

REÇİNE KATKILI CAM İYONOMER SİMANLARIN AŞINMAYA KARŞI DİRENÇLERİNİN GELENEKSEL CAM İYONOMER SİMANLARLA KARŞILAŞTIRMALI OLARAK İNCELENMESİ

Altan Gülhan¹ Ayşegül Aykut² Figen Seymen³ Ahmet Araman⁴

Yayın kuruluşuna teslim tarihi : 12.3.1996

Yayına kabul tarihi : 27.5.1996

Özet

Cam iyonomer simanların yapısı ile ilgili son yıllarda yapılan araştırmalar, özellikle kısa çalışma ve uzun sertleşme zamanları gibi olumsuz özelliklerini ortadan kaldırmaya ve fiziksel özelliklerini geliştirmeye yönelik olmuştur. Üretici firmalar, kullanıma sundukları ışıkla sertleşen, reçine katkılı cam iyonomer sistemlerin daha üstün fiziksel özelliklere sahip olduğunu ileri sürmektedirler. Bu çalışmada ışıkla ve geleneksel asit-baz reaksiyonu ile sertleşen 4 dolgu maddesi üzerinde fırça aşınmasının etkisi incelenmiştir. Her dolgu maddesinden 8'er örnek hazırlanmış ve 24 saat distile suda bekletilmiştir 1 yıllık fırça aşınması sonucunda ağırlık kaybı yöntemi ile aşınmaya ait bulgular elde edilmiş, istatistiksel değerlendirmede 'student t' testinden yararlanılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre gruplar arasındaki fark anlamlı bulunmuştur.

Anahtar sözcükler: Reçine-cam iyonomer siman, fırça aşındırması

GİRİŞ

Cam iyonomer simanlar dentin ve mineye kimyasal olarak tutunma yetenekleri, biyouyumlulukları, minimal kavite preparasyonu ile uygulanabilme ve florid salınımı gibi olumlu özellikleri nedeni ile Pedodonti alanında sıklıkla kullanılmaktadırlar. Geleneksel asit-baz reaksiyonu ile sertleşen cam iyonomer simanların olumsuz özellikleri ise şu şekilde sıralanabilmektedir:

1- Uygulama işlemi sırasında neme, sertleşme reaksiyonu sırasında ise su kaybına oldukça duyarlıdırlar.

COMPARATIVE EVALUATION OF RESIN -GLASS IONOMER CEMENTS WITH CONVENTIONAL GLASSIONOMER CEMENTS TO RESISTANCE TO ABRASION

Abstract

Research and development efforts for glass ionomers are currently directed toward eliminating the disadvantages of short working time and relatively long setting time, and to develop their physical properties. Manufacturers claimed that light-cured, resin-modified glass ionomer systems have superior physical properties. In this study, the resistance to toothbrush abrasion of 4 types of cured with acid-base reaction glass ionomer restorative materials. Eight specimens of each material were prepared and stored for 24 hours in distilled water. Wear was calculated as weight loss after 1 year toothbrush abrasion and 'student t' test was used for detecting of statistical evaluation. When the data were analyzed it was found that there were statistically significant differences between the groups.

Key words: Resin-glass ionomer cements, toothbrush abrasion

2- Kompozit reçinelere oranla daha opak yapıdadırlar. Bu özellikleri estetik kullanımlarını sınırlandırmaktadır.

3- Fiziksel özelliklerinin yeterince gelişmemiş olması nedeniyle büyük basınç altındaki bölgelerde kullanımı önerilmemektedir.

4- Sertleşme süreleri, özellikle çocuk hastalarda kullanımını zorlaştıracak şekilde uzundur (2,3).

Cam cerment simanların geliştirilmesinden sonra cam iyonomer simanlar üzerinde son yıllarda yapılan araştırmalar, çalışma ve sertleşme za-

1 Prof Dr İÜ Diş Hek Fak Pedodonti Anabilim Dalı

2 Dt İÜ Diş Hek Fak Pedodonti Anabilim Dalı

3 Dr İÜ Diş Hek Fak Pedodonti Anabilim Dalı.

4 Doç Dr İÜ Eza Fak Farmostatik Teknoloji Anabilim Dalı

maniari ile ilgili olumsuz özelliklerini ortadan kaldırmaya ve fiziksel özelliklerini geliştirmeye yönelik olmuştur. Bunu gerçekleştirmek için cam iyonomer yapı içerisine reçine eklenmiş ve ışıkla sertleşen cam iyonomer/reçine simanlar elde edilmiştir. Günümüzde bu sistemlerin kimyası ve özellikleri, geleneksel cam iyonomer simanlarla karşılaştırılarak sınanmaktadır (3,4).

