18215

T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
PROTETİK DİŞ TEDAVİSİ
ANABİLİM DALI

TAM ESTETİK İNLEY ÇAPALI SABİT KÖPRÜ PROTEZLERİ ÜZERİNE İN VİVO VE İN VİTRO ARAŞTIRMALAR

(DOKTORA TEZİ)

18215

Arş.Gör.Dt.Mehmet Haşim GÜR

T. C.
Yükseköğretim Kurulu
Dokümantasyon Merkezi

Danışman: Prof.Dr.Erhan AKIN

İstanbul - 1991

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
GİRİŞ	1
GENEL BİLGİLER	2
MATERYAL VE METOD	23
BULGULAR	66
TARTIŞMA	69
SONUÇLAR	75
ÖZET	77
SUMMARY	79
KAYNAKLAR	81
ÖZGEÇMİŞ	86

GİRİŞ

Günümüzde estetiğin en ön sırayı alması, köprü çapalarının da estetik olarak hazırlanmalarını gerektirmektedir. Ancak estetik inleyler, günümüzde tek inleyler olarak uygulanabilmektedir. Fakat bu inleyler kırılgan bir karaktere sahip olduklarından, köprü çapası olarak kullanılmazlar.

Sabit köprülerde dayanak dişler, çürüksüz ve herhangi bir nedenle madde kaybına uğramamış olmaları ve bu sağlam dişlerden destek alarak köprü çapası olarak kullanılmaları halinde, hazırlanacak kuronlar, günümüzde tam estetik olarak hazırlanabilmekle beraber, sağlam dişin her tarafından belirli miktarda madde kaybını gerektirmektedir. Destek dişteki bu fazla madde kaybını önlemek ve kuron kenarlarının, periodonsiyum ve dişeti cebini tahriş etmemesi için, inley çapalı köprülere başvurulmaktadır.

İnley çapalar, köprü gövdelerine gelen çiğneme basınçlarını karşılayabilmek için genellikle tam metal inleyler olarak yapılmaktadır. Bu çalışmamızdaki amaç, tam metal inleylerin, metalden hazırlanma zorunluluğuna rağmen, değişik bir yöntemle oklüzal yüzeylerini estetik materyalle kaplayarak, inley çapalar dahil tüm sabit köprü protezinin tam estetik olarak hazırlanabilme imkânlarını araştırmaktır.

GENEL BİLGİLER

Lufkin(37)'in 1948'de, Dişhekimliğinin Tarihi adlı kitabının protez bölümünde belirttiği gibi, eksik dişlerin yerlerinin yapay olarak restore edilmesi, eski zamanlardan beri değişik şekillerde uygulanmıştır.

Kemik, fildişi ve insan dişleri, büyük çabalarla hazırlanarak birleştirilmiş ve biraraya getirilen dişler, ipek, gümüş veya altın simlerle sabitlenmiştir. Bu arada eksik dişlerin yerine taş ve kıymetli ya da kıymetsiz metallerin yerleştirildiğine literatürde rastlıyoruz.

Fauchard(18)'ın dikkate değer çalışmaları, makaleleri, teknik işlemlerdeki gelişmenin prostodontiye uygulanması, açık bir şekilde bu konulardaki ilerlemeyi gösterir. Fauchard(18), yapay dişlerde hazırlanan deliklerden geçirilen ipek, keten ya da metal simlerden faydalanmasına rağmen, Fauchard(18)'ın protetik uygulamalarının çoğu, modern kuron ve köprü çalışmalarında geçerli olan prensiplere uygun olarak hazırlanmış ve günümüze kadar gelmiştir.

1746'da Pierre Mouton(44), mekanik dişhekimliği konusunda yazdığı ilk makalede, ön bölgelerde kullanıldığında, estetik ihtiyaçları karşılayacak, mine ile kaplanmış altın bir kuronu tarif etmiştir.

1757'de Bernard Bourdet(9), yayınladığı ilmi bir araştırmada, mine ile kaplanmış altın kaidelerin kullanımını anlatmıştır.

Döküm işlemi, direnç ve kuvvet gereksinimlerini karşılayan ve aynı

zamanda, pulpayı canlı bir doku olarak muhafaza eden tek diş restorasyonları ve köprü ataşmanları için temel teşkil eden çalışmalarını, 1883'de James Dexter(32) ilk defa uygulamıştır. Bu temel üzerinde, günümüzde yaygın olarak kullanılan pek çok bağlantı formu meydana getirilmiştir. Daha sonra, pulpayı muhafaza etmek için şekillendirilen standart inley kavite preparasyonlarının pek çok değişik tipi hızlı bir şekilde geliştirilmiştir.

Brinker(11)'in belirttiğine göre, günümüzden 1000 yıl öncesinde, Sung hanedanında porselen bilindiği halde, porselen inleyler ilk kez, yaklaşık 100 yıl önce kullanıma girmiştir.

Lufkin(37)'e göre, 1858'den 1890'a kadar, tesviye edilip labial kavitelere uygun hale getirilen inleyler kullanılmıştır. Bu tarihler arasında 1886'da Almanya'dan W.Herbest(27), cam inleylerin yapım tekniğini tanıtmıştır.

Termoplastik ölçü maddelerinden hazırlanan çalışma modeli üzerinde altın bir matriks hazırlanır, eritilen cam, altın matriks içine döküldükten sonra, matriks çıkarılarak elde edilen cam inley kaviteye yapıştırılır. Aynı dönemlerde düşük ısı porselenleri, altın matriksle kullanılmak üzere dişhekimliği alanına girmiştir.

1890'da, modern döküm inleyin ilk örnekleri olan altın inleyler geliştirilmiştir. Kavitenin ölçüsü termoplastik ölçü maddeleriyle alınıp model hazırlanmış, bu model üzerine altın bir matriks adapte edilmiştir. Bir refraktör materyal içine revetman dökülüp, düşük ısıda eriyen altın, direkt olarak matriks içine doldurulmuştur.

Davis(16) 1945'de, inleyi, bir diş üstüne önceden hazırlanan restorasyonun yerine konulması şeklinde tarif etmiştir. Bu işlemde kullanılan materyalleri; porselen, altın, altın alaşımları ve kıymetsiz metallerin alaşımları olarak belirtmiştir. Davis(16), inleylerin aynı zamanda, bir diş kavitesinin içine tek parça olarak yerleştirilen ve retansiyonu siman yardımıyla meydana gelen bir dolgu olarak da tarif edilebileceğini belirtmiştir.

Beliard(8)'a göre inley, dişteki kaviteye yerleştirilen ve diş dokusu tarafından kuşatılan protez tipidir.

Black(10) tarafından inleyler, bulundukları diş yüzeylerine göre, 5 grupta toplanmıştır (Şekil 1):

1.SINIF : Azı dişlerinin üzerindeki çukurcuk ve fissür kaviteleri

2.SINIF : Azı dişlerinin mezial veya distal yüzeyleriyle veya her ikisi ile birlikte oklüzal yüzey üzerindeki kaviteler

3.SINIF : Ön bölgedeki dişlerin, kesici kenar köşesi dahil edilmeden, mezial ya da distal yüzey üzerindeki kaviteler

4.SINIF : Kesici kenarı da içine alan, ön grup dişlerdeki mezial veya distal kaviteler

5.SINIF : Kole kaviteleri

1 2 3 4 5

Şekil 1
Black(10)'e göre inley kavite tipleri.

Jorgensen(34)'e göre, kavitenin belirlenmesinde, hazırlanmasında kullanılan kurallar 3 grupta toplanır:

1- BİYOLOJİK
2- KAVİTE TEKNİĞİ VE MATERYALLER
3- PSİKOTEKNİK

Biyolojik prensipler; profilaksi, hijyen, pulpanın korunması ve kalsifiye dokuların fiziksel özellikleri gibi göz önünde tutulması gereken birçok noktayı kapsar. Bu faktörler, hangi kavite şekli olursa olsun, primer faktörler olarak düşünülmeli ve mümkün olduğu kadar değiştirilmemelidir.

Kavite tekniği ve materyaller grubunda ise, ölçü materyalleri, restoratif materyaller ile, bitirilmiş restorasyonun hassaslığı konusu işlenebilir.

Psikoteknik ise, özel bir kavite şekline ilişkin olarak, laboratuar çalışması ve klinik tekniğinde, birkaç maharetli hekimin yaptığından ziyade, büyük ekseriyetle yerine getirilip, getirilemeyeceği sorununu içerir.

Davis(16), altın inleylerin geniş konturlu restorasyonlarda endike olduğunu, hem hekim hem de hasta için, zaman ve enerji tasarrufu sağladığını belirtmiştir. Aynı araştırıcı, inleylerin daha çok endike olduğu arka dişlerde, kuron protezi yapıldığı zaman dişetini irrite edebilecek metal kenarı yerine, dişten daha az madde kaybı avantajı da olan bir inleyin, daha koruyucu bir çalışma olduğunu öne sürerek, döküm bir inleyin, herhangi bir dolgu maddesinden daha net bir proksimal kontakt sağladığını belirtmiştir.

Tylman(51), kuron içi tutucu olarak isimlendirdiği inleylerin, kuron dışı tutuculardan daha fazla pulpaya yaklaştığını ve dolayısıyla, inleylerin genç hastalarda kullanılmasının kısıtlı olduğunu, pulpaları tam olarak teşekkül etmiş daha yaşlı hastalarda emniyetle kullanılabileceğini belirtmiştir. İnleyin yerinden çıkmaya karşı direnç gösteren iç kavite duvarlarının, sınırlı bir alana sahip olması nedeniyle, gingivo-oklüzal yönde yeterince uzun ve bukko-lingual yönde yeterince geniş dişlerin seçilmesinin gerekli olduğunu belirten Tylman(51)'a göre, kısa, aşırı derecede abraze ya da yapısal olarak yeterli bir retansiyon elde edilemeyecek dişler, kuron içi dayanağı olarak kullanılmamalıdır. Aynı konuda Davis(16), dış hatları geniş olmadıkça, küçük veya sığ kavitelerde, altın inleylerin kullanılmasının kontraendike olduğunu belirtir.

Tylman(51), döküm inleylerde kullanılan altın alaşımlarını; yumuşak, orta, sert ve çok sert olmak üzere 4 grupta toplamıştır.

Cowell, Curson, Kantorowicz, Shovelton ve Whitehead(15), 1970'de dökümde kullanılan altın alaşımlarını 5'e ayırmışlardır. Birinci tip alaşımlar yumuşaktır ve küçük 3. sınıf inleylerle, 5.sınıf inleylerde endikedir. İkinci tip alaşımlar orta sertliktedir ve 1., 2. ve 4.sınıf inleylerde endikedir. Üçüncü grupta, sert tipte alaşımlar toplanmıştır. Üzerine fazla kuvvet gelen anterior pinleylerde ve tüberkül ihtiva eden inleylerde bu tip alaşımlar kullanılmaktadır. Dördüncü grupta ekstra sert alaşımlar toplanmıştır ve bu tip alaşımlar, çok ince vener kuronlarda, mesafenin çok az olduğu durumlarda oklüzal yüzeylerde ve çok ince işlenmek mecburiyetinde kalınan gövde bölümlerinde kullanılır. Beşinci grup, porselen için altın alaşımlarını içerir. Bu gruptaki alaşımlar, tam döküm kuronlarda, ince işlenmesi gereken fasetli kuronlarda ve metal-porselen çalışmalarında kullanılır.

1981'de Harnd(26), gümüş-kalay alaşımından yapılmış inleylerin, kenar sızıntılarına ve sekonder çürüklere karşı en dayanıklı alaşımlar olduğunu, fakat günümüzde pek kullanılmadığını bildirmiştir.

1985'de Ravasini(45), diş yapısının korunmasına ve periodontal sağlığın devam etmesine izin veren altın inleylerle, ideal bir kontur ve oklüzyon sağlanabileceğini belirtmiştir.

Christensen(12), porselen ve kompozit inleyleri incelemiş ve bu tip restorasyonlarda, döküm inleylere nazaran, estetik avantaj, ağız ortamına uyum, karşıt dişte en az derecede abrazyon oluşturması gibi üstünlükler olduğunu söylemiştir.

Illari(29), çözünmeyen, yumuşak dokular tarafından iyi bir şekilde tolere edilebilen, aşınmayan, ısı ve elektriği geçirmeyen porselen materyalinden yapılmış inleylerin, 3. ve 5.sınıf gibi ulaşılması kolay, gözle rahatlıkla görülebilen restorasyonlarda, hipoplazi, erozyon ve abrazyon gibi defektle-

rin estetik düzeltmelerinde kullanılabileceğini belirtmiş ve porselen inleylerin 24 K'lık bir döküm altın matriks içinde hazırlanması gerektiğini söylemiştir.

Brinker(11), estetik açıdan direkt altın kullanılmasının mümkün olmadığı 3.sınıf kavitelerde seçilecek restorasyon tipinin, porselen inley olması gerektiğini belirtmiştir.

Akın(1), metal inleylerin üstün özelliklerine karşın, estetik görünümlerinin bozuk olduğunu, bu nedenle ön kesici dişlerin vestibül kenarlarında kullanılmasının mümkün olmadığını belirtmiş ve bu vakalarda porselen inleylerin başarıyla uygulanma olanaklarının bulunduğunu bildirmiştir. Akın(1)'a göre, porselen inleylerin doğal dişle kusursuz renk uyumu sağlaması, özellikle kesici dişlerde yaygın kullanım alanı yaratır. Porselen inleylerin renk değiştirmemesi, kole bölgelerinde doku ile iyi ilişkiler kurması, korozyona uğramaması, dış etkenlerden sıcak ve soğuğa karşı canlı diş pulpasını iyi koruması ve aşınmaması üstün özelliklerinin başında gelir. Bu özellikleri bünyesinde toplayan porselen inleyler, Akın(1)'a göre 3 grupta toplanmıştır;

1- Tüm porselen inleyler
2- Metal pinlerle beraber uygulanan porselen inleyler
3- Metal destek üzerine hazırlanan metal-porselen inleyler.

