

Tekrarlanan Fırınlama İşlemlerinin IPS Empress Sistem ile Hazırlanan Kronların Kenar Uyumlarına Etkisi

The Effect of Repeated Firings on the Marjinal Adaptation of IPS Empress

*Dr. Gülsen YÜKSEL, ** Doç.Dr. Cihat ÇEKİÇ

* Serbest Dişhekimisi

** Hacettepe Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı Öğretim Üyesi

ÖZET

Giriş: Metal desteksiz kronlar da, diğer sabit restorasyonlar gibi, fırınlamalar sırasında şekil değişikliği gösterebilir. Bu değişime bağlı olarak, restorasyonun prepare edilmiş dişle uyumu bozulur ve klinik başarı oranı düşer.

Gereç ve Yöntem: Çalışmamızda, tekrarlanan fırınlama işlemlerinin, IPS Empress sistemi ile hazırlanan kronların kenar uyumlarına etkisi incelenmiştir. Bu amaçla 30 adet day hazırlanmış, bu day'lar üzerine IPS Empress Sistemi ile 30 adet porselen kron hazırlanmıştır. Bu örneklerin 15'i mine porseleni uygulanıp deney grubu olarak alınırken, diğer 15'i mine porseleni uygulanmaksızın kontrol grubu olarak alınmıştır. Her iki gruba gruba bağlantı, boyama, düzeltme, mine porseleni uygulama, glaze1 ve glaze 2 olmak üzere 6 fırınlama aşaması uygulanmıştır. Başlangıç aşaması ile birlikte tüm fırınlamalardan sonra örneklerin kenarlarındaki rehber noktalar arası mesafe stereoptik mikroskopta ölçülmüştür.

Bulgular: İkinci glaze aşamasında vertikal yönde kenar uyumundaki değişiklik değerleri, mine porseleni uygulanan deney grubunda $-3.65\mu\text{m}$ ile $36.5\mu\text{m}$ arasında iken mine porseleni uygulanmayan kontrol grubunda ise 7.3 ile $47.45\mu\text{m}$ arasında belirlendi. **Sonuç:** Çalışmamızda bu sistemle hazırlanan kronların kenar uyumlarının, tekrarlanan fırınlama işlemlerinden etkilendikleri sonucuna varılmıştır.

ABSTRACT

Objective: During the firing procedures, there may be marginal discrepancies in the porcelain fused to metal restorations just like the conventional fixed partial dentures. This marginal gap may lead to a carious due to accumulation of the plaque and comprise the success of the materials.

Material and Methods: This study evaluates, the relation between the marginal fit with the repeating firings of the crowns that were constructed by IPS Empress System. For this purpose, 30 nickel -chromium days were used to built 30 porcelain crowns by using IPS Empress System. These days were divided into 2 groups as external and control. In the experimental group which was formed with 15 days, incisal porcelains were applied on the crowns. In the control group, all crowns were built without incisal porcelain. The crowns in the both groups were fired 6 times for wash firing, characterization firing, incisal firing, corrective firing, glaze 1 firing and glaze 2 firing. The marginal gap of crowns were measured between the reference points by stereoptical microscope. From the starting phase and after each firing procedures, measurements were repeated to evaluate the marginal gap of the crowns.

Results: After glaze 2 firing, in the experimental group marginal gap was $-3.65\mu\text{m} - 36.5\mu\text{m}$. In the control group the gap was $7.3 - 47.45\mu\text{m}$.

Conclusion: The marginal adaptation of the crowns in the experimental group, were affected by repeated firings.

ANAHTAR KELİMELELER

IPS Empress Sistem, Tekrarlanan Fırınlama, Kenar Uyumu

KEYWORDS

IPS Empress System, Repeated Firings, Marginal Fit.

GİRİŞ

Kaybolan diş dokusunu, estetik ve fonksiyonu iade etmek, biyolojik uyum sağlamak dişhekimliğinin amaçlarındandır. Porselen, estetik, doku dostu ve uygun fiziksel özellikleri ile en çok kullanılan restoratif malzemelerdendir. Ancak porselenin fiziksel özelliklerini kuvvetlendirmek üzere geliştirilmiş olan metal destekli porselenler, metal alt yapının varlığı nedeni ile yeterli estetik ve biyolojik uyumluluğa sahip değildirler. Bu nedenlerle metal desteksiz porselen sistemleri geliştirilmiştir.¹⁻³

Metal desteksiz porselen sistemlerinde, restorasyona iyi bir estetik ve dayanıklılık kazandırmak amacıyla, tekrarlanan fırınlama işlemleri uygulanmaktadır.¹⁻⁵ Ancak bu işlemler sırasında restorasyonun kenar uyumu bozulabilir, klinik başarı düşebilir.⁶⁻⁸ Literatürde tekrarlanan fırınlamaların, porselende şekil değişikliği ve buna bağlı olarak kenar uyumunda değişime neden olduğuna dair çalışmalar vardır.^{2,9-16}

Bu çalışma IPS Empress Sistem ile hazırlanan kronların kenar uyumlarının tekrarlanan fırınlama işlemlerine bağlı olarak ne ölçüde etkilendiğini belirlemek amacıyla yapılmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmamızda IPS Empress Sistem ile hazırlanan üst santral kronlarındaki vertikal yöndeki değişiklikler belirlenmiştir. Mümkün olan maksimum fırınlama işleminin uygulanabilmesi için tabakalama tekniğinin A yöntemi uygulanmıştır.