Restoratif diş hekimliğinde kullanılan dolgu maddelerinin klinik başarısını etkileyen en önemli faktörlerden birisi de aşınmaya karşı olan dirençleridir. Dolgu maddelerinin aşınmaya karşı dirençlerini değerlendirmek için çeşitli yöntemlerle in vivo ve in vitro bir çok çalışma yapılmıştır. Bu yöntemlerden birisi de diş fırçası deneyleridir (12,15,16).

Bu çalışmanın amacı, reçine katkılı, ışık uygulaması ile sertleşen iki cam iyonomer dolgu maddesi ile yalnızca asit-baz reaksiyonu ile sertleşen diğer iki cam iyonomer dolgu maddesinin diş fırçası aşındırmasına karşı direncinin karşılaştırılması olarak incelenmesidir.

GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışmada (Tablo 1) ışıkla sertleşen "Vitremers" ve "Variglass" isimli reçine katkılı cam iyonomer dolgu maddeleri ile asit-baz reaksiyonu ile sertleşen "Chelon-Fil" ve "Voco" isimli geleneksel cam iyonomer dolgu maddeleri üzerinde diş fırçası aşındırmasının etkisi, İ.Ü. Eczacılık Fakültesi Farmostatik Teknoloji Anabilim Dalı Laboratuvarında, aşındırma deneylerinde kullanılan bir aletten yararlanılarak incelenmiştir (Resim 1). Bu alet, Tainter ve Epstein'in modeline dayanarak düzenlenmiş olan 80/50 cm'lik bir plak üzerine sabitlenmiş, dakikada 120 devir yapan bir elektrik motoru olarak tanımlanabilmektedir. Motorun aksı, kendisine tesbit edilmiş tekerleği harekete geçirecek şekilde bağlanmıştır. Krank mili, dönme hareketini kendisine vidalarla tespit edilmiş olan bağlama çubuğu yardımı ile yapmaktadır. Bağlama çubuğunun ucu dörde ayrılmış olup, krank milininin yardımı ile ileri-geri hareket yapma olanağını sağlamaktadır. Bağlama çu-



bukların altına sap kısımları kesilmiş 4 adet diş fırçasının baş kısımları yerleştirildi ve bunların, 10 cm uzunluğunda, 1,5 cm genişliğinde ve 1 cm yüksekliğinde plastik havuzcuklar içerisinde ileri geri hareket etmeleri sağlandı. İleri geri hareket sayısı makineye bağlı bir sayıcı aracılığı ile okunabilmektedir. Elektrik motorunun dönme hareketi, mil aracılığı ile bağlantı çubukları ve onlara tespit edilmiş olan diş fırçalarının baş kısımlarının ve havuzcuklar içerisinde ileri geri gitmesini sağlamaktadır. Dolgu maddeleri üretici firmanın önerileri doğrultusunda hazırlanarak, tam ortasında 6 mm çapında, 8 mm derinliğinde konik bir boşluk bulunan metal kalıplara 2 mm yükseklikte bir konkavlık verecek şekilde yerleştirildi ve cilaları yapıldıktan sonra 48 saat distile su da bekletildi ve hassas terazide tartularak ağırlıkları belirlendi. Aşındırma aparatının plastik havuzcukları eritilmiş katı parafin ile üst derinlik sınırının 2 mm aşağısında kalacak şekilde dolduruldu ve her dolgu maddesinden birer örnek içeren dört metal kalıp, 1 mm'lik kısmı parafin dışında kalacak şekilde plastik havuzcuklara yerleştirildi. Diş fırçalarının eşit basınç altında bulunmasını sağlamak amacı ile sisteme 150 gr'lık ağırlıklar eklendi. Plastik havuzcuklara dolgu maddelerini içeren metal kalıplar sabitlendikten sonra üstleri, 2:1 oranında distile su ve diş macununun, manyetik karıştırıcıda karıştırılması ile elde edilen homojen yapıdaki patla örtüldü. Deney sırasında bu karışım havuzcuklara 30 dakikada bir eklenmiştir. Araştırmacılar bir insanın dişlerini gün en az iki kez fırçaladığını ve her fırçalama sırasında da yaklaşık 16 ileri geri hareket yaptığını düşünülerek bir yılda toplam 11680 hareket yapmış olduğunu belirtmişlerdir (15). Bu düşünce ile hareket ederek, dakikada 120 kez ileri geri hareket yapabilen alet aracılığı ile fırçaların dolgu maddeleri üzerinde 98 dakika sürtünme hareketi yapması

