis H and Mann-Whitney U testleri kullanılarak istatistiksel analiz yapıldı.

**Bulgular:** Test örneklerin bağlanma dayanımı ve mikrosızıntı testlerinin sonuçları ile kontrol örneklerinin sonuçları arasında istatistiksel bir fark bulunmamıştır (p>0.05).

**Sonuç:** Bu çalışmanın sonucuna göre dişlerin otoklav ile sterilizasyon yöntemi bağlanma dayanımı ve mikrosızıntı çalışmalarında güvenle kullanılabilir.

**Anahtar kelimeler:** Enfeksiyon Kontrolü, Araştırma Güvenliği, Mikrosızıntı, Dentine Bağlanma Dayanımı

### ABSTRACT

**Objective:** The aim of this study was to evaluate the effect of autoclave on dentin shear bond strength and microleakage of a self etch adhesive

**Materials and Methods:** For bond strength test; flat occlusal dentin surfaces were created on 20 extracted human molar teeth. Each tooth was cross-cut in to 3 fragments. Three experimental groups (n=20) were formed. Group 1; Untreated (control), Group 2; 15 min autoclaved, Group 3; 30 min. autoclaved. An adhesive and a composite (Clearfil SE Bond, AP-X, Kuraray) resin were placed on specimens. Shear bond testing was applied. For the microleakage test; 60 class V cavities were prepared on the buccal and lingual surfaces of extracted human molar teeth. The experimental groups were autoclaved same as in shear bond test (n=20). All cavities were restored. After finishing and polishing, teeth were submitted to thermocycling (x1000, 5-55 °C). The specimens were then immersed in basic fuction for 24 h and sectioned. The extent of leakage was scored. Statistical analysis were performed using Kruskall-Wallis H and Mann-Whitney U tests for both test.

**Results:** The results of both bond strength and microleakage studies of specimens did not show any significant difference from the results of control samples.

**Conclusion:** The results of this study confirm that autoclave sterilization of teeth can be performed safely in vitro dentin bond strength and microleakage studies.

**Keywords:** Infection Control, Research Safety, Microleakage, Dentin Bond Strength

1. Dr., Selçuk Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Diş Hastalıkları ve Tedavisi Anabilim Dalı, Konya, TÜRKİYE

2. Prof. Dr., Department of Preventive and Restorative Sciences, University of Pennsylvania School of Dentistry, Philadelphia, USA

3. Prof. Dr., Selçuk Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Diş Hastalıkları ve Tedavisi Anabilim Dalı, Konya, TÜRKİYE

## GİRİŞ

Diş hekimliğinde restoratif materyallerin geliştirilmesi ve test edilmesi için yapılan çalışmalarda çekilmiş dişlerin yerine konulabilecek başka bir şey hala kabul edilmemiştir. Bu yüzden çekilmiş insan dişleri in vitro laboratuvar çalışmaları ve diş hekimliği öğrencilerinin eğitimi için rutin olarak kullanılmaktadır.<sup>1</sup> Fakat insan dişlerinin pulpa, radiküler ve periradiküler dokuları; hepatit B virüsü, human immune deficiency virus (HIV) veya diğer kanla bulaşan patojenleri içerebilir.<sup>2</sup> Araştırma veya öğrenme amacı ile çekilmiş diş kullananlar bu patojenlere maruz kalabilirler. Bu yüzden dişleri kullanmadan önce hastalık bulaşma riskini ortadan kaldırmak için enfeksiyon kontrol prosedürü uygulanmalıdır.<sup>3</sup>

Ayrıca restoratif materyallerin in vitro bakteri sızıntısı çalışmalarında, restorasyondan sonra sızanları öncekilerden ayırt etmek için kullanılacak çekilmiş dişlerin, mutlaka steril olması gerekmektedir.<sup>4</sup> Bu nedenlerden dolayı çekilmiş dişler üzerinde enfeksiyon kontrol prosedürü olarak bazı dezenfektan solüsyonlar ve sterilizasyon metotları kullanılmıştır.