1968'de Engen(17), 1973'de Baum(4), 4.sınıf inley kavitelerinde, kıymetli metal alaşımlarından döktükleri metal altyapı üzerine porselen pişirerek, kesici kenarları kırık olan ön dişlerde metal porselen uygulamalarını kullanmışlardır. Engen(17), bu tip kavitelerde, metal altyapının tutuculuğunu artırmak için pinlerden de yararlanmıştır.

Akın(1)'a göre, porselen inleylerin kuvvetlere karşı güçlendirilmeleri, metal-porselen inley çalışmaları ile gerçekleşir. 2.sınıf kavitelerde tüm porselen ve pinli porselen inleylerin kontraendike olmalarına karşın, metal-porselen inleyler bu kavitelerde başarı ile uygulanabilir. Bazı vakalarda kavite tabanına oturan destek metalin tutuculuğunu artırabilmek için, dentinde açılan oluklara pinler yerleştirilir. Kesici kenarları kırılmış fakat canlılığını kay-

betmemiş dişlerde pulpa, metal bir kapsülle korunduktan sonra üzeri porselenle kaplanarak diş doğal şekline kavuşturulabilir. Metal kapsül küçük bir kurondan farksızdır ve diş üzerine simanla yapıştırılır.

Son yıllarda Wieland(55) firmasının ürettiği Auro-Galva Crown ve Gramm(24) firmasının ürettiği Gammat Dent 12 adlı cihazlarla yapımı sağlanan ince ve kıymetli metal altyapılar üzerine porselen pişirilmek suretiyle de metal-porselen inleyler hazırlanabilmektedir.

Baum(4), inleylerin sabit protez uygulamalarında tutucu olarak kullanılma imkânlarının kısıtlı olduğunu, yarı sabit bağlantıların primerlerinin bazı durumlarda inley olarak hazırlanabileceğini belirtmiştir.

Tylman(51)'a göre, 3 yüzeyli kuron içi tutucularda ortaya çıkan başarısızlık nedenlerinden biri, bu tutucuların aşırı derecede çürümüş olan destek dişlerde kullanılması veya bu destek dişlerin bukkal veya lingual tüberküllerinin preparasyon sonrasında dayanıksız kalmasıdır. Bu tip tüberküllerin korunması gibi hatalı bir düşünce ile maksimum estetik değerlere ulaşma çabası gösterilirken, sağlam dentinle desteklenmeyen tüberküller, çiğneme kuvvetleri karşısında kırılırlar. Pulpası çıkarılmış bir dişte kullanılan 3 yüzeyli bir kuron içi tutucunun oklüzal yüzeyinin tamamının, her zaman inleyi oluşturan materyalle restore edilmesi gerektiğini Tylman(51) özellikle belirtmiştir.

Johnston, Phillips ve Dykema(33)'ya göre, ideal bir inley tutucunun uygulandığı dayanak vital olmalıdır ve dentin tüm kavite duvarlarını kaplamalıdır.

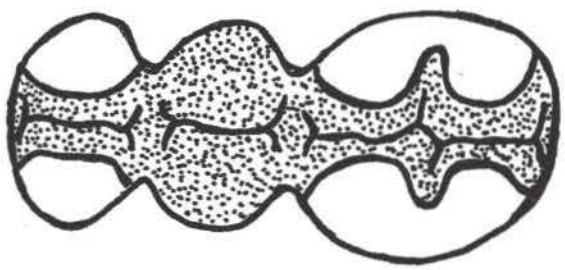
Akın(1), Tylman(51), Johnston, Phillips, Dykema(33), Ravasini(45) ve Baum(4), inley tutuculu köprüleri, endikasyonları, kontraendikasyonları, çeşitleri, kavite prensipleri, üzerlerine gelecek çiğneme kuvvetleriyle köprünün dizaynı arasındaki ilişkileri kendi açılarından incelemişlerdir.

Johnston, Phillips ve Dykema(33), inleylerin köprü protez tutucusu olarak, en uygun koşullar altında ve son derece usulüne uygun oldukları za-

man kullanılmaları gerektiğini bildirmişlerdir. İnley tarafından desteklenen bir köprü, aynı araştırıcılara göre, protezin dayanma sınırları bir protez uzmanı tarafından yapıldığı ve mevcut dirence aşırı yük bindirilmediği sürece, minimal diş yüzeyini kaplayan bu tür köprünün, şaşılacak kadar uzun bir süre kullanılabileceğini açıklamışlardır. Bu araştırıcılar aynı zamanda, inley tutuculu bir köprü protezinin başarılı olabilmesi için, dayanak dişler arasındaki mesafenin kısa olması, ağzın nispeten çürüksüz veya çürüksüz bir döneme girmiş olması, klinik kuron boyutlarının ortalama bir uzunlukta olması gerektiğini belirtmişlerdir.

Johnston, Phillips ve Dykema(33), inley çapalı köprülerdeki inley kavitesinin, MO ya da DO preparasyonu şeklinde hazırlanması gerektiğini söylerler. Aynı araştırıcılar, MOD inleyin, bir köprü için ana destek olarak kullanılmasının kontraendike olduğunu, çünkü bu tür bir preparasyonun kavite duvarlarını zayıflatacağını bildirirler.

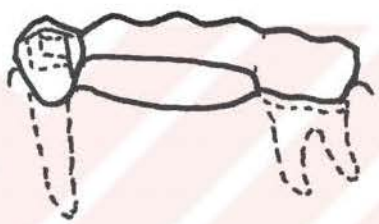
Johnston ve arkadaşları(33)'nın 1971'deki bu yayınına karşı, 1985'de Ravasini(45), inley çapalı köprüler için, dayanak olarak seçilen dişlerin her ikisinde de inley kavitesinin planlanması halinde, kavite preparasyonlarının MOD şeklinde hazırlanması gerektiğini bildirmiştir (Şekil 2).



Şekil 2
MOD İnley çapalı Köprü (Ravasini)

Belger(6), 1976 yılında, genellikle tek diş eksikliğinde uygulanan kanatlı köprülerin, çeşitli kuvvetler ve antagonist dişlerin uniform basınçları sonucunda, dişlerde bir eğilme veya devrilme momenti meydana getirdiğini, bu nedenle kanatlı köprülerin iki dayanaklı hale getirilmesinin en doğru yol

olduğunu belirtmiş ve bunun da, kanat üzerine rastlayan basıncın bir kısmını, kanatın yanındaki dişe yüklemekle sağlanabileceğini söylemiştir. Belger(6)'e göre, ikinci dayanakta hazırlanan çapalar, genellikle iç içe 2 parçadan yapılırlar ve dikey kuvvetleri yerlerine alarak diş yataklarına iletirler. Köprü gövdesinden inley kavitesine uzanan sekonder parçayı eporon olarak isimlendiren Belger(6), dişe simante edilen primer parçanın üzerinde, eporonun bir inley gibi görev yapacağını ve çiğneme kuvvetlerini yayacağını belirtmiş ve özellikle küçük azılarda, ikinci dayanağın iç içe olmasından dolayı, basınçlara karşı normal fonksiyon halinde kalacağını belirtmiştir (Şekil 3).



Şekil 3
Küçük azıda iç içe parçalı çapa (Belger)

Shillingburg, Hobo, Whitsett(47), döküm inley restorasyonlar için preparasyon esaslarını;

1- Diş yapısının korunması
2- Tutuculuk
3- Direnç
4- Kenar şekli ve bizotaj
5- Yardımcı tutuculuk olmak üzere 5 ayrı kısımda incelemişlerdir.

1- DİŞ YAPISININ KORUNMASI

Minimum madde kaybı ile, yeterli direnç ve tutuculuğa sahip restorasyon elde edilmesidir.

Stambaugh ve Wittrock(50), bütün dişlerin pulpa boynuzları ile, dişlerin dış yüzeyleri arasındaki mesafeleri ölçmüşler ve bu değerlerin, preparasyon sırasında göz önünde tutulması gerektiğini bildirmişlerdir. Bu araştırıcılara göre, $\overline{5|5}$ alt ikinci küçük azı dişlerinin vestibül yüzeylerinde, koleden en yüksek tüberkül tepesine kadar olan mesafe, 8.35 mm. ve bu dişlerin pulpa boynuzları ile, en yüksek tüberkül tepeleri arasındaki mesafe 4.85 mm.dir (Şekil 4, Tablo 1).

Şekil 4

Alt ikinci küçük azı dişinin ölçüm yapılan bölgeleri

Tablo 1

Alt İkinci Küçük Azı Dişlerinin Çeşitli Bölümleri Arasındaki Ortalama Mesafeler

	1	2	3	4
Ortalama Mesafe	8.35 mm	7.06 mm	8.15 mm	4.85 mm
Standart Sapma	0.84 mm	0.52 mm	0.42 mm	0.70 mm

Ash(3), dişlerin ortalama boyutlarını belirlemek için araştırmalar yapmış ve $\overline{5|5}$ alt ikinci küçük azı dişlerinin ortalama kuron boylarını 8.00 mm olarak tespit etmiştir.

Aynı konuda çalışmalar yapan Ingle(30), alt ikinci küçük azı dişlerinin ortalama kuron boylarını 8.00 mm olarak tespit etmiştir.

2- TUTUCULUK

Diş preparasyonlarının uzun aksı veya giriş yolu boyunca, restorasyonun dişten uzaklaşmasının engellenmesidir ve bu da karşıt yüzeylerin kullanımı ile elde edilir. Kuron içi restorasyonlarda tutuculuğu sağlayan yüzeyler, kavitenin içerisinde oluşturulur.

Black(10), restorasyonları sabit bir şekilde yerlerinde tutabilecek tarzda hazırlanmış kavite formunun, ideal bir retansiyon formu olduğunu belirtir.

Cowell, Curson, Kantorowicz, Shovelton, Whitehead(15), Johnston, Phillips, Dykema(33), Tylman ve arkadaşları(52)'na göre, en iyi tutuculuğu, duvarların birbirlerine göre paralel olarak hazırlandığı preparasyonlar sağlar. Aynı araştırıcılar, paralel duvarlı preparasyonların hazırlanmasının zor olduğunu ve aynı zamanda, hazırlanan restorasyonun yerleştirilmesi ve simantasyonu sırasında birtakım problemlerle karşılaşılabileceğini, bu yüzden, karşıt yüzeyler arasındaki eğimin 10°'ye kadar artırılması durumunda, önemli ölçüde tutuculuğun kaybolacağını ileri sürmüşlerdir.

Johnston, Phillips, Dykema(33), Shillingburg, Hobo ve Whitsett(47), tutuculuğun, preparasyonun aksiyal duvarlarının, restorasyonun iç yüzeyine yakınlığı sonucunda ortaya çıktığını ve preparasyon sahasının büyüklüğünün, tutuculuğu olumlu yönde etkilediğini belirtmişlerdir. Aynı araştırıcılar, büyük dişler üzerindeki preparasyonların, küçük dişlerde olan preparasyonlara nazaran daha tutucu olduğunu, bu preparasyonların küçük dişlerde kullanılması durumunda, kutu ve olukların ilavesi ile yüzey miktarını artırarak, restorasyonun hareket serbestliğinin sınırlanabileceğini belirtmişlerdir.

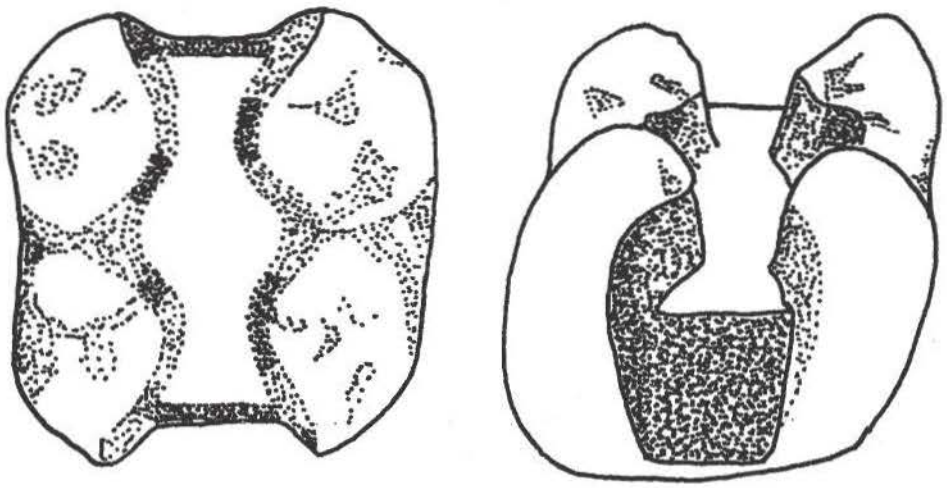
Owen(42), Cowell, Curson, Kantorowicz, Shovelton, Whitehead(15), Shillingburg, Hobo, Whitsett(47), Tylman ve arkadaşları(52), inleyin retantif olabilmesi için, tek bir giriş yolunun olması gerektiğini ortaya koymuşlardır.

Tylman ve arkadaşları(52), uzun bir giriş yolunun, kısa bir giriş yoluna nazaran daha retantif bir değer taşıdığından bahsederler.

Clark(14), tutuculuğun sağlanabilmesi için, preparasyonun yeterli uzunlukta ve paralellikte olması gerektiğini belirtmiştir.

Ingraham, Bassett ve Koser(31), altın döküm bir inleyin tutuculuğunun sağlanabilmesi için, oklüzal yüzeyin geniş olarak hazırlanmasını ve proksimal bölgelerde preparasyonun, kutu formu şeklinde, gingival ve pulpa duvarlarının düz hazırlanmasının, restorasyonun tutuculuğunu artıracağını belirtmişlerdir. Aynı araştırıcılar, oklüzal yüzeyde kırlangıç kuyruğu şeklindeki bir preparasyonun, tutuculuğu olumlu yönde etkileyeceğini ortaya koymuşlardır.

