

TÜKRÜK KONTAMİNASYONUNUN GEÇİCİ VE DAIMİ OLARAK KULLANILAN ALTI TÜR SİMANIN KOMPRESSİF DAYANIKLILIK VE SERTLİĞİNE ETKİSİ

Prof.Dr. M.Üstün GÜLDAĞ*

Yrd. Doç.Dr. Zeynep DUYMUŞ YEŞİL*

ÖZET

Bu çalışma, tükrük kontaminasyonunun geçici ve daimi olarak kullanılan yapıştırıcı simanların kompressif dayanıklılık ve sertlikleri üzerine etkisini incelemek amacıyla yapılmıştır.

Test örnekleri ADA spesifikasyonlarına uygun olarak hazırlanmıştır. Sement örnekler, 12 mm. yüksekliğinde ve 6 mm. çapında olmak üzere parçalı metal kalıp içerisinde hazırlanmıştır. Hazırlanan örneklerin yarısı karıştırma işlemi sırasında yapay tükrük ile kontamine edilmiştir. Kalan örnekler yapay tükrük ile kontamine edilmemiş ve kontrol grubunu oluşturmuştur. Sertlik testleri örnekler hazırlandıktan sonra uygulanmıştır. Kompressif dayanıklılık testleri ise 24 saat sonra uygulanmıştır.

Kompressif dayanıklılık test sonuçlarına göre; kontrol grubu ve tükrük kontaminasyonlu gruplar karşılaştırıldığında istatistiksel olarak önemli farklılık bulunduğu belirlenmiştir.

Sertlik testi sonuçları ise tükrük kontaminasyonunun yapıştırıcı simanların sertliklerinde azalmaya neden olduğunu göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Simanlar, Tükrük kontaminasyonu, Kompressif dayanıklılık, Sertlik.

EFFECT OF SALIVA CONTAMINATION ON THE COMPRESSIVE STRENGTH AND HARDNESS OF SIX TEMPORARY AND PERMANENT LUTING CEMENTS

ABSTRACT

The purpose of this study was to evaluate the effect of saliva contamination on the compressive strength and hardness of six temporary and permanent luting cements.

The specimens were made in accordance with ADA specification. Cement samples, 12 mm. high and 6 mm. in diameter were prepared in the split mold. Half of samples for each material contaminated with artificial saliva during mixing procedure. The samples of control group were not contaminated with artificial saliva. After 24 hours, compressive strength test were applied. Hardness test were applied after samples preparation.

According to compressive strength test, when control groups and groups have saliva contamination were compared statistically difference was significant.

Result of hardness test shows that saliva contamination decreased the hardness of luting cements.

Key Words: Cement, Saliva contamination, Compressive strength, Hardness.

GİRİŞ

Simanlar sabit protetik restorasyonların geçici veya daimi olarak yapıştırılmalarında kullanılan materyallerdir. Bunun yanında restoratif işlemlerde kaide ve dolgu maddesi olarak kullanılırlar. Bu amaçla kullanılan çinko fosfat simanlar, polikarboksilat simanlar, çinko oksit-öjenol simanlar ve cam iyonomer simanların çeşitli özellikleri birçok araştırmada incelenmiştir. Bu araştırmalarda simanların sertlik, tutuculuk kuvveti, kompressif dayanıklılık, aşınma film kalınlığı ve çözünürlük gibi fiziksel ve mekanik özellikleri değerlendirilmiştir.^{3,10,12,14,16,19,20}

Restorasyonların simantasyonu sırasında, simanın kan ve tükrükle kontamine olması fiziksel ve mekanik özelliklerini olumsuz olarak etkilemektedir.^{5,9,21} Dişhekimliğinde kullanılan yapıştırıcı simanlar ağızda tükrükle kontamine olduklarında, yapılarında oluşan bozulma dişle restorasyon arasında açıklık oluşmasına ve dolayısıyla diş çürüklerine ve restorasyonların

kaybına neden olabilmektedir.^{6,12} Genel olarak yapıştırıcı simanların sertleşme süreleri daha uzun olduğundan ağız ortamındaki nemden, restoratif simanlara göre daha fazla etkilenirler.¹⁶ Bu nedenle simantasyon sırasında diş ve çevresinin kan ve tükrükle kontamine olmalarının önlenmesi ve kurutulması gereklidir.^{4,17,18,21}

Bu çalışma tükrükle kontamine olmuş geçici ve daimi olarak kullanılan simanların sertlik ve kompressif dayanıklılığını, kontamine olmamış örneklerle karşılaştırmalı olarak incelemek amacıyla yapılmıştır.

