

# Farklı Yöntemlerle Polimerize Olan Kaide Rezinlerinin Boyutsal Stabiliteleri Üzerine Sterilizasyon Yöntemlerinin Etkisi

## EFFECTS OF STERILIZATION METHODS ON DIMENSIONAL STABILITY OF DIFFERENT TYPES OF POLIMERIZED BASE RESINS

Yasemin KESKİN\*, Gülay KANSU\*

\* Doç.Dr.,Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi AD, ANKARA

### Özet

**Amaç:** Protez kaidelerinin sterilizasyonunda kimyasal bir sterilizasyon ajanı olarak sıklıkla kullanılan glutaraldehid ile alternatif bir yöntem olarak önerilen mikrodalga yönteminin, üç değişik şekilde polimerize edilen ahilik kaide rezinlerinin boyutsal stabiliteleri üzerindeki etkilerini araştırmaktır.

**Materyal ve Metod:** Üst çeneye yapılan total protez kaidelerini taklit eden, üç farklı tipteki ahilik rezin kaide materyalinden hazırlanan test örneklerine % 2'lik alkalin glutaraldehid'te 10 saat bekletilerek, 500 W gücündeki mikrodalga ışınlarına 3 dk ve 15 dk maruz bırakılarak sterilizasyon işlemi uygulanmıştır. Test örnekleri üzerinde belirlenen boyutların ölçümü ve noktaların 3 boyutlu koordinat ölçümleri CCMM (Computerized Coordinate Measuring Machine) cihazında yapılmıştır. Elde edilen veriler istatistiksel olarak analiz edilmiştir.

**Bulgular:** Üç ayrı boyut (AB, BC ve AC) ölçümü ve üç ayrı nokta ( $Z_x$ ,  $Z_y$ ,  $Z_z$ ) koordinat ölçümleri neticesinde AB boyutunda ahilikler arası farklılık önemli bulunmuştur.  $Z_y$  noktası ölçümleri ise konvansiyonel ve mikrodalga ahilikleri arasında farklılık ortaya koymuştur. Avın ahilik materyali üzerinde sterilizasyon yöntemlerinin yarattığı farklılıklar: enjeksiyon ahiliği için: AB boyutunda 15 dk mikrodalga ve % 2'lik glutaraldehid uygulamaları arasında,  $Z_x$  ölçümü için: her üç sterilizasyon yöntemi arasında, mikrodalga ahiliği için ise: sadece AB boyutunda 3 ve 15 dk mikrodalga sterilizasyonu uygulamalarında tespit edilmiştir.

**Sonuç:** 3 boyut ve 3 nokta değerlerinin genelinde klinik olarak önemli olabilecek rakamsal farklılıklara rastlanmamıştır. Bu nedenle mikrodalga sterilizasyon yönteminin bilinen diğer sterilizasyon yöntemlerine alternatif olabilecek, materyalde boyutsal değişikliğe yol açmayan bir yöntem olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler : Boyutsal stabilite, Mikrodalga sterilizasyonu, Protez kaide rezini

T Klin Diş Hek Bil 1999, 5:92-98

Geliş Tarihi: 01.07.1998

Yazışma Adresi: Dr.Yasemin KESKİN  
Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi  
Protetik Diş Tedavisi AD, ANKARA

### Summary

**Purpose:** The aim of this study is to investigate the effects of glutaraldehyde: a chemical agent for sterilization of denture bases and an alternative procedure, microwave sterilization: on dimensional stability of three differently polymerized acrylic base resins.

**Materials and Methods:** Test samples which were simulating the complete denture base of an edentulous upper jaw were prepared from three different types of acrylic base resin material. Test samples were sterilized either immersing in 2% glutaraldehyde for 10 hours or exposing to 500 W microwave radiation for 3 or 15 minutes. Measurement of definite dimensions and also three dimensional coordinate measurements of the definite points were made by Computerized Coordinate Measuring Machine (CCMM). Results were statistically analysed.

**Results:** The results of the measurements of 3 different dimensions (AB, BC and AC) and 3 different coordinate points ( $Z_x$ ,  $Z_y$ ,  $Z_z$ ) showed that the differences of AB dimension between the acrylics were statistically significant. The results of the coordinate measurements of  $Z_y$  points revealed that there was a significant difference between conventional and microwave acrylics. There was also important differences created due to sterilization methods on the same acrylic. There were statistically significant differences between 15 min. Microwave and 2% glutaraldehyde procedures at AB dimension for the injection acrylic, and between the 3 different sterilization methods at  $Z_y$  point. Also there was a significant difference at AB dimension between 3 and 5 minutes microwave sterilization.

