

ÇEŞİTLİ DENTİN BONDİNG AJANLARININ ANTİMİKROBİYEL AKTİVİTELERİNİN ARAŞTIRILMASI

Özgü KARACAER *
Celil DİNÇER**
Aykut MISIRLIĞİL***
Cemal AYDIN*

ÖZET:

Bu çalışma dentin bağlayıcı ajanların antimikrobiyel aktivitelerini belirlemek için yapıldı. İki adedi primerli olmak üzere dört farklı dentin bağlayıcı ajanın dokuz mikroorganizmaya karşı oluşturdukları inhibisyon zonları ölçüldü. Ölçüm sonuçları istatistiksel olarak değerlendirildi. Sonuçta; ürünlerin primerleri ile adhezivleri arasında fark istatistiksel olarak anlamlı değildi ($P<0.05$). Scotchbond (primer+adheziv) bütün mikroorganizmalara karşı en yüksek inhibisyon zonu oluştururken, Degufill'in en düşük zonu oluşturduğu gözlemlendi. Tüm dentin bağlayıcı ajanların en fazla Strep. Mutans ve Strep. Mitis üzerinde etkili oldukları belirlendi.

Anahtar kelimeler: Dentin Bağlayıcı Ajan.

A STUDY ON THE ANTIMICROBIAL EFFECT OF THE DENTIN BONDING AGENTS

SUMMARY

This study was made to determine the antimicrobial activity of dentin bonding agents. Inhibition zones created by four different dentin bonding agents of which two of them has primer agent were measured against nine microorganisms and the results were statistically evaluated. The results showed that there were no significant difference between the primer and the adhesive continent of the same agent ($p<0.05$). However dentine adhesive agent Scotchbond (primer+adhesive) were created the highest inhibition zone. On the other hand dentine adhesive Degufill was created the lowest inhibition zone. It were determined that all of the dentine bonding agents were the most effective on Strep. mutans and Strep. mitis

Key words: Dentin bonding agent.

GİRİŞ

Son yıllarda oldukça geliştirilmiş olmalarına rağmen; polimerizasyon büzülmesi ve diş ile restorasyon ara yüzeyinde devam eden büzülme aralığı kompozit restorasyonlarda önemli bir problem olmaya devam etmektedir. Kompozit rezinin polimerizasyon büzülmesi, ısı ve yük gerilmelerinde mikrosızıntının önemli nedenlerinden biridir (12). Büzülme aralığı ve mikrosızıntıyı en aza indirmek ve diş ile restorasyon arasında kuvvetli bağ oluşturmak için dentin

bağlayıcı ajanları geliştirilmiştir(3,11,14,18).

Diş hekimliğinde yaygın olarak kullanılan bağlayıcı terimi bir yapının diğer yapıya kimyasal, mekanik yada her ikisinin kombinasyonu olan bir bağlantı ile bağlanabilmesidir(5,7,22). Kompozit rezin restorasyonların diş bağlantısında mine yüzeyine uygulanan asit pürüzlendirme işlemi, diş ile materyalin bağlantısında mikrosızıntıyı azaltmaya veya elimini etmeye yardım eder. Ancak dentini içeren preparasyonlarda dentin tübüllerindeki sıvının dentin yüzeyini ıslatması ve arzu edilen optimum bağlanma kuvvetini engellemesi nedeniyle başarılı değildir (19). Ayrıca dentinde asitle pürüzlendirme işlemi mine ile aynı oranda mikromeکانik tutuculuk oluşturamamaktadır (18).

* Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş Ted. Anabilim Dalı Araş. Gör. Dr.

** Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş Ted. Anabilim Dalı Öğr. Üyesi Doç. Dr.

*** Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Mikrobiyoloji Ana Bilim Dalı Öğr. Üyesi. Prof. Dr.

ağızlarının asit uygulama ile açılmasının doğal bariyerin yok olmasına neden olup bakteri toksinlerinin pulpaya geçmesini kolaylaştırdığını ifade ettiğini bildirmiştir.

Dentin bağlayıcı sistemlerinin başarılı olabilmesi için bunların dentin sıvısı, vital dokular, pöroz ve üniform olmayan yapılar üzerinde etkili bir örtücülük sağlayacak şekilde yapışması gerekmektedir. Bu örtücü kısım ağız ortamının kimyasal, termal ve mekanik streslerine dayanıklı olmalıdır (15).