MATERYAL ve METOD

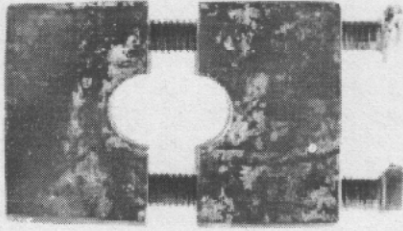
1. Kompressif Dayanıklılık Testi:

Örneklerin hazırlanması için, 6 mm. çapında, 12 mm. yüksekliğinde silindirik çelik kalıp kullanıldı (Resim 1).

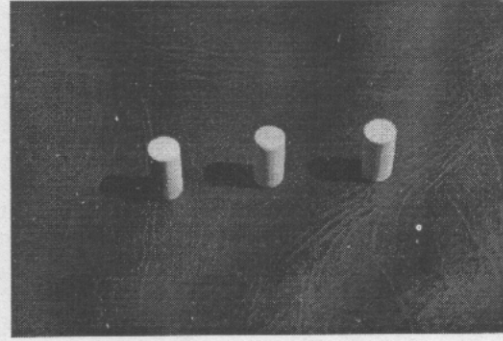
* Atatürk Üniv. Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı Öğretim Üyesi.

Yapışmayı önlemek için, mikrokristalin mumunun tolüendeki % 3'lük solüsyonuyla metalin yüzeyi kaplandı. Siman camının üzerine metal kalıp konuldu. Tablo I'de gösterilen biri öjenollü, ikisi öjenolsüz üç geçici, üç daimi yapıştırıcı siman üretici firmanın önerileri doğrultusunda hazırlanarak çelik modele yavaşça dolduruldu.

İkinci cam, model üzerine konuldu. Parmakla, 4,5 dk basınç uygulandı. Siman tam sertleştikten sonra, vidalar açılarak modelden çıkarıldı (Resim 2).



Resim 1. Örneklerin hazırlandığı çelik kalıp.



Resim 2. Deneye hazır örnekler.

Böylece her bir simandan 5'er tane olmak üzere toplam 30 örnek elde edildi. Tükruk kontaminasyonlu örnekleri elde etmek için ise, karıştırma aşamasının sonunda, enjektör ile tıp fakültesi biyokimya laboratuvarında hazırlanan küçük bir damla yapay tükruk eklendi. Tükruk ve siman homojen olarak karıştırılıp mikrokristalin mumunun tolüendeki % 3'lük solüsyonuyla kaplanmış çelik modele dolduruldu. Bu şekilde de, her bir simandan 5'er tane olmak üzere toplam 30 örnek elde edildi. Hazırlandıktan 1 saat sonra yüzeyler, uzun eksene dik olacak şekilde çok ince zımparayla düzeltildi ve 37 °C'de distile suda 24 saat bırakıldı.

Örneklerin hazırlanmasından 24 saat sonra, Hounsfield tensometrede kompressif dayanıklılık testi uygulandı. Testte yük, 1±0.25 mm hızla örneklerin uzun eksenlerine paralel olarak uygulandı ve fraktör oluşuncaya kadar kuvvet uygulamasına devam edildi. İlk kırılma anındaki kuvvet N olarak tesbit edildi.

2. Sertlik Testi

Herbir simandan 10'ar (5'i tükruk kontaminasyonlu, 5'i kontrol grubu) adet olmak üzere toplam 60 örnek yukarıda anlatılan yöntemle hazırlandı. Sertlik deneyi; H. Mayer- Wegelin sertlik ölçüm yöntemine göre yapıldı. Bu yöntemde bir çelik iğne, 2 mm. derinlikte olmak üzere örnek içerisine batırılmakta ve bu derinliğe kadar iğnenin girmesi için gerekli basınç miktarı sertlik değerini vermektedir.

3. İstatistiksel Değerlendirme:

Biometrik değerlendirme için varyans analizi kullanıldı. Ortalama ve standart sapmalar hesaplandı. Çoklu karşılaştırma (LSD) testi yapıldı.

Tablo I. Çalışmada kullanılan yapıştırıcı simanlar ve üretici firmalar.

