

## Tükürük Kontaminasyonu ve Devamında Farklı İşlemlerin Ünsersal Adezivlerin Dentine Bağlanma Dayanımına Etkisi

Cansu Atalay(0000-0002-5128-1741)<sup>α</sup>, Aybüke Uslu(0000-0001-8972-8804)<sup>α</sup>, Ece Meral(0000-0002-7087-8084)<sup>α</sup>, A. Rüya Yazıcı(0000-0001-7065-1421)<sup>α</sup>, A. Atila Ertan(0000-0001-7200-5634)<sup>β</sup>

Selcuk Dent J, 2021; 8: 611-616 (Doi: 10.15311/selcukdentj.727790)

Başvuru Tarihi: 29 Nisan 2020  
Yayına Kabul Tarihi: 06 Temmuz 2020

### ÖZ

#### Tükürük Kontaminasyonu ve Devamında Farklı İşlemlerin Ünsersal Adezivlerin Dentine Bağlanma Dayanımına Etkisi

**Amaç:** Bu *in vitro* çalışmanın amacı, tükürük kontaminasyonu ve devamında farklı işlemlerin polimerize olmuş bir ünsersal adezivin dentine bağlanma dayanımı üzerindeki etkisini değerlendirmektir.

**Gereç ve Yöntemler:** Çalışma için 70 adet çekilmiş insan azı dişi kullanıldı. Dişler meziodistal olarak boylamasına kesildikten sonra standart bir dentin yüzeyi elde etmek için aşındırıldı. Dişlere ünsersal adeziv (Adhese, Ivoclar/Vivadent) uygulanıp polimerize edildikten sonra tükürük kontaminasyon yöntemlerine (n=14) göre rastgele beş gruba ayrıldı: Grup I-Kontaminasyon yok (kontrol); Grup II: Adeziv / Tükürük /Kurutma; Grup III: Adeziv /Tükürük /Kurutma /Adeziv; Grup IV: Adeziv /Tükürük /Yıkama /Kurutma; Grup V: Adeziv /Tükürük /Yıkama /Kurutma /Adeziv. Yüzeyle kompozit silindirler (Tetric N-Ceram) uygulandı. Örnekler distile suda 24 saat bekletildikten sonra kesme bağlanma dayanımları ünsersal test cihazı kullanılarak ölçüldü. Veriler tek yönlü ANOVA ve Tukey çoklu karşılaştırma testi kullanılarak analiz edildi (p <0.05).

**Bulgular:** Grup II ve III'ün bağlanma dayanımı, kontrol grubuna (Grup I) istatistiksel olarak benzer bulundu (p > 0.05). Grup IV ve V, test edilen diğer gruplara göre istatistiksel olarak daha düşük bağlanma dayanımı değerleri gösterdi (p <0.05). Grup II ile III arasında, Grup IV ile V arasında istatistiksel olarak fark gözlenmedi (p > 0.05).

**Sonuç:** Tükürük kontaminasyonu sonrasında yalnızca hava ile kurutma, kontrol grubuna benzer bağlanma dayanımı değerleri ile sonuçlanmıştır. Suyla durulama ve devamında havayla kurutma ise düşük bağlanma dayanımı değerlerine sebep olmuştur. Yapılan işlemlerden bağımsız olarak, adezivin tekrar uygulanması bağlanma dayanımını etkilememiştir.

### ANAHTAR KELİMELE

Tükürük kontaminasyonu, Ünsersal adeziv, İki-kat uygulama, Kesme-bağlanma dayanımı

### ABSTRACT

#### Effect of Saliva Contamination and Subsequent Different Procedures On Bond Strength of a Cured Universal Adhesive

**Background:** The aim of this *in vitro* study was to evaluate the effect of saliva contamination and subsequent different procedures on dentin bond strength of a cured universal adhesive.

**Methods:** Seventy extracted sound human molar teeth were used for the study. After the teeth were longitudinally sectioned mesiodistally, they were grounded to obtain a standardized flat dentin surface. Following adhesive application (Adhese, Ivoclar/Vivadent) and LED curing, the teeth were randomly divided into five groups according to saliva contamination methods (n=14): Group I-No contamination (control); Group II: Adhesive/Saliva/Dry; Group III: Adhesive/Saliva/ Dry/adhesive; GroupIV:Adhesive/Saliva/Rinse/Dry;GroupV:Adhesive/Saliva/Rin se/Dry/Adhesive. Cylinders of resin composite (Tetric N-Ceram) were placed on the treated area. After 24-h storage in distilled water, shear bond strength was determined using a universal testing machine. The data were analyzed using one-way ANOVA and Tukey HSD test (p < 0.05).