Restoratif materyallerin etkinliklerinin in vitro değerlendirmelerinde materyalin mine ve dentine bağlantısı önemlidir. Farklı enfeksiyon kontrol yöntemleri dişlerin yapısında farklı değişikliklere sebep olabilir. Bu değişiklikler de restoratif materyallerin diş bağlantısını ve restorasyonun sızıntısını etkileyebilir.<sup>3, 5</sup> Ayrıca çekilmiş dişlerle yapılan farklı araştırmaların birbirleriyle karşılaştırılabilmeleri için aynı yöntemle steril edilip çalışmaların standartlaştırılması gerekmektedir. Bu amaçla dişlerin morfolojilerinde değişiklik yapmayan

etkili bir sterilizasyon yöntemi tanımlanmalıdır.

Bazı çalışmalarda otoklav ile sterilizasyonun dentin bonding ajanların bağlanma dayanımı üzerine etkileri araştırılmış ve çalışmalarda kullanılan bonding materyallerin dentine bağlanma dayanımlarına etkisinin olmadığını rapor edilmiştir.<sup>6, 7, 8</sup>

Hastalık kontrol ve önleme merkezi araştırma ve öğrenmek amacı ile kullanılan çekilmiş dişlerin enfeksiyon kontrolü için yönergeler benimsenmiştir. Bu yönergeye göre amalgam içermeyen dişler kullanmadan önce 40 dakika otoklavda steril edilmelidir. Amalgam içeren dişler ise %10 luk formalinde 2 hafta bekletilmelidir.<sup>8</sup>

Bu çalışmanın amacı; çekilmiş insan dişlerinin buharlı otoklavda 121 °C 15 ve 30 dakika steril edilmesinin bir self etching adeziv ajanın dentine bağlanma dayanımı ve mikro sızıntısına etkisini değerlendirmektir.

## GERÇLER VE YÖNTEMLER

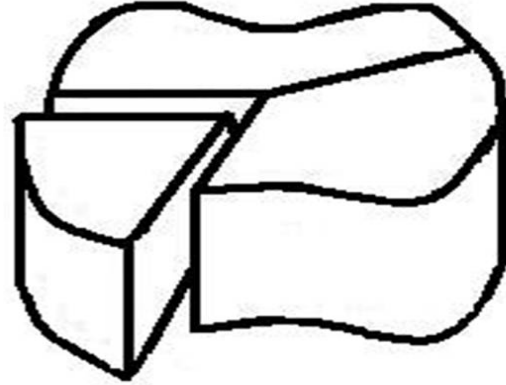
**Bağlanma Dayanımı Testi;** 20 adet çekilmiş çürüksüz ve restorasyonsuz insan molar diş kullanıldı. Düz oklüzal dentin yüzeyi oluşturulacak şekilde elmas separe ile düşük hızda sürekli su soğutması altında dişlerin oklüzal mineleri kaldırıldı. Aynı separe ile her diş uzun aksı boyunca 3 parçaya bölündü. (Şekil 1) Gruplarda her dişten birer parça olacak şekilde 3 grup oluşturuldu. **Grup 1;** steril edilmemiş (kontrol), **Grup 2;** 121 °C de 15 dak. otoklava maruz bırakıldı, **Grup3;** 121 °C de 30 dak. otoklava maruz bırakıldı.

Her diş parçası düz dentin yüzeyi yere paralel olacak ve açıkta kalacak şekilde hızlı sertleşen akrilik rezin (Meliodent; Bayer Dental Ltd., Newbury, UK)

