

DIE SPACER KULLANIMININ KRON TUTUCULUĞUNA ETKİSİ**THE EFFECTS OF DIE SPACING ON CROWN RETENTION****HANDAN YILMAZ*, SUAT YALUĞ†, CEMAL AYDIN‡****ÖZET**

Die spacer, kesimi yapılmış diş ve kron arasında, siman aralığının oluşturulması amacı ile en sık kullanılan tekniktir. Genel olarak, die spacer kullanımının, kronların tutuculuğuna etkili olduğuna inanılmaktadır. Araştırmamızda, die spacer kalınlıklarının döküm kronların tutuculuğuna etkisi tesbit edilmiş ve değerlendirilmiştir. Bu amaçla, 0,1,2,3,4,5,6 kat kalınlığında die spacer uygulanarak, 70 adet full kron akrilik dişlere çinkofosfat siman kullanılarak yapıştırılmış ve bir gün bekletilen örneklerle çekme testi uygulanmıştır. Sonuçlar, $p=0,05$ anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak tek yönlü varyans analizi ve Tukey testine göre değerlendirilmiş ve istatistiksel analiz sonuçlarına göre, diğer gruplardan anlamlı şekilde en yüksek tutuculuk değeri 3.katta tespit edilirken, en küçük tutuculuk değeri die spacer uygulanmamış ve 1 kat uygulanmış 0 ve 1. katlarda saptanmıştır. 2,4,5,6. katlar arasında anlamlı olarak bir fark belirlenememiştir. Sonuç olarak, kron tutuculuğuna die spacer'in etkisinin araştırıldığı araştırmamızda, die spacer kalınlıklarının kron tutuculuğunda önemli bir rol oynadığı saptanmıştır

Anahtar kelimeler : Die spacer, kron tutuculuğu

SUMMARY

Die-spacing is a commonly used technique to provide a spacing for the luting agent between the prepared tooth and the casting. Traditionally, retention of cast restorations has been believed to be improved the use of die spacers. In the study, the effect of die-spacer thickness on the retention of cast full crowns must be evaluated. Thus, 70 full crowns are cemented with zincphosphate cement to the acrylic teeth which are coated 0,1,2,3,4,5,6 coats of die spacers and after waiting one day tensile tests are applicated. The results were evaluated by one-way ANOVA and Tukey tests ($P=0,05$) statistically and according to the statistical analysis where 3th group is significantly different about retention values from others, the lowest values are determined in the 0 and 1 groups which were not treated and treated with one coat of die spacer. There were no statistically differences between 2,4,5,6 groups. As a result of our study about, the effect of die spacing on crown retention, it is determined that thickness of die-spacer plays an important role on crown retention.

Key words : Die spacer, crown retention

* Dr. GÜ Dişhekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı

† Doç. Dr. GÜ Dişhekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı

‡ Yrd. Doç. Dr. GÜ Dişhekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı

GİRİŞ

Kronların, simantasyon esnasında yerleşiminin tam olarak sağlanabilmesi zor bir işlemdir. Uygun olarak yerleştirilemeyen restorasyonlar ise, hatalı oklüzal kontaklara, kenar açıklıklarına ve dişlerde hassasiyete sebep olacaklardır^{7,22}. Full kronların tam olarak yerleşimlerinin sağlanması amacıyla, kronlar üzerinde delik açılması ve iç yüzey rölyef teknikleri kullanılmaktadır. Kron üzerinde delik açılması etkili

bir yöntemdir, ancak deliğin kapatılması esnasında birçok sorun oluşacaktır²². Kronların iç yüzey rölyefi, mum objenin iç yüzeyinden bir miktar mum alınması, frezle mekanik olarak aşındırma, kimyasal ve elektrokimyasal olarak aşındırma ve die spacer uygulaması ile gerçekleştirilmektedir^{3,7,19,20,21,22,26}.