**Results:** The bond strength of group II and III were statistically similar to non-contaminated group, Group I (p>0.05). Group IV and V showed statistically lower bond strength values than other groups tested (p<0.05). No difference was observed between Group II vs. III, and Group IV vs. V (p>0.05).

**Conclusion:** Following saliva contamination, only air-drying resulted similar bond strength values to non-contaminated group. Water-rinsing and then air-drying led to lower bond strength values. Regardless of the procedures, reapplication of adhesive did not affect the bond strength.

### KEYWORDS

Saliva contamination, Universal adhesive, Re-application, Shear-bond strength

Estetik restorasyonlara artan talepler doğrultusunda adeziv sistemler, klinik rutinde oldukça yaygın olarak kullanılmaktadır. Bununla birlikte, bu materyaller kontaminasyona karşı oldukça savunmasızdır.<sup>1</sup> Adeziv diş hekimliğinde ideal bağlanma prosedürünü gerçekleştirebilmek için yeterli izolasyonun ve kontaminasyon kontrolünün sağlanması gerekir.<sup>2</sup> Rubber-dam izolasyonu, kontaminasyon kontrolünü

sağlamak için standart bir yöntemdir. Öte yandan, ağızlarını açmakta sorun yaşayan ya da ağız solunumu yapan hastalarda, yeni süren molar dişlerde, şiddetli kırık gözlenen bir dişte rubber dam yerleştirmek zor olabilir. Bu nedenlerden dolayı, bazı klinik vakalarda pamuk rulo ve tükürük emici kullanarak izolasyon sağlanmaktadır.

<sup>α</sup> Hacettepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Restoratif Diş Tedavisi AD. Ankara, Türkiye

<sup>β</sup> Hacettepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi AD. Ankara, Türkiye

Dentine bağlanma, mineye bağlanmaya kıyasla son derece karmaşıktır ve tükürük ile kontamine olmuş dentine adezivlerin bağlanma etkinliği ile ilgili çalışmalar tartışmalıdır. Tükürüğün adezivlerin dentine bağlanma dayanıklılığını azalttığını gösteren çalışmalar olsa da<sup>3,4</sup>, çalışmalar arasındaki farklılıklar adeziv sistemlerin bileşimi ve uygulanan dekontaminasyon prosedürünün türü gibi çeşitli parametrelere bağlıdır. Perdigão ve diğerleri<sup>5</sup>, tükürük glikoproteinlerinin polimerize olmuş adeziv tabakaya adsorbe olduğunu ve kompozit rezin tabakasının polimerize olmasını önleyen bir bariyer oluşturduğunu öne sürmüşlerdir. Hibrit tabakanın bozulması restorasyonlarda mikro sızıntıya ve devamında da rekürrent çürüklere, postoperatif hassasiyete ve kenar renklenmesine sebep olabilmektedir.<sup>2</sup>

Üretici firmalar, klinisyenlerin daha hızlı, teknik hassasiyeti daha az ve kullanıcı dostu adeziv sistemlere olan taleplerini karşılamak için tek şişeli adeziv teknolojilerini geliştirmeye devam etmektedirler. Aynı zamanda, multimod ya da üniversal adeziv olarak adlandırılan yeni sistemlerin etch-and-rinse veya self-etch tekniği fark etmeksizin diş dokularına bağlanmada adeziv etkinliğinden ödün vermediklerini öne sürmektedirler.<sup>6</sup> Üniversal adezivlerin dentine bağlanmasında fonksiyonel monomerler önemli rol oynamaktadır. Bazı üniversal adezivlerde bulunan 10-MDP(10-metakriloyloksidesil dihidrojen fosfat), hidroksiapatit ile etkileşmekte ve rezin-dentin ara yüzeyinin uzun süreli dayanıklılığına önemli ölçüde katkıda bulunmaktadır. Bu adezivlerin self-etch modunda, etch-and-rinse moduna oranla daha ince bir hibrid tabaka oluşumu gerçekleştiği ve mikro-mekanik bağlanma esnasında rezine doyma oranının etkilendiği bildirilmiştir.<sup>7</sup> Ancak, Peumans ve ark.'da<sup>8</sup> hibrit tabakanın kalınlığının dentine bağlanma üzerinde önemli bir etkisi olmadığını rapor etmişlerdir.

Bu *in-vitro* çalışmanın amacı, tükürük kontaminasyonu ve devamında farklı işlemlerin, self-etch modunda kullanılan ve polimerize olmuş bir üniversal adezivin dentine bağlanma dayanımı üzerindeki etkisini değerlendirmektir. Bu çalışmadaki sıfır hipotezi, tükürük kontaminasyonu devamındaki farklı işlemlerin üniversal adezivlerin dentine bağlanmasını etkilemeyeceği yönündedir.

