

## WIRON S DESTEKLİ PORSELEN KRONLARDA TÜBERKÜL EĞİMLERİNİN KIRILGANLIĞA ETKİSİ

Çetin SUCA\*

Sevda SUCA\*\*

Cihan AKÇABOY\*\*\*»

Günümüzde metal destekli porselen kullanım alanı oldukça geniştir. Porselenin metalle olan bağlantısı, metal porselen bağlantısına bağlı olduğu kadar gelen kuvvetlerin yan bileşkelere ayrılmasına da bağlıdır. Kuvvetlerin yan bileşkelerinde ayrılmalar eğimli yüzeyler nedeni ile oluşur. Diğer bir deyişle kırılganlığı etkileyen bir faktör de tüberkül açılarıdır. Dişlere gelen dik kuvvetler bu eğimlere çarparak bileşkelere ayrılır ve değişik kuvvetler oluşur. Bunu bir formülle ifade edecek olursak;

$$F_x = F \cos Q, F_y = F \sin Q_2$$

$$R \text{ (Toplam Bileşke kuvveti)} = \sqrt{F_x^2 + F_y^2} \text{ (5)}$$

Tüberkül açısı azaldıkça, etkileyen dik kuvvetlerin yan bileşkelere dönüşmesi de doğru orantılı olarak azalmaktadır (1).

Araştırmamızda kıymetsiz metal alaşımı Wiron S destekli porselen kronların kırılganlığı ile tüberkül eğimleri açıları ilişkilerini saptamak amacı güdüldü.

### GEREÇ VE YÖNTEM

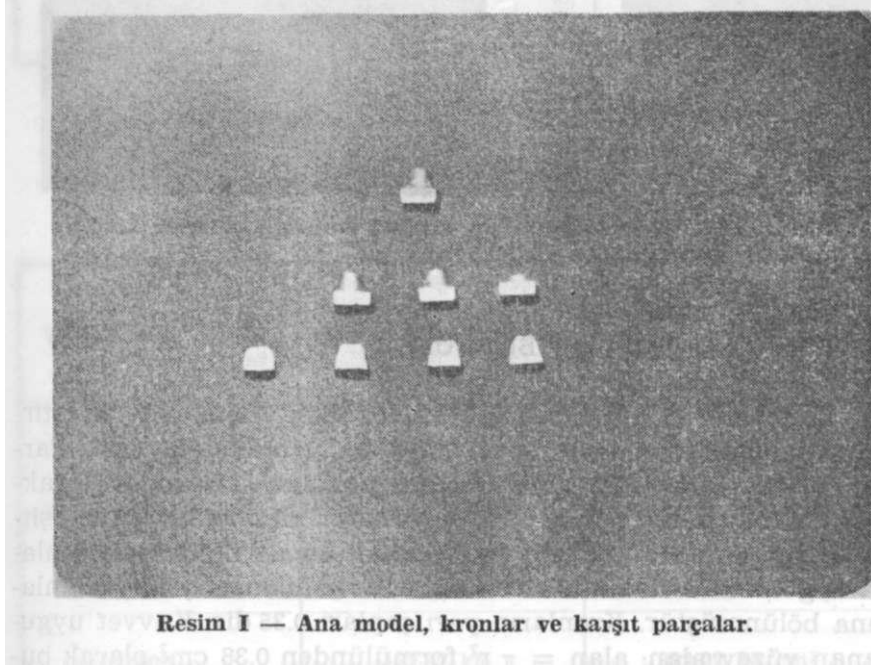
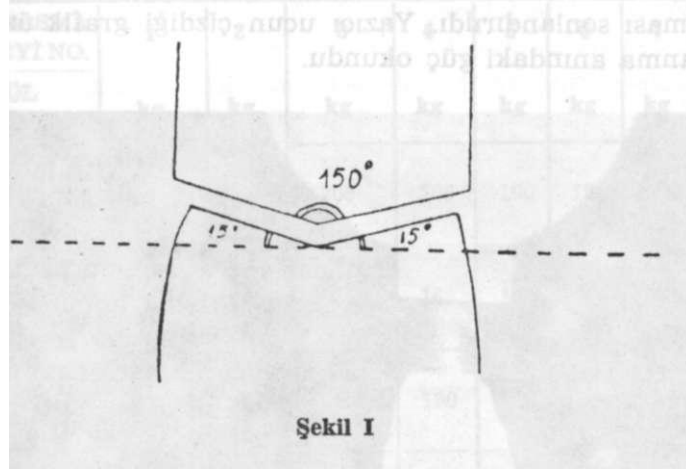
Şu gereçleri kullandık: Bego firmasının krom nikel ana komponentli Wircn S isimli ürünü, Vita vakumat S porselen fi-