Jorgensen(34), döküm altın inleyler için, gingival duvarın elimine edildiği, preparasyonun oklüzal ve proksimal kısımlarındaki bukkal ve linguaal duvarların 15°'lik diverjanlıkla, buna karşılık, aksiyal duvarların uzunluklarına bağlı olarak 15°'lik bir açı ile birbirlerine yaklaşacak şekilde hazırlandığı bir kavite preparasyonu üzerinde araştırmalar yapmış ve bu preparasyonda, duvarların eğiminden dolayı yetersiz bir retansiyon görülebileceğini, aynı zamanda gingival duvarın eksiliğinden ötürü proksimal kısımda, döküm inleyin aksiyal streslerin sonucu olarak yerinden oynayabileceğini belirterek, bu olumsuzluğun ancak, inleyin 90-140 Brinell sertliğe sahip yumuşak sınıftaki C tipi bir altın ile dökülmesi neticesinde ortadan kaldırılabileceğinden bahsetmiştir (Şekil 5).



Şekil 5

Gingival duvarın hazırlanmadığı kavite preparasyonu (Jorgensen)

Vertikal basınçlar sonucunda ortaya çıkan sıkışma kuvvetlerinin, inleyin retansiyonu ile önemli oranda ilişkisi olduğunu ileri süren Tylman(51), yanak ve dil tarafında meydana gelebilecek yerinden çıkmayı önlemek için, bukkal ve lingual duvarlardaki diverjanlığın fazla olmaması gerektiğini belirtir. Tylman(51)'a göre, köprü tutuculardа retansiyon prensiplerinin kavranması, çiğneme kuvvetlerinin anlaşılması ve destek dişlerde ortaya çıkan ve restorasyonlar üzerinde yaygınlaşan streslerin analizi yolu ile ortaya konulabilir.

Ravasini(45), günümüzdeki dişhekimliği teknolojisinin, köprü gövdesinin kuronlar yerine, inleylere veya onleylere bağlanmasını mümkün kılacak şekilde olduğunu, bu şekilde inley veya onley dayanaklara bağlı olarak hazırlanan köprü protezlerinde, dayanak dişlerden daha az madde kaybı yapılırken, aynı zamanda diğer köprü protezi çeşitleri ile aynı oranda tutuculuğun sağlanabileceğini belirtmiş ve inley uygulaması planlanan kısa dişlerde tutuculuğun artırılabilmesi için, tüberküllerin muhafaza edilmesi gerekliliğinden bahsetmiştir.

3- DİRENÇ

Shillingburg, Hobo ve Whitsett(47)'e göre direnç, apikal ve oblik kuvvetlerle, restorasyonun uzaklaşmasına veya oklüzal kuvvetlerin etkisi ile, restorasyonun herhangi bir hareketine engel olunmasıdır.

Black(10)'e göre, restorasyonun yerinden çıkmadan, üzerine gelen kuvvetlere karşı koyması, kavitenin uygun bir direnç formuna sahip olduğunu gösterir.

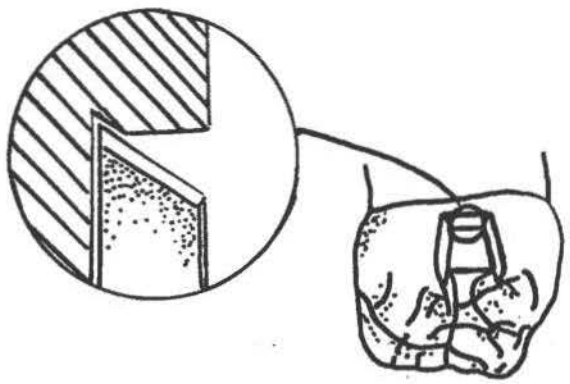
Cowell, Curson, Kantorowicz, Shovelton, Whitehead(15), Shillingburg, Hobo, Whitsett(47)' e göre, preparasyonun proksimal kısmı hazırlanırken, uygun bir direnç formu için, bukkal ve lingual duvarların, aksiyal duvar ile yaklaşık olarak 90°'lik bir açı ile birleşmesi gerekir. Oklüzal kuvvetlere karşı direnç, genellikle düz pulpa ve gingival duvarların hazırlanması ile sağlanır.

Preparasyonun derinliği, tutuculukta olduğu gibi, yeterli direncin sağlanmasında da önemli bir faktördür.

Shillingburg, Hobo, Whitsett(47)'e göre, paralel duvarlara sahip restorasyonlar, eğimli duvarlı olanlardan daha fazla direnç gösterirler. Yükseklikleri aynı olan iki kısa preparasyondan dar olan, geniş olana nazaran daha uygun bir direnç formuna sahiptir.

Foroozeşh(20)'e göre, inley çapaların yerinden ayrılması, inleyin kavite duvarlarına olan sürtünme kuvveti ile doğru orantılıdır. İnleyin yan yüzey toplam alanı ne kadar geniş olursa, ayrılmaya yani çekmeye karşı direnci de o kadar büyük olmaktadır.

Cowell, Curson, Kantorowicz, Shovelton, Whitehead(15), Shillingburg, Hobo, Whitsett(47), kuron içi preparasyonlarda yapılan oluklar ile restorasyonun direncinin artırıldığını ortaya koymuşlardır. Yine aynı araştırıcılar, 2.sınıf preparasyonlarda, proksimal kutunun gingival tabanı ve aksiyal duvarın birleşiminde oluşturulan "V" şeklindeki bir oluğun restorasyona ilave direnç sağlayacağından bahsetmektedirler (Şekil 6).



Şekil 6
Gingival tabanda yapılan "V" şeklindeki oluk
(Shillingburg, Hobo, Whitsett)

Cowell ve arkadaşları(15)'na göre, iki yüzeyli inleyin oklüzal bölümü, restorasyonun proksimale doğru yer değiştirmesini engellemek için, kırlangıç kuyruğu şeklinde ve yeterli bir derinlikte hazırlanmalıdır.

Tylman(51), duvarların paralel olarak hazırlanmasıyla, rotasyona karşı maksimum direncin sağlanabileceğini, fakat bunu elde etmenin klinikte zor ve çok gerekli olmadığını, çünkü, paralellikten 2°-5°'lik bir sapmanın, bukko-lingual tork hareketinin meydana getireceği yer değiştirmeye karşı, yeterli direnci sağlayacağını belirtmiş ve dikey paralel duvarlardan birinin elimine edilmesinin, yerinden oynamaya karşı direnci önemli oranda azaltacağından bahsetmiştir.

Clark(14)'a göre, restorasyonun minimum direncini sağlamak için, preparasyonun optimum derinlikte (en az 2 mm) hazırlanması gerekir. Aynı araştırıcı, orta derecede çürük ihtiva eden bir dişte direnç ve fonksiyonun en iyi şekilde onley restorasyonları ile sağlanabileceğini belirtmiştir.

4- KENAR ŞEKLİ VE BİZOTAJ

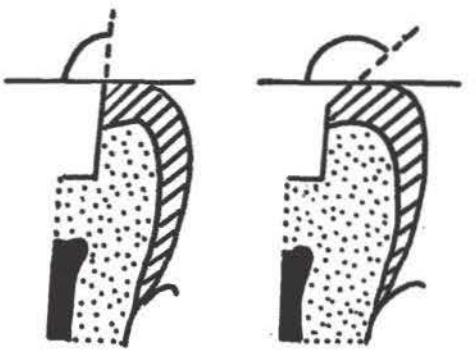
Rosenstiel(46)'e göre, inley ve kuron preparasyonlarında bizotaj yapılması, dökümden sonra metalde görülen kontraksiyon nedeniyle eksiklikleri ortadan kaldırmak ihtiyacından kaynaklanmıştır.

Metzler ve Chandler(39), kenar sızıntılarını önlemek için, bizotaj yapılmasının gerekliliğini savunmuşlardır.

Hoard ve Watson(28), preparasyon hataları, mum maketin veya dökümün büzülmesi ve simantasyon hatalarından dolayı, inleylerin adaptasyonunda uyumsuzlukların olabileceğini belirtmişler ve bu uyumsuzlukların minimuma indirilebilmesi için, oklüzal kavite yüzeylerinde bizotaj yapılmasını tavsiye etmişlerdir.

Ingraham, Bassett ve Koser(31), altın bir inleyin rahat uygulanabilmesi için, oklüzal duvarları çevreleyen oklüzal 1/3'de 15°'lik bir açı ile başlayan bir bizotajın yapılması gerektiğini ve bu işlemin devamlı, her zaman bütün dış hatları içine alan ve aksiyal eğimlerle birleşecek bir şekilde hazırlanması gerektiğini belirtmişlerdir. Aynı araştırıcılar, kuron içi preparasyonun aksiyal duvarlarını çevreleyen bölümü üzerinde, kısa ve geniş bir şekilde yapılan bizotaj işleminin kontraendike olduğunu, çünkü, dişin oklüzal yüzü üzerindeki bu tip bir eğimlendirmenin, dökümde kullanılan altının çiğneme fonksiyonu sırasında, aşınma ve aşırı kuvvetler ile zarar görecek ince kenarlara sahip olmasına neden olacağını söylemişlerdir. Bu araştırıcılar, inley preparasyonlarının gingival duvarı üzerinde 45°'lik bir bizotaj yapılmasını tavsiye ederek, bu şekilde yapılacak bizotaj ile, minenin zayıflatılması ve restorasyona destek olmama olasılığının ortadan kaldırılacağını belirtirler (Şekil 7).

Ingraham, Bassett ve Koser(31)'e göre, yeterli bir gingival eğim (45°), diş yapısının daha kuvvetli bir geniş açıya sahip olmasını sağlar ve bu da, restorasyonun kenarlarının daha iyi kapatılmasını sağlayan bir biçimdir.



Şekil 7
45°'lik bizotaj yapılmış kavite preparasyonu
(Cowell, Curson, Kantorowicz, Shovelton, Whitehead)

Johnston, Philips ve Dykema(33)'ya göre, lateral hareketler esnasında duvarların daha iyi korunabilmesi için, oklüzal kenarlarda belirgin bir bizotaj işlemi yapılmalıdır.

Tylman(51)'a göre, mine üzerinde yapılan bizotajın derinliği, minenin duvar kalınlığının 1/4'ünden fazla olmamalıdır. Aynı araştırıcı, proksimal bölgelerde yapılan bizotajın, restorasyonun kenarlarını kolay temizlenebilir bölgelere doğru uzatacağını, preparasyonun gingival duvardaki kavite yüzey açısının yatay düzlemle yaklaşık 2°-6°'lik bir açı yapacak şekilde eğimlendirilmesiyle, desteksiz mine dokusu bırakılma olasılığının ortadan kaldırılacağından bahseder.

Sneed, Taylor ve Hembree(49), aproksimal bölgelerde düz olarak ve dışa eğimlendirmek suretiyle hazırlanan inley preparasyonlarını, kenar adaptasyonu yönünden mukayese etmişler ve bu iki şekil arasında istatistiksel olarak önemli farklar olmadığını göstermişlerdir.

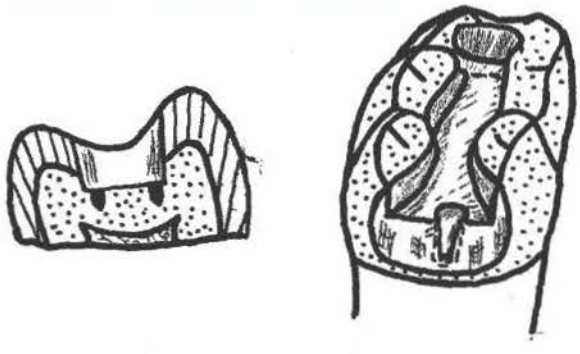
Gelb, Pascoe ve Hirsch(23), inley kavitesinin proksimal bölümünü, düz, eğimli gingival kenar ve aksiyal rehber olukları içeren Black'in kutu formu ve eğimli bir gingival kenar ve gingivo-aksiyal sınır açısında ters bir eğim içeren Black'in kutu formu olmak üzere 3 değişik şekilde hazırlamışlar ve oluklu olarak hazırlanan preparasyonların, diğer preparasyonlara nazaran gingival kenarda daha iyi bir uygulanma imkânı sağlayacağını, aynı za-

manda ters gingival eğim içeren restorasyonların, gingival bölümü düz olarak hazırlanan restorasyonlara tercih edileceğini bildirmişlerdir.

5- YARDIMCI TUTUCULUK

Cowell, Curson, Kantorowicz, Shovelton, Whitehead(15), Johnston, Phillips, Dykema(33), Shillingburg, Hobo ve Whitsett(47)'e göre, tutuculuğun çeşitli nedenlerle zayıfladığı durumlarda, yardımcı tutuculuk önem kazanır. Kutu şekli, oluk ve pin yuvası, yardımcı tutuculuğun esasını oluştururlar. Kavitenin uygun yerlerinde hazırlanan bu yardımcı tutuculuk faktörleri, inleyin giriş yolunu sınırlar, belirli yönlerdeki yer değiştirmeye direnç gösterir.

Tylman(51), yaşlı hastalarda, kırlangıç kuyruğunun distal bölümünde, pulpa duvarının içine doğru hafifçe oval bir yuva hazırlanmasıyla ya da benzer bir şekilde aynı bölgeye, farklı çap ve boylarda pinler yerleştirilmek suretiyle, ilave retansiyonun elde edilebileceğini bildirmiştir (Şekil 8).



Şekil 8
Tutuculuğun çukur ve pinlerle artırılması (Tylman)

Aynı araştırıcı, pulpa duvarının, mezio-distal yönde uzatıldığı zamanda, genellikle birbirini takip ederek, alçalıp yükselen iki ya da daha fazla satıh halinde hazırlanmasının, horizontal olarak yer değiştirmeye karşı ilave direnç sağlayacağını belirtmiştir.

Hansen ve arkadaşları(25), 1986'da, full vener kuron yerine, dişeti bölgesinden uzak, dişin periodontal sağlığını tehlikeye atmaksızın, pin ilavesi ile yapılacak bir inleyin, gerekli retansiyon ve direnci sağlayabileceğini bildirmişlerdir.

Foroozeşh(20), yaptığı araştırmada, klasik inley çapalı köprülerde, inley çapalardan birisine pin ilave ederek, köprünün tutuculuğunun artırılabileceğini belirtmiştir.

Tylman(51), Johnston, Phillips, Dykema(33) ve Gausch(22), inley kavitelerinden net olarak ölçülerin alınabilmesi için, birçok ölçü tekniği üzerinde araştırmalar yapmışlardır.

