

DÖKÜM KURONLARDA DIŞ KESİMİNİN TUTUCULUĞA ETKİSİ

Yasemin Aras*, Betül Tuncelli**, Sabri Altıntaş***

Yayın kuruluna teslim tarihi: 27. 4. 1993

ÖZET

Bu çalışmada, çeşitli derecelerde eğim gösteren döküm kuron preparasyonlarının, uzunluk ve çaplarının değişgenliğine bağlı yeterli tutuculuk özellikleri araştırıldı.

Maksimum tutuculuk özelliğinin elde edilebilmesi amacıyla değişen özellikte toplam 60 adet diş preparasyon örnekleri paslanmaz çelikten hazırlandı. Bu örnekler üzerine hazırlanan kuron-protezlerinin Cr-Ni alaşımından dökümleri yapıldı. 30 adet kuron protezlerinin içine kimyasal dağlama (etching) işlemi yapıldı. Tüm kuronlar paslanmaz çelikten hazırlanan diş örnekleri üzerine simante edildikten sonra, Instron Universal test cihazıyla çekme kuvveti ile dikey yönde uygulandı. Sonuçta dişin çapının artması, buna karşılık eğimin azalması ile tutuculuğun arttığı gözlemlendi. Ancak 14 derece eğimli diş preparasyonu üzerine hazırlanan kuronların kimyasal dağlama (etching) yapılmasıyla tutuculuk özelliklerinden anlamlı bir farklılık görülmedi.

Anahtar sözcükler: Tutuculuk, diş kesimi, döküm kuron.

ABSTRACT

EFFECTS OF TOOTH PREPARATION, ON RETENTION OF CAST CROWNS

In this study various degrees of occlusal convergence, which taken into consideration the length and diameter of cast crown preparations, was designed to obtain adequate resistance form.

In order to test the validity of the resistance form, six groups of stainless steel dies were prepared. The crowns were prepared and casted with Cr-Ni alloy. 30 of this specimens were chemically etched and then cemented. Retention strength of each crown was tested in tension zones using an Instron testing machine, the results for each test group were listed in tables.

Increase in tooth diameter and decrease in convergence degree result in retention increase on the other hand increase in etched crown retention was noticed. But retention of prepared etched crowns with an angle of 14 degree has not shown a significant difference.

Key words: Retention, tooth preparation, cast crowns.

GİRİŞ

Kuron-köprü protezlerin yerinden çıkmaları çok karşılaşılan bir problemdir. Kuronların yerinden çıkması çoğunlukla diş preparasyonlarının özelliklerinin, restorasyona gelen kuvvetleri karşılayamamasından meydana gelir. Bu yüzden diş preparasyonunun dizaynı, göz önüne alınması gereken önemli bir konudur.

Önceleri döküm restorasyonların preparasyonlarında çeşitli geometrik özelliklerin kullanılması tecrübeyle ve kişisel tercihle olurdu. Preparasyon dizaynları üzerine ilk çalışmalar çekme kuvvetlerine geometrik olarak karşı koyacak preparasyon özellik-

lerine dair kuramsal varsayımlar üzerine kuruluydu. Bu problemler üzerindeki deneysel çalışmalar: Preparasyonun eğim derecesi, yüzey alanı, preparasyonun uzunluğu ve kuronu yerinden çıkarmak için gerekli kuvvet arasındaki ilişkinin mekanik analizi üzerine oldu (5, 6, 8).

Weed ve Baez (7), diş preparasyonunda verilen formun retansiyonun yetersizliği sonucunda, tam döküm kuronların yerinden çıkma eğiliminde olduklarını belirtmişler ve kuron preparasyonları yapılmadan önce: Dişin uzunluğu, çapı ve eğim açısı gibi faktörlerin değerlerinin hesaplanmasının gerektiğini ve genelde bu faktörlerin sadece retansiyon formu ile ilgili olduğunu savunmuşlardır.