Die spacer uygulaması, kesimi yapılmış ve veneer kron arasında, yapıştırma simanı için yer sağlanmasında en sık kullanılan tekniktir^{3,5,12,17,21,23}. Bu tekni-

ğin uygulanması, siman boşluğu oluşturulmamış kronlarla kıyaslandığında, full kronların tutuculuklarının arttığı görülmüştür. Siman boşluğu oluşturulması, yerleştirme süresini azaltmış ve fazla simanın kronu deforme etmeden çıkışına izin vermiştir³. Önerilen die spacer kalınlığı 20-40 µm arasında değişmektedir^{2,3,5}. Amerikan Dişhekimleri Birliği 8 nolu spesifikasyonu, dental simanın kalınlığını 25 µm olarak bildirmektedir⁴. Siman aralığı, restorasyonun uyumu ve retansiyonunda önemli bir rol oynamaktadır. Uyum açısından, yapıştırıcı ajanın akışkanlığı bir takım şartları gerektirmektedir. Simantasyon öncesi, restorasyonun kenar şekli ve aralığın boyutu, yapıştırıcı simanın akışkanlığını etkilemekte ve restorasyonun yerleşimini olumsuz etkilemektedir². Siman aralığının, simantasyon öncesinde 25 µm dan az olması, restorasyonun uygun olmayan yerleşimi ile sonuçlanacaktır⁸.

Genel olarak, döküm restorasyonların tutuculuğunun döküm ve diş arasındaki uyumun iyi olması ile artacağına inanılmaktadır. Çeşitli araştırmalarda, die spacer metodu ile yaklaşık olarak 25 µm olarak boşluk oluşturularak simante edilen restorasyonun tutuculuğunun arttığı gösterilmiştir^{6,14}. Die spacer kalınlıkları, materyallerin yapımlarından, uygulanmalarından ve çevre faktörlerinden etkilenmektedir²¹. Die spacer, doğru olarak uygulandığı takdirde, tavsiye edilen 25-40 µm arasındaki rölyef sağlanacaktır^{1,6}.

Döküm restorasyonların, uyum ve tutuculuğunu birçok faktör etkilemektedir. Bunlar:

- 1-) Konvergens açısı, aksiyel duvar yüksekliği, yüzey alanı, kenar şekli ve diğer retantif etkiler gibi preparasyon faktörleri.
- 2-) Preparasyonun yüzey bitimi, dökümün uyum yüzeyi ve preparasyon örtücü ajanların kullanımı.
- 3-) Siman tipi, simanın fiziksel özellikleri, yerleştirme tekniği, yerleştirme kuvveti ve çevre etkisi gibi simantasyon faktörleri.
- 4-) Kron iç yüzeyinin uyumlanması, revetmanın yüksek genişmesi, delik açılması, die spacer uygulanması, preparasyondaki aksiyel oluklar gibi yerleşimin artırılmasını sağlayan tekniklerin kullanımıdır.

Bu faktörlerdeki en ufak bir değişiklik tutuculukta, uyumda veya her ikisinde birden farklılıklara neden olacaktır^{3,15}.

Araştırmamızın amacı, kron tutuculuğuna die spacer kalınlıklarının etkisinin tespiti ve değerlendirilmesidir.

GEREÇ VE YÖNTEM

Araştırmada çeşitli katlarda uygulanan die spacer'ların kron tutuculuğuna etkisi araştırılmıştır. Bu amaçla 26 nolu akrilik molar diş kullanılmış ve full kron preparasyonu yapılarak, basamak Chamfer şeklinde hazırlanmıştır. Diş kesimi yapılmış akrilik diş, doğal dişlerdeki yüzey düzensizliği, yüzey alanı ve açısı gibi kesim faktörlerinin etkisini en aza indirmek için kullanılmıştır. Dökümü yapılacak olan kronların simante edileceği 70 adet akrilik diş, yine kesimi yapılan akrilik diştten ölçü alındıktan sonra içine mum dökülerek elde edilen mum örnekler muflaya alınarak akriliğe⁵ dönüştürülmüştür. Daha sonra akrilik diştten sert alçı modeller hazırlanması amacıyla ölçü alınmış¹¹ ve negatifleri elde edilerek sert alçı¹ dökülmüştür. Toplam, her gruptan 10 adet olmak üzere 70 adet kesilmiş diş formunda model (Şekil 1) hazırlanarak 6 kata kadar değişik kalınlıklarda die spacer⁸

§ Meliodent, Bayer, Almanya

ii Durasil, Almanya

¶ Haberock, Türkiye

Tanaka Dental, Japonya



Şekil 1. Kesimi yapılmış akrilik dişden elde edilen sert alçı model.