## GEREÇ VE YÖNTEMLER

Bu çalışmada, son 4 ay içinde çekilmiş 70 adet çürüksüz insan molar dişi kullanıldı. Dişler çekimden sonra % 0.2'lik kloramın-T içeren distile suda 37 °C'de saklandı. Çalışma öncesinde, yumuşak doku kalıntıları uzaklaştırıldı ve dişler florür içermeyen pomza ve lastik ile temizlendi. Çalışma için gerekli izinler Hacettepe Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Değerlendirme Etik Kurulu'ndan alındı. (Karar no: GO 18/236-07)

Dişlerin okluzal yüzeylerindeki mine dokusu su

soğutması altında elmas separe yardımıyla uzaklaştırıldı ve devamında düzgün bir yüzey elde etmek için 200-gridlik silikon karbid kağıtlarla aşındırıldı. Daha sonra dişler mine-sement sınırınının 2 mm apikalinden akril kalıplara gömüldü. Dentinde standart bir smear tabakası oluşturabilmek için tüm örneklerin yüzeyleri 600-gridlik silikon karbid kağıt ile su soğutması altında tekrar zımparalandı. Çalışmada kullanılan taze tükürük, herhangi bir sistemik hastalığı olmayan, sigara içmeyen ve tükürük içeriğini etkileyecek ilaç kullanmayan sağlıklı bir bireyden elde edildi. Kişi çalışma konusunda bilgilendirildikten sonra aydınlatılmış onam formunu imzaladı. Tükürük toplanmasından 1 saat öncesine kadar bireyin yemek yememesine dikkat edildi.

Hazırlanan örnekler tükürük kontaminasyonu ve adeziv uygulama prosedürlerine göre rastgele 5 gruba ayrıldı (n=14).

**Grup I (Kontrol-Tükürük kontaminasyonu yok):** Üniversal bir adeziv olan Adhese Üniversal (Ivoclar/Vivadent, Schann, Lihtenştayn), üretici firmanın talimatları doğrultusunda dentine 20 s süresince ovalanarak uygulandı. Hava ile parlak ve hareketsiz bir görünüm elde edene kadar kurutulduktan sonra LED cihazı (Starlight, Mectron, Carasco, İtalya) ile 10 s polimerize edildi.

**Grup II (Adeziv/Tükürük/Kurutma):** Adeziv dentine uygulanıp ve polimerize edildikten sonra, 0,1 ml uyarılmamış tükürük bir mikro fırça yardımıyla yüzeye sürüldü ve 15 s beklendi. Tükürüğü uzaklaştırmak amacıyla kontamine edilen yüzey hava spreji kullanılarak 1 cm uzaktan 10s süresince hafifçe kurutuldu.

**Grup III (Adeziv/Tükürük/Kurutma/Adeziv):** Adeziv ve tükürük ile kontaminasyonu prosedürleri Grup II'deki gibi gerçekleştirildikten sonra 10 s süresince hava ile kurutuldu. Adeziv, üretici firmanın talimatları doğrultusunda tekrar uygulandı.

**Grup IV (Adeziv/Tükürük/Yıkama/Kurutma):** Kontaminasyonu prosedürü Grup II'deki gibi gerçekleştirildikten sonra dişler 15 s süresince hava su spreji yardımı ile yıkandı, 10 s süresince kurutuldu.

**Grup V (Adeziv/Tükürük/Yıkama/Kurutma/Adeziv):** Kontaminasyonu prosedürü Grup II'deki gibi gerçekleştirildikten sonra dişler 15 s süresince hava su spreji yardımı ile yıkandı, 10 s süresince kurutuldu. Adeziv, üretici firmanın talimatları doğrultusunda tekrar uygulandı.

Çalışmada kullanılan adeziv sistem ve içeriği **Tablo 1**'de gösterilmektedir. Adeziv ve tükürük kontaminasyonu prosedürlerini takiben, 2 mm çapında ve 2 mm yüksekliğinde teflon kalıplar yardımıyla kompozit rezin (Tetric N-Ceram, Ivoclar Vivadent, Schaan, Lihtenştayn) silindirler uygulandı ve 20 s süresince aynı LED ışık cihazı ile polimerize edildi. Örnekler 24 saat distile suda bekletildikten sonra Instron üniversal test cihazında (Lloyd Instruments, Leicester, İngiltere) 0.5 mm/dk kafa hızıyla dentin-kompozit ara yüzüne, bağlantı kopuncaya

kadar kuvvet uygulandı. Newton cinsinden elde edilen veriler MPa'ya çevrilerek kaydedildi.