Bu amaçla önce tornada bir adet pirinç day örneği hazırlandı. Bu dayda kron yüksekliği 7mm, basamak genişliği 1mm, kesici kenar eğimi 45°, yaklaşım açısı ise 6° dir. Bu day'dan ölçü alınarak (Durosil L, Centradent Benringstraße 70.D.809-99 München West Germany) 30 adet mum örnek (Jelenko Dental Health Products, Anmark, NY, USA) hazırlandı. Hazırlanan mum örnekler, revetmana alınarak (Castorit super C, Dentauro, Germany) ön ısıtma fırınında (Jelenko Dental Health Products, Anmark, NY, USA) 950 °C

de 1 saat bekletildi. Daha sonra krom nikel alaşımından (Wien 99, Bego, Germany) dökümler (fornax, 35 KHF, Bego, Bremen) yapıldı.

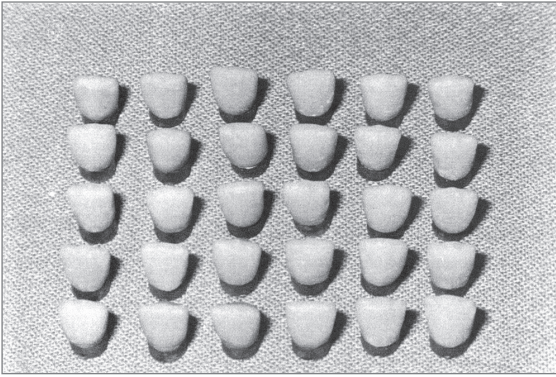
Dökümden çıkan örnekler tijlerinden ayrılıp, çapaklarından arındırıldıktan sonra, yerleştirilecekleri akrilik kalıplar içerisinde hareketlerini engellemek için kaide kısımlarına bukkopalatinal yönde bir oluk açıldı. Pleksiglastan yapılmış 10x12 cm boyutlarında bir kutunun tabanında 7mm çaplı 30 adet yuva açıldı. Day'lar bu yuvalara sıkıca yerleştirildi.

Hazırlanan ölçü maddesi (GC Accuflex type 1 putty, type 2 low viscosity, hydrophilic vinyl polysiloxane, Chicago, IIL 60658 USA) pleksiglas kutu içerisine doldurularak, metal day'ların ölçüsü alındı. Ölçü içerisine geliştirilmiş sert alçı (Herarock, Heraeus, Kulzer, superhard dental stone type4, D-6450 Hanau, Postfach 1552) dökülerek model elde edildi.

Alçı model üzerindeki day'lardan birine, pembe mumdan (Cavex Set up, Haarlem Holland) kron işlendi. Diğer day'lar için standart kron hazırlayabilmek amacı ile bu kron örneğinin ölçüsü alındı. Ölçü, bisturi ile ikiye ayrıldı ve içine dökülen pembe mumdan 30 adet örnek elde edildi. Her bir mum örnek day'lar üzerine uyumlandı. Böylece dış yapıları aynı, ancak her bir day'a uygun mum örnekler hazırlanmış oldu. Üzerinde mum örnekler bulunan alçı modelden ölçü alındı ve bu ölçü içerisine duralay (Deliance, Dental, MFG, Co. Worth, III. 60482, USA) döküldü: Model üzerindeki day'lara duralay'ın yapışmaması için ince bir tabaka ayırıcı (Isosera separating liquid, Bego, Germany) sürüldü ve ölçü içine dikkatlice yerleştirildi. Böylece mumdan daha dayanıklı akrilik örnekler elde edildi. Örnekler tijlendi ve bir manşette 3 örnek olacak şekilde manşete yerleştirildi. Karıştırılan revetman (Bego Motova S I, Bego, Bremen) manşete dolduruldu. Sertleşme tamamlanmadan önce manşet 2atm. basınç altında 3dk boyunca Ivomat'ta (Ivoclar Schaan, Lieschtenstein) bekletildi. 1 saat sertleşmesi beklendikten sonra revetman kitle, çekirdekler ve alox itici ön ısıtma fırınına (Naber Schröder Industrieöfen, Postfach 11236-093 Flörsheim, Germany) yerleştirildi. Bu fırında

dakikada 3 °C artacak şekilde, 250 °C de 30 dk, 850 °C de ise 90 dk. bekletildi. Daha sonra ingotlar (01-A1) ve alox itici, manşet kanalı ağzına koyularak, önceden açılan ve sıcaklığı 700 °C ye ulaşan EP 500 basınç fırınına (Ivoclar, Schaan, Liechtenstein) yerleştirildi. Tabaklama tekniği için seçilen program uygulanarak presleme işlemi tamamlandı.