* Doç. Dr. İ.Ü. Diş Hek. Fak. Protetik Diş Ted. Anabilim Dalı Kuron-Köprü Protezi Bilim Dalı

** Doç. Dr. İ.Ü. Diş Hek. Fak. Protetik Diş Ted. A.B.D. Kuron-Köprü Protezi Bilim Dalı

*** Prof. Dr. B.Ü. Malzeme Müh. Mak. Bölümü

Kuron-Köprü protezlerinin, retansiyonunu etkileyen preparasyonun şekline ek olarak diğer bazı faktörler de etkili olmaktadır. Kullanılan metal alaşımının cinsi, siman için hazırlanan boşluk, simanın tipi, restorasyon üzerine gelen kuvvetin yönü ve şiddeti önemli etkenler olarak ortaya çıkmaktadır (1, 2, 3).

Simanın sabit restorasyonlardaki görevi, metal ile diş yüzeyi arasındaki boşlukları doldurması ve restorasyonun diş üzerinde kalabilmesini sağlaması olarak özetlenebilir (2).

Worley ve arkadaşları (9), çalışmalarında tüm çinko oksit öjenol siman artıklarının temizlenmeden bir kuronun sürekli olarak simantasyonunda, retansiyonda istenmeyen bir etki yapmaktadır. Ayrıca destek diş üzerinde oluk açılmasının retansiyonu arttırmadığını, bunun aksine kuron içinde sık bir oluk açılması bile retansiyonu anlamlı derecede arttırdığını vurgulamışlardır.

Sabit restorasyonların simantasyonları ile ilgili olarak yapılan araştırmalarda, genellikle çinkofosfat, polikarboksilat ve cam iyonmer simanlar karşılaştırılmıştır (1, 4).

Örneğin, Worley ve arkadaşları (9), yaptıkları çalışmalarında, çinko-fosfat simanı ile polikarboksilat simanın tutuculuk mekanizmalarının farklı olduğunu, çinko fosfat simanın mekanik, polikarboksilat simanın ise hem mekanik hem de kimyasal tutunma sağladığını bildirmişlerdir. Ancak, çeşitli araştırmalar zaman zaman aynı simanlarla ilgili olarak değişik materyaller kullanıldığından farklı sonuçlar elde edilebileceğini göstermişlerdir (3, 4).

Chan ve arkadaşları (1), 1986'da yayınladıkları çalışmalarında çeşitli yöntemlerle metal yüzeylerinin modifiye edilmesinin simanın retansiyonunu arttırdığını belirtmişlerdir. Çalışmalarının amacı, tam döküm kuronların retansiyonunun, simantasyon öncesi elektro dağlama ile artırılıp arttırılmayacağını araştırmışlar ve sonuçta hem kuron iç yüzlerine dağlama (etching) uygulanması hemde preparasyonun eğim açısının miktarının simante edilmiş kuronların retansiyonunu etkilediğini; Dağlama uygulanmış, 7 dereceli eğimli kuronların retansiyonunu etkili şekilde arttırdığını ancak 30 dereceli eğimli kuronlar ile diş arasındaki siman kilitlemesi, uygulanan kuvvetlerin birbirine bağlanan yüzeylere büyük oranda paralellik gösterdiği ve pürüzlendirme ile elde edilen sırt ve oluklara dik olduğu, daha dik açı ile hazırlanmış diş preparasyonunda ise daha etkili olduğunu vurgulamışlardır. Ayrıca çalışmalarında polikarboksilat simanın kıymetsiz metallerle bağlanmasının altın alaşımlarına göre daha fazla olduğunu belirtmişlerdir.

Bu çalışmamızın amacı; Çeşitli konus açıları gösteren döküm kuron preparasyonlarının uzunluk ve çaplarının değişkenliğine bağlı yeterli tutuculuk özelliklerinin araştırılmasıdır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Bu araştırmada gingivo-oklüzal yüksekliği 6 mm, mezio-distal mesafesi;