Otoklav İle Sterilizasyonun Bir  
Self Etch Adezive Etkisi

ile silindirik kalıplara (2 cm çap ve 2 cm yükseklik) gömüldü. Dentin yüzeyleri 600- grit SİC abrazyiv disk ile ıslak bir şekilde zımparalanarak bitirildi. Sonra dentin yüzeyleri yıkandı, kurutuldu ve self-etching, non-rinsing primer dentin adeziv sistem Clearfil SE Bond (Kuraray Co. Ltd., Osaka, Japan; lot: 41113) üretici firmanın talimatlarına göre uygulandı. Bir damla asidik primer (pH= 1.9) dentin yüzeyine 20 sn boyunca uygulandı ve hafif hava ile kurutuldu. Sonra bonding rezin bir fırça yardımıyla bir tabaka halinde uygulandı ve 10 sn halojen ışık lambası (Hilux-Lunar, The Ultimate “Fast Halogen” Curing Lights, Benlioglu, Ankara, Turkey) ile polimerize edildi. Daha sonra Ultradent firmasının özel bir test apareyi (Ultradent Products Inc., South Jordan, UT) (Şekil 2) kullanılarak kompozite rezin (Clearfil AP-X, Kuraray Co., Ltd, Osaka, Japan; lot: 0358) standart bloklar halinde (2 mm in çap ve 2 mm yükseklik) silindirik şekilli plastik kalıbın (cylindrical polytetrafluoroethylene mold) içine iki tabaka olacak şekilde yerleştirildi. Her tabakası 40 sn ışıkla polimerize edildi. Polimerizasyondan sonra makaslama test apareyi çıkarıldı. Örnekler 37 °C de 24 saat distile suda bekletildi. Makaslama bağlanma dayanımı testi için yine ultradent firmasının özel bir apareyi ile universal test makinesine (Testometric 500, Lancashire, England) yerleştirildi ve bu apareyin 2,5 mm çapındaki yarım daire şeklindeki ucu ile makaslama kuvveti kompozit silindirin gövdesine 1,5 mm/dak hızla uygulandı. Makaslama bağlanma dayanımı Mpa olarak kaydedildi.

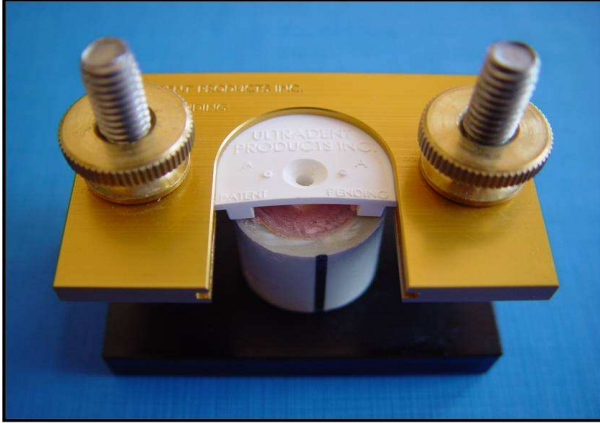
**Boya Sızıntısı Testi;** 30 adet çekilmiş çürüksüz ve restorasyonsuz insan molar dişinin bukkal ve lingual yüzeyi üzerinde keskin yeni elmas frezlerle, yüksek



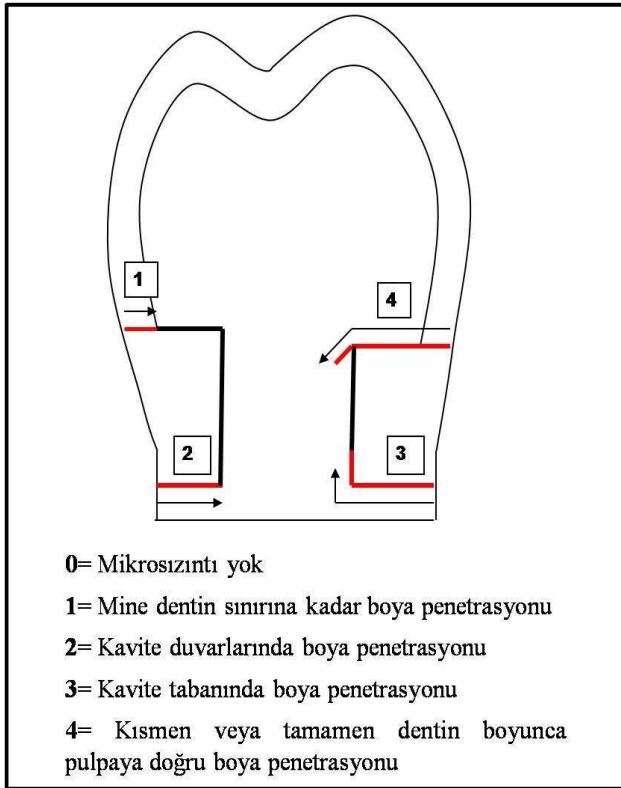
**Şekil 1. Diş kronunun 3 parçaya bölünmesinin şematik gösterimi**