Manşet fırından çıkarılarak oda sıcaklığında soğumaya bırakıldı. Revetmanı uzaklaştırılan porselen kronlar, ince bir elmas disk kullanılarak tijlerinden ayrıldı. Ultrasonik temizleyicide temizlendi. (Resim 1)

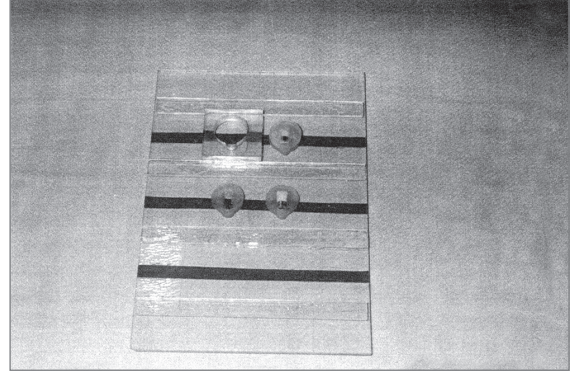


RESİM 1

Presleme işleminden sonra porselen kronlar

Kronlar temizlendikten sonra, metal day'lar, pleksiglas kaideden dikkatlice çıkarıldı. Metal ile porselenin aynı seviyede olmasını sağlamak ve stereoptik mikroskopta net bir görüntü elde edebilmek için örneklerde aşındırma işlemi yapıldı. Her bir kron ile day'a uyacak şekilde, oda sıcaklığında polimerize olan şeffaf akrilden (Acrybell self cure denture acrylic, Belman Dış Ticaret A.Ş , İzmir) kalıplar hazırlandı.

Aşındırma işlemi için özel bir düzenek planlandı. Bu amaçla 22cm boyunda, 15cm eninde ve 2 mm kalınlığında bir pleksiglas levha üzerine aralarında 4cm mesafe olacak şekilde, 15cm boyunda 1,5cm eninde 4 adet pleksiglas şerit yapıştırıldı. Pleksiglas şeritler arasındaki 4cm.lik mesafelere ise kronların kenarına gelecek şekilde yaklaşık 1µm kalınlığında , 8mm eninde zımpara (600 grit, silicon carbide paper, England) yerleştirildi. (Resim2)



RESİM 2

Örnekleri aşındırmak üzere hazırlanan düzenek

Daha önceden pleksiglas kalıp rehberliğinde hazırlanmış olan akrilik kalıplar, içlerindeki day ve kronlar ile birlikte zımpara şeritler üzerinde, sağa sola hareketler ile aşındırma işlemine başlandı. Zımparanın kalınlığı olan yaklaşık 1µm luk aşındırmadan sonra , aşındırma işlemi durduruldu. Daha sonra örneklerle aynı yöntemle polisaj yapıldı, alkol ve su ile temizlendi.

Metal day'lar üzerinde, ölçüm aşamasında rehber nokta oluşturulmak üzere, day'ların palatinal ve labial yüzlerine bistüri ile rehber çentikler açıldı.

Daha sonra örnekler akrilik kalıpları ile birlikte Maden Tetkik Arama Enstitüsü Minerolojik Petrografi Bölümünde bulunan üstten aydınlatmalı stereoptik mikroskopta (OrthoLux II POL-BK, Leitz Wetzlar Germany) ve x200 büyütmede ve her bir aralığı 7.3µm,na denk gelen skala üzerinde ölçüm işlemine geçildi. Metal day ile porselen kronun vertikal yöndeki uyumu, hem labial hem de palatinal yüzlerde incelendi.

Çalışmamızda 15'er örnekten oluşan iki grup incelendi. Deney grubuna tabakalama tekniğinin A yöntemi uygulanırken, kontrol grubuna ise mine porseleni ilave etmeksizin, diğer gruba uygulanan fırınlama aşamaları aynen uygulandı. Böylece her iki grupta, kenar uyumunda oluşan değişikliğin yüksek sıcaklık sonucunda mı, yoksa mine porseleninin büzülmesine bağlı olarak mı meydana geldiği saptanmaya çalışıldı.

Ölçüm işlemi yedi aşamada yapıldı

- 1.Aşama: Presleme işleminden sonra,
- 2.Aşama: Bağlantı fırınlamasından sonra,
- 3.Aşama: İnternal boyama işleminden sonra,
- 4.Aşama: Mine porseleni uygulandıktan sonra,
- 5.Aşama: Düzeltme işleminden sonra,
- 6.Aşama: 1. glaze uygulandıktan sonra,
- 7.Aşama: 2. glaze uygulandıktan sonra,

Tekrarlanan fırınlama aşamalarının tamamı Proformat P90 fırınında (Ivoclar, Schaan, Liechtenstein) fırınlandı.

Daha önce 1. aşamada fotoğrafları alınan örneklerin mikroskopik görüntüleri 7.aşamada Nikon AFX-II fotoğraf makinesi ile tekrar alındı.

IPS Empress Sistem ile hazırlanan kronla-

rın metal day'larla gösterdikleri vertikal yöndeki uyum verileri istatistiksel olarak değerlendirildi. Çalışmamızda, her bir değişkenin iki grup açısından karşılaştırılması için Mann-Whitney-U testi, grup içi karşılaştırma için ise Wilcoxon Eşleştirilmiş iki Örnek testi kullanılmıştır.

BULGULAR

Çalışmamızda, IPS Empress sistem ile hazırlanan kronların kenar uyumu tekrarlanan fırınlama işlemlerinin olası etkisini belirlemek amaçlandığı için, fırınlama işleminin uygulanmadığı presleme aşamasında elde edilen başlangıç değeri "0" (sıfır) olarak alınmıştır.