Şekil 2. Araştırmamızda kullanılan die spacer'ların görüntüsü.



Şekil 3. Dökümü yapılan kronların akrilik modelle üzerindeki görüntüsü

(Şekil 2) uygulanmış ve bir gruba ise hiç die spacer sürülmemiştir. Die spacer'lar basamağın 1 mm yukarısında olmak üzere sonlandırılmış ve her kat arasında materyalin sertleşmesi için 1 dk beklenmiştir. Model üzerinde hazırlanan mum örnekler, revetman alınarak, Cr-Ni içerikli metal alaşım^{††} ile dökümleri

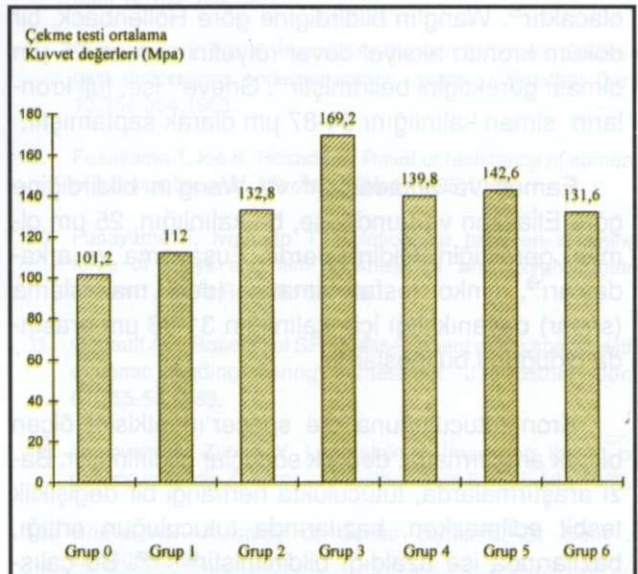
yapılmıştır. Dökümü yapılan kronların iç yüzeyleri 250 µm lik alüminyum oksit ile kumlandıktan sonra iç yüzey düzensizlikleri kontrol edilmiştir.

Kronlar, 70 adet akrilik diş üzerine çinko fosfat siman^{††} kullanılarak, üretici firmanın önerileri doğrultusunda yapıştırılmıştır (Şekil 3). Dökümlerin akrilik diş üzerine yerleştirilmesinden sonra, dinamometre cihazında^{§§} 5 kg yük altında 10 dakika bekletilmiş ve 24 saat sonra örneklere Hounsfield tensometresinde çekme testi uygulanmıştır. Örneklerin çekme kuvvet değerleri tespit edilerek, istatistiksel analizleri p=0.05 düzeyinde tek yönlü varyans analizi kullanılarak yapılmıştır. Gruplar arası farklılıklar ise, Tukey istatistiksel analizi ile saptanmıştır.

BULGULAR

Şekil 4 de, die spacer kalınlıklarına göre simante edilen kronların tutuculuk kuvvet değerleri (Newton=N) gösterilmektedir. İstatistiksel analiz sonuçları ve gruplar arası farklılıklar ise Tablo I ve II de görülmektedir.

** Castorit Super S, Dentaum, Almanya
 †† Remanium CS., Dentaum, Almanya
 †† Adhesor, Spofa Dental, Çekoslovakya
 §§ Tiedemann, Almanya



Şekil 4. Çekme testi sonucu, die spacer kalınlıklarına göre elde edilen kuvvet değerleri.