turda, su spreyi altında 2 mm derinliğinde, 2 mm genişliğinde, 3 mm uzunluğunda 60 adet Class V kaviteler hazırlandı. Bütün kavitelerin okluzal marjini minede, apikal marjini kök sementinde sonlandırıldı. Dişler kendi içinde 3 gruba ayrıldı (n=20). Her grup bağlanma dayanımı testindeki gibi sterilizasyon işlemlerine tabi tutuldu. Bağlanma dayanımı testinde kullanılan self-etching non-rinsing primer dentin adeziv sistem Clearfil SE Bond üretici firmanın talimatlarına göre uygulandı. Bağlanma dayanımı testindeki kompozit rezin Clearfil AP-X ağız spatülü ile kavite içerisine yerleştirildi ve 40 sn ışık uygulanarak polimerize edildi. Bitirme ve polisaj işlemlerinden sonra dişlere 5-55 °C, 15 sn. bekletmek suretiyle 1000 defa termal siklus yapıldı.( Nova, Konya, Türkiye). Örnekler 24 saat % 0,5 lik basic fucsin’de bekletildi. Boyadan çıkarılıp yıkandıktan sonra elmas bir separe ile su soğutması altında kökleri kesildi ve sonra diş bukkal-lingual olarak iki parçaya ayrıldı. Dişlerin her iki parçası da stero mikroskop (Olympus Japan, SZ 40) altında incelendi. Skoramada yüksek sızıntı değerine sahip olan parça dikkate alındı. Skoramada Şekil 3 de gösterildiği gibi yapıldı.

**İstatistiksel analiz:** Hem bağlanma dayanımı testi hem de mikrosızıntı testinin istatistiksel analizi için çoklu karşılaştırma amacı ile Kruskall-Wallis one-way ANOVA ikili karşılaştırma amacı ile Mann-Whitney U test testleri kullanıldı.



Şekil 2. Ultradent firmasının standart kompozit blok yapmak için kullanılan test aпараты (Ultradent Products Inc., South Jordan, UT)



Şekil 3: Sızıntı skorlamasının şematik gösterimi

## BULGULAR

**Bağlanma Dayanımı Testi Bulguları:** Dentine bağlanma dayanımı değerleri Tablo 1 de görülmektedir. Kontrol grubu her iki sterilizasyon grubundan daha fazla bağlanma dayanımı değerine sahiptir. Fakat gruplar arasında istatistiksel bir fark yoktur ( $p>0.05$ ).

Tablo 1: Grupların dentine bağlanma değeri ortalaması

Gruplar	n	Ortalama Mpa	Standart sapma
Kontrol	19	39,341	10,85
15 dak. Otoklav	21	35,553	14,98
30 dak. Otoklav	19	37,576	12,30
Total	59	37,424	12,78

**Boya Sızıntı Testi Bulguları:** 3 grubun mine ve sementteki boya sızıntısı skorları kaydedildi. Ortalama skorlar Tablo 2 de görülmektedir. Minedeki sızıntının ortalama değerleri sementteki sızıntının ortalama değerlerinden daha yüksek bulunmuştur. Fakat kontrol ve her iki otoklav grubu mikro sızıntı değerlerinin ortalamaları arasında istatistiksel bir fark bulunmamıştır ( $p>0.05$ ).