Mann-Whitney U testine göre gruplararası karşılaştırma Tablo I de gösterilmiştir. Elde edilen

TABLE I

Mann-Whitney-U Testine göre gruplararası karşılaştırma
P1 (Kontrol grubu palatinal yüz) L1 (Kontrol grubu labial yüz)
P2 (Deney grubu palatinal yüz) L2 (Deney grubu labial yüz)

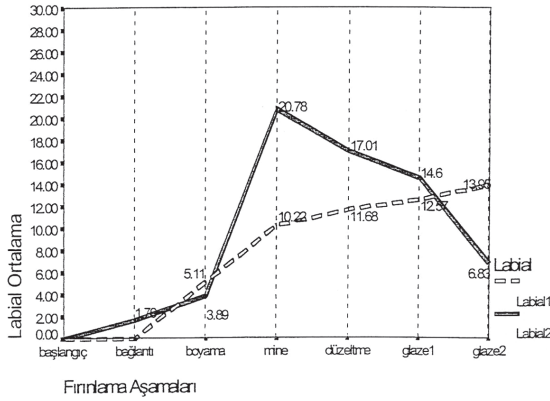
Fırınlama Aşamaları	Ölçüm Yüzü	X	Sd	Ortanca	Min	Max	u	p
Başlangıç	L1	0	0	0	0	0	-	-
	L2	0	0	0	0	0		
Bağlantı Fir.	L1	0	7.03	0	-18.25	14.60	95.50	0.449
	L2	1.70	3.86	0	-3.65	10.95		
Boyama Fir.	L1	5.11	7.53	3.65	-7.30	18.25	103.50	0.701
	L2	3.89	6.82	3.65	-7.30	18.25		
Mine Pos Uyg. Fırınlaması	L1	10.22	10.52	10.95	-7.30	25.55	54.50	0.016*
	L2	26.78	18.13	29.53	3.65	58.40		
Düzeltme Fırınlaması	L1	11.68	12.95	14.60	-7.30	32.85	101.0	0.631
	L2	17.01	20.53	14.60	-10.95	54.75		
Glaze I	L1	12.61	16.37	7.3	-7.30	51.10	108.5	0.8686
	L2	14.60	16.73	10.65	-3.65	47.45		
Glaze II	L1	13.91	15.99	14.60	-7.30	47.45	79.0	0.160
	L2	6.83	9.30	3.65	-3.65	33.15		
Başlangıç	P1	0	0	0	0	0	-	-
	P2	0	0	0	0	0		
Bağlantı Fir.	P1	-0.48	7.53	0	-21.90	14.60	96.5	0.462
	P2	1.21	4.90	0	-7.30	14.60		
Boyama Fir.	P1	7.30	9.45	7.30	-7.30	21.90	109.5	0.898
	P2	6.57	9.87	3.65	-7.30	25.55		
Mine Pos Uyg. Fırınlaması	P1	9.73	9.52	10.95	-7.30	25.55	47.0	0.006*
	P2	26.74	16.38	25.55	3.65	51.10		
Düzeltme Fırınlaması	P1	9.73	11.43	7.3	-7.30	32.85	92.5	0.404
	P2	20.17	24.34	10.95	-7.60	65.70		
Glaze I	P1	12.17	15.32	7.3	-3.65	51.10	98.0	0.546
	P2	13.62	14.08	11.25	-14.60	43.80		
Glaze II	P1	15.10	14.58	11.25	-7.30	43.80	70.5	0.079
	P2	7.82	12.36	3.65	-3.65	36.50		

* $p < 0.05$

$n=15$

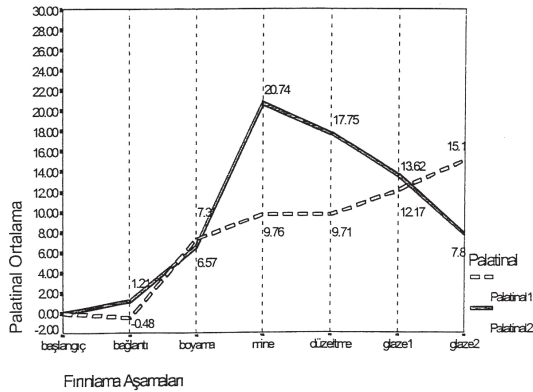
(+) pozitif değerler, porselen kronun metal die'dan uzaklaşarak vertikal yöndeki uyumun azaldığını, (-) negatif değerler ise, porselen kronun metal die'a yaklaşarak vertikal uyumun arttığını göstermektedir.

IPS Empress kronlarda, fırınlama aşamalarından sonra görülen labial ve palatinal yüzlerdeki vertikal uyum değişiklikleri Şekil 1 ve 2 de görülmektedir:



ŞEKİL 1

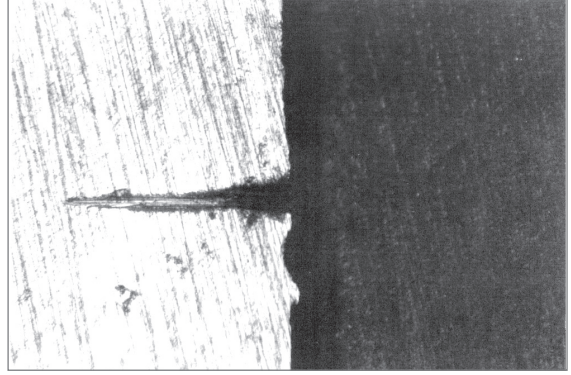
Deney grubu ile kontrol grubunda labial yüzdeki vertikal yönde uyum değerlerinin çizgi grafik görüntüsü