Birinci jenerasyon dentin bağlayıcı ajanlarından sonra dentinin organik veya inorganik yapısına yapabilen ikinci ve üçüncü jenerasyon dentin bağlayıcı sistemleri geliştirilmiştir (8,9,10). Bu dentin bağlayıcı sistemler, ara sıvı yada dentin bağlayıcı ajanların ve dentinin yapısına modifiye olabilecek primer yada şartlandırıcı içerir (19).

Bu çalışmanın amacı, primerli veya primer-siz dentin bağlayıcı ajanlarının antimikrobiyel özelliklerinin in vitro olarak araştırılmasıdır.

Materyal ve Metod

Bu çalışmada kullanılan ajanlar ve üretici firmalar Tablo I de verilmiştir.

Tablo I: Çalışmada kullanılan dentin bağlayıcı ajanları ve üretici firmaları.

Metaryelin adı	Üretici firma
DA Dentin Adhesive	Heraeus-Kulzer Co. Germany
Sc Scotchbond (Primer-Adhesive)	3M St. Paul MN., USA
D Denthesive (Primer+Adhesive)	Heraeus-Kulzer Co. Germany
DG Degufill Adhesive	Degussa AG Germany

Oral florada ve kök kanal florasında en çok bulunup, bu bakterilere karşı oluşabilecek antibakteriyel özelliği araştırmamızda saptamaya çalıştığımız mikroorganizma türleri ise Tablo II de sunulmuştur. Standart suşlarının bir kısmı Ankara Refik Saydam Hıfzıssıhha Enstitüsü kültür koleksiyonundan, bir kısmında National Collection of Type Culture Central Public Health Laboratory, Londra'dan sağlanmıştır.

Belirtilen mikroorganizmaların standart liyofilize suşları tamamen steril şartlar altında ve kurallara uyularak bakteriyoloji laboratuvarında açılarak içlerinde 1 er cc. Mueller-Hinton buyyonu bulunan tüplerde üretilmişlerdir (6). Buyyonlar 37°C lik etüvde 2 saat inkübasyona bırakılmış ve daha sonra eküvyonlar kullanarak standart petri kutularındaki taze ve kontrollü kanlı jeloz plaklarının kuru yüzeylerine ayrı ayrı ve homojen bir şekilde ekilmişlerdir (1,4,16,17,20).

Ajanların antibakteriyel özelliğe sahip olup olmadıklarını, varsa ne derecede olduğunu saptamak amacıyla, teste tabi tutulacak ajanlar, tamamen yapımçı firmaların önerilerine uygun olarak hazırlanarak, standart olarak önceden hazırlanıp steril edilmiş 5. mm çapındaki emici kağıt disklerle bir mikropipetle aynı oranda emdirildikten sonra, ekili besiyerlerinin üzerine konulmuştur. Bütün bu işlemlerin mümkün olduğu kadar aseptik şartlar altında yapılmasına özen gösterilmiş ve ayrıca, her ajan ve mikroorganizma için 5 ayrı ekim yapılmıştır. Plaklarda ekili bulunan değişik bakteri suşları üzerine 10 ayrı disk yerleştirilmiş, bunlardan 9 tanesini antibakteriyel etkinliği araştırılacak ajanlarla emdirilmiş olanlar 1 tanesini ise kontrol amacı ile steril serum fizyolojik emdirilmiş disk teşkil etmiştir.

Petri kutuları kapakları alta gelecek şekilde etüve konularak 37°C de inkübe edilmiş ve 24,

48 ile 72 saatlerde incelenerek antibakteriyel aktivite, emici kağıt disk örneklerinin etrafında oluşan inhibisyon zonu çapları 10X büyütme özel bir mikroskopta kompas yardımı ile milimetrik olarak ölçülerek saptamaya çalışılmıştır.

Muntazam olmayan zonlar için ortalama değerler alınmıştır. Sonuçların istatistiksel değerlendirmeleri tek yönlü ANOVA testi yardımı ile yapılmıştır.

Tablo II: Araştırmada kullanılan mikroorganizma türleri.