Tablo 2: Grupların mine ve sementteki sızıntı değerleri

	n	Mine			Sement				
		0	1	2	3	0	1	2	3
Kontrol	17	7	10	0	0	12	5	0	0
15 dak. Otoklav	17	11	6	0	0	14	2	1	0
30 dak. Otoklav	18	11	6	1	0	12	5	1	0

## TARTIŞMA

In vitro çalışmalarda kullanılan çekilmiş dişler personel ve laboratuvar ekipmanlarına mikroorganizma bulaştırabilecek potansiyel kaynak olduklarından çekilmiş dişleri kullanmadan önce mikroorganizma bulaşma riskini ortadan kaldırmak için enfeksiyon kontrol prosedürü uygulanmalıdır. Bu amaçla çalışmalarda kullanılmak üzere toplanan dişler, çekimlerinden hemen sonra saklama ortamında bakteriyel ve fungal gelişimi önleyen saklama solüsyonlarına koyulabilirler.<sup>3</sup>

Saklama solüsyonu olarak %2 lik gluteraldehit, %10 luk formalin, %2,6 lık sodyum hipoklorit, %3 lük hidrojen perosit gibi dezenfektan solüsyonlar kullanılmıştır.<sup>9, 10</sup> Fakat sadece %10'luk formalinde 7 gün bekletilen dişlerde dezenfeksiyon sağlandığı; sodyum hipoklorit ve hidrojen peroksitin bu konuda yetersiz olduğunu bulunmuştur.<sup>10,11</sup> Tate ve White çalışmalarında dişlerin dezenfeksiyonu için formalin, iodoform, sodyum hipoklorit, sentetik fenol ve gluteraldehiti kullanmışlar ve sadece formalinin dişlerin external ve internal dokularını dezenfekte edebildiğini rapor etmişlerdir.<sup>12</sup>

Çekimden sonra dişlerin bekletildiği saklama solüsyonları örnekleri tam olarak steril etmez. Dişleri steril etmek için otoklav, etilen oksit gazı, gama radyasyonu, kuru sıcak hava gibi sterilizasyon metotları kullanılmıştır. Otoklav ve gama radyasyonun dişleri steril edebildiği<sup>7, 2, 13</sup> fakat etilen oksit gazının dişlerin iç dokularının sterilizasyonu için yetersiz olduğu rapor edilmiştir.<sup>3</sup>

Çekilmiş dişlerin kullanımı için ideal ve güvenli koşullar sağlayan metotlar ve solüsyonlar olmasına rağmen bu metot ve solüsyonların mine ve dentinin

yapısını değiştirdiği sanılmaktadır.<sup>14</sup> Bu değişiklikler de restoratif materyallerin dişe bağlantısını ve restorasyonun sızıntısını etkileyebilir.<sup>3</sup>

Bir in vitro çalışmada dişlerin formalinde saklanması adeziv materyallerin dentine bağlanma dayanımını salinde saklamaya göre artırmıştır.<sup>15, 16</sup> Ayrıca formalinde saklanan dişlerin Clas V restorasyonlarında, taze çekilmiş dişlerin restorasyonlarından daha az mikro sızıntı olduğu bulunmuştur.<sup>17</sup> Dişlerdeki mikroorganizma sayısını etkili bir şekilde azaltan formalinin; aynı zamanda dişlerin in vitro etkinliklerini de artırmasının nedenin; formalin ile kollejen arasında oluşabilecek çapraz bağlardan kaynaklandığı sanılmaktadır.<sup>17</sup>

White ve ark (1994) dişlerden mikroorganizmaların eliminasyonu için etkili bir yöntem olarak kullanılabilen gama radyasyonun dentin permeabilitesi ve dentine bağlanma dayanımı üzerinde etkisinin olmadığını belirtmişlerdir.<sup>2</sup>

Kuru sıcak hava ile sterilizasyon yüzeyden su kaybına neden olduğu için dolaylı olarak kollejen ve mineralin her ikisinin de artışına sebep olduğu belirtilmiştir.<sup>3</sup> Bu artış dentine bağlanma dayanımını etkileyebilir.