- ( \* ) G.Ü. Diş Hek. Fak. Protetik Tedavi Ana Bilim Dalı Öğretim Üyesi.  
(Doç. Dr.)  
( \*\* ) G.Ü. Diş Hek. Fak. Protetik Tedavi Ana Bilim Dalı Öğretim Üyesi.  
(Yrd. Doç.)  
( \*\*\*) G.Ü. Diş Hek. Fak. Protetik Tedavi Ana Bilim Dalı Öğretim Üyesi.  
(Yrd. Doç.)

rını, Vita VMK 68 porseleni. Basma deneyleri için Floor model İnstron T.T. marka tensometre cihazı.

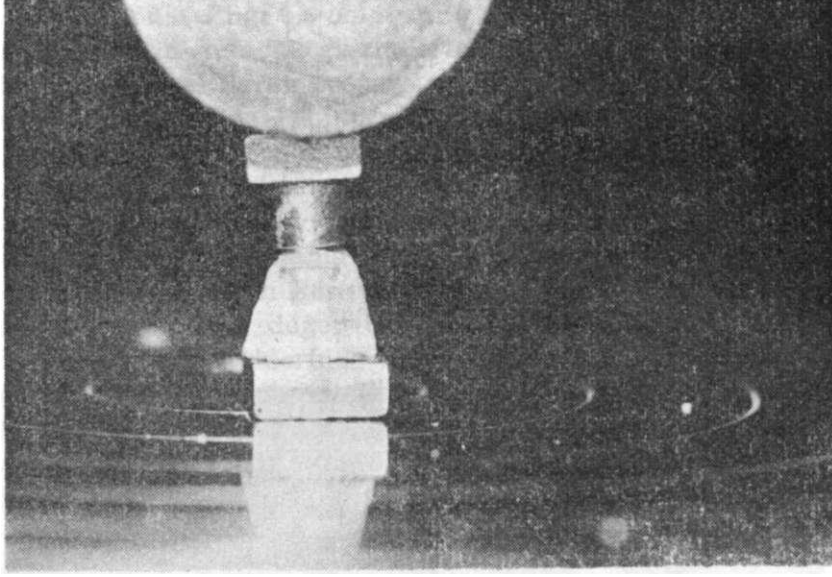
Wiron S alaşımı hazır granüllerinden diş benzeri bir örnek hazırlandı. Yüksekliği 0.5 cm. çapı 0.7 cm., çevresi dişin okluzal yüzeyinin yerini tutacak granüllerin üst yüzeyine doğru 5 derecelik açı ile daraltılarak prepare edildi. Basamak porselen kronların yapımı için ideal kabul edilen 90 derece olarak hazırlandı (6). Bu standart örnek üzerine metal desteklerin dökülebilmesi için 0.5 mm. kalınlığında mavi tabaka mum çevrilerek modele edildi. Okluzal yüzey porselen yapımında o derece tüberkül açısı verilecek olanlarda düz diğer açılarda hafifçe eğimli olarak işlendi. Kron kesiminde metal destekli porselen kronlar için ortalama bir değer olan 0.8 mm. basamak genişliği modele edilen mum eteklerinde devam ettirildi. Mum modeller bilinen yöntemler ile Wiron S alaşımlarından dökülüp, porselen pişimi için gerekli işlemler bu döküm parçalara uygulandı. Prepare edilmiş diş benzeri ana örnek üzerine bu işlemler yinelenerek 8 adet metal destek oluşturuldu. Bu metal destekler üzerine opak pişirilerek tüm örneklerde okluzal yüzeyde standart opak kalınlığı, taşlanıp mikrometre ile ölçülerek sağlandı. 0, 15, 30, 45 derecelik tüberkül açılarının verilebilmesi için okluzal yüzeye kabaca açılara uygun dentin yığıldı, pişirildi ve iki tüberkül arasındaki sulkusda dentin kalınlığı 1.5 mm. tüberkül tepe noktası ile sulkusun merkezi arasındaki uzaklık 0.35 mm. kalacak şekilde taşlandı. Bu taşlama sonucu tüberkül açısı o derece olan örneklerde tüm yüzeydeki dentin kalınlığı 1.5 mm. olurken 45 derecelik açılara gidildikçe sulkustaki 1.5 mm. lik kalınlık değeri tüberkül tepelerine doğru büyüdü. Son pişirme işlemi tamamlandı. Basma deneylerinde yüzey halinde kuvvetler uygulanabilmesi amacıyla porselen kronların yüzeyine tam olarak uyan metalik parçalar yapıldı. Örneğin; 15 derecelik tüberkül açılı kronlarda iki tüberkülün yatay düzlem ile yaptığı toplam açı 30 derece olmaktadır. Wiron S hazır granüllerinden iki yüzeyi arasında 150 derecelik açı olan ve porselen yüzeyine tam olarak adapte olabilen bir parça prepare edildi,