ŞEKİL 2

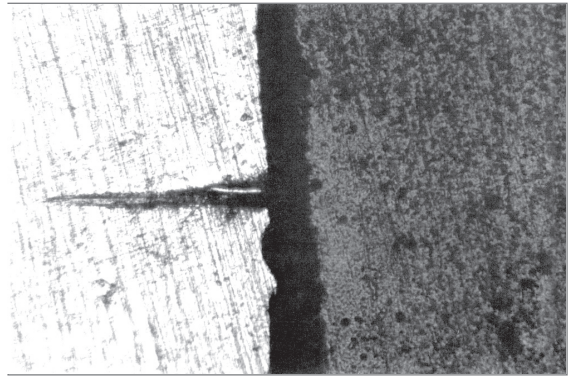
Deney grubu ile kontrol grubunda palatinal yüzdeki vertikal yönde uyum değerlerinin çizgi grafik görüntüsü

Çalışmamızda değerlendirilen bazı örneklerdeki vertikal uyum değişikliklerinin mikroskopik görüntüleri Resim 3-6 da görülmektedir.



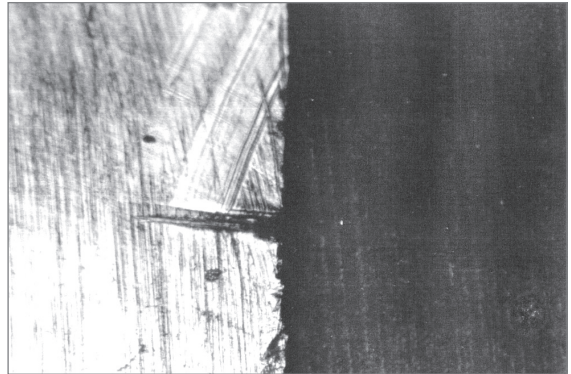
RESİM 3

Deney grubuna ait örneğin labial yüzünde başlangıç aşamasındaki (presleme) vertikal yönde kenar uyumu görüntüsü (x120)



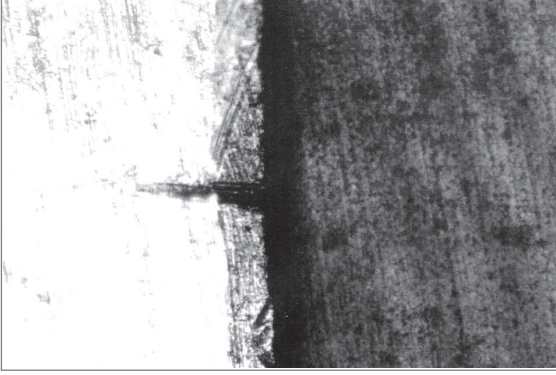
RESİM 4

Aynı örneğin tekrarlanan fırınlama işlemlerinin son aşamasındaki (2. glaze) vertikal yönde kenar uyumu görüntüsü (x120)



RESİM 5

Kontrol grubuna ait örneğin labial yüzünde başlangıç aşamasındaki (presleme) vertikal yönde kenar uyumu görüntüsü (x120)



RESİM 6

Aynı örneğin tekrarlanan fırınlama işlemlerinin son aşamasındaki (2. glaze) vertikal yönde kenar uyumu görüntüsü (x 120)

Labial ve palatinal yüzeylerdeki vertikal uyum değişiklikleri incelendiğinde, mine porseleni uygulama fırınlamasında istatistiksel olarak önemli farklılık görülmüştür ($p < 0.05$). Bu fark labial yönde $26.78\mu\text{m}$, palatinal yüzde $26.74\mu\text{m}$ dir.

Labial ve palatinal yüzeyler için ölçülen deney ve kontrol grubu değerlerde bağlantı, boyama, düzeltme, Glaze I ve Glaze II fırınlamalarında gruplar arasında fark olmadığı saptanmıştır ($p > 0.05$).

TARTIŞMA

Metal desteksiz porselen sistemleri ile ilgili olarak, farklı porselen sistemlerinde kenar uyumunun karşılaştırılmasına ilişkin literatürde birçok çalışma vardır^{2, 8-11}.

Yapılan çalışmalar, tekrarlanan fırınlama aşamalarının, gerek metal destekli gerekse metal desteksiz porselen sistemlerinde, şekil değişikliğine neden olduğunu ve kenar uyumunu etkilediğini göstermiştir^{2,13,14}.

Karmaşık bir geometriye sahip olan krona şekil değişimlerini belirlemek zordur. Yan duvarlarda, çevresel olarak içeriye doğru gelişen yer değişimi sonucunda kron kenarlarındaki aralığın eni ve yüksekliğinde bir artış söz konusu olabilir. Bu da kronun hazırlanan dişe oturmasını güçleştirir. Kenar bölgesinde sadece yukarı ve dışarı

doğru oluşan yer değiştirme, aralığın eni ve yüksekliğinde benzer bir değişikliğe neden olabilir. Dayanak diş ile restorasyon arasında day spacer ile elde edilen boşluk restorasyonun oturmasında önemli rol oynar. Yan duvarların içe doğru yer değişimi, bu boşluğun kullanımı ile bir ölçüde giderilebilir¹³.

Wanserski ve ark¹⁵ yaptıkları çalışmada, metal destekli porselen sistemlerine alternatif olarak geliştirilmiş olan, shoulder porselen ilaveli sabit restorasyonlarda, ardışık fırınlamalar sırasında şekil değişikliği ve ısı etkisiyle akma göstermediğini saptanmışlardır.