Her ikisi de yüksek sıcaklıkta yapılması yönünden otoklav ve kuru sıcak hava ile sterilizasyon benzerdir. Fakat buharlı otoklav ile sterilizasyon yüzeyden su kaybının daha az oluşması yönünden bir avantajdır. Bununla birlikte Chandler<sup>18</sup> buharlı otoklav ile sterilizasyonu takiben sığır minesinde önemli bir yumuşama olduğunu rapor etmiştir.

Otoklav prosedürünün dentin bonding ajanların, dişlerin sert dokularına bağlanma dayanımlarına etkisi bazı araştırmacılar tarafından incelenmiştir.<sup>6,7,8</sup> Bizim çalışmamızda da otoklavda sterilizasyonun bir self-

Otoklav İle Sterilizasyonun Bir  
Self Etch Adezive Etkisi

etching ajanının dentine bağlanma dayanımına ve mikro sızıntısına etkisi değerlendirildi. Restoratif materyallerin in vitro bakteri sızıntısı çalışmalarında kullanılan çekilmiş dişlerin mutlaka steril olması gerektiğinden dolayı <sup>4</sup> bazı durumlarda steril edildikten sonra kontamine olmuş bir dişin tekrar steril edilmesi gerekebilir diye düşünülerek çalışma 15 ve 30 dakika otoklava maruz bırakılan dişler üzerinde yapıldı.

Çalışmamızın sonunda da buharlı otoklavda 121 °C de 15 ve 30 dakika steril edilen örneklere uygulanan bonding ajanının dentine bağlanma dayanımı değerleri ile otoklav edilmeyen kontrol grubu örneklerinin değerleri arasında önemli bir fark olmadığı bulundu. Ayrıca çalışmamızda yapılan Class V restorasyonların mikro sızıntılarında da deney ve kontrol grupları arasında fark olmadığı bulundu.

Mc Guckin ve Pashley otoklav ile sterilizasyonun bir bonding ajanının dentine bağlanma dayanımı üzerine etkisini araştırmışlar ve bu dişlerde deney ve kontrol grupları arasında fark olmadığını bulmuşlardır.<sup>6</sup> Ayrıca Pashley başka bir çalışmada kullandığı bonding materyalin dentine bağlanma dayanımına ve dentin permeabilitesine dişlerin otoklavda sterilizasyonunun etkisinin olmadığını rapor etmiştir.<sup>7</sup>

Humel ve ark. bir self etch bonding ajanının dentine bağlanma dayanımını otoklav ile sterilizasyonun değiştirmediyini bulmuştur.<sup>8</sup>

Son zamanlarda sığır dişleri ile yapılan bir çalışmada önemli bir sonuç ortaya çıkmıştır. Sodyum hipokloritte saklanan dişlerin buharlı otoklav ile steril edilmesi dentine bağlanma dayanımını negatif etkilemiştir. Fakat sterilizasyondan önce suda veya formalinde bekletmek dentine bağlanma dayanımını değiştirmemiştir.<sup>8</sup> Bu sonuç doğru bağlanma dayanımı

için sterilizasyondan önceki saklama ortamının da önemli olduğunu ortaya koymaktadır.

## SONUÇ

Dişlerin buharlı otoklav ile sterilizasyonu bu çalışmada kullanılan self etch bonding ajanının dentine bağlanma dayanımını ve mikro sızıntısını etkilememiştir.

Ancak bu yöntemin dişlerin sert dokularının morfolojilerinde yapabileceği değişiklikler ve bu değişikliklerin restoratif materyallerin etkinliklerinin araştırıldığı in vitro çalışmaların sonuçlarını etkileyip etkilememeleri, başka restoratif materyaller kullanılarak da araştırılmalıdır.