**Conclusion:** There were no clinically important numerical differences for the three dimensions and the three points. Thus, microwave sterilization could be as an alternative for the other sterilization methods.

Key words: Dimensional stability,  
Microwave sterilization,  
Denture base resin

T Klin J Dental Sci 1999, 5:92-98

Akrilik rezin protez kaidelerinin boyutsal stabilite ve doku uyumları, hastanın memnuniyeti, dokuların sağlığı ve protezin kullanım ömrü açısından oldukça önemlidir. Boyutsal stabilite açısından esas olarak protezin yapım işlemleri esnasındaki hatalar ve kaide materyalinin türü etkili olmakla beraber, kullanım aşamasındaki bazı uygulamalar da önem taşımaktadır (1-3).

Yeni bir protez ihtiyacıyla hekime müracaat eden pek çok hastanın özellikle protezlerin temizlenmesi esnasında yanlış bazı uygulamalarla protezini kullanılamaz hale getirdikleri bilinmektedir (4). Protezlerin hastaya tesliminden önce hekim tarafından da sterilizasyon işlemine tabi tutulması, A D A tarafından tavsiye edilmektedir (5-7).

Laboratuvar işlemleri tamamlanmış bir protezin çapraz enfeksiyon riskini ortadan kaldırmak amacıyla hasta ağzına yerleştirilmeden önce mikroorganizmalarından arındırılması için yapılacak uygulamalar dikkatle seçilmelidir (5,6).

Rohrer ve Bulard (5) çeşitli dental araçlar ve akrilik rezin protezler üzerine mikrodalga sterilizasyonunun etkilerini araştırmışlar ve bu yöntem ile kontamine protezlerin kısa sürede sterilize edilebileceğini bildirmişlerdir.

Ancak protez kaide rezinlerinin fizikomekanik özellikleri üzerine mikrodalga sterilizasyonu yönteminin etkisi konusunda bilgilerimiz henüz sınırlı düzeydedir (7,8).

Bu çalışmanın amacı; protez kaidelerinin sterilizasyonunda kimyasal bir sterilizasyon ajanı olarak sıklıkla kullanılan gluteraldehid ile alternatif bir yöntem olarak önerilen mikrodalga yönteminin üç değişik şekilde polimerize edilen akrilik kaide rezinlerinin boyutsal stabiliteyi üzerinde etkilerini araştırmaktır.

## Gereç ve Yöntem

Değişik yöntemlerle polimerize edilen akrilik rezinlerden (Tablo 1) hazırlanmış protez kaide plaklarının farklı sterilizasyon yöntemleri uygulama-

arak boyutsal değişiklik açısından test edildiği bu çalışmada, Goodkind ve Schulte (9)'un çalışmasından esinlenerek dişsiz üst çene modeline benzeyen fakat alveolar kret bölgeleri basamaklı bir görünüm sergileyen bir metal çalışma modeli hazırlanmıştır (Şekil 1). Model üzerinde sol tüber maksilla bölgesi "A", anterior orta hat "B" ve sağ tüber maksilla bölgesi "C" olarak kodlanmış ve bu bölgelerden her birinde kret tepesinde olacak şekilde birer adet referans noktası belirlenmiştir. Bu metal çalışma modelinden silikon esaslı ölçü maddeleriyle (Optosil, Xantopren, Bayer Dental, D5090 Leverkusen, Germany) Wash tekniği kullanılarak her bir rezin grubu için 21 adet olmak üzere toplam 63 adet sert alçı model elde edilmiştir. Modellerin üzerine kaide plağı şeklinde adapte edilerek hazırlanan mum örneklerden, üretici firmaların önerilen doğrultusunda akrilik kaide plakları oluşturulmuştur (2).

Hazırlanan kaide plakları, polimerizasyon esnasında oluşan büzülmenin, mufladan çıkarılırken ve tesviye işlemlerine bağlı olarak oluşan gerilmelerin kompanse edilmesi düşüncesiyle 7 gün oda sıcaklığında distile suda bekletilmişlerdir. Bu sürenin sonunda sudan uzaklaştırılan kaide plaklarının ilk boyutsal ölçümleri yapılmıştır. Tablo 2'de gösterilen sterilizasyon işlemlerinden geçirildikten sonra kaide plaklarının boyutsal bir değişikliğe uğrayıp uğramadığını saptamak amacıyla ikinci ölçümler yapılmıştır.