Tablo 1. Çalışmada kullanılan materyaller

MATERYAL	ÜRETİCİ FIRMA	KUTU NO:
VOCO	Voco, Cuxhaven, W. Germany	1112
CHELON-FIL	Espe-Premier Seles Corp., Germany	3770
VITREMER	3M Dental Products, St Paul, Mn. 55114-1000, USA	33031
VARIGLASS	Dentsply International Inc. Milford, USA	19963-0359

sonucunda 1 yıllık diş fırçalamasının meydana getirdiği aşınma oluşturulmuştur. Bir yıllık aşınma her dolgu materyalinden 8 örnek üzerinde yinelenmiştir. Fırçalama işlemi sonrasında dolgu maddelerini içeren metal kalıplar, parafin bloklardan çıkarılmış ve su ile yıkandıktan sonra eter içinde bekletilerek üzerlerindeki parafin artıklarından arındırılmıştır. Hassas terazide fırça aşındırması sonrası ağırlıkları saptanmış ve dolgu maddeleri üzerinde 1 yıl sonunda oluşan ağırlık kaybı mg cinsinden bulunmuştur. Sonuçların istatistiksel olarak değerlendirilmesinde 'student t' testinden yararlanılmıştır.

BULGULAR:

120 devir/dakika hızla çalışan aşındırma aпаратыnde denenen dolgu maddelerinin, ağırlık

kayıbı yöntemi ile elde edilen aşınmaya ait bulgular Tablo 2'de görülmektedir.

1 yıllık fırça aşındırması sonucunda ölçülen ağırlık kayıplarının ortalamaları Voco için 0.0191 mg, Chelon-Fil için 0.0151 mg, Vitremer için 0.0045 mg, Variglass için 0.0054 mg olarak saptanmıştır (Tablo 3).

Tablo 3. Grupların aritmetik ortalamaları ve standart sapmaları

GRUP	n	x	SD
VOCO	8	0.0191	0.0041
CHELON-FIL	8	0.0151	0.0051
VITREMER	8	0.0045	0.0041
VARIGLASS	8	0.0054	0.0021

TABLO 2: Işıklı ve kimyasal sertleşen dört farklı cam iyonomer siman dolgu materyaline ait 8'er örneğin aşınma öncesi ve sonrası ağırlık verileri (mg).

Materyal Adı		Kalıplar Dolu Ağırlığı	Kalıpların Fırçalama Sonrası Ağırlığı	Fırçalama Sonrası Kayıp
VOCO	1	7.6899	7.6661	0.0238
	2	7.2602	7.2472	0.013
	3	7.3121	7.292	0.0201
	4	7.7931	7.7778	0.0153
	5	8.1021	8.0876	0.0148
	6	7.826	7.8067	0.0193
	7	7.5206	7.498	0.0226
	8	7.4752	7.451	0.0242
CHELON-FIL	1	7.9127	7.901	0.0117
	2	7.7414	7.7289	0.0125
	3	7.8699	7.8425	0.0274
	4	7.9645	7.9519	0.0216
	5	7.4306	7.4199	0.0107
	6	7.6538	7.6375	0.0163
	7	8.239	8.2223	0.0167
	8	7.2773	7.2645	0.0128
VITREMER	1	7.9336	7.9238	0.0098
	2	7.545	7.5382	0.0068
	3	8.0179	8.016	0.0019
	4	7.6126	7.6094	0.0032
	5	7.0199	7.019	0.0009
	6	7.421	7.4199	0.0011
	7	7.2748	7.267	0.0078
	8	8.032	8.0272	0.0048
VARIGLASS	1	7.5475	7.541	0.0065
	2	8.2588	8.2508	0.008
	3	7.6382	7.636	0.0022
	4	8.2027	8.1991	0.0036
	5	7.3215	7.3152	0.0063
	6	7.9637	7.9583	0.0054
	7	7.6534	7.6501	0.0033
	8	7.9263	7.9182	0.0081