A-10 mm,

B-7 mm

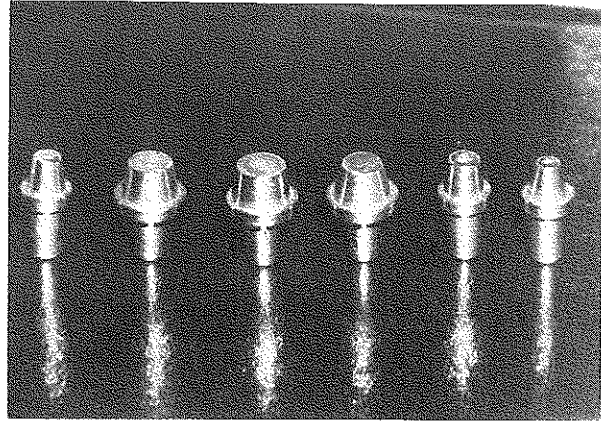
olan, iki ayrı grup halinde ve her iki grup kendi içinde üç ayrı deney grubuna ayrıldı;

a-7 derece

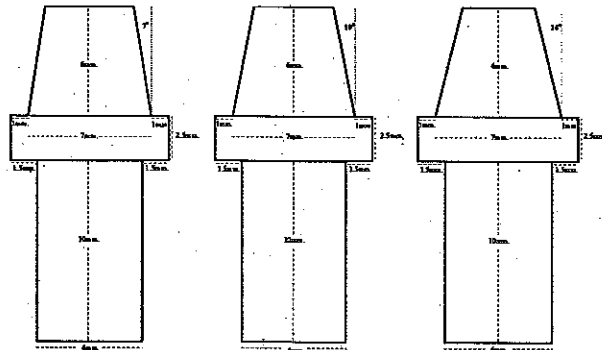
b-10 derece,

c-14 derece'lik konus açısı olacak şekilde ve her bir eğim için 10 adet olmak üzere toplam 60 adet diş örnekleri paslanmaz çelik alaşımından tornada hazırlandı (Şekil 1). Boyutları (Şekil 2) (Şekil 3) de görülmektedir.

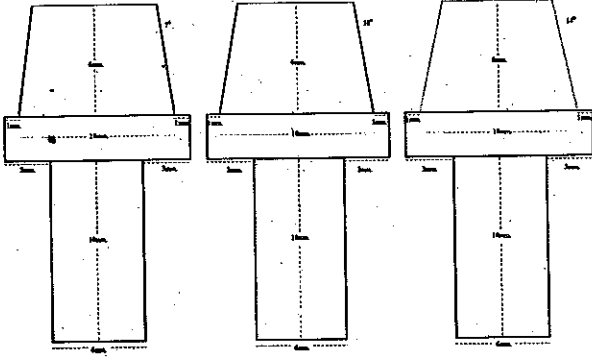
Şekil 1. Tornada hazırlanan değişik açı ve çaptaki diş örnekleri



Şekil 2. Hazırlanan dişlerin boyutları



Şekil 3. Hazırlanan dişlerin boyutları.



Şekil 4: Dökümleri yapılan kuronlar.



Tornada hazırlanan bu diş örnekleri üzerine kuronlar tüberkül özellikleri dikkate alınmadan adapta yöntemiyle hazırlandı. Kuronların oklüzal yüzeyine, test makinasına bağlantıyı sağlamak amacıyla halkalar yerleştirildi. Kuronlar Ni-Cr (Bego wiralloy) alaşımı ile döküldü (Şekil 4).

Dökümleri yapılan 60 adet kuronun 30 adetine kimyasal dağlama (etching) işlemi yapıldı.

KİMYASAL DAĞLAMA (ETCHING) İŞLEMİ

Kuronların dış yüzeyi yapıştırıcı mum ile kaplandı. Kuronlar hazırlanan kimyasal dağlama (etching) solüsyonu içine yerleştirildi.

Solüsyonun bileşimi:
800 ml Methanol
200 ml % 37 HCl
2 gr Ferricchloride (2).

Daha sonra 70 derecelik su banyosu içerisinde 60 dakika bekletildi. Kimyasal dağlama yapılan kuronlar

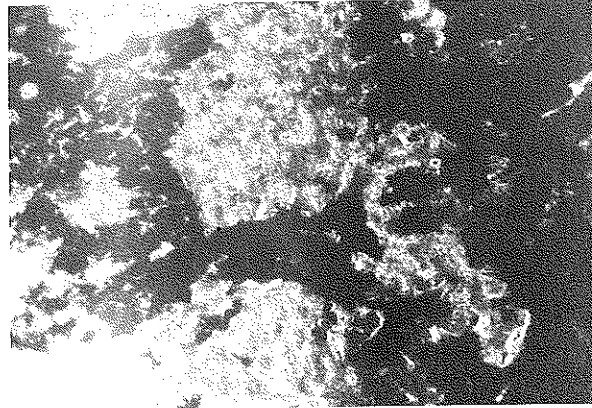
ultrasonik banyoda 5 dakika temizlendi. Kuronlar da, tatminkar bir dağlamanın oluştuğunun saptanması amacıyla SEM (Jeol 100 C) de (x600 büyütmeyle) incelendi (Şekil 5) (Şekil 6).