**Tablo 1.**

**Çalışmada kullanılan adeziv sistem ve rezin kompozitin üretici firmaları ve kimyasal içerikleri**

Materyaller	Üretici Firma/Lot No	İçerik
Adhese Universal	Ivoclar/Vivadent, Schaan, Lihtenştayn T43932	10-MDP, 2-HEMA, Bis-GMA, MCAP, D3MA, yüksek oranda dağılmış silika, etanol, su, foto başlatıcılar
Tetric N-Ceram	Ivoclar/Vivadent, Schaan, Lihtenştayn S37370	Bis-GMA, üretan dimetakrilat, TEGDMA, baryum camı, itterbiyum triflorür, silikon dioksit, karışık oksit, başlatıcılar, stabilizatörler, pigmentler

*Kısaltmalar: MDP, Metakriloyloksidesil dihidrojen fosfat; HEMA, Hidroksietil metakrilat; Bis-GMA, Bisfenol A glisidil metakrilat; D3MA, Dekandiol dimetakrilat; MCAP, Metakrilatlanmış karboksilik asit polimeri; TEGDMA, trietilenlikol dimetakrilat.*

Kesme bağlanma testinin devamında, dentin yüzeyleri ile kompozit rezinler arasındaki bağlanma alanları kırılma tipini belirlemek için 40 kat büyütme ile bir ışık mikroskobu (Olympus SZX7, Hamburg, Almanya) altında incelendi. Sınıflandırma, dentin / kompozit bağlanma alanlarında gözlenen kırılma tiplerine göre yapıldı: a) adeziv kırık (adeziv ara yüzeyde oluşan kırık tipi), b) koheziv kırık (adeziv ara yüzeyden bağımsız olarak test edilen materyalde oluşan kırık tipi), c) karma kırık (adeziv ve koheziv kırığın bir arada görüldüğü kırık tipi).

**İstatistiksel Değerlendirme**

Analizler, istatistiksel yazılım paketi IBM SPSS sürüm 21 (IBM, Chicago, ABD) kullanılarak yapıldı. Her grup için ortalama kesme bağlanma dayanımı tek yönlü varyans analizi (ANOVA) kullanılarak analiz edildi. Tükürük ve adeziv stratejinin bağımsız ve kombine etkileri Tukey çoklu karşılaştırma testi ile değerlendirildi. İstatistiksel analizler için anlamlılık düzeyi 0.05 olarak belirlendi.

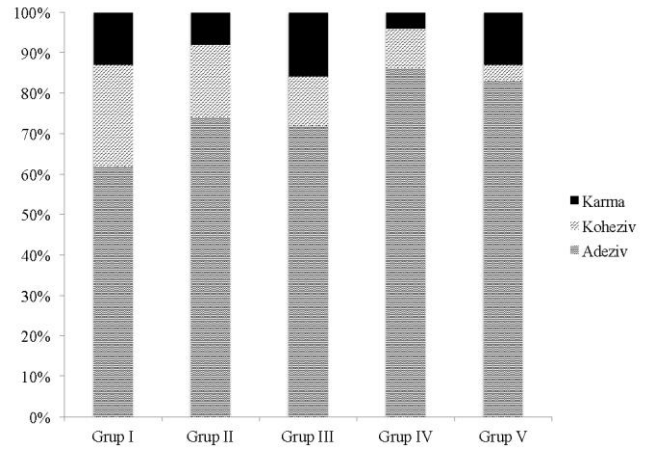
**BULGULAR**

Tablo 2'de çalışma gruplarının ortalama kesme bağlanma dayanımı değerleri ve standart sapmaları gösterilmektedir. Grup II (Adeziv /Tükürük /Kurutma) ve III'ün (Adeziv /Tükürük /Kurutma /Adeziv) kesme bağlanma değerleri kontrol grubu olan Grup I'e benzer bulunmuştur ( $p>0.05$ ). Grup IV (Adeziv /Tükürük /Yıkama /Kurutma) ve V (Adeziv /Tükürük /Yıkama /Kurutma /Adeziv) diğer gruplara göre istatistiksel olarak daha düşük bağlanma dayanım değerleri gösterdi ( $p<0.05$ ). Grup II ile III arasında ve Grup IV ile V arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gözlenmedi ( $p>0.05$ ). Kırılma tipleri incelendiğinde; ağırlıklı olarak adeziv tip kırılma saptandı (Şekil 1).