Tablo I. p=0,05 düzeyinde tek yönlü varyans analizi sonuçları

	n	min	max	ortalama	SE	SE
Grup 0	10	88,00	120,00	101,2	3,1721	10,0311
Grup 1	10	96,00	138,00	112,0	3,9553	12,5078
Grup 2	10	98,00	154,00	132,8	5,1829	16,3897
Grup 3	10	148,00	188,00	169,2	3,7736	11,9331
Grup 4	10	120,00	152,00	139,8	3,2173	10,1740
Grup 5	10	128,00	156,00	142,6	2,6675	8,4354
Grup 6	10	114,00	144,00	131,6	2,5957	8,2084

Gruplar arasında, en yüksek ortalama çekme kuvveti, 3 kat die spacer sürülen grupta (169,2 N±16,38) saptanmıştır. En düşük tutuculuk değerleri ise, die spacer sürülmemiş (101,2 N±10,03) ve 1 kat die spacer sürülmüş (112 N±12,50) 0.ve 1.katlarda tespit edilirken, bu iki grup arasında anlamlı bir fark saptanamamıştır. 3 kat sürülmüş grup diğer tüm gruplardan anlamlı olarak farklı iken, 2,4,5 ve 6 kat sürülen gruplar arasında anlamlı bir fark tespit edilememiştir.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Sabit protetik restorasyonların başarısında, döküm kronların kenar uyumları çok önemli bir rol oynamaktadır. Döküm, ne kadar uyumlu ise, simanın dış yüzeyi ve kronun iç yüzeyinden çıkışı o kadar zor olacaktır²⁵. Wang'ın bildirdiğine göre Hollenback, bir döküm kronun aksiyel duvar rölyefinin en az 25 µm olması gerektiğini belirtmiştir²⁵. Grieve¹³ ise, full kronların siman kalınlığını 84-87 µm olarak saptamıştır.

Eames ve arkadaşları⁶ ve Wang'ın bildirdiğine göre Eliasson ve Lund²⁵ ise, bu kalınlığın, 25 µm olması gerektiğini bildirmişlerdir. Fusayama ve arkadaşları¹⁰, çinko fosfat simanın ideal makaslama (shear) dayanıklılığı için kalınlığın 31-38 µm arasında olduğunu bulmuşlardır.

Kron tutuculuğuna die spacer'ın etkisini ölçen birçok araştırmada, değişik sonuçlar bildirilmiştir. Bazı araştırmalarda, tutuculukta herhangi bir değişiklik tesbit edilmezken, bazılarında tutuculuğun arttığı, bazılarında ise azaldığı bildirilmiştir^{6,14,16,24}. Bu çalışmaların sonuçlarındaki değişiklikler, deney koşullarının farklı olması olarak açıklanabilir.

Tablo II. Tukey istatistiksel analizine göre, gruplar arası farklılıklar

	G. 0	G. 1	G. 2	G. 3	G. 4	G. 5	G. 6
Grup 0	...	a.d.	*	*	*	*	*
Grup 1	a.d.	...	*	*	*	*	*
Grup 2	*	*	...	*	a.d.	a.d.	a.d.
Grup 3	*	*	*	...	*	*	*
Grup 4	*	*	a.d.	*	...	a.d.	a.d.
Grup 5	*	*	a.d.	*	a.d.	...	a.d.
Grup 6	*	*	a.d.	*	a.d.	a.d.	...

a.d. = anlamlı değil

* = anlamlı fark

Biz de araştırmamızda, die spacer'ın kron tutuculuğuna etkisini araştırdık. Bu amaçla, elde edilen akrilik dişler üzerine, değişik kalınlıkta die spacer uygulanmış ve hazırlanan full kronlar simante edilmiştir. Bir grupta ise, kronlar die spacer uygulanmadan yapılmıştır. Kronların tutuculuk değerleri kıyaslandığında, en yüksek tutuculuk kuvvetine 3 kat die spacer sürülerek hazırlanan grupta rastlanmıştır. Hiç die spacer sürülmemeyen ve tek kat die spacer uygulanan gruplar arasında anlamlı bir fark tespit edilememiş, en düşük kuvvet değerleri bu gruplarda saptanmıştır. 2,4,5 ve 6 kat die spacer uygulanan gruplar arasında herhangi bir farklılık belirlenemezken, 3 kat die spacer uygulanan grup bu gruplardan anlamlı olarak farklılık sergilemiştir. Araştırmamızın sonucunda die spacer uygulaması ile kronların tutuculuğunun arttığını, ancak die spacer kat kalınlıklarının bu tutuculukta önemli olduğu saptanmıştır.