60 adet kuronun tümü Polikarboksilat simanıyla dişler üzerine parmakla basınç yapılarak simante edildi (1) (Şekil 7).

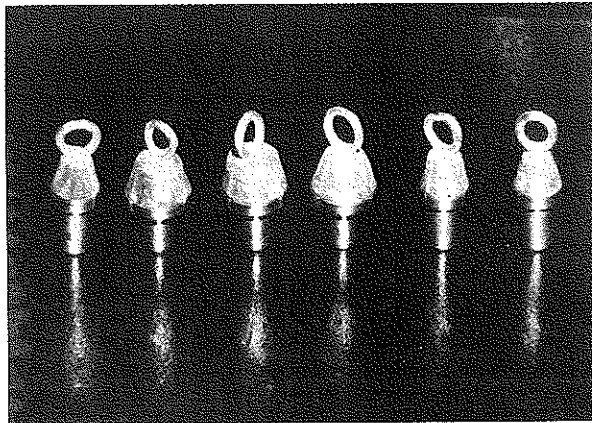
Şekil 5. Etching yapılmadan önce metal yüzeyi (x600).



Şekil 6. Etching yapılan metal yüzeyi (x600).



Şekil 7. Hazırlanan kuronlar.



Çekme deneyleri INSTRON 1186 Universal test makinasında yapıldı. Toplam 60 adet kuron dakikada 0.5 mm'lik çekme hızı (1) ve maksimum yük 500N. seçilerek çengel ile halkalardan her deney tipi için 5 kez olmak üzere çekme deneyine tabi tutuldu. Elde edilen değerlerin ortalamaları tablolara kaydedildi.

BULGULAR

Altı grup döküm kuron preparasyonlarına göre hazırlanan 30 adet kimyasal dağlama yapılan, 30 adet kimyasal dağlama işlemi yapılmadan Ni-Cr alaşımından hazırlanan toplam 60 adet döküm kuron polikarboksilat simaniyle simante edilerek çekme deneyleri sonucu elde edilen ortalama değerler Tablo 1,2,3,4, ve Grafik 1,2,3'de gösterilmiştir.

Tablo 1 : Etching (dağlama) uygulanan döküm kuronların çekme-çıkarma deneyleri sonucu elde edilen ortalama değerler

	R (mm) : çap	Ortalama
7	7	274
10	7	159
14	7	156
7	10	361
10	10	365
14	10	200

Tablo 2 : Etching (dağlama) uygulanmayan döküm kuronların çekme-çıkarma deneyleri sonucu elde edilen ortalama değerler

	R (mm) : çap	Ortalama
7	7	233
10	7	213
14	7	167
7	10	341
10	10	405
14	10	327

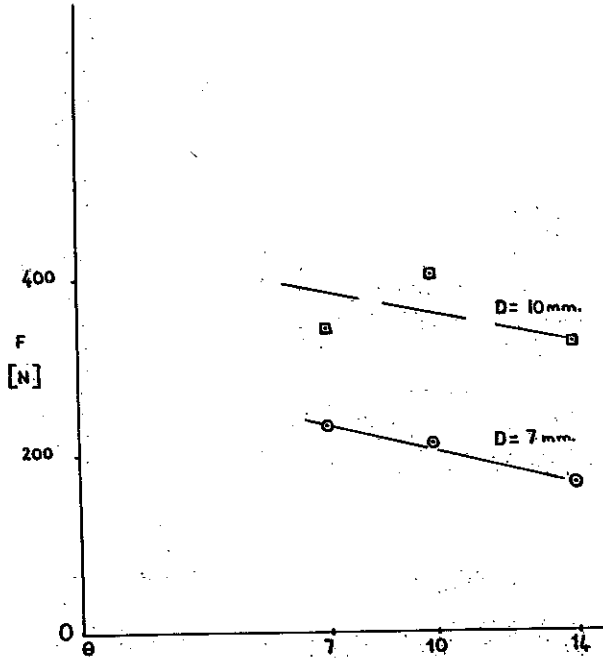
Tablo 3 : Çapı 7 mm. olarak hazırlanan preparasyonun geometrik değerleri.