**Tablo 2.**

**Ortalama kesme bağlanma dayanım değerleri (MPa ± SS)**

Gruplar	n	Ortalama ± SS	p
Grup I (Kontrol-Tükürük kontaminasyonu yok)	14	34,43 ± 5,01 <sup>a</sup>	<b>.004</b>
Grup II (Adeziv/Tükürük/Kurutma)	14	30,99 ± 6,78 <sup>a</sup>	
Grup III (Adeziv/Tükürük/Kurutma/Adeziv)	14	30,35 ± 5,76 <sup>a</sup>	
Grup IV (Adeziv/Tükürük/Yıkama/Kurutma)	14	22,53 ± 6,31 <sup>b</sup>	
Grup V (Adeziv/Tükürük/Yıkama/Kurutma/Adeziv)	14	23,69 ± 5,86 <sup>b</sup>	



**Şekil 1**

Test edilen grupların kırılma tipi dağılımları (%)

**TARTIŞMA**

Bu çalışmada, test edilen universal adezivin polimerizasyonundan sonra tükürük kontaminasyonu olduğu durumlarda tercih edilen farklı işlemlerin adezivin dentine bağlanma dayanımı üzerinde etkileri olduğu bulunmuştur. Dolayısıyla, çalışmanın hipotezi reddedilmiştir. Tükürük %99.4'ü su olmak üzere proteinler, glikoproteinler ve amilaz gibi makromoleküller; kalsiyum, sodyum ve klorür gibi inorganik partiküller; üre, aminoasitler, yağ asitleri ve serbest glikoz gibi organik partiküllerden oluşmaktadır.<sup>9</sup> Çalışmalarda, özellikle tükürük içeriğindeki su ve glikoproteinlerin bağlanma dayanımı üzerinde olumsuz etkileri olduğu gösterilmiştir.<sup>10,11</sup> Literatürde sağlıklı insan tükürüğü mevcut bir kontamine edici ortam olarak kabul edilmektedir.<sup>12,13</sup> Çalışmamızda da klinik ortamı daha iyi simule etmesi için yapay tükürük yerine doğal tükürük kullanılması tercih edilmiştir.

Üniversal adezivler, mine, dentin, metal alaşımları ve zirkonyum seramiklerine bağlanma yetenekleri ile diğer adezivlerden ayırt edilmektedir.<sup>14</sup> Bununla birlikte, bu adezivlerin tek aşamalı self-etch adezivlerden daha

avantajlı olabileceği konusu tartışmalıdır. Self-etch yaklaşımı smear tabakasını kısmen çözmektedir ve yeterli mikro-mekanik bağlanmayı sağlayabilmektedir.<sup>15</sup> Ancak, uygulama sırasında rezin-dentin ara yüzeyinde tam bir hibridizasyonun gerçekleşmediği alanların oluşumu, self-etch adezivlerin bağlanmasının bozulmasında önemli bir rol oynar. Literatürde bağlanma etkinliğini arttırmak için adezivleri sürterek uygulama tekniğini öneren çalışmalar mevcuttur.<sup>16,17</sup> Sürtünme hareketi, asidik rezin monomerlerinin smear tabakasına aktarılmasına izin vererek daha agresif bir demineralizasyona neden olmaktadır. Böylece, smear tabakasındaki çözünmenin artmasıyla rezin monomerlerinin dentine daha fazla nüfuz ettiği ileri sürülmektedir. Çalışmamızda kullanılan üniversal adeziv, Adhese Universal için de üretici firmanın talimatı 20 saniye süre ile sürme hareketinin uygulanması yönündedir. Tükürük kontaminasyonuna rağmen elde edilen verilerin, kabul edilen minimum bağlanma değeri olan 17-20 MPa aralığını sağlamış olmaları bu sürme hareketi ile ilişkili olabilir.

Salz ve ark.<sup>18</sup>, self-etch adezivlerin hidrolitik stabilitesini değerlendirmiş ve polimerize olmuş self-etch adezivlerin geçirgen bir zar gibi davrandığını ve bu nedenle dentin sıvısının geçtiğini ileri sürmüşlerdir. Adezivlerin çoğunda bulunan HEMA bu geçirgenliği artırırken, aynı zamanda da yüksek su alımı gibi bazı dezavantajları beraberinde getirir. Çalışmamızda su ile yıkanan gruplarda daha düşük bağlanma değerleri elde edilmesi, HEMA monomerinin bu olumsuz özelliğinden kaynaklanmış olabilir. Ancak daha doğru bir karşılaştırma yapabilmek için, aynı prosedürleri takip eden yaşlandırma işlemlerinin gerçekleştirildiği çalışmalara ihtiyaç vardır.