1975 yılında Beetke ve arkadaşları(5), inley kavitelerinden direkt ve endirekt yöntemlerle alınabilen ölçü teknikleri karşılaştırmışlar ve endirekt yöntemin, hasta-hekim çalışması kısalığı, arayüzde basamağın daha net görülebilmesi, kontakt noktalarının iyi modele edilebilmesi, inleyin kaviteye uyumunun daha rahat kontrol edilebilmesi açısından, direkt yöntemden daha üstün olduğunu açıklamışlardır.

Norton(41), inley kavitelerinden ölçü alınmasında, alçı ve kauçuk esaslı ölçü maddelerinden yararlanılabileceğini belirterek bu metodun çok sayıda inley, kuron ve köprünün aynı zamanda yapımında da başarılı sonuçlar verdiğini belirtmiştir.

Fusayama ve arkadaşları(21), reversibl ve irreversibl hidrokolloidlerin birlikte kullanıldığı bir ölçü tekniği üzerinde araştırmalar yapmışlar ve bu araştırmaların sonucunda, tekniğin basit olduğunu, tam sonuç verdiğini ve her iki materyalinde tek başlarına kullanıldıkları zaman ortaya çıkan dezavantajları elimine ettiğini belirtmişlerdir.

1981'de Kerschbaum ve Voss(35), inleylerde başarıya ulaşabilmek için, laboratuvar safhasının gözden kaçırılmaması gerektiğini belirterek, ölçüye tıpatıp uyan bir inleyin, kaviteye hafifçe zorlanarak girmesi, tam olarak oturması ve modelden düşmemesi gerektiğini bildirmişlerdir.

Christensen(13), klinikte simantasyon işleminden önce, inley ile kavite arasındaki kenar uyumunun, gözle, sondla ve radyografi ile çok iyi bir şekilde kontrol edilmesini önermiş ve en çok gözden kaçan bölgenin, inley kavitesinin arayüzündeki basamak bölgesi olduğunu belirtmiştir.

Patel(43), yapımı tamamlanan inleylerin yerlerine simantasyonları sırasında birçok sorunun ortaya çıktığını belirtir. Aynı araştırıcıya göre, inleyin simantasyonu sırasında, simanın erken sertleşmesi, inleyin kaviteye tam olarak yerleşmesine engel olur.

Kullanılan simanın, dişin pulpasına olan etkisi de sonucu etkilemektedir. Akın(2)'a göre, derin ve geniş kaviteler üzerine uygulanacak inleylerin simantasyonunda fosfat simanlarının kullanılması, bu simanın sertleşmesi sırasında ortaya çıkan ısı nedeniyle, diş pulpasında aktif hiperemi meydana getirir.

Belger ve Akın(7), çinko fosfat ve gemicidal simanların katılaşma süresindeki sıcaklık değişmeleri üzerine yaptıkları araştırmada, gemicidal simanların katılaşma sıcaklığının, normal çinko fosfat simanların katılaşma sıcaklığına oranla daha düşük olduğunu, buna karşın her iki simanında sertleşmeleri esnasında saptanan sıcaklık değerlerinin, dişin pulpasını zararlı yönde etkileyecek nitelikte olduğunu belirtmişlerdir.

Mc.Comb(38) yaptığı in vitro çalışmada, cam iyonomer simanı ile simante edilen inleylerin, çinko fosfat simanı ile simante edilen inleylere nazaran daha yüksek tutuculuk değerlerine sahip olduğunu göstermiştir.

İnleylerin değişik kullanım alanları da bulunmaktadır. 1986 yılında Skeeters ve arkadaşları(48), sabit bölümlü protezlerdeki lehim bağlantılarının kırılması durumunda, kırık bölgesindeki iki komşu kuronu bir inley ile bağladıklarında çok iyi sonuçlar elde ettiklerini bildirmişlerdir.

Wagner ve arkadaşları(53), parsiyel protezlerde dayanak olarak kullanılması planlanan eğik konumdaki dişleri, normal konum ve konturlarına getirebilmek için inleylerin kullanılabileceğini belirtmişlerdir.

Weiss(54), parçalı köprülerin yerleştirilmesi için, sürgülü inleylerin kullanılmasını önermiş ve bunların pratikte büyük kolaylıklar sağladığını ileri sürmüştür.

İnleylerde başarısızlığı inceleyen Fayle(19), sorunları; sekonder çürükler, periodontal harabiyet, aşırı duyarlı dişler, dişlerin kırılması, yetersiz estetik ve retansiyon kaybı olarak özetlemiştir.

MATERYAL VE METOD

Araştırmamız 3 aşamada gerçekleştirildi:

I- Klasik iç içe inley kavitelerinin yerine, orijinal bir iç içe inley kavitesi geliştirilmesi üzerine ön çalışmalar

II- İn vitro çalışmalar

III- İn vivo çalışmalar

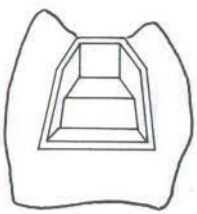
Orijinal inley kavitesi çalışmaları, doğal dişten 5 defa daha büyük [Ash(3)'e göre] alçı model üstünde hazırlandı. İn vitro çalışmalar, fantom modelinde ve in vivo çalışmalar, in vitro çalışmalardan elde edilen sonuçlara göre hazırlandı ve inley çapalı metal destekli estetik köprü hasta ağzına uygulandı.

I- KLASİK İÇ İÇE İNLEY KAVİTELERİNİN YERİNE ORİJİNAL BİR İÇ İÇE İNLEY KAVİTESİ GELİŞTİRİLMESİ

Resim 1'de görülen alçı model diş üstünde hazırlanan birinci inley kavitesinin tutuculuğunu artırmak için, orijinal bir kavite geliştirmeye çalıştık. Bu ön çalışmalar için, in vitro çalışmalarımızı fantom modeli üzerinde gerçekleştirmeden önce, kaviteyi daha açıklıkla ortaya koyabilmek için, doğal diş boyutlarına [Ash(3)'e göre] 5 defa daha büyük olan model alçı diş üzerinde, planladığımız inley kavitesini hazırladık (Resim 1).

Resim 1
Orijinal iç içe inley kavitesi (1. Kavite)

İnley geliştirme modeli olarak tanımladığımız alçı modelde, kavite tabanı yatay düzleme paralel olarak, kavite kenarları, kavite tabanına 80°'lik açılarla birleşecek şekilde tersine konik olarak hazırlandı. Tüm kavite kenarları 45°'lik açı ile bizote edildi. Hazırlanan DO birinci inley kavitesinin distal kenarına 90°'lik bir basamak (epolman) hazırlandı. Basamaktan sonraki kenarlar aynı şekilde 80°'lik açı ile tersine konik hazırlanıp, mine kenarlarında 45°'lik bizotaj yapıldı (Şekil 9).



Şekil 9

Orijinal iç içe inley kavitesinin bukko-lingual dikey kesiti

Bu şekilde alçı modelde hazırlanan kavite izole edildikten sonra, kavite içerisine (Inlaywachs, 1032 Muster-HEKO) inley mumu, özel mum ısıtıcısından (Ceradip) alınarak, damla damla kaviteye yerleştirildi. Mumun soğuması beklendikten sonra, birinci inley için kaviteye yerleştirilen mumda, ikinci inley kavitesi, kurallara uygun olarak hazırlandı (Black, 10). Bizotaj işlemine gerek görülmedi. Kenar dik açılı olarak bırakıldı. Mum yüzeyler düzgün hale getirildikten sonra, kavitenin karşılıklı kenarlarının birbirine paralelliği kontrol edildi. Epolman kenarları ve birinci inleyin içinde hazırlanan ikinci inley kavitesi, bizotajsız olarak, tüm klasik inley kurallarına uygun olarak hazırlandı (Resim 2,3).

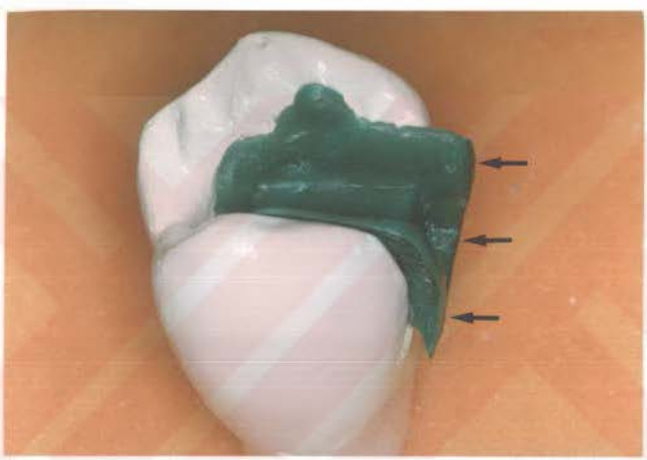
Resim 2

Birinci inley ve birinci inley içinde hazırlanan ikinci inley kavitesi

Resim 3

Alçı model üzerine yerleştirilmiş birinci mum inley ve birinci inley içinde hazırlanmış ikinci inley kavitesi

Bu işlemler bittikten sonra, birinci inley ve üstünde ikinci inley kavitesini taşıyan mum inley maketi, alçı modelden çıkarıldı. Birinci inley kavitesi, klasik kavite tipinin dışında hazırlandığı için, inley mum maket, kaviteden dikey yönde çıkarılamadı. Ancak yatay düzleme paralel olarak, yerinden sürgü şeklinde çıkarıldı, kontrol edildi ve tekrar yatay düzleme paralel olarak, sürgü şeklinde kavitedeki yerine yerleştirildi (Resim 4).



Resim 4

Birinci inleyin sürgü şeklinde kaviteye yerleştirilmesi

Birinci inley mum maket içinde hazırlanan ikinci inley kavitesine, döküm için kullanılan (DURALAY, Reliance Dental MFG) akrilik reçine, 1 kısım toz, 6 damla likitle karıştırılarak kaviteye yerleştirildi (Resim 5).

Resim 5
DURALAY inley reçinesinin toz ve likiti

Akrilik reçine katılaştıktan sonra, gerekli düzeltmeler yapıldı. Full metal inleylerde tüberkül işlendi, estetik materyal kullanılacak inleylerde, akrilikler için retansiyon incileri için, inley üstünde yer hazırlandı. Bu boşluk estetik materyalin geleceği derinlikte düşünüldü. Seramik kaplanacak inleyler için, inleyin içerisinde, kenarlara doğru geniş açı yapacak şekilde sonuçlanan bir alan hazırlandı (Resim 6,7).

Resim 6

Alçı modele yerleştirilmiş birinci ve ikinci inleyler

Resim 7

Birinci ve ikinci inleyler

İkinci inley, birinci inley kavitesinden çıkarılırken, alttaki inleyin tersine, yatay düzleme dik olarak çıkarılıp takıldı (Resim 8).

Resim 8

İkinci inleyin yatay düzleme dik olarak inley kavitesine yerleştirilmesi

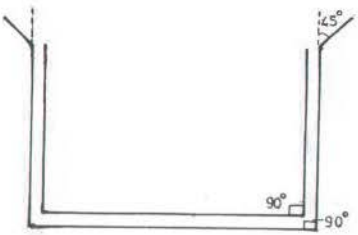
Alçı modelde elde edilen inleyler, yerlerinden uygun bir şekilde çıkarılarak, bu inleylere döküm sapı (Tij) takıldı. Her ikisi de eşit şartlarda, aynı döküm silindirine yerleştirilecek şekilde revetmana alınarak, kurallara uygun bir şekilde (Begopal-BEGO) metalinden dökümleri yapıldı. Dökümü yapılan inleyler, kumlanarak temizlendi, metal frezleri ile döküm sapları kesildi, tesviye ve cila işlemleri yapıldı.

Alçı model üzerine, önce birinci inley sürgü şeklinde, sonra ikinci inley dikey olarak yerleştirildi. Birinci inley, alçı modele yerleştirildikten sonra ters çevrildi ve inleyin yerinden düşmediği görüldü. İkinci inley ise yerinden ayrıldı.

II- İN VİTRO ÇALIŞMALAR

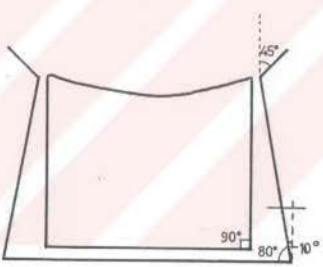
Ön çalışmalardan elde edilen orijinal iç içe inley kaviteleri ve inleyler, ön çalışmalara uygun olarak, fantom çenesi (Frasaco 7792 Tetnang-Germany) üzerinde çalışmalar tekrarlandı.

Fantom modelde, $\overline{5}$ alt sol ikinci küçük azı dişinde 2.40 mm. derinliğinde (0.35 mm. birinci inley kalınlığı, 1 mm. ikinci inley kalınlığı, 1 mm. estetik materyal kalınlığı, 0.05 mm siman payı) olmak üzere DO inley kavitesi hazırlandı. Hazırlanan DO inley kavitesi için, önce oklüzal yüzeyde ve distal bölümde, silindirik elmas frezle (KOMET, 835.012) aşındırma yapıldı. Distal bölümde yapılan aşındırma, oklüzal yüzeye dik olacak şekilde gerçekleştirildi. Daha sonra tungsten rond frez (Busch, Iso No:204) angıldurvaya takılarak, frez üstünde 2 mm.lik mesafe işaretlendi. Mikromega firmasının özel kauçuk rondeli, frez üstünde işaretlenen 2 mm.lik yere yerleştirildi. Kavitenin mezial ve distal kenarlarında, karşılıklı olarak 2 mm.lik dik oluklar açıldı.Oklüzal yüzeyde bu oluklar arasına, yeniden ikişer tane oluk ilave edildi. Rond frez yerine, tungsten fissür frez (Busch, 31 009) angıldurvaya takılarak oluklar yatay düzleme dik olarak birleştirildi. Angıldurvaya takılan epolman frezi ile (Busch 207 014) dişin distalinde 90°'lik bir basamak (epolman) hazırlandı. Daha sonra silindirik elmas frezle (Komet, 835.012) kavitenin tabanı, yatay düzleme paralel hale getirildi. Kavitenin derinliği, oklüzal yüzeyde 2.40 mm, distal yüzeyde ise 1.40 mm derinliğinde hazırlandıktan sonra, tersine konik elmas frez (Komet 805.010) angıldurvaya takılarak oklüzal kavitenin vestibül, lingual ve mezial kenarları, tabanla üst kenar arasında 80°'lik açı yapacak şekilde aşındırıldı. Aynı elmas frezle, dıştan 45°, içten 135 °'lik açılarla bizotaj tamamlandı (Şekil 10,11).