	L (mm)	S (mm)	L-S (mm)	r (mm)	$\sum r^2$ (mm ²)	\bar{M} (mm ²)	Toplam alan (mm ²)	F (ort.)
7	6.05	1.22	5.20	2.76	23.9	118.8	142.7	233 (274)
10	6.09	1.74	4.88	2.44	18.7	113.6	132.3	213 (159)
14	6.18	2.42	4.49	2.00	12.6	106.8	119.4	167 (156)

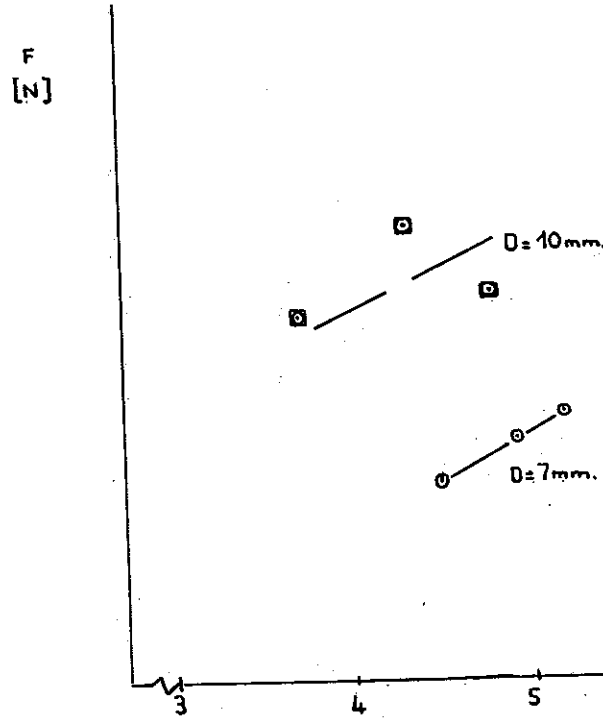
Tablo 4 : Çapı 10 mm. olarak hazırlanan preparasyonun geometrik değerleri.

	L (mm)	S (mm)	L-S (mm)	r (mm)	$\sum r^2$ (mm ²)	M (mm ²)	Toplam alan (mm ²)	F (ort.)
7	6.05	1.22	4.83	4.26	57.1	175.8	232.9	341 (361)
10	6.09	1.74	4.35	3.94	48.8	171.0	219.9	405 (365)
14	6.18	2.42	3.76	3.50	38.5	165.0	203.5	327 (200)