Yapıştırıcı siman	Marka	Üretici firma
Geçici simanlar		
Öjenolsüz	Sinogel	P O B D- 2190 Allenwalde, West Germany
Öjenolsüz	Provilat	P O B 2305 D- 2350 Neumünster West Germany
Çinko oksit öjenol	Scutabond	ESPE Dental- Medizin GmbH & Co. KG D-52229 Seefeld
Daimi simanlar		
Çinko fosfat siman	Adhesor	Spofa- Dental- Praha
Çinko polikarboksilat	Adhesor	Spofa- Dental- Praha
Glass ionomer	Ceramchem	P. S. P. Dental Co Ltd 3-5 Dylan Road, Uelvedere, Kent, UK. DA 175 QS

BULGULAR

Geçici simanların sertlik değerlerinin, incelenen faktörlere göre ortalama ve standart sapma değerleri Tablo II'de, varyans analiz sonuçları Tablo III'de gösterilmiştir.

Geçici simanların kompressif dayanıklılık değerlerinin, incelenen faktörlere göre ortalama ve standart sapma değerleri Tablo IV'de, varyans analiz sonuçları Tablo V'de gösterilmiştir.

Varyans analiz tabloları incelendiğinde;

-Siman türünün ve tükruk kontaminasyonunun çok önemli olduğu istatistiksel olarak tesbit edilmiştir ($p < 0.01$).

-İnteraksiyonların (tükruk kontaminasyonu x siman türü) önemli olmadığı istatistiksel olarak saptanmıştır ($p < 0.01$).

Yapılan çoklu karşılaştırma (LSD) testine göre;

Sinogol ve Provilatın sertlik değerlerinin birbirinden farklı olmadığı, Scutabond dan ise daha fazla olduğu istatistiksel olarak saptanmıştır.

Kontrol grubu ve tükruk kontaminasyonlu grubun sertlik değerleri ve kompressif dayanıklılık değerlerinin birbirinden farklı olduğu istatistiksel olarak tesbit edilmiştir.

Daimi yapıştırma simanlarının sertlik değerlerinin, incelenen faktörlere göre ortalama ve standart sapma değerleri Tablo VI'de, varyans analiz sonuçları Tablo VII'de gösterilmiştir.

Daimi yapıştırma simanlarının kompressif dayanıklılık değerlerinin, incelenen faktörlere göre ortalama ve standart sapma değerleri Tablo VIII'de, varyans analiz sonuçları Tablo IX'da gösterilmiştir.

Tablo II. Geçici simanlarda sertlik değerlerinin ortalama ve standart sapmaları.

	Kontrol Grubu			Tükruk Kontaminasyonlu Grup					
	N	X*	Sd	N	X*	Sd	N	X*	Sd
Scutabond	5	64.40	16.33	5	42.40	11.85	10	53.40	17.76
Sinogol	5	103.00	3.16	5	90.00	8.37	10	96.00	11.21
Provilat	5	104.00	6.48	5	92.43	5.39	10	98.50	8.07
	15	92.13	22.49	15	75.13	15.38			

Tablo III. Geçici simanlarda sertlik testi sonuçlarının varyans analizi.

Varyasyon Kaynakları	S.D	K.T	K.O	F
Grup	1	2167.5	2167.5	25.30**
Siman Türü	2	13712.1	6856.0	71.71**
Grup x Siman türü	2	155.0	77.5	0.83**
Hata	24	2232.4	93.0	

** p< 0.01

Tablo IV. Geçici simanlarda kompressif dayanıklılık testinin ortalama değer ve standart sapmaları

	Kontrol Grubu			Tükruk Kontaminasyonlu Grup					
	N	X*	Sd	N	X*	Sd	N	X*	Sd
Scutabond	5	49.00	3.08	5	46.60	4.62	10	47.80	3.91
Sinogol	5	53.00	4.85	5	51.00	3.08	10	52.00	3.97
Provilat	5	51.00	4.67	5	48.00	3.46	10	49.50	4.17
	15	51.00	4.29	15	48.55	3.98			

Tablo V. Geçici simanlarda kompressif dayanıklılık testinin varyans analizi.

Varyasyon Kaynakları	S.D	K.T	K.O	F
Grup	1	45.63	45.63	2.81**
Siman Türü	2	89.27	44.63	2.75**
Grup x Siman türü	2	1.27	0.63	0.04**
Hata	24	380.20	16.22	

** p< 0.01

Tablo VI. Daimi simanlarda sertlik değerlerinin ortalama ve standart sapmaları.