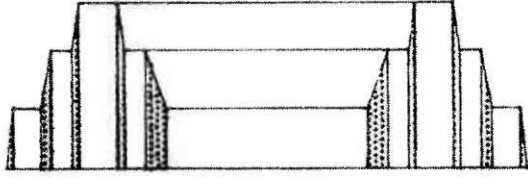
Araştırmada, her akrilik grubundan 7'şer adet kaide plağı bir klasik kimyasal sterilizasyon ajanı olan alkalin gluteraldehitin %2'lik konsantrasyonunda 10 saat bekletilmiştir. Diğer 7'şer örneklik akrilik gruplarından her biri ise 500 W'da 3 dakika ve 500 W'da 15 dakika'lık mikrodalga ışınına maruz bırakılarak sterilize edilmişlerdir.

Mikrodalga ile sterilizasyonda 2450 MHz mikrodalga salınmama ve 500 W güce sahip mutfak tipi bir mikrodalga fırın\* kullanılmıştır. Fırın içeri-

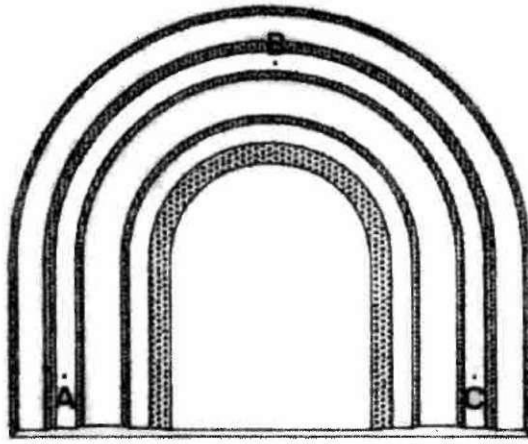
\*Goldstar, Vestel.

**Tablo 1.** Örneklerin hazırlanmasında kullanılan materyal ve polimerizasyon yöntemleri

Yöntem	Materyal	Polimerizasyon Süresi	Üretici Firma
Konvansiyoncu ısı ile polimerizasyon	QC 20	100°'dc 30 dakika	De Trey Weybridge, Surrey England
Enjeksiyon tekniği ile polimerizasyon	SR-Ivocap	100°'dc 35 dakika	Ivoclar A G. Schaan Liechtenstein
Mikrodalga enerjisi ile polimerizasyon	Acron MC	500 W'da 3 dakika	GC Dental Industrial Corp. Tokyo, Japan



Şekil 1. Boyutsal stabilite deneylerinde kullanılan master modelin şematik gösterimi.



Tablo 2. Boyutsal stabilite üzerinde etkisi araştırılan sterilizasyon yöntemleri

Yöntem	Üretici	Finna	
Alkalın <u>Gluteraldehit</u> (%2'lik solüsyon)	10 saat	Kimyasal	Üretici Finna Medical-Surgical Divison/BM, St. Paul, USA
	3 dakika 500 Watt		
Mikrodalga Işını	15 dakika 500 Watt	Mikrodalga ile ışınlama	Vestel-Goldstar

Tablo 3. Kaide plaklarının 3 dakika-500 W'lık mikrodalga sterilizasyonu sonucu ölçülen boyutsal değişiklik ortalama ve standart hataları (mm)

Materyal	AB	BC	AC	Z <sub>B</sub>		
	X <sub>1</sub> S <sub>x</sub>	X <sub>2</sub> S <sub>x</sub>	X <sub>3</sub> S <sub>x</sub>	X <sub>1</sub> S <sub>x</sub>	X <sub>2</sub> S <sub>x</sub>	X <sub>3</sub> S <sub>x</sub>
Enjeksiyon	0.3000±0.07	0.2636±0.09	0.2281±0.05	0.5834±0.36	0.0730±0.02	0.1750±0.08
Konvansiyoncu	0.1874±0.04	0.2653±0.07	0.2271±0.07	0.1637±0.05	0.1773±0.05	0.2493±0.10
Mikrodalga	0.2094±0.05	0.2934±0.10	0.2863±0.08	0.2699±0.10	0.1894±0.08	0.3709±0.16

sine tüm sterilizasyon süresi boyunca fırının ışın kaynağı olan magnetronu korumak amacıyla 150 ml suyla dolu bir cam kap yerleştirilmiştir.