Üniversal adezivlerin uygulaması basit ve hızlıdır, ancak düşük pürüzlendirme kabiliyeti ile ilgili endişeler mevcuttur. Çalışmamızda kullanılan 'Adhese Universal' 2.5-3.0 pH değeri ile ultra hafif adezivler sınıfında yer almaktadır. Bu eksiklikleri elimine etmek için adeziv uygulama süresinin uzatılması, ilave adeziv tabakaların uygulanması gibi yöntemler önerilmektedir.<sup>19,20</sup> Fujiwara ve ark. üniversal adezivlerin iki tabaka uygulanmasının mine ve dentin üzerindeki etkilerini araştırmış ve bağlanma dayanımlarını arttırdığını öne sürmüşlerdir.<sup>21</sup> Dentine bağlanmada çoklu adeziv tabakaların etkilerinin değerlendirildiği bir çalışmada, dördüncü tabakaya kadar adeziv uygulamanın gerilim testi değerlerini arttırdığı bildirilmiştir.<sup>22</sup> Bu çalışmada ikinci adeziv tabakanın uygulanmasının bağlanma dayanımı değerlerini etkilemediği gözlenmiştir. Öte yandan, tükürüğün yıkama ve kurutma işlemi ile uzaklaştırıldığı grupta (Grup IV) bağlanma dayanımının azaldığı ve ilave olarak adeziv bir tabakanın uygulandığı gruptaki (Grup V) değerlerde de istatistiksel olarak anlamlı bir değişikliğin olmadığı saptanmıştır. Çalışmalar arasındaki bu farklılıklar, bu çalışmada iki adeziv

tabaka arasında kontaminasyonun gerçekleşmesi ve devamında farklı işlemlerin yapılmasından kaynaklanıyor olabilir. Çalışmada ilave adeziv tabakası, kontaminasyon devamındaki işlem nedeniyle bozulmuş olması beklenen bağlanmanın iyileştirilmesi için uygulanmıştır. Ancak ikinci adeziv tabakanın uygulanması ile uygulanmaması arasında anlamlı bir farklılık gözlenmemesi, kullanılan adeziv sistemde tek tabaka ile de geçirgen olmayan ve yeterli bağlanmayı sağlayacak bir hibrit tabaka elde edilmesi ihtimali ile ilişkili olabilir.

Ülker ve ark.'na<sup>23</sup> göre tükürük ile kontaminasyon sonrasında yalnızca hava ile kurutmak bağlanma dayanımında azalmaya sebep olmuştur. Bazı çalışmalarda yine benzer şekilde, yıkama ve kurutma ile uzaklaştırılan tükürük kontaminasyonu grupları ile kontrol grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gözlenmediği bildirilmiştir.<sup>3,12,24</sup> Fritz ve ark ise<sup>11</sup>, tükürük kontaminasyonunun polimerize edilmiş adeziv tabakanın bağlanma dayanımı üzerindeki olumsuz etkilerini bildirmişlerdir. Dekontaminasyon tekniğinden bağımsız olarak, kesme bağlanma dayanımı değerlerinin kontrol gruplarına oranla yaklaşık %50 azaldığını rapor etmişlerdir. Dentin adeziv sistemlerinin karşılaştırıldığı başka bir çalışmada, kontaminasyon sonrasında dentine bağlanmadaki azalma için neden olarak oksijen inhibisyonu sebebiyle zayıf bir şekilde polimerize olmuş adeziv tabakaya glikoproteinlerin adsorpsiyonu gösterilmiştir.<sup>25</sup>

Çalışmamızda kullanılan adeziv çözücü olarak etanol içermektedir. Etanol suyun daha fazla dağılmasını sağlar ve aynı zamanda adezivlere hidrofobik bir özellik kazandırır.<sup>9</sup> Ancak, etanolün sağladığı bu tolerans, kontaminasyonun meydana geldiği adeziv prosedür aşamasına bağlı gibi görünmektedir.<sup>26</sup> Dental restoratif işlemler esnasında, tükürük kontaminasyonu herhangi bir aşamada gerçekleşebilir. Tek aşamalı self-etch adezivlerin değerlendirildiği bir çalışmada, ışıkla polimerizasyon öncesinde tükürük kontaminasyonun olduğu durumlarda yalnızca hava ile kurutmanın bağlanma dayanımını azalttığı bildirilmiştir.<sup>3</sup> Yoo ve ark.<sup>27</sup>, tek aşamalı self-etch adezivlerin dentine kesme bağlanma dayanımlarını değerlendirdikleri *in-vitro* çalışmalarında tükürükle kontaminasyonun polimerizasyon öncesinde olduğu ve su ve hava ile uzaklaştırıldığı örnek grubunun en düşük değerleri gösterdiğini bildirmişlerdir. Bu durumu da, yıkama ve kurutma sırasında adeziv tabakanın uzaklaşması ve dentinin demineralize olması ancak monomer infiltrasyonunun gerçekleşmemesi ile açıklamışlardır. Bizim çalışmamızda da durulama işleminin yapıldığı gruplarda değerlerin düşmesi yeni polimerize edilmiş adeziv tabakaya nüfuz eden suyun, üzerine uygulanan kompozit rezinin polimerizasyonuna etki etmesi ile de ilişkili olabilir.