Arnold ve ark¹⁶ tekrarlanan porselen fırınlamalarının hazırlanmış olan porselen veya metal kenar uyumunda önemli ölçüde değişime neden olduğu ve shoulder porselenle hazırlanan kenarda, porselen ilavesi ile klinik olarak kabul edilebilir kenar uyumunun elde edilebileceğini belirtmişlerdir.

Dicor, Cerestore, metal destekli porselen sistem ve shoulder porselen kenarla bitirilen metal destekli porselen sistemle hazırlanan kronların, simantasyondan önce ve sonra kenar uyumları karşılaştırılmasını konu alan bir çalışmada; en iyi kenar uyumunun $27.5\mu\text{m}$ lik değerle, metal destekli porselen restorasyonlarda elde edildiği belirtilmiştir. Bunu sırası ile; Dicor ($63.5\mu\text{m}$), shoulder porselenli kronlar ($66\mu\text{m}$) ve Cerestore ($75\mu\text{m}$) izlemiştir¹¹.

Yapılan bu çalışmalardan elde edilen sonuçlar doğrultusunda, klinik olarak kabul edilebilir kenar aralık sınırları olan $50-75\mu\text{m}$ temel alındığında²⁷, gerek metal destekli, gerekse metal desteksiz porselen sistemlerin klinik olarak başarı ile kullanılabileceği görülebilir^{7,8,17,18}.

Lang ve ark¹⁸ yapmış oldukları bir çalışmada dökülebilir cam porselenlerin, yarı kristalin yapısı nedeniyle, sertlik, yarı geçirgenlik ve kenar uyumları gibi özellikleri etkilenmeksizin, ilave fırınlama işlemlerinin uygulanabileceğini belirtmişlerdir.

Çalışmamızda önceki aşamalarda kenar uyumu klinik olarak kabul edilebilir sınırlarda iken, 3. fırınlama aşamasında, kontrol grubunda labial ve

palatinal yüzlerdeki kenar uyum değerleri 25.5-5µm (maksimum) luk bir değişim göstermiştir. Mine porseleni uygulanan deney grubunda ise, labial kenarda maksimum 58.4µm, palatinalde ise 51.1µm lik bir değişim değeri saptanmıştır. Mine porseleni uygulama aşamasında örneklerin kenarlarında oluşan bu aralanmanın fırınlamalar sırasında porselen yapı içeriğindeki leucite konsantrasyonunun artışı ile birlikte porselende ısıl genleşme katsayısının yükselmesine bağlı olduğu düşünülmektedir.

Castellani ve ark⁸ yapmış oldukları bir çalışmada metal destekli porselen kron ile mum atımı tekniğine dayanan ve Dicor'a benzeyen Wili Glas ve ısıya dayanıklı day tekniklerinde Hi Ceram ile In Ceram sistemle hazırlanan kronların, üç ardışık porselen fırınlaması esnasında etkilenmediği savunulmuştur.

Yine bu çalışmada; In Ceram kronlar, 1. fırınlamadan sonra kenarda fazlaca açıklık gösterip, takip eden fırınlamalar esnasında, metal destekli porselen kron örneklerine benzer bir sonuç sergilemişlerdir. Ancak metal destekli porselen kronlara göre kenarda daha fazla bir aralanma sergilemişlerdir.

Bu sonuç, bükülme dayanıklılığı (flexlural strenght), diğer tip metal desteksiz porselen sistemlerinden en az üç kez daha fazla olan In Ceramda, kenar uyumu genellikle ilk fırınlamada başarılılabileceği ve tekrarlanan fırınlama işlemlerinden etkilenmeyeceği ve boyutsal bütünlüğünü koruyabileceği görüşü ile^{19,20} çelişki göstermektedir.

Hi Ceram kronlar ve Wili Glas kronlar, her fırınlama aşamasında fazlaca şekil değişikliği göstermişlerdir. En fazla değişim ise glaze aşaması olan üçüncü fırınlamada sergilemişlerdir. Bu porselen kronlarda metal destekli porselen kronlara göre üç kez daha fazla kenarda aralanma göstermişlerdir⁸.

Castellani ve ark⁸ yapmış oldukları bir çalışmada; metal destekli porselen kronlarda porselen uygulanması esnasında kopingin iç yüzüne porselen bulaşmaması için özen gösterilmesi gerekliliği vurgulamışlardır^{13,21}.

Bizim çalışmamızda mine porselen uygulanması aşamasında, özel bir akrilik kalıp hazırlanıp, metal day kronu ile birlikte, bu kalıba yerleştirilmiştir. Mine porselen ise sadece insizalde 1mm yükseklik oluşturacak şekilde ilave edilmiştir. Bu aşamada metal destekli porselen sistemlerindeki gibi, kron içerisine herhangi bir şekilde mine porselenin bulaşması mümkün değildir. Dolayısıyla bu faktörün çalışmamızdaki kronlarda gözlenen şekil değişikliğini etkilemediği düşünülmektedir.

Yine Castellani ve arkadaşlarının⁸ yaptıkları bu çalışmada; horizontal yönde aşırı kontur veya yetersiz kontur gelişip gelişmediğini belirlemek üzere, replika yöntemi kullanılmıştır. Horizontal yönde konturda en fazla azalma, Wili Glas kronlarda gözlenmiştir. Bununla birlikte, çentikler şeklinde düzensiz bir marjin sergilenmiştir. Bunun nedeni ise hatalı döküm işlemine bağlanmıştır.