Şekil 10

1. ve 2. klasik inley kavitelerinin bukko-lingual dikey kesiti



Şekil 11

1. ve 2. orijinal inley kavitelerinin bukko-lingual dikey kesiti

Bizotaj kenarları, kompozitlerin bitirme ve cilalama diskleri (Sof-lex, 3 M) ile düzgün yüzeyler haline getirildi.

$\overline{17}$ alt sol ikinci büyük azı dişi, tam estetik kuron prensiplerine göre, silindirik elmas frez (Komet, 835.012) ve konik elmas frez (Komet 859.010) ile hazırlandıktan sonra, inley kavitesinde olduğu gibi, kompozitlerin bitirme ve cilalama diskleri (Sof-lex, 3 M) ile düzeltildi (Resim 9).

Resim 9

Fantom çenesinde, orijinal DO inley kavitesi ve estetik kuron için hazırlanmış dayanak dişler

Dayanak olarak kullanılacak dişlerin bulunduğu bölgenin ölçüsü, Wash tekniğine göre, silikon esaslı ölçü maddesi (Optosil-Xantopren, BAYER) ile alındı. Bu ölçü yükleme apareyinde kullanılacak metal döküm modelin elde edilmesi için, mum maketin hazırlanması amacıyla kullanıldı. Özel mum ısıtıcısında (Ceradip) likit hale getirilen döküm mumu (Kronenwachs, BEGO), alınan ölçü içine dökülerek soğumaya terk edildi. Silikon ölçü içinden çıkarılan mum maket, döküm kanallarının yerleştirilmesinden sonra manşete alındı ve metal yüzeyinin hava boşluklu çıkmasını önlemek amacıyla, özel ince revetmanla (Wiropaint, BEGO) kaplandı. Özel revetman karıştırma apareyinde (Motova SL, BEGO) hazırlanan revetman (Aurowest, Bego, % 80 begosol- % 20 distile su) vibratör (Castellano, NOVUS) üzerinde döküm silindirine doldurduldu. Revetmanın sertleşmesi tamamlandıktan sonra, ön ısıtma fırınında (Miditherm, BEGO), 250°C'a kadar ısıtıldı ve bu ısıda 60 dakika bekletildi. İnoksi alaşımından hazırlanacak döküm için gerekli 1000°C'a kadar ısıtılan silindir, 60 dakika bu ısıda bekletildikten sonra, döküm için indiksiyonlu döküm apareyine (Fornax 45, BEGO) yerleştirildi ve Cr-Ni alaşımı (Wiralloy, BEGO) programında dökümü yapıldı. Döküm silindi-

rinin soğuması beklendi ve silindir açılarak, döküm parça revetman artıklarından temizlendi. Kum banyosunda (Minikor, BEGO) temizleme işlemi tamamlandı. Döküm kanalları kesilerek, özel metal frezleriyle tesviye edildi ve tekrar kum banyosunda temizlendi.

Metal alaşımından hazırlanan metal deney modelinin İNSTRON Test cihazına yerleştirilebilmesi, basma deneyleri esnasında deformasyonun önlenebilmesi ve bu modelin yatay düzleme paralelliğinin sağlanabilmesi için, alt yüzeyinin iki noktasından torna ile delikler açıldı. Metal döküm modelin eni ve boyundan biraz daha geniş ve yatay düzleme paralel olan demir bir parçanın, metal döküm modeldeki deliklerle aynı hizaya gelen iki noktasından yine torna ile delikler açıldı. Bu deliklerle, metal döküm model, demir parçaya perçinlendi.

Fantom modelden elde ettiğimiz, basma deneylerini gerçekleştireceğimiz metal deney modelini, çalışma modeli olarak kullandık (Resim 10). Bu şekilde deney sonuçlarının daha hassas olması sağlandı.

Resim 10
Metal deney modeli

Metal modeldeki $\overline{|5}$ no.lu dişteki önceden hazırlanmış birinci inley kavitesine, orijinal birinci inley hazırlandı. Bu işlem için, direkt olarak döküme alınabilen ve döküm işleminde artık bırakmadan elimine olan özel bir reçine (DURALAY, Reliance Dental MFG) kullanıldı. Malzeme inley kavitesine uygulanmadan önce, kavite, aynı firmanın ürettiği özel bir malzeme ile izole edildi. Vazelin özelliğindeki bu malzeme, puar yardımıyla sıcak hava verilerek inceltildi ve fazlalıklar temizlendi. Toz-likit olarak bulunan reçine (DURALAY), 1 kısım toz, 6 damla likitle karıştırılarak liflenme meydana gelinceye kadar bekletildi. Daha sonra bu karışım inley kavitesine dolduruldu ve sertleşmesi tamamlandıktan sonra, köprü protezinin gövde uzantısının boyutlarında, tüm yüzeylerde eşit kalınlık kalacak şekilde şekillendirildi.

Döküm silindirine alınan inley maketin, yarı kıymetli palladyum alaşımından (BEGOPAL: % 2 Au, % 3 Pd, % 13.5 Cu, % 5 Sn-BEGO) dökümü yapıldı. Tesviye ve kumlama işlemi tamamlanan birinci inley, metal deney modeline yerleştirildi (Resim 11).

Resim 11

Metal deney ve çalışma modeline yerleştirilen orijinal birinci inley

Birinci inleyi metalden hazırlanmış, metal model üstünde, 3 ayrı köprü protezinin mum modelajları yapıldı. Bunlar;

1- Orijinal inley çapalı tüm metal köprü maketi

2- Orijinal inley çapalı tüm metal destekli porselen köprü maketi

3- Orijinal inley çapalı tüm metal destekli akril türevli köprü maketi.

Yukarıda belirtilen deney maketlerinin standart hazırlanması için, önce metal çalışma modelinde, ikinci inley, köprü gövdesi ve kuronu kapsayan full köprü maketi, döküm mumundan (Kronenwachs-BEGO) hazırlandı.

Köprü maketi, metal-porselen ve full metal köprü için retansiyonsuz, metal-akrilik köprü için, retansiyonlu olarak hazırlandı. 3 ayrı mum maket köprü, eşit şartlarda, belirli kurallarda manşete alınarak (Begopal-BEGO) metalinden döküldü. 3 ayrı tip köprü protezine yapacağımız basma deneyi için, mum maketleri çoğaltmamız gerekeceğinden, (Cristoldo-White Label F.E.Knight) marka kauçuk, özel muflasının birinci kısmına yerleştirildikten sonra, metalden hazırladığımız ve çoğaltmak istediğimiz köprüye, silindir şeklinde metal bir çubuk yapıştırıldı. Köprü kauçuğa yerleştirilmeden önce, kauçuk yüzeyi talk pudrası ile yalıtıldı. Model kauçuk içerisine bastırılarak yerleştirildi. Muflanın ikinci kısmına da kauçuk yerleştirildikten sonra mufla kapatılarak A.L.M. marka özel rezistanslı preste preslendive 150°C'da pişirildi.

Muflanın yavaş yavaş soğuması beklendi, mufla açıldı, metal köprü ve buna yapıştırılan metal silindir mufladan çıkarıldı (Resim 12,13,14).

Resim 12

İç içe inley çapalı full metal köprülerin standart olarak çoğaltılacağı kauçuk kalıp

Resim 13

İç içe inley çapalı metal-seramik köprülerin metal altyapılarının standart olarak çoğaltılacağı kauçuk kalıp

Resim 14

İç içe inley çapalı metal-akrilik köprülerin metal altyapılarının standart olarak çoğaltılacağı kauçuk kalıp

Kauçuk içerisinde elde edilen boşluğa, (A.L.M., Germany) mum enjeksiyon makinası ile, kanaldan, erimiş döküm mumu enjekte edildi (Resim 15).

Resim 15
Mum enjeksiyon apareyi

Bu yöntemle, her tipten 3'er tane olmak üzere, toplam 9 adet çoğaltılan köprü protezlerinin, metal altyapıları standart olarak mumdan elde edildi. Sadece ikinci gruptaki mum maketler üzerine, akriliğin tutunması için retansiyon incileri yerleştirildi (Resim 16,17).

Resim 16

Akril türevi için üzerlerine retansiyon incileri yerleştirilmiş mum maketler

Resim 17

3 tip köprü protezinin standart mum maketleri

Daha sonra mum maketler, basma deneyi yapılacak metal model üzerine yerleştirilerek, modele uygunlukları kontrol edildi (Resim 18,19,20).

Resim 18

Metal modelde iç içe orijinal inley çapalı full metal köprülerin mum maketlerinin kontrolü

Resim 19

Metal modelde orijinal iç içe inley çapalı metal-seramik köprülerin mum maketlerinin kontrolü

Resim 20

Metal modelde orijinal iç içe inley çapalı metal-akrilik köprülerin mum maketlerinin kontrolu

Elde edilen mum maketler, önce özel, ince bir revetmanla (Wiropaint-BEGO) kaplandı. Özel revetman karıştırma apareyinde (Motova SL-BEGO) % 100 distile su ile karıştırılarak hazırlanan revetman (Aurowest-BEGO), vibratör (Castellano-NOVUS) üzerinde döküm silindirine doldurul-du. Daha önce anlatılan şekilde döküm, kumlama ve tesviye işlemleri yapı-lan, yarı kıymetli palladyum alaşımından (Begopal-BEGO) elde edilen köprü protezleri, çalışma modeli üzerindeki yerlerine ajuste edildi.

GRUP 1'de bulunan 3 adet köprü protezi, cila işlemini takiben, ta-mamen metalden yapımları planlandığı için, basma deneylerine hazır hale getirilmiş oldu (Resim 21).

Resim 21

Basma deneyine hazır orijinal iç içe inley çapalı full metal köprü

GRUP 2 ve GRUP 3'de bulunan 3'er adet köprü protezinin basma deneylerine hazırlanmaları için, metal altyapıları üzerine estetik materyal olarak seçilen porselen (GRUP 2) ve akrilik (GRUP 3) materyalleri uygulandı.

ESTETİK MATERYALLERİN UYGULANMASI

GRUP 2

Bu grup için hazırlanan 3 adet köprü protezinin metal altyapıları üzerine porselen materyali (VMK-68, VİTA) uygulandı. Porselen materyalinin uygulanması, serbest modelaj tekniğine göre yapıldı. Bu tekniğe göre, önce metal yüzeylerine ince bir fırça ile, bir film tabakası kalınlığında opaker uygulandı. Opakla kaplanmış köprü protezleri, porselen fırınında (Austromat 2001 A, VİTA), vakum altında 7 dakika pişirildi. Fırından çıkarılan ve porselen materyalinin uygulanacağı bütün yüzeyleri opaker ile kaplanmış köprü protezleri, el değmeden bir pens ile tutularak, porselen likiti (VMK-68 likiti, VİTA) ile karıştırılmış dentinve mine porselenleri, bir fırça ile opaker üzerine

uygulandı. Bu işlemler sırasında, hava kabarcığı oluşumunu engellemek için titreştirme ve yüzeyde ortaya çıkan fazla suyun, temiz bir kağıt mendille alınması işlemleri yapıldı. Porselen materyali (VMK-68, VİTA) köprü protezlerinin oklüzal bölümlerinde düz bir yüzey oluşturacak şekilde yerleştirildi. Porselen hamuru ile kaplanmış köprü protezleri, porselen fırınının (Austromat 2001 A, VİTA), 1. programında, 960°C'da 7 dakika pişirildi. Gerekli düzeltmeler, frez ve möllerle yapıldı. Porselen ile kaplanmış köprü protezlerinin glazürleri 940°C'da, vakumsuz atmosfer basıncı altında, köprü protezlerinin 4 dakika pişirilmesiyle yapıldı ve bu yöntemle hazırlanan 3 adet köprü protezi basma deneylerine hazır hale getirildi (Resim 22).

Resim 22

Basma deneyine hazır orijinal iç içe inley çapalı metal-porselen köprü

GRUP 3

Bu grup için hazırlanan 3 adet köprü protezinin metal altyapıları üzerine, akrilik materyali (Biodent K+B Plus, Dentsply De-Trey), serbest modelaj tekniğine göre uygulandı. Bu tekniğe göre, önce metal yüzeylerine ince bir fırça ile, bir film tabakası kalınlığında opaker uygulandı ve opaker, bunzen bekinin alevinde yavaş yavaş kurutuldu. Opaker üzerine, köprü protez-

lerinin oklüzal bölümlerinde, düz yüzeyler oluşturacak şekilde, bir spatülle, dentin, kole ve şeffaf materyalleri yerleştirildikten sonra, köprü protezleri damıtık su ile dolu hidropnömatik aparey (İvomat, İVOCLAR) içine, özel maşa ile yerleştirildi ve 95°C'da, 15 dakikada, 6 atmosfer basınç altında akriliğin polimerizasyonu sağlandı. Frez ve möllerle gerekli düzeltmeler yapılarak, cila işlemi tamamlanan bu gruptaki 3 adet köprü protezi, basma deneylerine hazır hale getirilmiş oldu (Resim 23).

Resim 23

Basma deneyine hazır orijinal iç içe inley çapalı metal-akrilik köprü

ORİJİNAL İNLEY İÇİ İNLEY ÇAPALI 3 GRUP KÖPRÜ PROTEZİNİN BASMA DENEYLERİ İLE DİRENÇLERİNİN ÖLÇÜLMESİ

Araştırmamızın bu bölümü, Boğaziçi Üniversitesi, Makina Fakültesinin Mekanik Laboratuvarında, INSTRON Model 1186 Test cihazında gerçekleştirildi. Çekme deneylerinde kullanılan bu cihaz 3 parçadan ibarettir.

Resim 24'de görülen aletin birinci kısmı, deney yapılacak objenin bağlandığı ana kısımdır (Resim 24).