	Kontrol Grubu			Tükrük Kontaminasyonlu Grup					
	N	X*	Sd	N	X*	Sd	N	X*	Sd
Çinko polikarboksilat	5	329.00	40.70	5	214.00	46.25	10	271.50	71.22
Çinko fosfat	5	350.00	16.78	5	264.00	10.70	10	307.00	47.23
Cam iyonomer	5	465.20	87.50	5	375.00	40.00	10	419.10	70.12
	15	380.73	80.33	15	284.33	37.15			

Tablo IX. Daimi simanlarda kompresif dayanıklılık testi sonuçlarının varyans analizi.

Varyasyon Kaynağı	S.D	K.T	K.O	F
Grup	1	52083	52083	135.35**
Siman Türü	2	434014	217007	522.26**
Grup x Siman türü	2	2708	1354	0.055**
Hata	24	9972	416	

** p<0.01.

Tablo VII. Daimi simanlarda sertlik testi sonuçlarının varyans analizi.

Varyasyon Kaynağı	S.D	K.T	K.O	F
Grup	1	69697	69697	31.18**
Siman Türü	2	118708	59354	26.55**
Grup x Siman türü	2	1305	652	0.29**
Hata	24	52653	2236	

** p<0.01

Varyans analiz tabloları incelendiğinde;
-Siman türünün ve tükrük kontaminasyonunun çok önemli olduğu istatistiksel olarak tesbit edilmiştir (p<0.01).

-İnteraksiyonların (tükrük kontaminasyonu x siman türü) önemli olmadığı istatistiksel olarak saptanmıştır (p<0.01).

Yapılan çoklu karşılaştırma (LSD) testine göre;

Üç simanın kırılma kuvvetlerinin birbirinden farklı olduğu, sertlik değerlerinin ise çinko polikarboksilat ve çinko fosfatta benzer, cam iyonomerde ise fazla olduğu istatistiksel olarak saptanmıştır.

Kontrol grubu ve tükrük kontaminasyonlu grubun sertlik değerleri ve kırılma kuvvetlerinin birbirinden farklı olduğu istatistiksel olarak tesbit edilmiştir.

TARTIŞMA

Yüzey sertliği çeşitli özellikler arasında meydana gelen etkileşimlerden kaynaklanır. Bir malzemenin sertliğini etkileyen özellikler arasında dayanıklılık, çekilebilirlik, dövülebilirlik ve aşınma sayılabilir.²¹ Bu nedenle sertlik materyallerin aşınmaya karşı olan dirençleri ile yakından ilişkilidir.²⁰

Dental materyallerin sertliklerinin belirlenmesinde Vickers, Brinell, Knoop, Rockwell ve Shore A gibi sertlik testleri uygulanmaktadır. Bu çalışmada ise simanlar için uygun olması nedeniyle H. Mayer Wegelin sertlik testi uygulanmıştır.

Çalışmamızda sertlik testi deneylerinde; geçici simanlarda kontrol gruplarında 64.40-108.00 arasında olan değerler, tükrük kontaminasyonlu gruplarda 42.40-93.00 arasında

Tablo VIII. Daimi simanlarda kompresif dayanıklılık testi sonuçlarının ortalama ve standart sapmaları (N olarak).

	Kontrol Grubu			Tükrük Kontaminasyonlu Grup					
	N	X*	Sd	N	X*	Sd	N	X*	Sd
Çinko polikarboksilat	5	175.00	11.25	5	117.40	10.46	10	143.20	35.05
Çinko fosfat	5	341.00	42.36	5	265.60	9.07	10	302.30	49.98
Cam iyonomer	5	492.00	10.32	5	383.00	16.55	10	437.50	58.90
	15	336.00	136.2	15	252.60	115.60			

bulunmuştur. Daimi simanlarda ise kontrol grubunda en yüksek değer 463.20 ile cam iyonomer simanda, en düşük değer ise 329.00 ile çinko polikarboksilat simanda tespit edilmiştir. Tükürük kontaminasyonlu grupta ise en yüksek değer 375.00 ile cam iyonomer simanlarda, en düşük değer ise 214.00 ile çinko polikarboksilat simanda bulunmuştur.