## TEŞEKKÜR

Bu çalışma Selçuk Üniversitesi, Bilimsel Araştırma Projeleri kurumu tarafından desteklenmiştir.

## KAYNAKLAR

1. Dominici JT, Eleazer PD, Clark SJ, Staat RH, Scheetz JP. Disinfection/ Sterilization of extracted teeth for dental student use. J Dent Educ 2001; 65:1278-80.
2. White RR, Hays GL. Failure of ethylene oxide to sterilize extracted human teeth. Dent Mater 1995; 11:231-233.
3. DeWald JP. The use of extracted teeth for in vitro bonding studies: A review of infection control considerations. Dent Mater 1997; 13:74-81.
4. Matharu S, Spratt DA, Pratten J, Ng YL, Mordan N, Wilson M, Gulabivala K. A new in vitro model for the study of microbial microleakage around dental restorations: a preliminary qualitative evaluation. Int Endod J. 2001; 34: 547-53.

Otoklav İle Sterilizasyonun Bir  
Self Etch Adezive Etkisi



5. Ziskind D, Gleitman J, Rotstein I, Friedman M. Evaluation of cetylpyridinium chloride for infection control in storage solution. *J Oral Rehab* 2003; 30: 477-481.

6. McGuckin RS, Pashley DH. The effect of disinfection/sterilization treatments on gluma-mediated dentin shear bond strengths. *Am J Dent* 1990; 3:278-282.

7. Pashley EL, Tao L, Pashley DH. Sterilization of human teeth: Its effect on permeabilitys and bond strength. *Am J Dent* 1993; 6:189-191.

8. Humel MMMC, Oliveira MT, Cavalli V, Giannini M. Effect of storage and disinfection methods of extracted bovine teeth on bond strength to dentin. *Braz J Oral Sci* 2007; 6:1402-1406.

9. Amaechi BT, Higham SM, Edgar WM. The influence of xylitol and fluoride on dental erosion in vitro. *Archives of oral biology* 1998; 43:157-167.

10. Kumar M, Sequeira PS, Peter S, Bhat GK. Sterilisation of extracted human teeth for educational use. *Brief Communications* 2005; 23:256-258.

11. Goodies HE, Marshall GW, White JM, Gee L, Hornberger B, Marshall SJ. Storage effects on dentin permeability and shear bond strength. *Dent Mater* 1993; 9:79-84.

12. Tate WH, White RR. Disinfection of human teeth for educational purposes. *J Dent Edu* 1991; 55:583-585.

13. Sperandio M, Souza JB, Oliveira DT. Effect of gamma radiation on dentin bond strength and morphology. *Braz Dent J* 2001; 12:205-208.

14. Lee JJ, Nettey-Marbell A, Cook A, Pimenta LAF, Leonard R, Ritter AV. Using extracted teeth for research: the effect of storage medium and sterilization on dentin bond strength. *J Am Dent*

*Assoc* 2007; 138:1599-1603.

15. Kimura S, Takeyoshi T, Fujii B. Influence of dentin bonding of composite resin. Part 1. Effect of fresh dentin and storing conditions. *Dent Mater* 1985; 4:68-80.

16. Cooley RL, Dodge WW. Bond strength of three dentinal adhesives on recently extracted vs. aged teeth. *Quintessence Int* 1989; 20:513-516.

17. Haller B, Hofmann N, Klaiber B, Bloching U. Effect of storage media on micro leakage of five dentin bonding agents. *Dent Mater* 1993; 9:191-197.

18. Chandler NP. Preparation of dental enamel for use in intra-oral cariogenicity experiments. *J Dent* 1990; 18:54-58.

#### İletişim Adresi

Dr. Nevin ÇOBANOĞLU

Selçuk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi

Diş Hastalıkları ve Tedavisi A.D. Kampüs 42080

Konya, TÜRKİYE,

**Tel:** 0 536 305 87 94

**Faks:** 0 332 241 00 62

**E-posta:** [nevin\\_ceylan@hotmail.com](mailto:nevin_ceylan@hotmail.com)