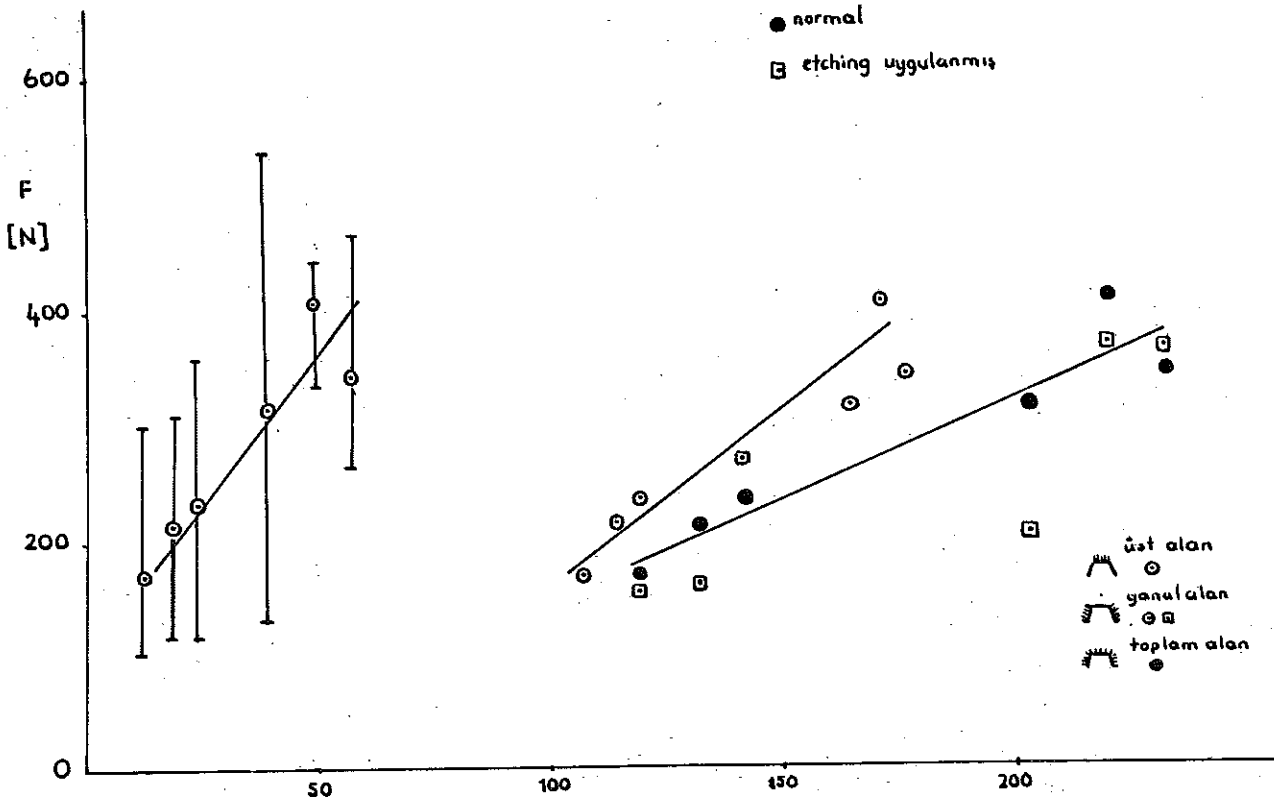
Grafik 1. Tutucu kuvvetin θ Açısı ile değişimi.



Grafik 2. Tutucu kuvvetin direnme uzunluğu ile değişimi.



Grafik 3. Tutucu kuvvetin üst yüzey, yan yüzey ve toplam yüzey alan ile değişimi.



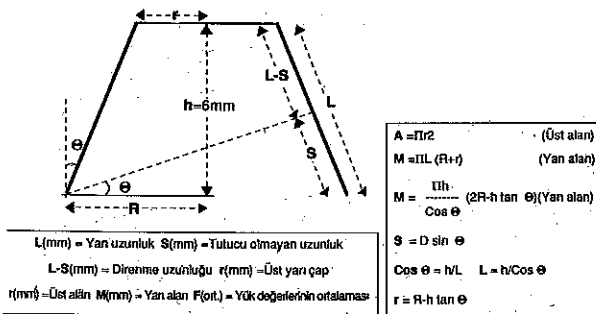
TARTIŞMA

Döküm kuronların çeşitli tutuculuk formlarını çıkarabilmek için, uygulanan preparasyonun çeşitli geometrik değerlerini hesaplamakta fayda vardır (Şekil 9) (Şekil 10) da görüldüğü gibi rotasyon merkezi (A noktası), preparasyonun karşıt kenarı üzerindeki sınırdır. Bu iki noktayı birleştiren bir yarıçap çizilmiştir (Şekil 10). dönen yarıçapın tepesi bu noktada preparasyon ile takip edilen yolu gösteren bir kavsin çizer (Şekil 9) da görüldüğü gibi preparasyon üzerinde altı nokta görülmektedir. Bu noktalardan geçen her bir kavsin yönü farklıdır ve kavsin yönü preparasyon üzerindeki yerleşme ve buna bağlı değişimlere dayanır. Buna göre her altı noktadaki direnç formu kavsin yönünün tayiniyle hesaplanmıştır. 1,2 ve 3 noktaları dirençlidir. Çünkü kavsin yönü dişin içine doğrudur. 4,5 ve 6 noktaları için, kavsin yönü dişten uzağa doğrudur ve dirençli değildir (5,7).