O derecelerde düz bir plak olmak üzere 15, 30, 45 derecelik kronlar için ayrı ayrı karşıt parçalar hazırlandı.



Basma deneylerinde kullanılacak tensometre aygıtı kalibre edildikten sonra kronu simgeliyen parça üzerine metal destekli porselen kron oturtuldu, üzerine açısına göre karşıt parça yerleştirildi. Aygıtın basma tablası çok yavaş bir hızla indirilmeğe başlandı ve kron üzerinde ilk ortaya çıkan kırılma anında kuvvet

uygulaması sonlandırıldı. Yazıcı ucun çizdiği grafik üzerinden parçalanma anındaki güç okundu.



Resim II — Basma deneyinde, kırılma anındaki porselen kron.

## BULGULAR

Deneylerin toplu sonuçları Tablo I'den izlenebilir. Araştırmada kullanılan örneklerin tüberkül açılarının büyümesine karşın sulkus merkezi ile tüberkül tepe noktaları arasındaki uzaklıklar aynı kaldığı için kuvvet uygulanan alanlar birbirine eşittir. Birim alana düşen kuvveti bulmak amacı ile örnek kronlara uygulanan ortalama kuvvet kronların okluzal yüzey alanlarına bölünmüştür. Kronların yarı çapları 0.35 dir. Kuvvet uygulanan yüzey alan;  $alan = \pi r^2$  formülünden  $0.38 \text{ cm}^2$  olarak bulunmuştur. Buna göre örneğin Tablo H'de görüldüğü gibi o derece tüberkül açılı kronlarda porselen kırıldığı andaki ortalama kuvvet 203 kg., birim alana uygulanan kuvvet ise  $534.21 \text{ kg. cm}^{-1}$  dir.

Sonuçlar toplu halde Tablo II'de görülmektedir.

BASMA DENEYİ NO.	1	2	3	4	5	6	7	8
TÜBERKÜL AÇISI	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg
0°	215	207	205	208	190	194	200	205
15°	160	150	152	165	168	160	170	155
30°	126	112	120	130	126	110	130	125
45°	35	50	52	39	42	45	48	50

Tablo I — Kronlar üzerine uygulanan kuvvetler.

TÜBERKÜL AÇISI	ORTALAMA DEĞER	BİRİM ALANA UYGULANAN KUVVET
0°	203 kg	534.21 kg/cm <sup>2</sup>
15°	160 kg	421.01 kg/cm <sup>2</sup>
30°	122.37 kg	322.02 kg/cm <sup>2</sup>
45°	45.12 kg	118.73 kg/cm <sup>2</sup>

Tablo 2 — Saptanan kuvvet değerleri.

Bu değerlerdende izlenebileceği gibi artan tüberkül açılan porselenin dayanıklılığını ters orantılı olarak etkilemektedir. Diğer bir deyişle dayanıklılık o derece tüberkül açılı kronlarda daha fazladır.