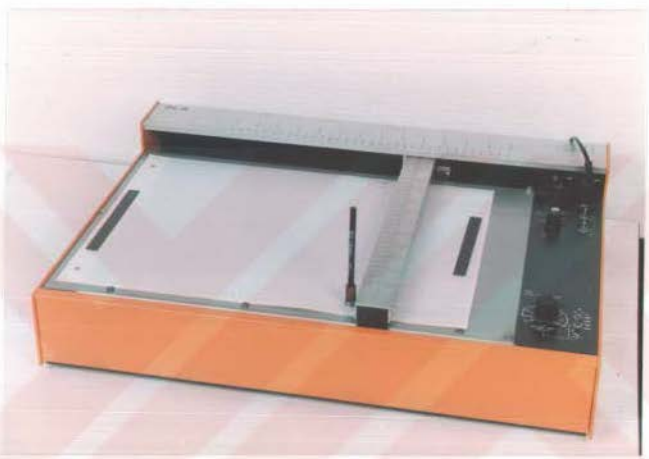
Resim 24

INSTRON Test cihazının ana kısmı

Instron cihazının ikinci kısmı, deney esnasında yüklenecek basıncı ayarlayan ve istenilen süratle objeye yükleyen program bölümüdür (Resim 25).

Resim 25
INSTRON Test cihazının program bölümü

Instron cihazının üçüncü kısmı, deney esnasında objede meydana gelen deformasyon değerlerinin kağıt üzerinde kaydını yapan yazıcı kısımdır (Resim 26).



Resim 26

INSTRON Test cihazına bağlı yazıcı uç

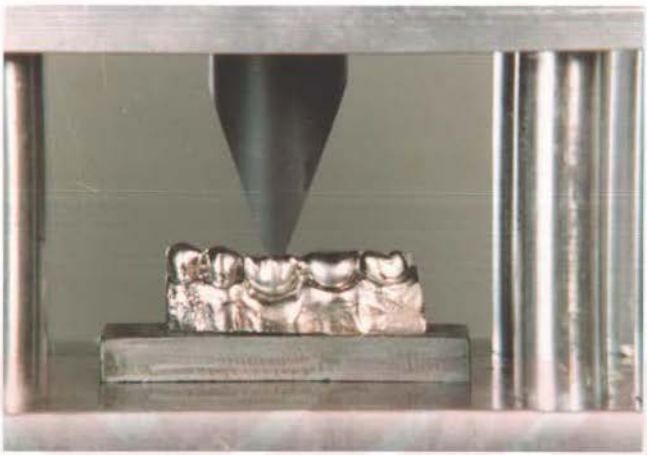
Orijinal inley içi inley çapalı köprü protezlerinin gövdesine gelecek çiğneme basınçları altında, inley çapasında ve köprünün diğer kısımlarında meydana gelecek deformasyonları ölçmek için, sadece çekme deneyleri yapan Instron Model 1186 Test cihazında, basma deneylerinin gerçekleştirilebilmek için daha önce bu aygıta ilave olarak geliştirilmiş bir ara parçadan yararlanıldı (Resim 27).

Resim 27

INSTRON Test cihazına monte edilen ara parça

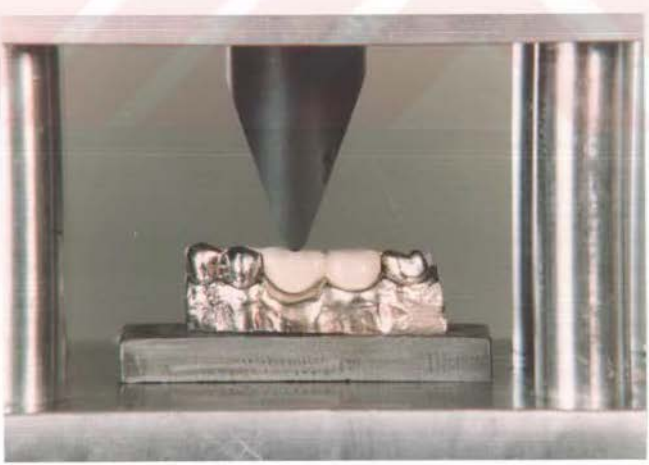
Ara parça INSTRON Test cihazına monte edildikten sonra, aygıtın verdiği çekme gücü, bu ara parça ile basma gücüne dönüştürülmektedir. Ağızda bulunan köprü protezi üzerine gelecek olan çiğneme basınçları ise, basma yükleridir.

Daha önce metalden hazırladığımız deney modeli ve onun bağlı olduğu statif, ara parçaya yerleştirildi ve her grupta 3'er adetten toplam 9 adet köprü protezinin basma deneyleri gerçekleştirildi (Resim 28,29,30).



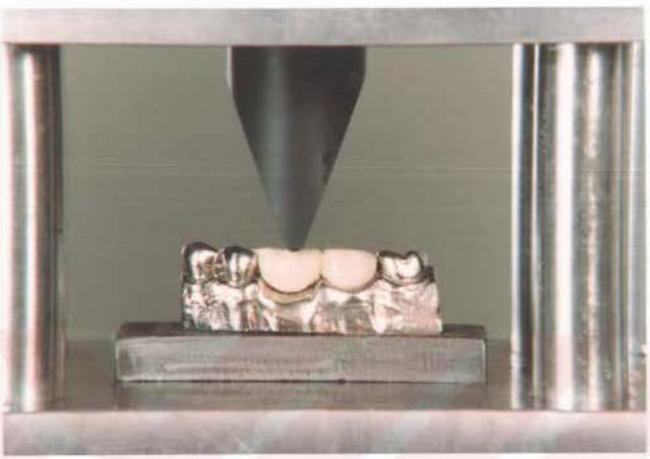
Resim 28

INSTRON Test cihazında, iç içe inley çapalı full metal köprünün basma deneyinin yapılması



Resim 29

INSTRON Test cihazında , iç içe inley çapalı metal-porselen köprünün basma deneyinin yapılması



Resim 30

INSTRON Test cihazında, iç içe inley çapalı metal-akrilik köprünün basma deneyinin yapılması

Hazırlanan örneklere INSTRON Test cihazıyla, dakikada 0.5 mm. hızla ve 1200 Newton(120 Kg.) sınırları içinde yapılan yüklemede, INSTRON apareyine bağlı grafik apareyinde, köprülerin deformasyonları gözlendi. Grafik apareyinin yazıcı ucu, sistemde meydana gelen ilk deformasyonda geriye doğru hareket ederek, köprülere uygulanan maksimum yükü deformasyondan önce belirtmektedir. Yüklemelerden sonra elde edilen grafiklerde maksimum yükler hesaplandı. Yük uygulamasının başladığı nokta ile, maksimum yük noktası arasında yatay yöndeki farklar, deformasyon değerleri olarak (mm) hesaplandı.

GRUP 1, GRUP 2 ve GRUP 3'de bulunan toplam 9 adet köprü protezinde basma deneyleri tamamlanarak, deformasyon eğrileri ayrı ayrı yazıcı tablada belirlendi. Basma deneylerinin yapıldığı GRUP 1, GRUP 2 ve GRUP 3'de bulunan köprü protezlerinin, 1., 2. ve 3. deneyler sonucunda, direnç gösterebilecekleri maksimum yüklenme miktarları (N) ile, basma deneyleri neticesinde ortaya çıkan deformasyon miktarları (mm.) belirlendi.

İÇ İÇE İNLEY ÇAPALI FULL METAL KÖPRÜ PROTEZLERİNİN BASMA DENEY SONUÇLARI

Uygulanan maksimum yük: 1200 N = 120 Kg. (10 N = 1 Kg).

1. GRUP

	N	mm.
DENEY 1	1200 N	Deformasyon görülmedi
DENEY 2	1200 N	Deformasyon görülmedi
DENEY 3	1200 N	Deformasyon görülmedi

İÇ İÇ İNLEY ÇAPALI METAL-PORSELEN KÖPRÜ PROTEZLERİNİN BASMA DENEY SONUÇLARI

Uygulanan maksimum yük: 1200 N = 120 Kg. (10 N = 1 Kg).

2. GRUP

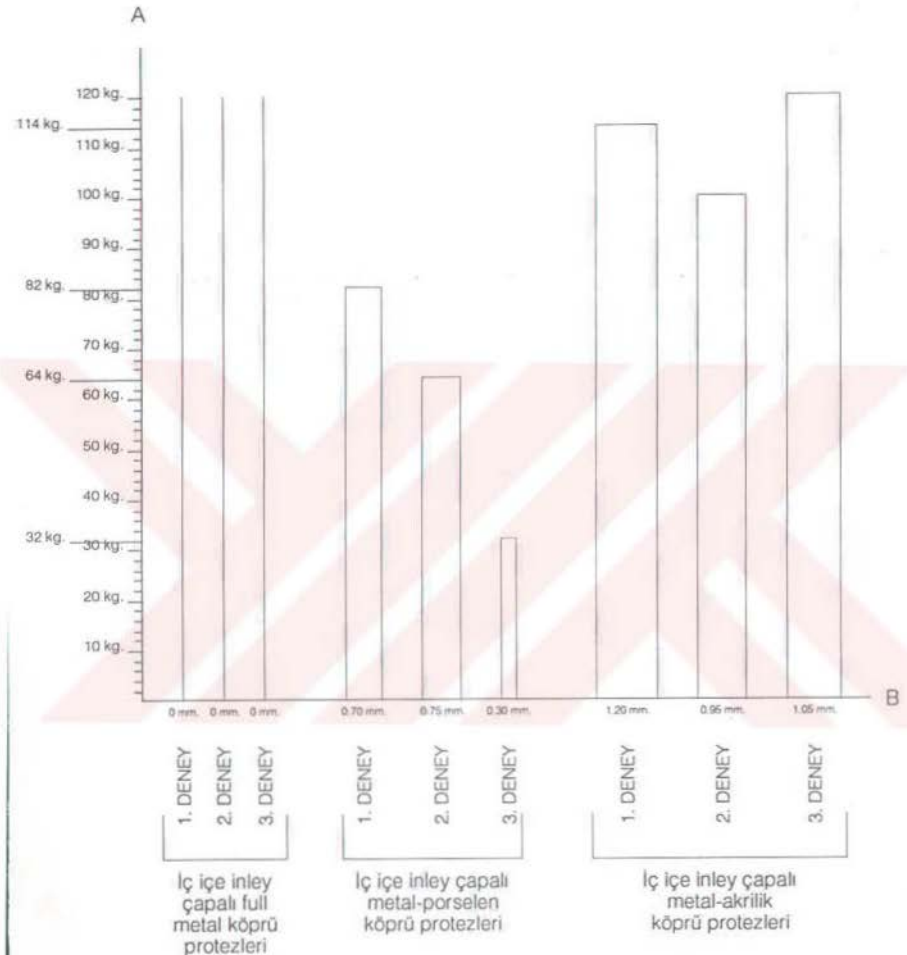
	N	mm.
DENEY 1	820 N	0.70 mm
DENEY 2	640 N	0.75 mm
DENEY 3	320 N	0.30 mm

İÇ İÇ İNLEY ÇAPALI METAL-AKRİLİK KÖPRÜ PROTEZLERİNİN BASMA DENEY SONUÇLARI

Uygulanan maksimum yük: 1200 N = 120 Kg. (10 N = 1 Kg).

3. GRUP

	N	mm.
DENEY 1	1140 N	1.20 mm
DENEY 2	1000 N	0.95 mm
DENEY 3	1200 N	1.05 mm



A : Köprülerin maksimum yüklenme miktarı
10 N = 1 kg.
1 cm. = 10 kg. olarak alınmıştır.

B : Köprülerin deformasyon miktarı
1 cm. = 1 mm olarak alınmıştır.

GRAFİK 1

III- İN VİVO ÇALIŞMALAR

İn vivo çalışmalar için seçtiğimiz hasta, kliniğimize gelen hastalar arasından seçilmiştir. Hasta 32 yaşında ve bayandır. Alınan anamnez ve ağız muayenesi sonucunda, hastanın sağ ve sol alt çenesindeki $\overline{6|6}$ no.lu dişlerini erken çekimden kaybettiği anlaşıldı.

Hastanın periodontal bir sorunu yoktu. Kapanışın nötral olduğu ve dişlerde abraze bir durum olmadığı görüldü. Yapılan radyografik kontrolde, diş, dişeti ve çene kemiği ilişkilerinin normal olduğu tespit edildi.

Hastamız, alt çenesinin her iki tarafındaki eksik dişlerin, estetik, sabit bir protezle tamamlanmasını arzuladığından, hastamızın arzusuna da uyarak, iç içe inley çapalı iki estetik köprüyü simetrik olarak aynı hastaya uygulamayı düşündük. Bu nedenle $\overline{5|5}$ no.lu dişlere iç içe inley uygulayacağımızdan, yeterli tutuculuk sağlayabilmek için, önce dişlerin vestibül yüzünden, kole ile en yüksek tüberkül tepesi arasındaki mesafeyi ölçtük. Bu mesafe 8.40 mm olarak tespit edildi. Literatür taramamızda(3,30,50), $\overline{5|5}$ no.lu dişlerin boylarının ortalama 8.35 mm. olduğunu saptadık. Hastanın yaş durumunun, belirlediğimiz rakamlara uygun olduğunu gördük. Röntgen kontrolü de, pulpanın normal büyüklükte olduğunu gösterdi. Canlı dişlerde herhangi bir çürük ve madde kaybı yoktu. Canlı diş pulpasını rahatsız etmemek için dişte açacağımız kavitenin toplam derinliğinin, 2.40 mm. olmasının yeterli olacağı kanısına vardık. Literatür bilgilerine göre(3,30,50), alt ikinci küçük azılarda, pulpa boynuzu ile, dişin en yüksek noktası arasındaki mesafe 4.85 mm. olarak belirtildiğinden biz;

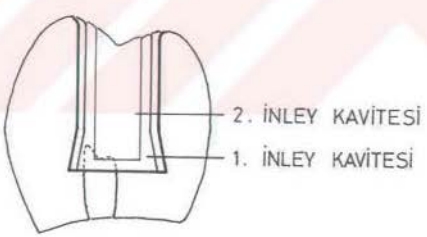
0.35 mm. Birinci inley kalınlığı
1.00 mm. İkinci inley kalınlığı
1.00 mm .Estetik materyal kalınlığı olmak üzere
2.35 mm.

toplam 2.40 mm.lik bir kavite derinliği hazırlamayı yeterli bulduk. 0.05 mm.lik mesafeyi siman kalınlığı olarak planladık.