Sterilizasyonun boyutsal değişiklik açısından kaide plaklarındaki etkisini anlamak için yapılan ölçümler Medor\* şirketinde Computerized Coordinate Measuring Machine\*\* (CCMM) denilen bir sistemle üç boyutlu olarak gerçekleştirilmiştir. Bu sistem; 5x10<sup>-5</sup> mm hassasiyetle protez veya herhangi bir objenin yüzeyindeki herhangi bir noktada üç boyutlu (x,y ve z ekseni) olarak ölçüm yapabilme yeteneğine sahiptir (10).

### Bulgular

Farklı sterilizasyon uygulamalarının değişik polimerizasyon yöntemleriyle elde edilen akrilik kaide rezinlerinin boyutsal stabilite üzerindeki etkilerinin araştırıldığı çalışmamızın sonuçları A II Ziraat Fakültesi Biometri ve Genetik Anabilimsin Dah'nda istatistiksel analize tabi tutulmuştur. Test örneklerinin CCMM cihazında yapılan ölçümlerinden elde edilen değerlere; a) Aynı sterilizasyon uygulamalarının etkisini materyaller arası farklılıklara göre ortaya koymak (Tablo 3-5)

\* Medikal Ortopedi San. ve Tic. A.Ş., OslinV Ankara

\*\* LK Coordinate Measuring Systems G-90C, LK Limited, Derby. UK.

**Tablo 4.** Kaide plaklarının 15 dakika-500 VV'lık mikrodalga sterilizasyonu sonucu ölçülen boyutsal değişiklik ortalama ve standart hataları (mm)

	AB	BC	AC	Z <sub>a</sub>	Z <sub>b</sub>	Z <sub>c</sub>
Materyal	X <sub>1</sub> S <sub>x</sub>	X <sub>2</sub> S <sub>x</sub>	X <sub>3</sub> S <sub>x</sub>	%*S%	X <sub>1</sub> S <sub>x</sub>	X <sub>1</sub> S <sub>x</sub>
Enjeksiyon	0.35M) 10.06	0.3339:1.0.05	0.334610.10	0.72271-0.38	0.178610.03	0.34371.0.08
Konvansiyonel	0.2791 + 0.07	0.2903)0.07	0.1711:0.06	0.3706:0.10	0.203010.08	0.2539:0.09
Mikrodalga	0.425.3.0.07	0.3250(0.05	0.286310.05	0.305610.10	0.3040)0.08	0.2677)0.11

**Tablo 5.** Kaide plaklarının gluteraldehit sterilizasyonu sonucu ölçülen boyutsal değişiklik ortalama ve standart hataları ve bunlara ait önem kontrolleri (mm)

	AB	BC	AC	Z <sub>a</sub>	Z <sub>b</sub>	Z <sub>c</sub>
Materyal	X <sub>1</sub> S <sub>x</sub>	X <sub>2</sub> S <sub>x</sub>	X <sub>3</sub> S <sub>x</sub>	X <sub>1</sub> S <sub>x</sub>	X <sub>2</sub> S <sub>x</sub>	X <sub>3</sub> S <sub>x</sub>
Enjeksiyon	0.1044:10.04 =I	0.2774.10.08	0.2260:10.04	0.1199±0.06	0.201610.03	0.1573±0.04
Konvansiyonel	0.3510*0.05 J	0.390910.07	0.2743.1:0.10	0.2081±0.07	0.2403±0.06 -.	0.2619±0.08
Mikrodalga	0.362710.04 —	0.3829±0.07	0.3603 1-0.09	0.2416±0.07	0.0826)0.02 -J	0.1440±0.02

Dikey çizgilerin her iki ucundaki ortalamalar arasındaki farklar p<0.05 düzeyinde önemlidir.

**Tablo 6.** Uygulanan sterilizasyon yöntemlerinin enjeksiyon tekniği ile hazırlanan kaide plaklarında oluşturdukları boyutsal değişiklik ortalama ve standart hataları ve bunlara ait önem kontrolleri (mm)

	AB	BC	AC	-A	-B	-C
Yöntem	X (S <sub>x</sub> )	X <sub>2</sub> S <sub>x</sub>	X <sub>3</sub> S <sub>x</sub>	X <sub>1</sub> S <sub>x</sub>	X <sub>2</sub> S <sub>x</sub>	X <sub>3</sub> S <sub>x</sub>
3 dk-500 W Mikrodalga	0.3000.1-0.07	0.2636:1.0.09	0.22811.0.05	0.583410.36	0.0730±0.02 •	0.17501-0.08
15 dk-500 W Mikrodalga	0.3050)0.06 —1	0.333910.05	0.334610.10	0.7227±0.38	0.1786±0.03 -	0.343710.08
Glutarx	0.10441.0.04	0.277410.08	0.2260±0.04	0.1199-L0.06	0.2016±0.03 -	0.157310.04

Dikey çizgilerin her iki ucundaki ortalamalar arası farklar p<0.05 düzeyinde önemlidir.