1. Streptococcus mutans	Tip A, 10919
2. Streptococcus sanguis	10552
3. Streptococcus mitis	Tip A 4a, 617
4. Streptococcus faecalis	10541 (5)
5. Lactobacillus casei	ATCC 11981
6. Lactobacillus acidophilus	A. 161 (6)
7. Staphylococcus epidermidis	RSKK 95
8. Staphylococcus aureus	209 P (2)
9. Bacillus subtilis	31 (1)

Bulgular

Kirby-Bauer yöntemine göre standart 5 mm lik diskler halinde kağıt diskler, incelenen ajanlara emdirilerek, mikroorganizmalar üzerinde oluşturdukları inhibisyon zonları milimetrik olarak Tablo III te değerlendirilmiştir. Tablodan da anlaşılacağı gibi çalışmada test edilen 4 bağlayıcı ajanlarının antibakteriyel etki gösterdikleri saptanmıştır.

Tüm grupların tek yönlü ANOVA testi ile yapılan istatistiksel analizinde $p < 0.0001$ düzeyinde fark gösterdikleri belirlenmiştir. (Tablo IV). gruplar arası farkı belirlemek üzere Mann-Whitney-u istatistiksel test kullanılmıştır. Bu istatistiksel değerlendirmeye göre elde edilen veriler Tablo V de gösterilmektedir. DA ile Sc primeri ve adhezivi arasında istatistiksel olarak önemli bir fark yoktur. DA ile Sc primeri ve adhezivi arasında istatistiksel olarak önemli bir fark yoktur. DA ile D nin primeri, adhezivi ile Dg arasındaki fark ise $p < 0.005$ seviyesinde anlamlı bulunmuştur. Sc primer ile Sc adheziv, D primer

ile D adheziv arasındaki fark istatistiksel olarak önemli değildir ($p < 0.005$). Sc primer; D primer ve D adheziv ve DG arasında anlamlı derecede fark saptanmıştır ($p > 0.005$). Aynı şekilde Sc adheziv D primer, D adheziv ve de DG arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır ($p < 0.005$). D primer, D adheziv ve DG arasında fark bulunmamıştır ($p > 0.005$). Bütün deney gruplarında bağlayıcı ajanların Strep. Mutans ve Strep. Mitis üzerinde büyük çapta inhibisyonu oluşturarak etkili oldukları saptanmıştır. Lac. acidophilus ve Bac. subtilusun dentin bağlayıcı ajanlarından en az etkilenen mikroorganizmalar olduğu saptanmıştır.

Tablo III: Dentin bağlayıcı ajanların mikroorganizmalar üzerinde oluşturdukları ihhisyon zonları (mm).

Mikroorganizma adı	Dentin Adhesive	Scotchbond primer adhesive	Denthesive primer adhesive	Degufil
Streptococcus mutans	14	21	19	11 7 0
Streptococcus sanquis	10	11	12	6 2 4
Streptococcus mitis	12	18	15	3 3 1
Streptococcus faecalis	7	9	7	1 0 0
Lactobacillus casei	8	10	10	2 2 1
Lactobacillus acidophilus	6	4	4	0 0 0
Staphylococcus epidermidis	6	14	12	2 4 3
Staphylococcus aureus	5	7	6	2 0 0
Bacillus suptilus	3	3	0	0 2 0
	71	97	85	27 20 9

Tablo IV: Varians analiz sonuçlar

	S. derecesi	Karelerin Top.	Karelerin Ort.	F değeri
Gruplararası	5	774.6111	154.9222	9.0662
Grupiçi	48	820.2222	17.088	
Toplam	53	1594.8333		

Tablo V: Gruplararası fark için p değerleri (Mann-Whitney-u testi)

Materyal adı	P değeri
Dentin adhesive-Scotchbond primer	p>0.3401
Dentin adhesive-Scotchbond adhesive	p>0.5457
Dentin adhesive-denthesive primer	p<0.005
Dentin adhesive-denthesive adhesive	p<0.0012
Dentin adhesive-Degufill	p<0.001
Scotchbond primer Scotchbond adhesive	p>0.7962
Scotchbond primer-Denthesive primer	p<0.0028
Scotchbond primer-Denthesive adhesive	p<0.0005
Scotchbond primer-Degufill	p<0.0002
Scotchbond adhesive-Denthesive primer	p>0.0142
Scotchbond adhesive-Denthesive adhesive	p<0.05
Scotchbond adhesive-Degufill	p<0.0019
Denthesive primer-Denthesive adhesive	p>0.8633
Denthesive primer-Degufill	p>0.1359
Denthesive adhesive-Degufill	p>0.2581

Tartışma

Dentin yüzeyi ıslak, pöroz, biyolojik olarak duyarlı ve düşük yüzey enerjisine sahiptir. Dentin yapısının bu özelliği nedeniyle kompozit restorasyonlarda dentine bağlantı başarılı olamamaktadır (23). Minede elde edilen bağlantının dentinde sağlanamaması, kompozitlerin polimerizasyon büzülmesi başarısızlığın diğer nedenleri arasındadır.