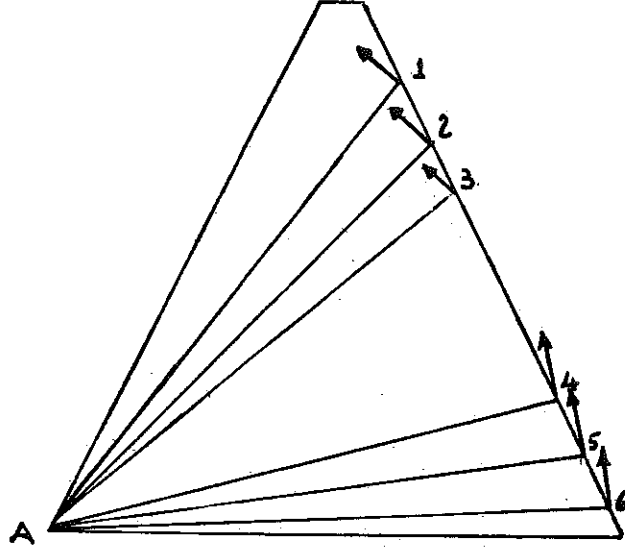
Bu çalışmada, konus açıları spesifik nedenlerle seçilmişlerdir (5,7), 10 derece çoğunlukla maksimum limit olarak gösterilir. Daha yüksek dereceler ise dişin kuron boyunun yüksekliğinin değişmesi ile değişik yetersiz tutuculuk formu vermektedir. 14 derece, çalışmanın hassasiyetini arttırmak için ara nokta olarak alınmıştır.

Döküm kuronları çeşitli tutuculuk formlarında yerinden çıkarmak için gereken kuvvetler karşılaştırıldığında kuronları çıkaracak kuvvetlerde ani bir düşüş gözlenmedi. Direnme uzunluğuna göre sıralama yapıldığında, her bir grub için tutuculuk, direnme uzunluğunun artması ile artma göstermekle birlikte her iki deney grubunu içermemektedir. Aynı şekilde konus açısına göre de her bir çap için kuvvet değerlerinde artan açı ile birlikte azalma gözlenmiştir. Buna karşılık alanı, yanal alan veya toplam alana göre incelendiğinde (Tablo 1,2,3,4) (Grafik 1,2,3) yüzey alanının artmasına bağlı olarak tutuculuğun arttığı gözlemlendi.

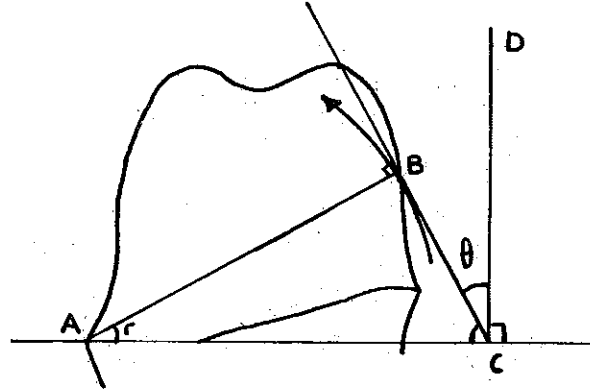
Şekil 8. Hazırlanan preparasyonun çeşitli geometrik değerleri.



Şekil 9. Her altı noktadaki direnç formu kavsin yönünün tayiniyle hesaplanmıştır. 1,2 ve 3 noktaları dirençlidir, çünkü kavsin yönü dişin içine doğrudur. 4,5 ve 6 noktaları için kavsin yönü dişten uzağa doğrudur ve dirençli değildir.



Şekil 10: B noktasındaki kavsin yönü, kavse teğet olan ve yarıçap dik kesen BC çizgisi ile belirlenmiştir. Bu çizgi ile CD arasındaki θ açısı, sınırlayıcı eğim (taper) olarak tanımlanmıştır.



Test kuronlarını çıkarana kadar kuvvet uygulandığında, yeterli tutuculuğu olan preparasyonlar için hazırlanan dökümlerin deforme olacağı düşünülmüştü. 14 derece (çap: 7 mm, çap: 10 mm) hariç diğer grupların dökümleri deforme oldu. 14 derecelik eğimli grupta deformasyon olmaması bu eğimin yeterli tutuculuğu, verilen her iki çapta da sağlayamadığını gösterir.