**Tablo 7.** Uygulanan sterilizasyon yöntemlerinin konvansiyonel akrilik rezin kaide plaklarında oluşturdukları boyutsal değişiklik ortalama ve standart hataları (mm)

	AB	BC	AC	Z <sub>a</sub>	Z <sub>b</sub>	Z <sub>c</sub>
Yöntem	X)S <sub>x</sub>	X-tS <sub>x</sub>	X±S <sub>x</sub>	X-)S <sub>x</sub>	X±S <sub>x</sub>	Xi S <sub>x</sub>
3 dk-500 W Mikrodalga	0.187410.04	0.265310.07	0.2271-1-0.07	0.163710.05	0.177310.05	0.2493:0.10
15 dk-500 W Mikrodalga	0.2791 1-0.07	0.2903:10.07	0.171110.06	0.3706)0.10	0.265010.08	0.2539.-0.09
Glutarx	0.3510L0.05	0.39091-0.07	0.274310.10	0.2081±0.07	0.2403:10.06	0.2619-10.08

b) Aynı materyal üzerindeki farklı sterilizasyon uygulamalarının etkisini ortaya koymak (Tablo 6-8) yönünden varyans analizi değerlendirilmiştir.

Varyans analizi sonucunda hangi gruplar arasında farklılık olduğunu tespit edebilmek için

Tukey çoklu karşılaştırma yöntemi kullanılmıştır.

Farklı materyaller üzerinde aynı sterilizasyon uygulamasının etkileri değerlendirildiğinde; 3 ve 15 dk mikrodalga sterilizasyonu her üç tip akrilik rezinde de farklılık ortaya koymamıştır. Ancak % 2'lik gluteraldehid uygulaması enjeksiyon akriliği

**Tablo 8.** Uygulanan sterilizasyon yöntemlerinin mikrodalga enerjisi ile hazırlanan kaide plaklarında oluşturdukları boyutsal değişiklik ortalama ve standart hataları ve bunlara ait önem kontrolleri (mm)

Yöntem	A B	BC	A C	Z A	Z j	Z
	XTSx	XiSx	X±Sx	Xi-Sx	X±Sx	X-rSx
3dk-500 W Mikrodalga	0.209410.05 —,	0.2934-1-0.10	0.2863±0.08	0.269910.10	0.1894±0.08	0.370910.16
15 dk-500 W Mikrodalga	0.4253 > 0.07 —I	0.325010.05	0.2863 = 0.05	0.3056U). 10	0.304010.08	0.26771 ü . H
Glutarcx	0.362710.04	0.382910.07	0.3603±0.09	0.241610.07	0.082610.02	0.144010.02

Dikey çizgilerin her iki ucundaki ortalamalar arası fark  $p < 0.05$  düzeyinde önemlidir.

ile konvansiyonel ve mikrodalga akriliği arasında sadece AB boyutunda farklılık ortaya koymuştur.

Farklı sterilizasyon uygulamalarının aynı materyal üzerindeki etkilerinin değerlendirilmesi sonucunda ise; enjeksiyon akriliğinde 15 dk mikrodalga ile %2iik glutraldehid sterilizasyonu arasında AB boyutu ile  $Z_0$  noktası değerleri arasında, mikrodalga akriliğinde ise 3 ve 15 dk mikrodalga sterilizasyonunun AB boyutunda farklılık yarattığı gözlenmiştir.

### Tartışma

Akrilik rezin protez kaidelerinin doku yüzeylerine tam olarak adaptasyonunun sağlanması ve mevcut anatomik oluşumların gerçek boyutlarına en yakın şekilde kaide iç yüzeyinde bütün keskinliği ve devamlılığı ile oluşturulması, protez yapımının en önemli kurallarından biri olmasının yamsıra, hastanın protezini kullanmadaki başarı ve hoşnutluğununda önemli bir nedenidir. Ancak günümüzde, henüz bu koşulları yerine getirecek ideal bir protez kaide materyali ve tekniğinin varlığı tartışmalıdır (1,2,11).