Dentin yüzeyinde preparasyonla gereksiz madde kaybını önlemek ve mikrosızıntı riskini azaltmak için geliştirilen dentin bağlayıcıları dentine olan bağlantıyı artırmakta birlikte periferik renklenme ve ikincil çürükleri, pulpa irritasyonunu ve hassasiyetini de azaltmaktadır (3,5).

4 ayrı marka dentin bağlayıcı ajanın antimikrobiyel etkinliklerini inceleyen çalışmamızda, iki dentin bağlayıcı ajanın antimikrobiyel etkisinin daha fazla olduğunu gözledik. Sc primer ve Sc adheziv en yüksek inhibisyon zonu oluştu-

ran dentin bağlayıcısı olup bunu sırasıyla DA, D primer, D adheziv ve DG izlemiştir.

Aras ve ark. larının (2) kenar sızıntısının engellenmesi amacıyla kullandıkları çeşitli ajanlar içinden Scotchbond'un en fazla antimikrobiyel etkinliğe sahip olduğunu bildiren çalışmalarını bulgumuzu desteklemektedir. Ayrıca Emilson ve Bergenholtz (11), dentin bağlayıcılarının antimikrobiyel özelliklerini inceleyen çalışmalarda, Scotchbond'un antimikrobiyel özelliğinin oldukça iyi olduğu sonucunu vermiştir. Çalışmamızın sonucunda elde ettiğimiz bulgular Emilson ve Bergenholtz'un (11) çalışmalarını destekler niteliktedir.

DG hariç 3 dentin bağlayıcı ajan çalışmada kullanılan mikroorganizmalar içinde en yüksek inhibisyon zonunu özellikle, çürüklerin oluşmasından sorumlu tutulan Strep.mutans'a karşı oluşturmuşlardır. Tüm dentin ajanlarında en düşük inhibisyon zonu Bac. suptilus'a karşı elde edilmiştir.

Scherer ve ark.'larının (19) Durelon, karboksilat siman ve ZnO tozunun en yüksek inhibisyon zonunu Strep. mutans'a karşı oluşturduğunu bildiren çalışmaları, Günyaktı ve ark. nın (13) CaOH in en yüksek inhibisyon zonunu Strep. mutans'a karşı oluşturduğunu bildiren çalışmaları bulgularımızla aynı doğrultudadır.

Ayrıca Aras ve ark.'larının (2) kullandıkları ajanların en fazla Strep. faecalis ve Strep. mutans üzerinde etkili olduğunu bildiren çalışmaları, Strep. mutans'a karşı elde ettiğimiz veriyi destekler niteliktedir. Bazı araştırmacılar düşük PH lı simanların mikroorganizma bünyesinde inhibitör etkiye sahip olduklarını vurgulamışlardır. (11,19,21)

Strep. mutans'ın daha az asidik türünün daha fazla inhibisyon zonuna sahip olduğunu bildiren veri düşük PH'n önemini desteklemektedir (11)

Scotchbond'un yüksek antibakteriyel özellik göstermesi; materyalin antibakteriyel aktiviteden sorumlu maleik asit ve glutraldehit içermesine ayrıca düşük PH'ına bağlanabilir.

Sonuç olarak; dentini içeren işlemlerde, mikrosızıntı nedeniyle pulpa irritasyonuna yol açabilecek durumlarda materyal seçiminde anti-

bakteriyel etkiye sahip olanların tercih edilmesi uygundur.