Klasik literatür bilgilerine göre(3,30,50), $\overline{5|5}$ no.lu dişlerde, santral oluğun en derin noktası ile, pulpa tavanının en derin noktası arasındaki mesafe, 4.85 mm. olarak tanımlanmaktadır. Yaptığımız hesaplara göre, pulpa tavanı ile inley tabanı arasında, 4.85 mm.-2.40 mm. = 2.45 mm.lik bir dentin tabakası kalmaktadır. Bu mesafe pulpanın korunması için yeterlidir (Şekil 12,13).

Şekil 12

2.40 mm. derinliğinde hazırlanan orijinal iç içe inley kavitelerinin mezio-distal dikey kesiti



Şekil 13

Orijinal birinci ve ikinci inley kavitelerinin bukko-lingual dikey kesiti

$\overline{5|5}$ no.lu dişlerde hazırlayacağımız DO inley kavitesi için oklüzal yüzde, silindirik elmas frezle (EDENTA, 837.31.032) mine kaldırıldı ve dentin tabakasına kadar inildi. Distalde mine tabakası oklüzal yüze dik vaziyette kaldırıldı. Bu işlem için aeratör ya da angıldurva kullanılabilir. Daha sonra

tungsten rond frez (Busch, Iso No:204) angıldurvaya takılarak, frez üstüne 2 mm.lik mesafe işaretlendi. Mikromega firmasının özel kauçuk rondeli, frez üzerinde işaretlenen 2 mm.lik yere yerleştirildi. Kavitenin mezial ve distal kenarlarında, karşılıklı olarak 2 mm.lik oluklar açıldı. Oklüzal yüzeyde bu oluklar arasına, yeniden ikişer tane oluk açıldı. Rond frez yerine tungsten fissür frez (Busch, 31.009) angıldurvaya takılarak, oluklar yatay düzleme dik olarak birleştirildi. Angıldurvaya takılan epolman frezi (Busch, 207.014) ile, dişin distalinde 90°'lik bir basamak (epolman) hazırlandı. Daha sonra silindirik elmas frezle (Komet, 835.012) kavitenin tabanı yatay düzleme paralel hale getirildi. Kavite derinliği oklüzal yüzeyde 2.40 mm., distal yüzeyde ise, 1.40 mm. derinliğinde hazırlandı ve bu derinlikler, kavite derinliğini ölçme işleminde kullanılan özel aletle (Omni-Depth, WHALEDENT) kontrol edildi (Resim 31).

Resim 31

Kavite derinliğini ölçen aygıtlar

Daha sonra tersine konik elmas frez (Komet 805.010) angıldurvaya takılarak, oklüzal kavitenin, vestibülü, lingual ve mezial kenarları, tabanla üst kenar arasında 80°'lik açı yapacak şekilde aşındırıldı. Aynı frezle dıştan 45°, içten 135°'lik açılarla bizotaj tamamlandı.

Kavitenin istediğimiz şekilde tamamlanıp tamamlanmadığını kontrol etmek için, kaviteye direkt olarak silikon ölçü maddesi dolduruldu. Silikon ölçü katılaştıktan sonra fazlalıklar alındı, hastaya yükseklik kontrolü yaptırıldı, silikon inley yatay yönde kaviteden çıkarıldıktan sonra, kavitenin şekli ve derinliği ölçülerek kontrol edildi. İstenilen şekilde olmayan kısımlar, inley üzerinde işaretlenerek kavite düzeltildi. Böylece silikondan, kaviteyi kontrol inleyi gibi bir yardımcıdan yararlanıldı.

Bizotaj kısımları, kompozitlerin bitirme ve cilalama diskleri (Sof-lex, 3 M) ile düzgün yüzeyler haline getirildi.

$\overline{7|7}$ no.lu dişler, tam estetik kuron protezi esaslarına göre elmas fissür frez (Edenta, 837.31.032) ve konik elmas frez (Edenta, 859.31.016) kullanılarak hazırlandı.

Kavite ve $\overline{7|7}$ no.lu dişler, kurallara uygun olarak hazırlanıp kontrol edildikten sonra, köprü protezi için, silikon esaslı ölçü maddesi ile, Wash tekniğine göre ölçü alındı. Bu ölçü içine sert alçı dökülerek elde edilen alçı model, galvanoplasti yöntemiyle gümüşle kaplandıktan sonra, birinci inley kavitesine özel akrilik reçine (DURALAY, Reliance Dental MFG) dolduruldu. Duralay sertleştikten sonra, fissür frezle ve ince grenli möletlerle, kenarları birbirine paralel, tabana dik ve bizotajsız klasik bir inley kavitesi, kalınlığı 0.35 mm. olacak şekilde hazırlandı. 0.35 mm.lik kalınlığın ölçülmesi işleminde, özel kompastan (Top Dent, Germany) yararlanıldı. Daha sonra Duralay'dan hazırlanan inleyler hasta ağzında kontrol edildi (Resim 32).

Resim 32

DURALAY'dan hazırlanan birinci inleylerin ağızda kontrolü

Pürüzlü yüzeyler düzeltildikten sonra, ikinci inley, köprü gövdesi ve diğer çapanın modelajları döküm mumundan (Kronenwachs-BEGO) yapıldı. İkinci inley üstüne estetik materyal olarak porselen (VMK-68, VİTA) kaplanacağından, inley kenarlarında geniş açı ile bitecek şekilde, sadece oklüzal yüzeye gelecek kısımda 1.00 mm. derinliğinde, yay şeklinde bir alan hazırlandı. Mum köprü maketi ve Duralay'dan hazırlanmış birinci inley, aynı döküm silindirine alındı. Daha önce belirttiğimiz kurallara uygun olarak köprü ve inley, yarı kıymetli palladyum alaşımından (Begopal-BEGO) döküldü. Dökümü yapılan köprü ve inley, revetman artıklarından temizlendi. Kum banyosunda (Minikor-BEGO) temizleme işlemi tamamlandı. Döküm kanalları kesilerek, özel metal frezleriyle tesviyeleri yapılan inley ve köprü protezlerinin metal destekleri önce alçı modelde, daha sonra hasta ağzında kontrol edildi (Resim 33,34).

Resim 33

Dökümü yapılan birinci inleylerin ağızda kontrolü

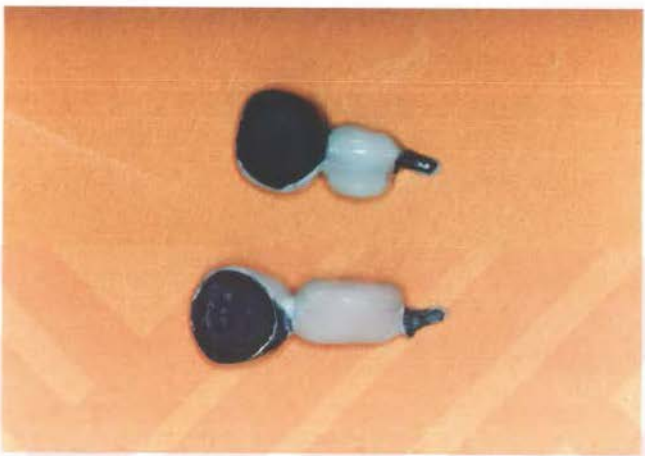
Resim 34

Metal-seramik köprü protezlerinin metal desteklerinin ağızda kontrolü

Daha sonra estetik materyal olarak kullanılacak porselen (VMK-68, VİTA), kurallara uygun olarak, ikinci inleyin oklüzal yüzü de dahil olmak üzere, 3 tabaka halinde (Opak, dentin, mine) metal yüzeyine yerleştirildi. Porselen ile kaplanmış köprüler, porselen fırınında (Austromat 2001 A, VİTA) pişirildi, glazürleri yapıldı ve metal kısımları cilalandı (Resim 35,36).

Resim 35

Ağıza uygulanmaya hazır, orijinal estetik inley çapalı metal-seramik köprü



Resim 36

Aynı köprülerin alttan görünüşü

Köprüler, hasta ağzında kontrol edildikten sonra, gerekli düzeltmeler yapılarak, yeniden glazür işlemi tekrarlandı. Simantasyon işleminden önce, köprü ve inleylerin yüzeylerine, taşan simanın kolayca temizlenebilmesi için vazelin sürüldü. Ağız içi kurutularak, kuru kalması için gerekli önlemler alındı. Kavite ve $\overline{7|7}$ no.lu dişler kurutulduktan sonra, cam iyonomer simanı (Tip 1, SHOFU) normal kıvamda (1 kısım toza, 2 damla likit) karıştırılarak, önce birinci inley yerine simanla beraber sürülerek yerleştirilirken, içine bir yardımcı tarafından aynı siman doldurulmuş köprü protezi, yerine yerleştirildi. Aynı işlem ikinci köprü için tekrarlandı (Resim 37,38).

Resim 37

Simante edilen orijinal iç içe inley çapalı estetik metal-porselen köprülerin ağızdaki görünümü

Resim 38

Simante edilen iç içe inley çapalı metal-porselen köprülerin başka bir görünümü

Çeneler kapanış durumuna getirilerek, köprüde yükseklik kalmamasına dikkat edildi. Siman katılaştıktan sonra artık simanlar temizlendi. Daha sonra röntgen kontrolü yapılarak, dişeti cebinde artık siman kalıp kalmadığı kontrol edildi. Hastaya bir saat yemek yememesi öğütlenerek, 24 saat sonra birinci kontrole gelmesi söylendi. Kontrole gelen hastaya, şikayeti olup olmadığı soruldu ve erken temas olup olmadığı bir kere daha kontrol edildi. Her iki köprüde bu şekilde bitirildikten sonra, hastaya 3 ay sonra kontrole gelmesi öğütlendi. 3 aylık kontrolde de durumun iyi olduğu görüldü. Hasta 6 ay sonra tekrar kontrole çağırıldı. Günümüze kadar 3 defa 6 aylık kontroller yapıldı. İki yıl önce bitirilmiş olan köprüler, halen ağızda normal fonksiyonlarını yapmaktadır.

BULGULAR

Araştırmamızın birinci aşamasında, 75°-80°'lik açı ile hazırlanmış birinci inley kavitesinin daha tutucu olduğu, simante edilmeden de inleyin kavite içinde kalabileceği saptandı.

Bu yöntemle elde edilmiş birinci inleyin, fantom modelde uygulanması esnasında, tutuculuk ve estetik yönden başarılı olduğu görüldü.

İnley kavitesinin hazırlanmasında, tersine konik kavite hazırlanmasının kolay olduğu belirlendi.

Birinci inleyin başka materyalden, ikinci inleyin daha başka bir materyalden hazırlanması ile, her iki inleyin aynı modelde hazırlanarak, aynı döküm silindirinde dökülebileceği saptandı.

Birinci inley ve ikinci inleyin kaviteye yerleştirilme yönlerinin farklı olmasının, birinci inleyin tutunma özelliğini artırdığı belirlendi.

Metal-seramik ve metal-akrilik çalışmalarında, metal inley üzerine, seramik ve akriliğin kolayca yerleştirilebileceği saptandı.

İn vivo çalışmalarda, hastaya uygulanan kavite derinlikleri ve ölçüleri, literatürde(3,30,50) belirtilen ölçülere paralellik gösterdi.

Ön çalışma ve in vitro çalışmalardan elde edilen sonuçlar in vivo çalışmalarda da kolaylıkla uygulanabildi.

Birinci grup iç içe inley çapalı full metal köprü protezlerinin basma deneylerinde;

Birinci grup, birinci deneyde, 120 kg. basınç uygulamasında herhangi bir deformasyon görülmedi.

Birinci grup, ikinci deneyde, 120 kg. basınç uygulamasında herhangi bir deformasyon görülmedi.

Birinci grup, üçüncü deneyde, 120 kg. basınç uygulanmasında herhangi bir deformasyon görülmedi.

İç içe inley çapalı estetik metal-porselen köprü protezlerinin basma deneylerinde;

İkinci grup, birinci deneyde, köprüye 82 kg.lık yük yüklendiğinde, sadece inley üstündeki seramikte kırılma görüldü. Tüm köprüdeki deformasyon ise, 0.70 mm. olarak saptandı.

İkinci grup, ikinci deneyde, 64 kg. yük yüklenmesinde, inley üstündeki seramik kırıldı ve köprüde 0.75 mm.lik deformasyon belirlendi.

İkinci grup, üçüncü deneyde, 32 kg.lık yük yüklendiğinde, inley üstündeki seramik kırıldı ve köprüde, 0.30 mm'lik bir deformasyon saptandı.

İç içe inley çapalı estetik metal-akrilik köprü protezlerinin basma deneylerinde;

Üçüncü grup, birinci deneyde, 114 kg, yükaltında, inley üstündeki akrilikte kırılma ve köprüde, 1.20 mm.lik deformasyon saptandı.

Üçüncü grup, ikinci deneyde, 100 kg. yük altında inley üstündeki akrilikte kırılma ve köprüde, 0.95 mm.lik deformasyon belirlendi.

Üçüncü grup, üçüncü deneyde, 120 kg. yük altında, inley üstündeki akrilikte kırılma ve köprüde 1.05 mm.lik deformasyon saptandı.

İn vitro çalışmalarda ortaya çıkan orijinal iç içe inley hazırlama metodunun, in vivo çalışmalarda da başarı ile uygulanabileceği görüldü.

İnley kavitesi hazırlanırken, kavite derinliği ve kontrolü için yeni bir yöntem saptandı (Kontrol inleyi).

Orijinal birinci inleyin, canlı diş kavitesinde simante edilmeden de tutunabildiği görüldü.

Hasta ağzına hazırlanan orijinal full estetik iç içe inley çapalı metal-seramik köprülerin full estetik görünümlü olduğu belirlendi.

Hasta ağzında 2 yıllık kontrol sonucunda, iç içe inley çapalı metal-seramik köprülerin çiğneme basınçlarına dayanıklı olduğu saptandı.