Protez kaide plaklarında oluşan boyutsal değişiklikler laboratuvar yapım işlemleri esnasında ya da klinik kullanım sırasında kendini göstermektedir. Bu nedenle boyutsal stabilitenin istenilen düzeyde gerçekleştirilmesinde, ölçü şamasından protezin bitirilmesine kadar olan işlemlerin veya kullanılan akrilik rezin materyalinin fiziksel ve kimyasal özelliklerinin büyük etkisi olduğu ifade edilebilir.

Keskin (2) farklı yöntemlerle polimerize edilen üç değişik akrilik rezinin fiziksel özelliklerini araştırdığı çalışmasında mufladan çıkarılan örneklerin ilk 24 saat sonundaki boyutsal sabitlik

değerlerinin mukayesesinde mikrodalga enerjisi ile polimerize edilen örneklerin konvansiyonel ve enjeksiyon tekniği ile oluşturulan örneklere göre daha az lineer büzülme miktarı sergilediklerini saptamıştır. Bu sonucun mikrodalga enerjisi ile rezinin iç ısısı kontrol altında tutulabilirken, polimerizasyonun da nispeten düşük sıcaklıkta olması ile ilgili olduğunu belirtmiştir.

Protezin mufladan çıkarılmasını takiben görülen boyutsal değişiklikler, ağız içerisinde karşılaştığı ısıl değişikliklerle ya da kullanımın gerektirdiği bazı uygulamalarla daha da olumsuz bir hal alabilir.

Çapraz enfeksiyon riskinin ortadan kaldırılması ve hijyenin sağlanması için gerek yapım aşamasını henüz tamamlamış, gerekse kullanımda olan protezlere dezenfeksiyon-sterilizasyon yöntemlerinin uygulanması pek çok araştırmacı tarafından önerilmektedir (4-7,12,13,17).

Ancak kullanılacak yöntemin materyal üzerindeki muhtemel olumsuz etkileri düşünülerek (4,5,7,12,13-17), mikroorganizmalar üzerindeki etkinliği ile birlikte değerlendirilmesi gereklidir (4-6,12,14).

Strilizasyon-dezenfeksiyon uygulamalarında kullanılan pek çok yöntemin patojen mikroorganizmalar üzerinde etkili olduğu bilinmekle beraber, bu konudaki başarı, materyal üzerinde görülen olumsuz etkilerle gölgelenmektedir. Akrilik rezin esaslı kaide plakları, yapısı gereği önerilen yöntemlerin çoğundan zarar görmekte, hem fiziksel (13-17), hem de mekanik (4,7,11,18) özellikleri değişmektedir.

Polyzois ve ark (7) akrilik rezin esaslı protez kaide materyallerinin dezenfeksiyonunda mikro-

dalga enerjisini kullanmış ve % 2'lik gluteraldehit etkilenen ile karşılaştırdığı bulgularına dayanarak materyalin fiziksel özelliklerini etkilemeyen alternatif bir yöntem olabileceğini belirtmiştir.

Rohrer ve Bulard (5) mikrodalga yönteminin pekçok araç ve gerecin yanında protezler için de uygun bir yöntem olduğuna işaret ederek, Young ve ark (12) nm mikroorganizmalar üzerinde etkin bir uygulama olduğu tarzındaki görüşlerini destekler biçimde sonuçlar elde etmişlerdir.

Bu bilgilerin ışığında üç farklı tipte polimerize olan akrilik kaide rezinlerinin boyutsal sabitlikleri üzerine sterilizasyon yöntemlerinin etkisinin değerlendirilmesi amaçlanan çalışmamızda, bilinen bir yöntem olarak %2'lik gluteraldehit uygulamasıyla birlikte, alternatif bir yöntem olarak rapor edilen mikrodalga enerjisinin kullanımı uygun görülmüştür.

Gerek kullanılan materyal türleri, gerek sterilizasyon yöntemleri ve gerekse test yöntemi açısından çalışmamızı direkt olarak mukayese edebileceğimiz uygun bir kaynak bilgisine rastlanmamıştır

Araştırmamızda kullanılan üç değişik akrilik rezmin sterilizasyon yöntemlerine bağlı olarak gösterdikleri boyutsal stabiliteyi saptamak için Goodkind ve Schulte (9) ile Huggett ve ark (19)'nı kullandığı master model dizaynından esinlenilerek hazırlanan alçı modeller üzerinde oluşturulan akrilik kaide plaklarında belirlenen referans noktalarının muflardan çıkarımı takiben 7 gün sonra ilk ölçümleri yapılmıştır. İkinci ölçümler ise; sterilizasyon amacıyla uygulanan % 2'lik gluteraldehit solüsyonunda 10 saat süreyle yapılan daldırma işleminden, 3 dakika ve 15 dakikalık mikrodalga ışınlamalarından sonra yapılmıştır.