Elde edilen sonuçlara göre;

Birinci ve üçüncü, birinci ve dördüncü, ikinci ve üçüncü, ikinci ve dördüncü gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak ileri derecede anlamlı bulunmuştur. Birinci ve ikinci, üçüncü ve dördüncü grubun birbiri ile karşılaştırılmasında ise sonuç istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Cam iyonomer simanların aşınma direnci ile ilgili kaynaklar gözden geçirildiğinde, Moore ve ark, McKinney, Seymen, Smales ve ark. (9,11,15,16) gibi bir çok araştırmacının, cam iyonomer simanların, kompozit reçinelere oranla aşınma dirençlerinin az olması konusunda görüş birliği içinde oldukları saptanmıştır. Engelsmann, Walls ve ark.da (6,18) cam iyonomer simanların süt dişi restorasyonlarında amalgama oranla daha büyük anatomik kayıp gösterdiğini bildirmişlerdir. Moore ve ark. (10), McKinney ve ark. (12), gümüş iyonlarının cam partiküllerine kaynaştırılması (sinterlenmesi) ile elde edilen "Cam Cermet" simanların daha az aşındığını ileri sürmüşlerdir.

Walls ve ark. (17), Foss ve Scppa (7) ise cam cermet ve geleneksel cam iyonomer simanların aşınma dirençlerini, Moore ve McKinney'den farklı bir yöntem ile incelemişler ve bu araştırmaların sonuçlarının tersine, cam cermetlerin geleneksel cam iyonomer simanlara oranla daha çok aşındığını bildirmişlerdir.

Bu kaynakların tümü gözden geçirildiğinde cam iyonomerlerin aşınma dirençlerini kendi aralarında derecelendirme farklı sonuçların ortaya çıktığı belirlenmiştir (7,10,12,17).

Işıklı sertleşen cam iyonomer simanların aşınması ile ilgili az sayıdaki çalışmaların sonuçları da farklılıklar göstermektedir.

Picca ve Sebelli (14), diş fırçası aşındırma aparatı kullanarak bir cam cermet siman olan Voco Argion ile ışıkla sertleşen cam iyonomer simanlar olan Fuji 2 ve Variglass'ın aşınma dirençlerini karşılaştırmışlar ve bu cermet simanın, ışıkla sertleşen diğer iki simandan daha iyi sonuçlar vermediğini bildirmişlerdir.

Creo ve ark (1) ise Vitremer'in aşınma direncinin, Ketac Fil ve amalgam tozu katkılı Miracle Mix'den daha büyük olduğunu ancak, yine ışıkla sertleşen Geristore'un en kötü sonuçları verdiğini saptamışlardır.

Gebb ve Werner (8) ise, ışıkla sertleşen cam iyonomer simanların, geleneksel simanlara oranla hızlı bir aşınma gösterdiğini ileri sürmüşlerdir.

Dhummarungrong ve ark.'da (5), Variglass ve Fuji 2 LC'in aşınma direncini Z-100 isimli kompozit ve bir cam cermet siman olan Ketac-Silver'in aşınma direnci ile karşılaştırmışlar ve bu çalışmada en büyük aşınma direncini Variglass için saptamışlardır. Ayrıca bunu Z-100'ün izlediği ve Fuji 2 LC ile Ketac-Silver'm birbirine benzer aşınma direnci gösterdiğini bildirmişlerdir.