Bu çalışmada tüm kontaminasyon prosedürleri adeziv polimerize edilmesinden sonra

gerçekleştirilmiştir. Hava ile kurutma ve aynı zamanda da ilave bir adeziv tabaka uygulamanın tükürüğün bağlanma üzerindeki negatif etkisini elimine edebildiği gözlenmiştir. Yazıcı ve ark'nın<sup>28</sup> farklı adeziv sistemlerinin polimerizasyon öncesi ve sonrası tükürük ile kontaminasyonunun ve adeziv uygulamasının tekrarlanmasının sızıntıya olan etkilerini araştırdıkları çalışmalarında da bizim çalışmamıza benzer şekilde adeziv polimerizasyonundan sonra gerçekleşen kontaminasyonun hava ile kurutulmasından sonra kontamine edilmeyen gruba benzer olduğu yine aynı şekilde adeziv uygulamasının tekrarının sızıntıyı etkilemediği rapor edilmiştir. Elde ettiğimiz bu sonucun benzer olmasının bir nedeni de her iki çalışmada da kullanılan adezivlerin etanol içerikli olmasından kaynaklanabilir.

Çalışma ortamının izolasyonunun büyük önem taşıdığı adeziv diş hekimliğinde, tükürük kontaminasyonunun adeziv polimerizasyonundan önce gerçekleştirildiği, kontaminasyonun farklı işlemler ile uzaklaştırıldığı ve farklı adezivlerin kullanıldığı daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır.

## SONUÇ

Bu *in-vitro* çalışmanın kısıtlamaları dahilinde; tükürük kontaminasyonu sonrasında havayla kurutmanın, kontamine olmayan adeziv gruba benzer bağlanma dayanımı değerleri gösterdiği gözlenmiştir. Kontaminasyon sonrasında suyla durulama/havayla kurutma, düşük bağlanma değerleri ile sonuçlanmıştır. Yapılan işlemlerden bağımsız olarak, ilave bir adeziv tabaka uygulamak bağlanma dayanımını etkilememiştir.