Boyutsal stabilitenin değerlendirilmesi amacıyla tüm ölçümler kompüterize koordinat ölçüm cihazında (CCMM=Computerised Coordinate Measuring Machine) yapılmıştır. Bu cihaz herhangi bir boşluk yada yüzey üzerinde belirlenen noktalar arasındaki üç boyutlu ilişkiyi verebilir (3,10). Böylece materyaldeki değişimler lineer olarak değil volumetrik olarak da değerlendirilebilir. Diğer ölçüm yöntemlerine göre; test örneğinin konumlandırma hatalarım ve ölçüm yapan bireye ait uygulama hatalarını en aza indirmesi, ayrıca hassas sonuçlar vemesi açısından

dan daha avantajlı bir yöntemdir (10).

Çalışmamızda CCMM cihazında 3 adet çizgisel (lineer) boyut ölçümü, ayrıca 3 adet noktanın üçüncü boyut (Z koordinat) ölçümleri yapılmış ve hem materyale (Tablo 3-5) hem de sterilizasyon yöntemlerine (Tablo 6-8) göre ortaya koydukları farklılıklar istatistiksel olarak mukayese edilmiştir. Yapılan değerlendirmeler neticesinde AB, BC ve AC boyutlarından sadece AB boyutunda % 2'lik gluteraldehid sterilizasyonunda farklı rezin materyalleri arasında  $p < 0.05$  oranında bir farklılık görülmüştür. Bu farklılığın nemli ortamda belirtilen test örneklerinin genleşme-büzülme değerleri ile ilgili olabileceği düşünülmüşse de, diğer 2 boyutta (BC ve AC) herhangi bir farklılık görülmemesi, ayrıca Z eksen ölçümlerinde sadece  $Z_b$  değerlerinde konvansiyonel ve mikrodalga akrilikleri arasında farklılık olması sonucun uygulanmadan kaynaklanabileceği şeklinde yorumlanmıştır. Z eksen değeri noktanın uzaydaki konumunu vermesi açısından önemlidir. Çünkü materyalde görülebilecek boyutsal değişiklikleri volumetrik olarak ortaya koyar ve torsiyonel (bükülme) deformasyonu hakkında da bilgi verir. Z değeri ölçümlerimizde  $Z_a$ ,  $Z_b$  ve  $Z_c$  noktalarından sadece  $Z_b$  noktasında konvansiyonel ve mikrodalga akrılığı arasında istatistiksel farklılık gözlenmiştir (Tablo 3-5).

Aynı materyalde farklı sterilizasyon yöntemlerinin etkilerinin değerlendirilmesinde ise, enjeksiyon yöntemi ile elde edilen akrilik kaidelerin  $Z_a$  değerleri birbirlerine göre farklılıklar ortaya koymuştur. AB boyutunda ise 15 dk'lık mikrodalga uygulaması ile % 2'lik gluteraldehid uygulaması arasında bir farklılık ortaya çıkmıştır ( $p < 0.05$ ) (Tablo 6). Fakat bu farklılığa yol açan rakamsal değerler klinik kabul edilebilir değerler arasındadır. Polyzois ve ark (7) 0.1 mm-0.3 mm arasındaki boyutsal değişikliklerin klinik olarak bir önemi olmadığını belirtmişler, Harrison ve ark (3) ise kaide plağının merkezine doğru bu değişikliğin 0-0,4 mm'ye yükselebileceğini ve bunun klinik olarak önemli bir değişikliğe yol açmadığını ifade etmişlerdir.

## Sonuçlar

1. Enjeksiyon, konvansiyonel ve mikrodalga tekniği ile elde edilen akrilik rezin kaide şeklindeki

test örneklerine uygulanan % 2'lik gluteraldehid, 3 dk mikrodalga ve 15 dk mikrodalga sterilizasyonlan neticesinde AB boyutu ölçümlerinde üç akrilik arasında farklılıklar gözlenmiştir. Ayrıca  $Z_n$  noktası değerlendirilmesinde konvansiyonel ve mikrodalga akrilikleri arasında farklılık tespit edilmiştir. Fakat diğer boyut (BC ve AC) ve nokta ( $Z_x$  ve  $Z_y$ ) koordinatlarında önemli bir değişikliğe rastlanmamıştır.