Bu çalışmada ise en büyük aşınma direnci ağırlık kaybı verilerine dayanarak "Vitremer" için saptanmıştır. Bunu sırası ile "Variglass", "Chelon-Fil" ve "Voco" izlemektedir. İstatistiksel değerlendirilmede ise ışıkla sertleşen iki materyalin aşınma verileri karşılaştırıldığında sonuç anlamlı bulunmamıştır. Geleneksel cam iyonomer simanlar Voco ve Chelon-Fil'in aşınma kaybı verileri birbiri ile karşılaştırıldığında yine anlamlı bir sonuç elde edilmemiştir. Işıklı ve geleneksel asit-baz reaksiyonu ile sertleşen bu dolgu maddelerinin aşınmaya karşı direnci birbiri ile karşılaştırıldığında ise ışıkla sertleşen reçine katkılı cam iyonomer simanların aşınma dirençlerinin daha büyük olduğu saptanmıştır. Bu iki grup dolgu maddesinin aşınma direncini birlikte inceleyen çalışma sayısının çok az olması aşınma testi öncesi örneklerin bekletilme sürelerinin ve kullanılan test yöntemlerinin farklı olması karşılaştırma yapmayı önlemektedir. Genel olarak, klinikte bir dolgu maddesinin aşınması, aşınma mekanizmalarının birkaç tipinin birlikte etkisinin sonucunda oluşmaktadır. Buna dayanarak, çalışmalarda aynı materyaller için farklı sonuçların elde edilmesinin, farklı aşınma tiplerinin uygulanmasına bağlı olabileceği düşünülmüştür. Bu durumda, bir dolgu maddesinin aşınmaya karşı direnci konusunda sağlıklı bir yorum yapabilmek için, tek bir aşınma tipinin değerlendirilmemesi gerektiği düşünülmüştür.

KAYNAKLAR

1. Creo AL, Viavattine JJ. Comparison of in vitro wear of glass ionomers. *J Dent Res* 1994; 73: Abstract no 14:940.
2. Croll TP. Glass ionomer for infants, children and adolescents. *JADA* 1990; 120:65-8.
3. Croll TP. Glass ionomer / resin preventive restoration. *J Dent Child* 1992; 9:269-72.
4. Croll TP, Killian CM. Glass-ionomer-resin restoration of primary molars with adjacent Class II carious lesion. *Quintessence Int* 1993; 24:723-7.
5. Dhummarungrong S, Moore BK, Avery DR. Properties related to strength and resistance to abrasion of Variglass VLC, Fuji 2 LC, Ketac-Silver, and Z-100 composite resin. *J Dent Child* 1994; 12:17-20.
6. Engelsmann U, Kocher T, Albers HK. Vergleichende Langzeituntersuchung über die Füllmaterialien Ketac Fil und Amalgam an Milchzähnen. *Dtsch Zah Z* 1988; 43:291-4.
7. Forss H, Seppä L, Lappalainen R. In vitro abrasion resistance and hardness of glass-ionomer cements. *Dent Mater* 1991; 7:36-9.
8. Gebb AJ, Werner A, Davidson CL. Wear resistance and increase of wear resistance with time of traditional and light curing glass ionomers. *J Dent Res* 1994; 73(4): Abstract no 003:939.
9. Moore BK, Platt J, Philips RW. Abrasion resistance of glass-ionomer restorative materials. *J Dent Res* 1984; 63: Abstract no 946:276.
10. Moore BK, Swartz ML, Philips RW. Abrasion resistance of metal-reinforced glass-ionomer materials. *J Dent Res* 1985; 64: Abstract no 1706:371.
11. McKinney JE, Antonucci JM, Rupp NW. Wear and microhardness of silversintered glass ionomer cement. *J Dent Res* 1988; 67:831.
12. McKinney JE, Antonucci JM, Rupp NW. Wear and microhardness of silversintered glass ionomer cement. *J Dent Res* 1988; 67: 831-5.
13. McLean JW. Glass-Ionomer Cements. *Br Dent J* 1988; 164:293-300.
14. Picca M, Sebelli P, Francesat PV. "In Vitro" wear of glass ionomer restorations in primary teeth. *J Dent Res* 1995; 74: Abstract no 24:732.
15. Seymen F. Çeşitli posterior kompozit reçinelerin amalgam ve cam iyonomer simanı ile fiziksel özellikleri açısından karşılaştırılması. Dok Tezi, İstanbul; 1992.
16. SmalesR, Joyce K. Finished surface texture abrasion resistance, and porosity of Aspa glass ionomer cement. *J Prosthet Dent* 1978; 40:549-53.
17. Walls AWG, Adamson J, McCabe JF, Murray JJ. The properties of a glass polyalkenoate (ionomer) cement incorporating sintered metallic particles. *Dent Mater* 1987; 3:113-6.
18. Walls AWG, Murray JJ, McCabe JF. The use of a glass polyalkenoate (ionomer) cements in the deciduous dentition. *Br Dent J* 1988; 165:13-7.

Yazışma adresi

Prof. Dr. Altan Gülhan
 İ.Ü. Diş Hekimliği Fakültesi
 Pedodonti Anabilim Dalı
 34390 Çapa / İSTANBUL