Ağızda bulunan kuvvetler hafif ve tekrar edicidir. Bu çalışma ise döküm kuron yerinden çıkana dek devamlı maksimum bir güç verilmesi ile gerçekleştirildi. Tekrar eden, alçak kuvvetlerin yetersiz tutuculuğu olan dişlerde uzun zamandaki etkilerini ölçmek için ek araştırmalara gerek vardır. Ancak sonuçta mutlaka başarısızlığa uğrayacağı kabul edilir.

En fazla arzu edilen tutuculuk formu sadece pre-prepare edilecek dişin uzunluk ve çapının izin verdiği nispette elde edilir.

Bulgularımız konus açının azalması dolayısıyla oklüzal alan ve taban alanının artması ile tutuculuğun doğru orantıda olduğu görülmekte ve bu konudaki literatürler de teyit etmektedir. Tablo ve Grafikler incelendiğinde bütün dikkati konus faktöründen alınabilecek avantajlara bağlı olduğu görülmektedir. Buna karşılık bulgularımızda, kuron iç yüzünü etchinglenmesi küçük açılı kuronların retansiyonunu arttırdığı görülmektedir. Ancak 14° açılı kuronlar için etkili olmamaktadır.

Bu da dökümle elde edilen iç yüzeyin pürüzlülüğünün etching sonucu önemli ölçüde değişmediği ve yüzey alanının fazla bir değişmeye uğramaması sonucundan kaynaklanmaktadır.

SONUÇ

- Konus açısı yedi derece olan preparasyonların tutuculuğunun en fazla olduğu görüldü.
- Konus açısı ondört derece olan preparasyonlar en düşük tutuculuğu gösterdi.
- Dişin çapının artması retansiyonu olumlu yönde etkiledi.
- Kuron iç yüzünün etchinglenmesi tutuculuğu önemli ölçüde etkilememekle beraber düşük açılarda tutuculuğu arttırmış, yüksek açıda ise azaltmıştır.
- Tutuculuk verilen bir çap için açı ile azalmakta, direnme uzunluğu ile artmaktadır.
- Verilen bir çapta açının artırılması alanı azaltmakta ve böylelikle tutuculukta azalmaktadır.

KAYNAKLAR

- 1- Chan CK, Boyer BD, Denehy GE, Anan DC. Effect of metal etching on crown retention. *J Prost Dent* 1986; 55: 18-24.
- 2- Ferrari M, Cagidiaco MC, Borracchini A, Bertelli E. Evaluation of a chemical etching solution for nickel-chromium-beryllium and chromium-cobalt alloys. *J Prost Dent* 1989; 62: 516-22.
- 3- Foroozesh Y, Poyrazoğlu E, Altıntaş S. Döküm metal kuronlarda diş preparasyonu, metal alaşımları ve simanların retansiyona etkileri. *Diş Klin* 1991; 4: 16-21.
- 4- Oldham DF, Swartz MS, Phillips RW. Retentive properties of dental cements. *J Prost Dent* 1991; 59: 281-8.
- 5- Parker MH, Gunderson RB, Gardner FM, Calverley MJ. Quantitative determination of taper adequate to provide resistance form. *J Prost Dent* 1988; 59: 281-6.
- 6- Potts RG, Shillingburg TH, Duncanson MG. Retention and resistance of preparations for cast restorations. *J Prost Dent* 1980; 43: 303-7.
- 7- Weed RM, Baez RJ. Method for determining adequate resistance form of complete cast crown preparations. *J Prost Dent* 1984; 52: 330-7.
- 8- Willey RL. Retention in the preparation of teeth for cast restorations. *J Prost Dent* 1976; 35: 526-30.
- 9- Worly JL, Hamm RC, Fraunhofer JA. Effects of cement on crown retention. *J Prost Dent* 1982; 48: 289-93.

Yazışma adresi

Doç. Dr. Yasemin Aras
Kron-Köprü Protezi Bilim Dalı
İ.Ü. Diş. Hek. Fak.
34390 Çapa-İstanbul