Eames ve arkadaşları⁶, kron tutuculuğuna die spacer etkisini araştırdıkları bir çalışmada, bir gruba die spacer uygulamazken, diğer gruba 25 µm kalınlığında die spacer sürmüşlerdir. Araştırma sonunda die spacer kullanılan kronların, diğer gruba göre %25 daha fazla tutuculuğa sahip olduğu belirlenmiştir.

Yine Hembree ve Cooper¹⁴, doğal diş 25 µm kalınlığında die spacer uygulamışlar ve die spacer'lı full kronların tutuculuğunun daha iyi olduğunu bildirmişlerdir.

Jorgensen ve Ebensen¹⁶ ise, siman kalınlığının 20 µm den 140 µm a çıkması halinde, tutuculuğun yaklaşık % 33 azalacağını göstermişlerdir.

Passon ve arkadaşları²¹, plastik dişler üzerinde yaptıkları bir çalışmada, 0-4-8-12-16 kat die spacer uyguladıkları kronlarda tutuculuk değerlerini kıyaslamışlar, die spacer uygulanmamış gruba göre 4 kat die spacer uygulanan kronlarda tutuculuğun % 12 arttığını, diğer katlarda ise giderek azaldığını, ancak gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olmadığını bildirmişlerdir.

Bizim de araştırma sonuçlarımız, Eames ve arkadaşları⁶, Henbree ve Cooper¹⁴, Jorgensen ve Ebensen¹⁶ ve Passon ve arkadaşlarının²¹ araştırma bulgularını desteklemektedir.

Gegauff ve Rosenstiel¹¹, die üzerine uyguladıkları die spacer'ların kron tutuculuğuna etkilerini inceledikleri araştırmalarında, die spacer uygulanmayan grupta en yüksek tutuculuk değerleri saptanırken değişik kalınlıkta die spacer uygulanmış gruplar arasında herhangi bir farklılık belirlememişlerdir.

Vermillyea ve arkadaşları²⁴ ise die spacer'ı 40-50 µm arasında uygulamışlar, die spacer uygulanmayan grupta tutuculuk değerlerinin % 32 daha fazla olduğunu göstermişlerdir.

Kron ve diş arasından, fazla simanın akışını sağlamak için gerekli olan kuvvet, 25 N dan 440 N a kadar değişiklik göstermektedir²⁶. Wilson ve arkadaşları²⁷ simantasyon esnasında 53 N luk yerleştirme kuvvetinin kronlarda anlamlı deformasyonlara sebep olduğunu bildirmişlerdir. Wang ve arkadaşları²⁵ ve Oliveria ve arkadaşları¹⁸ artan yerleştirme kuvvetinin kron yerleşimini artırdığını saptamışlardır. Bizim araştırmamızda sabit yerleştirme kuvveti olarak 5 kg (49 N) kullanılmıştır.

Sonuç olarak, siman aralığı oluşturulması amacıyla yapılan die spacer uygulaması ile kronun tutuculuğu artmaktadır. En düşük tutuculuk değerleri, die spacer uygulanmamış ve tek kat uygulanmış gruplarda sağlanırken en yüksek tutuculuk değerleri ise 3 kat uygulanmış grupta tespit edilmiştir. 2,4,5 ve 6 kat

die spacer uygulanmış kronların tutuculuk değerleri arasında anlamlı bir fark belirlenmezken, kron tutuculuğunda die spacer kalınlıklarının önemli bir rol oynadığı saptanmıştır.