Bu sonuç, Boyle ve arkadaşlarının² shoulder porselen marjinli metal destekli porselen kronlarda porselen marjin kısmında, horizontal yönde konturda bir azalma geliştiği şeklindeki bulguları destekler niteliktedir.

Bizim çalışmamızda da IPS Empress Sistemle hazırlanan kronlarda II.glaze fırınlaması olan 6. fırınlama aşamasında horizontal yönde konturda bir azalma başladığı gözlenmiştir. Nitekim mikroskopta deney amaçlı 7. fırınlama aşamasında porselen ve metalde aynı anda net bir görüntü sağlanamadı. Bu aşamada, kenarda önce metal yüzey netlik kazanırken, porselen yüzey daha sonra netlik kazandı. Bu da porselen yüzeyde metal seviyesine göre bir miktar azalma olduğunu ve horizontal yönde bir aralanmayla sonuçlandığını göstermektedir. Ayrıca yine çalışmamızda, fırınlama aşamaları arası etkileşim değerlendirildiğinde palatinal yüzdeki kenar uyumunun, labial yüzdeki kenar uyumuna göre daha fazla etkilenmediği saptanmıştır.

Metal desteksiz porselen sistemlerinde de, metal destekli porselen sistemlerdeki gibi basamak tipinin kenar uyumunu etkilediği belirlenmiştir⁵

Metal desteksiz porselen sistemlerde, kenarda gerilme stresini (tensile stress) azaltmak üzere, genellikle shoulder veya chamfer tarzında bitiş çizgisi önerilir. Shoulder tipi bitiş çizgisinde, basamak ile prepare edilen destek dış duvarı arasındaki açıyı hafifçe yuvarlatmanın, restorasyonun uyumu açısından önemli olduğu vurgulanmıştır⁹.

Pera, Gilodi ve arkadaşlarının⁹ yaptığı çalışmaya göre ise, chamfer tarzı basamakta shoulder tarzı basamaktan daha iyi uyum elde edildiği belirlenmiştir.

Sato ve arkadaşlarının²³ Cerestore Sistem üzerine yapmış oldukları çalışmada; shoulder tipi üç basamak, üç ayrı grupta değişik seviyelerde hazırlanmıştır. Birinci grupta, gingival konturu takip edecek şekilde, ikinci grupta gingival konturu takip edecek şekilde, ancak bukkal ve lingualde daha apikale doğru eğilimli ve üçüncü grupta her yönde eşit seviyede olmak üzere belirlenmiştir. Bu çalışma sonucunda en iyi kenar uyum, her yönde aynı seviyede shoulder basamak ile elde edilmiştir.

Bizim çalışmamızda da , metal desteksiz porselen sistemlerinde tavsiye edildiği üzere her yönde aynı seviyede shoulder basamak tipi kullanılmıştır.

Zeltsen ve arkadaşlarının yapmış oldukları bir çalışmaya göre³³ shoulder marjin şeklinde hazırlanan preparasyonda, mum örnek, day'dan çıkartılırken, ortalama 35µm lik bir kenarda aralanma olabileceği saptanmıştır.

Ancak bizim çalışmamızda, bu olumsuzlukla karşılaşmamak için, örneklerin presleme işlemine hazırlanma aşamasında mum yerine, esneme göstermeyen duralay kullanılmıştır.

Sato ve arkadaşları²³ yapmış oldukları çalışmada; Cerestore Sisteminde, kor kalınlığı ile tij şeklinin kenar uyum üzerine etkisi değerlendirilmiştir. Bu çalışmada, kor kalınlığının korda şekil değişikliğini az miktarda etkilediği, tek tij ile çift tij karşılaştırıldığında ise, bukkal ve lingualden tutturulan çift tij şeklinin kordaki şekil değişikliğini azalttığı saptanmıştır.

Bu çalışmada 300°C den önce, kor yapıda, deformasyon gözlenmemiştir. En fazla 300-500-°C arasında gözlenen deformasyonun sebebi kor materyali içindeki %13 oranında bulunan mum ile silikon resin halindeki organik bileşenlerin 50-0°C ye kadar yanmasına bağlanmıştır. Bu nedenle 900-1300°C arasında kor yapıda deformasyon gözlenmemiştir²³.

IPS Empress Sistemde esas yapının stabil olduğu ve tekrarlanan fırınlama işlemleri esnasında şekil değişikliğine uğramadığı, kenar ve köşelerde yuvarlanmalar olmadığı Wohlwend ve arkadaşları tarafından iddia edilmiştir²⁴. Bu nedenle glaze işleminden sonra da tekrar boyama veya düzeltme yapmanın mümkün olduğu vurgulanmıştır.

Bir düzlemdeki uyum, diğer düzlemdekini etkiler. Restorasyon, yan duvarlar boyunca mekanik bir sürtünme gösteriyorsa, kenarda uyum bozulabilir. Bu nedenle, restorasyonlar, kuvvetli bir sürtünme olmaksızın denenebilmelidirler. Horizontal düzlemde olabildiğince iyi bir uyum ile vertikal düzlemde 100µm nin altında bir uyunun, klinik başarıya ulaşacağı, savunulmuş ve Empress Sistem ile elde edilen bu restorasyonlarda da bu kurallara kolaylıkla ulaşılabileceği iddia edilmiştir²⁵.