KAYNAKLAR

- 1- Akman, M., Gulmezoglu, E.: Tıbbi Mikrobiyoloji, 2. Baskı, H.Ü. Yayını, Ankara, 1976.
- 2- Aras, S., Mısırlıgil, A., Çetiner, S.: Kenar sızıntısının engellenmesinde kullanılan çeşitli ajanların antibakteriyel etkinliklerinin araştırılması. A.Ü. Diş Hek. Fak. Derg., 1989; 16 (1): 237-241.
- 3- Asmussen, E., Munksgaard. : Bonding of restorative resins to dentine ; Status of dentine adhesives and impact on cavity design and filling techniques. Int. Dent. J., 1988; 38 : 97-104.
- 4- Çetin E.T.: Genel ve pratik mikrobiyoloji 3. Baskı Sermet Matbaası, İstanbul, 1973.
- 5- Council on Dental Materials: Dentin bonding systems: an update, J. Am. Dent. Assoc., 1987; 114: 91-95.
- 6- Difco Manual: Dehydrated culture media and reagents for microbiology, 10 th ed. Difco Lab. Detroit, Michigan, 1984.
- 7- Duncanson, N. G., Miranda, F.J., Probst, R.T. : Resin dentin bonding agents-rational and results, Quint. Int., 1986; 17 (10): 625-629.
- 8- Eick, J. D., Cobb, C. M., Chappell, R.P., Spencer, P., Robinson, S. J. : The dentinal surface: Its Influence on dentinal adhesion. Part I, Quint. Int., 1991; 22 (12): 967-977.
- 9- Eick, J.D., Robinson, S. J., Cobb, C.M., Chappell, R.P., Spencer, P. : The dentinal surface: Its influence on dentinal adhesion. Part II, Quint. Int., 1992; 23 (1): 45-51
- 10- Eick, J. D., Robinson, S.J., Chappell, R.P., Cobb, C. M., spencer, P: The dentihal Surface: Its influence on dental adhesion. Part III, Quint. Int., 1993; 24 (8) : 571-582.
- 11- Emilson, G. C., Bergenholtz, G.: Anti-bacterial activity of dentinal bonding agents, Quint. Int., 1993; 24 (7): 511-515.
- 12- Fitch, J. C., Puckett, A.: Evaluation of a new dentinal bonding system, Quint Int., 1993; 24 (1): 65-70.
- 13- Günyaktı, N., Mısırlıgil, A., Osman, Gokay.: Değişik kaide dolgu maddelerinin anti-mikrobiyel etkinliklerinin incelenmesi, A.Ü. Diş Hek. Derg. , 1989; 16 (2): 237-241.
- 14- Hansen E.K., Asmussen, E. : Comparati-ve study of dentin adhesives, Scand J. Dent. Res., 1985; 93: 280-287.
- 15- Johnson, G. H., Powell, V., Gordon, G. E.: Dentine bonding system. A review of current products and techniques J. Am. Dent. Assoc., 1991; 122: 34-41.
- 16- Onul, B.: Enfeksiyon hastalıkları. 4. Baskı, A.Ü. Tıp Fak. Yayını, 1971.
- 17- Payzin S., Özsan K., Erkmen H., Fizek N.: Sağlık hizmetinde mikrobiyoloji, A.Ü. Tıp Fak., Yayını, Ankara, 1965.
- 18- Prati, C., Nucci, C., Montanari G. : Shear bond strength and microleakage of dentin bonding systems, J. Prosthet. Dent., 1991; 65: 401-407.
- 19- Scherer, W., Lippman, N., Kaim J.: anti-microbial properties of glass-ionomer cements and other restorative materials Oper. Dent. 1989; 14: 77. 81.
- 20- Stratford, B.: An atlas of medical micro-biology Blachwell Scientific. Pub. Ltd. Oxford 1977.
- 21- Tobias, R.S.: Antibacterial properties of dental restorative materials, Int. Endodon. J., 1988; 21: 155-160.
- 22- Tyas M. J., Alexandar, S. B., Beech, D-R., Brockhurst, P. J., Cook, W.D.: Bonding-retrospect and prospect Aust. Dent. J., 1988; 33 (5): 364-374.
- 23- Zaimoğlu, A., Can, G., Ersoy E., Aksu L.: Diş hekimliğinde maddeler bilgisi, 1. Baskı, A.Ü Diş Hek. Fak. Yayını 1993

Yazışma adresi:

Dr. Özgül KARACAER
G.Ü. Diş Hek. Fak.
Protetik Diş Ted. Anabilim Dalı.
8. cad. Emek-ANKARA