Bu çalışmanın sonuçları bütün siman tiplerinde, erken devrede tükürük ile kontamine olduklarında kontrol grubuna göre sertlik değerlerinde istatistiksel olarak önemli azalma olduğunu göstermektedir.

Mojon ve arkadaşları¹³ yaptıkları çalışmada üç yapıştırıcı simanın sertlikleri üzerine, su ve tükürükle erken devrede kontaminasyonun etkisini incelemişler, bu durumun çinko fosfat ve cam iyonomer simanların sertliklerinde azalmaya neden olduğunu, kompozit rezinleri ise çok az etkilediğini belirtmişlerdir.

Kao,⁸ sertleşmeleri sırasında yapay gıda likitleri (food-simulating Liquids) ile kontamine olan cam iyonomer simanların sertliğinde önemli bir azalma olduğunu bildirmiştir.

McKinney ve arkadaşları¹¹ cam iyonomer simanların aşınma ve mikrosertlikleri üzerine yaptıkları çalışmada su ve laktik asit ile kontaminasyonun cam iyonomer simanların sertliğinde azalmaya neden olduğunu ifade etmişlerdir.

Bu çalışmanın sonuçları da tükürük ile kontaminasyonun, cam iyonomer ve çinko fosfat simanların sertliklerinde istatistiksel olarak önemli derecede azalmaya neden olduğunu göstermektedir.

Simanların kompressif dayanıklılıkları restorasyonların tutuculuk özellikleri açısından önemlidir.³ Jorgensen ve Holst⁷ çalışmaları sonucunda çeşitli yapıştırıcı simanların kompressif dayanıklılıkları ile tutuculuk arasında direkt bir ilişki olduğunu tespit etmişlerdir. Ancak Stevens,¹⁹ kompressif dayanıklılık ve restorasyonların tutuculuğu arasında bir ilişki olmadığını ileri sürmektedir.

Çalışmamızda kompressif dayanıklılık testleri A D A'nın 8 ve 30 no'lu spesifikasyonlarına uygun olarak yapılmıştır.^{1,2} Siman örnekler hazırlandıktan sonra, 24 saat 37 °C'de distile suda bekletilmiş, daha sonra test uygulanmıştır.

Çalışmamızın sonuçlarına göre geçici simanlarda kompressif dayanıklılık değerleri kontrol grubunda 49.00-53.00 N, tükürük kontaminasyonlu grupta ise 46.60-51.00 N arasında

ölçülmüştür. Daimi simanlarda ise kontrol grubunda en yüksek değer cam iyonomer simanda (492.00 N) en düşük değer ise çinko polikarboksilat simanda (175.00 N) bulunmuştur. Tükürük kontaminasyonlu grupta ise en yüksek cam iyonomer (383.00 N), en düşük çinko polikarboksilat simanda (111.40 N) ölçülmüştür.

Bu çalışmanın sonuçları erken dönemde tükürük ile kontaminasyonun bütün siman tiplerinin kompressif dayanıklılıklarında istatistiksel olarak önemli ($p<0.01$) azalmaya neden olduğunu göstermektedir.

Branco ve Hegdahl³ polikarboksilat simanların çinko fosfat simanlara göre daha az kompressif dayanıklılığa sahip olduğunu belirtmektedirler. Çalışmamızın sonuçları da polikarboksilat simanın gerek kontrol gerekse tükürük kontaminasyonlu gruplarda en düşük kompressif dayanıklılığa sahip olduğunu göstermektedir.

Geçici amaçla kullanılan simanlar genel olarak çinko oksit ve çinko oksit-öjenol olmak üzere iki ana gruba ayrılmaktadırlar.¹⁴ Çinko oksit-öjenol simanlar iyi bir kenar kapatma (sealing) kapasitesine ve antibakteriyel özelliğe sahiptir.¹⁵ Bununla birlikte öjenol bazen allerjiye neden olabilmektedir. Bu nedenle öjenol'a karşı hassasiyeti olan hastalarda öjenolsuz geçici simanlar kullanılmalıdır. Ayrıca öjenollü simanların akrilik rezin restorasyonlarda renk değişikliğine neden olabildiği için dikkatli kullanılması gerektiği belirtilmektedir.¹⁴

Çalışmamızda incelenen geçici simanların biri çinko oksit-öjenol siman, diğer ikisi ise öjenol ihtiva etmeyen simanlardır. Çalışmamızın sonuçlarına göre tükürük kontaminasyonu, geçici amaçlı simanların hem kompressif dayanıklılık, hemde sertlik değerlerinde azalmaya neden olmaktadır.