Yaptığımız çalışmalar sonucunda; tam porselen kronların tekrarlanan fırınlama işlemlerinden, metal destekli kron sistemlerine göre daha hassas oldukları, bu nedenle tam porselenlerin, son derece dikkatli ve özenle hazırlanması ve sadece tek restorasyonlar için tercih edilmesinin uygun olacağı görüşündeyiz.

KAYNAKLAR

1. Strub JR. Vollkeramische systeme. Dtsch Zahnarzt Z 1992; 47:9:566-571
2. Boyle JJ, Naylor WP, Blackman RB. Marginal accuracy of metal ceramic restorations with porcelain facial margins. J Prosthet Dent 1993; 69:1, 19-27.
3. Denissen HW, Wiknhoff GFA, Veldhuis AAH, Kalk W. Five year study of all porcelain veneer fixed partial dentures. J Prosthet Dent 1993; 69:5, 464-468.

4. Felton DA, Kanoy BE, Bayne SC, Wirthman GP. Effect of in vivo crown margin discrepancies on periodontal health. *J Prosthet Dent* 1991; 65:3, 357-364.
5. Weaver JD, Johnson GH, Bales DJ. Marginal adaptation of castable ceramic crowns. *J Prosthet Dent* 1991; 66:6, 747-753.
6. Vahidi F, Egloff ET, Panno FV. Evaluation of marginal adaptation of all ceramic crowns and metal ceramic crowns. *J Prosthet Dent* 1991; 66:4, 426-431.
7. Holmes JR, Sulik WD, Holland GA, Bayne SC. Marginal fit of castable ceramic crowns. *J Prosthet Dent* 1992; 67:5, 594-599.
8. Castellani D, Bacetti T, Clauser C, Bernardini UD. Thermal distortion of different materials in crown construction. *J Prosthet Dent* 1994; 72:4, 360-366.
9. Pera P, Gilodi S, Bass F, Carossa S. In vitro marginal adaptation of alumina porcelain ceramic crowns. *J Prosthet Dent* 1994; 72:6, 585-590.
10. Hung SH, Hung KS, Eick JD, Chappel RP. Marginal fit of porcelain-fused-to-metal and two types of ceramic crown. *J Prosthet Dent* 1990; 63:1, 26-31.
11. Participants of CSP No. 147/242, Morris HF. Department of Veterans Affairs Cooperative Studies Project No. 242. Quantitative and qualitative evaluation of the marginal fit of cast ceramic, porcelain-shoulder, and cast metal full crown margins. *J Prosthet Dent* 1992; 67:2, 198-204.
12. Chaffee NR, Lund PS, Aquilino SA, Diaz-Arnold AM. Marginal adaptation of porcelain margins in metal ceramic restorations. *Int J Prosth* 1991; 4:6, 508-516.
13. Gemalmaz D, Berksun S, Kasapoğlu Ç, Alkumru HN. Distortion of metal-ceramic fixed partial dentures resulting from metal conditioning firing *Quint Int* 1995; 26:12, 1-9.
14. Campbell SD, Pelletier LB. Thermal cycling distortion of metal ceramics: Part I- Metal collar width. *J Prosthet Dent* 1992;67:5, 603-608.
15. Wanserski DJ, Sobczak KP, Monaco JG, McGivney GP. An analysis of margin adaptation of all-porcelain facial margin ceramometal crowns. *J Prosthet Dent* 1986; 56:3, 289-292.
16. Arnold HN, Aquilino SA. Marginal adaptation of porcelain margins in ceramometal restorations. *J Prosthet Dent* 1988; 59:4, 409-417.
17. Pröbster L, Dayhl J. Slip-casting alumina ceramics for crown and bridge restorations. *Quint Int*, 1992, 23:1, 25-31
18. Lang SA, Starr CB. Castable glass ceramics for veneer restorations. *J Prosthet Dent* 1992; 67:5, 590-594.
19. Chan C, Haraszthy G, Geis-Gerstorf J, Weber H. The marginal fit of Cerestore full ceramic crowns a preliminary report. *Quint Int* 1985; 6, 399-402.
20. Levy H. Working with the In-Ceram Porcelain System. *Prothèse Dent* 1990; 44-45, 1-11.
21. Gemalmaz D, Alkumru HN. Metal destekli porselen restorasyonların metal alt yapılarında porselen fırınlaması neticesinde oluşan distorsiyonun nedenleri. *Ankara Diş Hek Fak Derg* 1994; 21:2, 197-200.
22. Zelster C, Lewinstein I, Grajower R. Fit of crown wax patterns after removal from the day. *J Prosthet Dent* 1985; 53:3, 344-346.
23. Sato T, Wohlwend A, Scharer P. "Shrink-free" ceramic crown system: Factors influencing the core margin fit. *Quint Dent Techno* 1986; 10:2, 81-87.
24. Wohlwend A, Schärer P. The Empress technique. A new technique for the fabrication of full ceramic crowns, inlays and veneers. *Quint Zahntechnik* 1990, 16; 966-978.
25. Unterbrink G. IPS Empress. Ein neues voll keramik systems. *ZWR*, 1991,100. jahrg., Nr. 10, - 791.

İLETİŞİM ADRESİ

Doç. Dr. Cihat ÇEKİÇ

Hacettepe Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı 06100 Sıhhiye - ANKARA

Tel: 0312 324 61 45 - 46