2. Her bir akrilik rezin kaide materyali için sterilizasyon yöntemlerinin etkisi araştırıldığında enjeksiyon akriliği için AB boyutunda 15 dk mikrodalga ve % 2'lik gluteraldehid uygulamasında,  $Z_j$  ölçümünde her üç sterilizasyon yönteminde, mikrodalga akriliğinde ise sadece AB boyutunda 3 ve 15 dk mikrodalga sterilizasyonu uygulamalarında farklılıklar tespit edilmiştir.

3. Araştırma bir bütün olarak değerlendirildiğinde; 3 boyut ve 3 nokta değerlerinin genelinde klinik olarak önemli olabilecek rakamsal farklılıklara rastlanmamış ve mikrodalga sterilizasyon yönteminin bilinen diğer sterilizasyon yöntemlerine alternatif olabilecek, materyalde boyutsal değişikliğe yol açmayan bir yöntem olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

#### KAYNAKLAR

1. Keskin Y, Karaağaçlıoğlu L: Polimerizasyon Farklılığı Gösteren Akriliklerin Boyutsal Stabilite Açısından Karşılaştırılması. Atatürk Üniv Diş Hek Fak Derg 6:21. 1996
2. Keskin Y: Farklı Yöntemlerle Polimerizasyonu Sağlanan Akriliklerin Bazı Fiziksel Özelliklerinin Karşılaştırmalı Olarak Değerlendirilmesi. A Ü Sağlık Bilimleri Enstitüsü. Doktora Tezi, 1993
3. Harrison A, Huggett R, Zissis A: Measurements of Dimensional Accuracy Using Linear and Scanning Profile Techniques hit J Prosthodont Rest Dent 3 : 179, 1995
4. dagger DC, Harrison A: Denture cleansing-the best approach. Br Dent J 178 : 413, 1995
5. Rohrer MD, Bulard RA: Microwave sterilization. J Am Dent Assoc 110: 194, 1985
6. Council on Dental Therapeutics. Council on Prosthetic Services and Dental Laboratory Relations. Guidelines for infection control in the dental office and the commercial dental laboratory, J Am Dent Assoc 110 : 969, 1985
7. Polyzois GL, Zissis AJ, Yannikakis SA: The Effect of Gluteraldehyde and Microwave Disinfection on Some Properties of Acrylic Denture Resin. Int J Prosthodont 8 : 150, 1995
8. Thomas CJ, Webb BC : Microwaving of Acrylic Resin Dentures. Eur J Prosthodont Rest Dent 3 : 179, 1995
9. Goodkind RJ, Schulte RC : Dimensional accuracy pour acrylic resin and conventional processing of clod-curing acrylic resin bases J Prosthet Dent 24 : 662, 1970
10. Turck MD, Lang BR, Wilcox DE, Meiers JC : Direct Measurement of Dimensional Accuracy With Three Denture Processing Techniques Int J Prosthodont 5 : 367, 1992
11. Sanders SL. Levin B, Reitz PV : Comparison of the adaptation of acrylic resin cured by microwave energy and conventional water both Quintessence Int 22 : 181, 1991
12. Young SK. Graves DC. Rohrer MD. Bulard RA: Microwave sterilization of nitrous oxide nasal hoods contaminated with virus Oral Surg Oral Med Oral Pathol 60 : 581, 1985
13. Neill DI: A Study of Materials and Method : Employed in Cleaning Dentures Br Dent J 124 : 107, 1968
14. Hasanreisoglu U, Aydm AK : Protez temizleyici sistemlenn karsilastirilmasi A U Dis Hek Fak Derg 11 : 189, 1984
15. Minagi S, Tsunada T, Yoshida K, Tsuru H: Objective testing of the efficiency of denture-cleansing agents J Prosthet Dent 58 : 595, 1987
16. Shen C. Javid NS, Colaizzi FA: The effect of gluteraldehyde base disinfectants on denture base resins J Prosthet Dent 61 : 583, 1989
17. Jørgensen EB: Materials and methods for cleaning dentures J Prosthet Dent 42 : 619, 1979
15. Asad T. Watkinson AC, Huggett R: The effect of disinfection procedures on flexural properties of denture base acrylic resins J Prosthet Dent 68 : 191, 1992
19. Fluggett R, Brooks SC, Bates JF: The effect of different curing cycles on the dimensional accuracy of acrylic resin denture base materials Quint Dent Tech 8:81. 1984