Bu çalışmanın sonuçları, tükürük kontaminasyonunun simanların sertlik ve kompressif dayanıklılıkları üzerinde olumsuz etki yaptığını göstermektedir. Bu nedenle restorasyonların simantasyonu sırasında simanın tükürük kontaminasyonunun önlenmesi, simanların mekanik özellikleri üzerinde olumlu bir etki yapacaktır.

Çalışmamız invitro koşullarda yapılmıştır. Araştırmanın aynı türden birkaç siman kullanılarak invitro ve invivo çalışmalarla genişletilmesinin uygun olacağı kanısındayız.

KAYNAKLAR

- 1- American Dental Association Council on Dental Materials: Revised American National Standards Institute/American Dental Association Specification No:8 for Zinc Phosphate Cement. JADA 1978; 96: 121-23.
- 2- American Dental Association Council on Dental Materials: New American Dental Association Specification No: 30 for Dental Zinc Oxide-Eugenol Type Restorative Materials. JADA 1977; 95: 991-95.
- 3- Branco R, Hegdahl T. Physical properties of some zinc phosphate and polycarboxylate cements. Acta Odontol Scand 1983; 41: 349-353.
- 4- Craig RG. Restorative Dental Materials. 6 th ed. The CV Mosby Co, St. Louis, 1980: 94-98, 131-153.
- 5- GaRey Dj, Tjan AHL, James RA, Caputo AA. Effects of thermocycling, Load-cycling, and blood contamination on cemented implant abutments. J Prosthet Dent 1994; 71:124-32.
- 6- Jacobs MS, Windeler AS. An investigation of dental luting cement solubility as a function of the marginal gap. J Prosthet Dent 1991; 65: 436-42.
- 7- Jorgensen KD, Holst K. The relationship between the retention of cemented veneer crowns and the crushing strength of cements. Acta Odont Scand 1967; 25(4): 355-59.
- 8- Kao EC. Influence of food-simulating solvents on resin composites and glass-ionomer restorative cement. Dent Mater 1989; 5(3): 201-8.
- 9- Keyf F, Anıl N. Kan kontaminasyonunun üç tür simanın kompressif dayanıklılık ve sertliğine etkisi. Hacettepe Diş Hek Fak Derg 1997; 21 (1): 71-4.
- 10- Knibbs PJ, Walls AW. Laboratory and clinical evaluation of three dental luting cements. J Oral Rehabil 1989; 16(5): 467-73.
- 11- Mc Kinney JE, Antonucci JM, Rupp NW. Wear and microhardness of glass-ionomer cements. J Dent Res 1987; 66 (6): 1134-39.
- 12- Mesu FP. Degradation of luting cements measured in vitro. J Dent Res 1982; 61:665- 72.
- 13- Mojon P, Kaltio R, Feduik D, Hawbolt EB, MacEntee MI. Short-term contamination of luting cement by water and saliva. Dent Mater 1996; 12 (2): 83-7.
- 14- Olin PS, Rudney JD, Hill EME. Retentive strength of six temporary dental cements. Quintessence Int 1990; 21: 197-200.
- 15- Pashley EL, Tao L, Pashley DH. The sealing properties of temporary filling materials. J Prosthet Dent 1988; 60: 292-97.
- 16- Prosser HJ, Pawis DR, Brant P. Characterization of glass ionomer cements-7. The physical properties of current materials. J Dent 1984; 12: 231-40.
- 17- Smith BGN. Planning and Making Crowns and Bridges. 2 nd ed. Martin Dunitz, London 1990: 129-130.
- 18- Smith DC. Dental Cements. In: O'Brien WJ. Dental Materials: Properties and Selection Quintessence Publishing Co, Chicago 1989: 213-243.
- 19- Stewens L. The properties of four dental cements. Aust Dent J 1975; 20: 361-67.
- 20- White SN, Yu Z. Physical properties of fixed prosthodontic resin composite Luting agents. Int J Prosthodont 1993; 6: 384.
- 21- Zaimoğlu A, Can G, Ersoy AE, Aksu L. Dişhekimliğinde maddeler bilgisi. Ankara Üniversitesi Basımevi, Ankara, 1993: 25-54, 305-54.