**KAYNAKLAR**

1. Munaga S, Chitumalla R, Kubigiri SK, Rawtiya M, Khan S, Sajjan P. Effect of saliva contamination on the shear bond strength of a new self-etch adhesive system to dentin. *J Conserv Dent* 2014;17(1):31-4.
2. Neelagiri K, Kundabala M, Shashi RA, Thomas MS, Parolia A. Effects of saliva contamination and decontamination procedures on shear bond strength of self-etch dentine bonding systems: An in vitro study. *J Conserv Dent* 2010;13(2):71-5.
3. Sattabanasuk V, Shimada Y, Tagami J. Effects of saliva contamination on dentin bond strength using all-in-one adhesives. *J Adhes Dent* 2006;8(5):311-8.
4. Park JW, Lee KC. The influence of salivary contamination on shear bond strength of dentin adhesive systems. *Oper Dent* 2004;29(4):437-42.
5. Perdigao J, Lambrechts P, van Meerbeek B, Tome AR, Vanherle G, Lopes AB. Morphological field emission-SEM study of the effect of six phosphoric acid etching agents on human dentin. *Dent Mater* 1996;12(4):262-71.
6. Hanabusa M, Mine A, Kuboki T, Momoi Y, Van Ende A, Van Meerbeek B, et al. Bonding effectiveness of a new 'multi-mode' adhesive to enamel and dentine. *J Dent* 2012;40(6):475-84.
7. Chersoni S, Suppa P, Grandini S, Goracci C, Monticelli F, Yiu C, et al. In vivo and in vitro permeability of one-step self-etch adhesives. *J Dent Res* 2004;83(6):459-64.
8. Peumans M, De Munck J, Van Landuyt K, Van Meerbeek B. Thirteen-year randomized controlled clinical trial of a two-step self-etch adhesive in non-carious cervical lesions. *Dent Mater* 2015;31(3):308-14.
9. Eiriksson SO, Pereira PN, Swift EJ, Jr., Heymann HO, Sigurdsson A. Effects of saliva contamination on resin-resin bond strength. *Dent Mater* 2004;20(1):37-44.
10. Townsend RD, Dunn WJ. The effect of saliva contamination on enamel and dentin using a self-etching adhesive. *J Am Dent Assoc* 2004;135(7):895-901; quiz 1036, 38.
11. Fritz UB, Finger WJ, Stean H. Salivary contamination during bonding procedures with a one-bottle adhesive system. *Quintessence Int* 1998;29(9):567-72.
12. Darabi F, Tavangar M, Davaloo R. Effect of different decontamination procedures from a saliva-contaminated cured bonding system (Single Bond). *Dent Res J (Isfahan)* 2012;9(4):399-403.
13. Jiang Q, Pan H, Liang B, Fu B, Hannig M. Effect of saliva contamination and decontamination on bovine enamel bond strength of four self-etching adhesives. *Oper Dent* 2010;35(2):194-202.
14. Rosa WL, Piva E, Silva AF. Bond strength of universal adhesives: A systematic review and meta-analysis. *J Dent* 2015;43(7):765-76.
15. Van Meerbeek B, De Munck J, Yoshida Y, Inoue S, Vargas M, Vijay P, et al. Buonocore memorial lecture. Adhesion to enamel and dentin: current status and future challenges. *Oper Dent* 2003;28(3):215-35.
16. Loguercio AD, Munoz MA, Luque-Martinez I, Hass V, Reis A, Perdigao J. Does active application of universal adhesives to enamel in self-etch mode improve their performance? *J Dent* 2015;43(9):1060-70.
17. Imai A, Takamizawa T, Sai K, Tsujimoto A, Nojiri K, Endo H, et al. Influence of application method on surface free-energy and bond strength of universal adhesive systems to enamel. *Eur J Oral Sci* 2017;125(5):385-95.
18. Salz U, Zimmermann J, Zeuner F, Moszner N. Hydrolytic stability of self-etching adhesive systems. *J Adhes Dent* 2005;7(2):107-16.
19. Peumans M, De Munck J, Van Landuyt KL, Poitevin A, Lambrechts P, Van Meerbeek B. Eight-year clinical evaluation of a 2-step self-etch adhesive with and without selective enamel etching. *Dent Mater* 2010;26(12):1176-84.
20. Taschner M, Kummerling M, Lohbauer U, Breschi L, Petschelt A, Frankenberger R. Effect of double-layer application on dentin bond durability of one-step self-etch adhesives. *Oper Dent* 2014;39(4):416-26.
21. Fujiwara S, Takamizawa T, Barkmeier WW, Tsujimoto A, Imai A, Watanabe H, et al. Effect of double-layer application on bond quality of adhesive systems. *J Mech Behav Biomed Mater* 2018;77:501-09.
22. Hashimoto M, Sano H, Yoshida E, Hori M, Kaga M, Oguchi H, et al. Effects of multiple adhesive coatings on dentin bonding. *Oper Dent* 2004;29(4):416-23.
23. Ulker E, Bilgin S, Kahvecioglu F, Erkan AI. Effect of saliva decontamination procedures on shear bond strength of a one-step adhesive system. *Niger J Clin Pract* 2017;20(9):1201-05.
24. Kim J, Hong S, Choi Y, Park S. The effect of saliva decontamination procedures on dentin bond strength after universal adhesive curing. *Restor Dent Endod* 2015;40(4):299-305.
25. Hitmi L, Attal JP, Degrange M. Influence of the time-point of salivary contamination on dentin shear bond strength of 3 dentin adhesive systems. *J Adhes Dent* 1999;1(3):219-32.
26. Santschi K, Peutzfeldt A, Lussi A, Flury S. Effect of salivary contamination and decontamination on bond strength of two one-step self-etching adhesives to dentin of primary and permanent teeth. *J Adhes Dent* 2015;17(1):51-7.
27. Yoo HM, Oh TS, Pereira PN. Effect of saliva contamination on the microshear bond strength of one-step self-etching adhesive systems to dentin. *Oper Dent* 2006;31(1):127-34.
28. Yazici AR, Tuncer D, Dayangac B, Ozugunaltay G, Onen A. The effect of saliva contamination on microleakage of an etch-and-rinse and a self-etching adhesive. *J Adhes Dent* 2007;9(3):305-9.

**Yazışma Adresi:**

Cansu ATALAY  
 Hacettepe Üniversitesi  
 Dış Hekimliği Fakültesi  
 Restoratif Dış Tedavisi AD.  
 Ankara, Türkiye  
 Tel : +90 312 305 22 70  
 E Posta : cansuatalaydr@gmail.com