## TARTIŞMA

Konuya açıklık getirecek türde araştırmalar vardır. Posterior bölgeye hazırlanan metal destekli porselen kron ve köprü protezlerinde endikasyon ve preparasyon yanlıgılarından dolayı kırılmalar olabildiği gibi uniform şekilde hazırlanan metal destekler ve bunlar üzerine pişirilen değişik kalınlıktaki porselen tabakaları kırılmaya neden olabilmektedir (2). Belirli bir kalınlığın üzerine çıkan porselen tabakaları çiğneme basınçlarına karşı dayanıksızdır (4). Araştırmamızda o derece tüberkül açılı kronlarda porselen kalınlığı 1.5 mm., açılı kronlarda ise silonlardaki porselen kalınlığı bu değerde hazırlanmıştır. Mc Lean, Silver, Johnston basınca karşı en dayanıklı porselen kalınlığının 1.5 mm. olduğunu söylemişlerdir (3). Araştırmamızda tüberkül açısı arttıkça porselen kalınlığı da artmıştır. Çünkü metal destekler üniform kalınlıkta hazırlanmıştır. Ayrıca tüberkül eğimleri tam olarak verilen metal desteklerde tüberküller arası derin bir çukur alan oluşur. Porselen pişirilmesi sırasında maddeki büzülme nedeni ile bu alanın örtülmesi güçleşir (3). Bu nedenler ile verilecek tüberkül eğimleri porselenden oluşturulmuş, o da dayanıklılığın azalmasına neden olmuştur. Okluzal yüzeylerin büyütülmesi de porselenin kırılma eğilimini arttırmaktadır. Bu nedenle araştırmamızda değişik tüberkül açılı örnek kronların okluzal yüzeyleri daraltılarak kuvvet uygulanan yüzey alanı sabit tutulmuştur. Tüberkül eğimi açısı arttıkça okluzal yüzeye uygulanan kuvvetlerin yan bileşenleri de bu açıya bağımlı olarak artmaktadır. Bu nedenler ile tüberkül açılarının artması dayanıklılığı azaltmıştır.

Bu değerler göz önüne alınırsa olabildiğince silik tüberküllü porselen kron yapımı, porselen kalınlığının uniform tutulması çiğneme basınçları sonucu ortaya çıkacak yan kuvvetleri ortadan kaldırarak kırılmaların önlenmesini sağlayacaktır.

## ÖZET

Wiron S destekli 0, 15, 30, 45 dereceli tüberkül eğimleri verilen posterior kronlar üzerine «compressive strength» testi uygulandı. Yapılan değerlendirmede tüberkül açılarının büyümesinin porselen dayanıklılığını ters yönde etkilediği saptandı.

## SUMMARY

### THE EFFECTS OF CUSP ANGLES ON PORCELAIN STRENGTH

Inorder to determine the effect of the cusp angles on porcelain strength, compressive strength test is applied on Wiron S supported porcelain crowns having cusp angles of 0°, 15°, 30°, 45°. The test results showed that; strength of the porcelain crown which has 0° cusp angle significantly increased. In sum, the strength decreased while the cusp angles increase.

## KAYNAKLAR

1. Boucher, C.O. : Svenson's Complete Dentures, The C.V. Mosby comp, St. Lois 1970.
2. Forsh, W.Y., Graig, R.G. : Distrubution of stresses in porcelain fused to metal and porcelain jacket crowns. J. Dent. Res. 5 (2): 255, 1975.
3. Mc. Lean, J.W.: Wissenschaft und Kunst der Dentalkeramik, Band 11 Bush und Zeitschriften - Verlag «Die Quintessence» Berlin, P: 192, 1981.
4. Saklad, J.M. : The disclosure of cleavage and fracture lines in porcelain restorations, J. Prost. Dent., 8 (D"II, 1978.
5. Sears, R., Zemansky, W. : Çev : Domaniç F. Mekanik ısı ve termodinamik, cilt I, 3. baskı, Çağlayan Kitapevi, İstanbul, 1974.
6. Tylman, S.D. : Theory and practice of crown and fixed partial prosthodontics, 6. edition, the C.V. Mosby comp. St. Lois, 1970.