KAYNAKLAR

1. Campagni WV, Preston JD, Reisbick MH. Measurement of paint-on die spacers used for casting relief. J Prosthet Dent 47:606-611,1982.
2. Campbell SD. Comparison of conventional painton die spacers and those used with the all-ceramic restorations. J Prosthet Dent 63:151-155,1990.
3. Carter SM, Wilson PR. The effect of die-spacing on crown retention. Int J Prosthodont 9:21-29,1996.
4. Council on Dental Materials and Devices. Reports of Councils and Bureaus. Revised American National Standards Institute/American dental Association Specification no:8 for zinc phophate cement. J Am Dent Assoc 96:121-123,1978.
5. Donovan T, Wright AW, Campagni WV. Use of paint-on die spacers in preparations with grooves. J Prosthet Dent 52:384-88,1984.
6. Eames WB, O'Neal SJ, Monteiro J, Miller C, Roan JD, Cohen KS. Techniques to improve the seatins of castings. J Am Dent Assoc 96:432-437,1978.
7. Emtiaz S, Goldstein G. Effect of die spacers on precementation space of complete-coverage restorations. Int J Prosthodont 10:131-135,1997.
8. Fusayama T, Icle K, Kwrosu A. Cement thickness between cast restorations and preparation walls. J Prosthet Dent 13:354-364,1963.
9. Fusayama T, Ide K, Hosada H. Relief of resistance of cement of full cast crowns. J Prosthet Dent 14:95,1964.
10. Fusayama T, Iwamoto T. Relationship between retaining force of inlays and film thickness of zinc oxyphosphate cement. J Dent Res 39:756,1960.
11. Gegauff AG, Rosenstiel SF. Reassessment of die spacer with dynamic loading during cemetation. J Prosthet Dent 61:655-58,1989.
12. Grajower R, Zuberi Y, Lewinstein I. Improving the fit of crowns with die spacers. J Prosthet Dent 61:555-563,1989.
13. Grieve AR. A study of dental cements. Br Dent J 127:405,1969.
14. Hembree JH, Cooper EW. Effect of die relief on retention of cast crowns and inlays. Oper Dent 4:104-107,1979.

15. Ishikiriama A, Oliveira JF, Vierra DF, Mondelli J. Influence of some factors on the fit of cemented crowns. J Prosthet Dent 45 :400-404,1981.
16. Jorgensen KD, Ebensen AL. The relationship between the film thickness of zinc phosphate cement and the retention of veneer crowns. Acta Odontol Scand 26:169-175,1968.
17. Marker VA, Miller AW, Miller BH, Swepston JH. Factors effecting the retentions and fit of gold castings. J Prosthet Dent 57:425-430,1987.
18. Oliveira JF, Ishikiriama A, Vieira DF, Mondelli J. Influence of pressure and vibration during cementation. J Prosthet Dent 41:173-177,1979.
19. Olivia RA, Lowe JA . Effect die spacing on the seating of cast restorations on composite core preparations . J Prosthet Dent 58: 29-35,1987.
20. Olivia RA, Lowe JA, Ozaki MM. Film thickness measurements of a paint-on die spacer. J Prosthet Dent 60:180-184,1988.
21. Passon C, Lambert LH, Lambert RL, Newman J. The effect of multiple layers of die spacer on crown retention. Oper Dent 17:42-49,1992.
22. Rieger MR, Tanquist RA, Brose MO, Ali M. Measuring the thickness of a paint-on die spacer. J Prosthet Dent 58:305-308,1987.
23. Sorensen JA, Okamoto SK, Seghi RR, Yarovesky V. Marginal fidelity of four methods of swaged methal matrix crown fabrication. J Prosthet Dent 67:162-173,1992.
24. Vermilyea SG, Kuffler MJ, Huget EF. The effect of die relief agent on the retention of full coverage castings. J Prosthet Dent 50:207-210,1983.
25. Wang C, Millstein PL, Nathanson D. Effects of cement, cement spaces, marginal design, seating aid, materials and seating force on crown cementation. J Prosthet Dent 67:86-90,1992.
26. Wilson PR. The effect of die spacing on crown deformation and seating time . Int J Prosthodont 6:397-401,1993.
27. Wilson PR, Goodkind RJ, DeLong R, Sakajuchi R. Deformation of crowns during cementation. J Prosthet Dent 64:601-609,1990.

Yazışma adresi

Dr. Handan YILMAZ
G Ü Dişhekimliği Fakültesi
Protetik Diş Tedavisi A.D.
06510 Emek - ANKARA