TARTIŞMA

Araştırmamız için yaptığımız literatür taramımızda, inleyler konusunda çok sayıda yayınla karşılaştık. Bu arada, köprü çapası olarak kullanılan inleyler ve iç içe inleyler konusunda da yeterli sayıda araştırma bulduk. Ancak, köprü çapası olarak kullanılan full estetik inleylerle ilgili çalışmalara rastlamadık.

Estetik inleyler konusundaki çalışmalar 1886'larda başlamaktadır. W.Herbst(27), ilk cam inleyleri ortaya koyarken, aynı yıllarda, altın matriks üzerine düşük ısı porseleni pişirilerek estetik metal-seramik inleylerin hazırlandığını görüyoruz.

1945'lerde Davis(16), inleyleri, diş kavitesi içine tek parça olarak yerleştirilen ve tutuculuğunu siman ara maddesi ile sağlayan bir dolgu olarak tarif etmiştir.

Tylman(51) ise, inleyleri, kuron içi tutucu olarak tarif ederken, kavitenin derin açılmasının, inleyin tutuculuğunu artıracağı gerekçesiyle, bu derin kavitelerin genç hastalarda açılmasının kısıtlı olduğunu, bu yüzden inley kavitelerinin, pulpaları tam olarak teşekkül etmiş dişler üzerinde açılması gerektiğini belirtmiştir.

Daha sonraları çok sayıdaki araştırıcılar, değişik tiplerde inley kaviteleri ve ona uygun full metal ve estetik inley örneklerini ortaya koymuşlardır.

Christensen(12), full porselen ve kompozit inleylerin, döküm inleyle-

re oranla, estetik avantaj, ağız ortamına uyum ve karşıt dişte en az derecede abrazyon oluşturması gibi üstünlükleri olduğunu belirtmiştir.

Illiari(29), porselen inleylerin 3. ve 5. sınıf kavitelerde daha uygun olduğunu belirtirken, bazı araştırıcılar, inley için ya da doğal dişlerin eksik kısımlarını tamamlamak için, metal-seramik inleyleri ortaya koyarken, bu konuda in vivo çalışmaları sergilemişlerdir. Bunlar arasında, Engen(17), Baum(4) ve Akın(1)'ın çalışmalarını söyleyebiliriz.

Bazı araştırıcılar, tutuculuk yönünden, canlı diş üzerinde açılan kavitelerin, pulpası çıkarılmış dişlerdeki kavitelere oranla daha tutucu olduklarını belirtmektedirler(33,51).

Görüşümüze göre, inleylerde tutuculuk çok önemlidir. Köprü çapası olarak kullanılan inleylerde ise, tutuculuk daha büyük önem taşımaktadır. Bazı müellifler, tutuculuk için kavitenin büyük hazırlanması gerektiğini ileri sürerken(31), Johnston, Phillips ve Dykema(33) gibi araştırıcılar, büyük kavitelerin, doğal dişi çiğneme basınçlarına karşı zayıflattığını ve dişlerin kırılma olasılığını artırdığını belirtirler. Ravasini(45), bu olasılığı kabul etmekle beraber, tutuculuğu artırmak için, her iki çapası inley olan köprülerde, kavitenin, MO, DO yerine, MOD olarak hazırlanmasını önermektedir.

Shillingburg, Hobo ve Whitsett(47) ise, inley restorasyonları için preparasyon esaslarını;

1- Diş yapısının korunması
2- Tutuculuk
3- Direnç
4- Kenar şekli ve bizotaj
5- Yardımcı tutuculuk olmak üzere 5 grup altında toplamışlardır.

Biz bu araştırmacıların fikirlerine mutlak olarak katılıyoruz. Özellikle çalışmalarımız, köprü çapası olarak kullanılacak inleyler üzerinde olduğu için, doğal dişin korunması ve hazırlanan estetik inleyin tutucu olması gerektiğine inanarak, klasik inley kavitelerinin dışında, değişik, tutuculuk oranı yüksek bir inley kavitesi için çalışmalarımızı bu yönde yoğunlaştırdık.

Bazı araştırmacılar(15,33,47), kavite duvarlarının birbirlerine paralel olması ve kenarların tabana dik hazırlanması gerektiğini ileri sürerken, Tylman(52), kavite duvarlarının dik hazırlanmasının çok zor olacağını, inleyin kavite içinde, bukko-lingual tork hareketini meydana getireceğini vurgulamıştır.

Orijinal bir kavite tekniği geliştirmek için yaptığımız çalışmada, daha önceki araştırmacıların ortaya koyduğu kuralları göz önüne alarak araştırmamızı sürdürdük.

Hazırlayacağımız estetik inley çapasının tutucu ve kavitesinin derin olması gerekiyordu. İkinci inley çiğneme basınçlarına direnç gösterirken, aynı zamanda üstünün estetik bir materyalle kaplanması gerektiğinden, oklüzal yüzeyinde belirli bir yerin ayrılması söz konusu olmaktadır. Doğal dişlerde en fazla kaç mm. derinliğinde kavite açabileceğimizi belirlemek için, doğal dişin fizyolojik klinik kuron, pulpa, dentin ve mine boyutlarının belirlenmesi için yaptığımız literatür araştırmasında, Ash(3), Ingle(30), Stambaugh ve Wittrock(50) gibi araştırmacıların bu konuda kesin değerler ortaya koyduğunu gördük. Kliniğimizde yaptığımız klinik kuron ölçme değerlerinin, yukarıda belirtilen araştırmacıların değerleri ile bir paralellik gösterdiğini saptadık.

Basma deneylerinin, ağızdaki değerlere uygun ve sağlıklı olması için, in vitro çalışmalarda kullanacağımız fantomdaki kuron boyutlarının, doğal diş kuronu boyutları ile aynı olmasına dikkat ettik.

Ön çalışmalarımız sonucunda elde ettiğimiz orijinal iç içe inleydeki birinci inley kavitesinin tersine konik hazırlanması, inleyin kaviteden dikey olarak çıkmadığını ve oynamadığını ortaya koydu. Taban açıları 80° olan eşkenar yamuk şeklinde hazırlanan ve dökülen inley, kavitedeki yerine yatay yönde yerleştirildiğinden, üstüne hazırlanan ikinci inley, köprü çapası olacağından, birinci inleyin yatay yönde yerinden çıkmasına engel olacaktır.

Birinci kavitenin 10°'lik meyille hazırlanması, çiğneme basınçları altında, doğal diş kenarlarının kırılmasını engelleyecektir. Kavite daha büyük

değerlerde bir meyille hazırlanacak olursa, dişin kırılmasına neden olacaktır. Ayrıca, orijinal inleyimizin birinci kavitesinde yapılması gereken bizotaj, bu açı üstündeki kenara gelecek çiğneme basınçlarına karşı, dişi, metal destekle koruyacaktır.

Clark(14), inley kavitesinin en az 2 mm derinliğinde hazırlanması gerektiğini belirtmiştir. Çalışmalarımızda ortaya koyduğumuz orijinal inley kavitesinin toplam derinliği ise, 2.40 mm. olarak hazırlanmıştır.

Çeşitli müellifler, inley kavitelerinde yapılan bizotaj işleminin, değişik nedenlerden dolayı yapıldığını belirtirler. Rosenstiel(46)'e göre bizotaj işlemi, dökümden sonra metalin kontraksiyonundan dolayı oluşabilecek sakıncayı önlemek için, Metzler ve Chandler(39)'a göre, kenar sızıntılarını önlemek için yapılmaktadır. Mondelli ve Vieira(40), bizotajsız kavitelerde, çiğneme basınçları altında dişin kırılabileceğini ileri sürerken, Akın(1), bunlara ilave olarak, doğal dişte hazırlanan 45°'lik bizotajın, çiğneme basınçları altında, mine lamellerinin kırılmasını önlemek için, aşındırılmış minenin üstüne metal gelmesi gerektiğini belirtmiştir.

Bu olumlu önerilere uyarak, birinci inley kavitesinde bizotaj yaparken, bunun içine oturacak ikinci inley kavitesinin metal olması nedeniyle, herhangi bir bizotaj işlemine gerek duyulmadı ve bu durum, orijinal inleyimizin estetik görünümünü artırırken, inleyi çiğneme basınçlarına karşı güçlendirmiştir.

Birinci grup basma deneylerinde, full metal köprü ve inleyler 120 kg.lık basınç altında herhangi bir deformasyona uğramamıştır. Ortalama çiğneme basıncı 50 kg. olarak kabul edildiğine göre(36), orijinal iç içe inley çapalı full metal köprüler, ortalama çiğneme basınçlarının çok üstünde bir basınca direnç gösterebilmektedirler.

İkinci grup, orijinal iç içe inley çapalı full estetik metal-porselen köprü protezlerinin birinci basma deneyinin sonucunda, 82 kg. basınç altında, 0.70 mm. deformasyon görülerek, estetik inleyin üstündeki seramiğin kırıldığı görüldü. Bu sonuç bize, full estetik iç içe inleyli metal-seramik köprünün,

normal çiğneme basınçlarından daha fazla direnç gösterdiğini ortaya koydu.

İkinci grup, ikinci deneyde, 64 kg.lık basınç altında, inley üstündeki seramiğin kırıldığı saptanmıştır. Normal çiğneme basınçlarına göre bu da yüksek bir değerdir.

İkinci grubun üçüncü deneyinde ise, 32 kg.lık basınç altında seramiğin kırıldığı belirlenmiş olup, bu değer, çiğneme basınçlarının maksimum değerinin altında bir değer olarak görülmüştür. İkinci inley çapasının yapılan incelenmesinde, öteki iki inleyin aksine olarak, inley üstündeki opak tabakasının olmadığı görülmüştür. Bu olay, metal üzerine seramik çalışmasında, kurallara uyulmadığını ve bir teknik hata yapıldığını göstermektedir. Kurallara uygun olarak hazırlanmış metal-seramik çalışmalarda, aşırı basınç altında seramiğin kırılması durumunda, seramik opaktan ayrılır, opak metal üzerinde kalır(1).

Üçüncü deneydeki metal-seramik çalışmasını teknik hata olarak kabul edecek olursak, iki deneyin ortalaması olan 73 kg.lık basınca full estetik iç içe inley çapalı köprü protezinin dayandığı ortaya çıkmaktadır.

Üçüncü grup, full estetik iç içe inley çapalı metal-akrilik köprü protezlerinin basma deney sonuçlarına göre;

Birinci deneyde, 114 kg. basınç altında, köprüde 1.20 mm. deformasyon saptanırken, inley üstündeki estetik materyalin kırıldığı görülmüştür.

İkinci deneyde, 100 kg. basınç altında, 0.95 mm deformasyon saptanırken, inley üstündeki estetik materyalin kırıldığı görülmüştür.

Üçüncü deneyde, 120 kg. basınç altında, 1.05 mm deformasyon görülürken, inley üstündeki estetik materyalin kırıldığı saptandı. 3 deney sonucunun ortalamasını alacak olursak, metal-akrilik estetik köprü, 110 kg.lık çiğneme basıncına dayanabilmektedir.

Çiğneme basınçlarına karşı metal-akrilik köprülerin, metal-seramik estetik köprülere oranla daha yüksek direnç göstermesi, akriliğin elastik bir materyal olmasından kaynaklanmaktadır. Metal destekte belirli bir deformasyon olmasına rağmen, akrilikte bu deformasyona belirli bir oranda uyabilmekte, elastiklik sınırını geçince kırılma olmaktadır(1).

İn vitro çalışmalardan elde ettiğimiz bu olumlu sonuçlara göre, in vivo olarak yaptığımız full estetik inley çapalı 2 adet metal-seramik köprü protezi, 2 yıldan beri hasta ağzında normal fonksiyonunu yapmaktadır. Hastada 6 aylık klinik ve radyolojik kontroller periyodik olarak yapılmıştır.

SONUÇLAR

1- İn vitro çalışmalar sonucunda, taban açıları 80° olan eşkenar yamuk şeklinde, orijinal birinci inley kavitesi geliştirilerek, kavitenin kenarlarına 45°'lik bizotaj yapılmıştır.

2- Elde edilen birinci inleyin tek bir giriş yolu, sürgü şeklinde olup, yatay düzleme paraleldir, başka yönde yerine girmez ve yerinden çıkmaz.

3- Birinci inleyin metal kalınlığı, 0.35 mm. olarak belirlenmiştir.

4- İkinci inleyin kenarları, birbirine paralel hazırlanmış, taban düzlemiyle 90°'lik açılarla birleşmiştir. Geometrik olarak dikdörtgen görünümündedir.

5- İkinci inleyin giriş yolu, yatay düzleme diktir.

6- İkinci inley için, birinci inleyin oklüzal yüzünde bizotaj yapılmamıştır.

7- İkinci inleyin oklüzal yüzü, 1 mm derinliğinde, iç bükey (konkav) olarak hazırlanmış olup, yay şeklindedir.

8- Metal-seramik çalışması yapılacaksa, ikinci inleyin iç bükey (konkav) yüzüne, estetik materyal için herhangi bir retansiyon hazırlamak gerekmez.

9- İkinci inleyin oklüzal yüzüne, metal-akrilik çalışması yapılacaksa, küçük çaplı retansiyon incileri ile retansiyon hazırlanmalıdır.

10- İkinci inleyin dikey boyutu, iç içe full metal inleylerde 2 mm'dir. Bu yüzden çiğneme basınçlarına daha dirençlidirler.

11- İkinci inleyin 2 mm. olan dikey boyutu, metal-seramik, metal-akrilik este-

tik çalışmalarında, metal için 1 mm, estetik materyal için 1 mm. olarak hazırlanmalıdır.

12- Araştırmalarımız sonucunda ortaya koyduğumuz, estetik iç içe orijinal inley tipi, sadece estetik olarak değil, full metal köprülerde de rahatlıkla kullanılabilir.

13- İn vivo çalışmalarımızdan elde edilen sonuçlara göre, orijinal iç içe estetik çapalı köprü protezi bütünüyle estetik kurallara uygundur.

14- İn vivo çalışmalarımızda, birinci inley, çiğneme basınçları altında, kavitede herhangi bir değişikliğe uğramadığı için, doğal dişte sekonder çürük oluşmadığı görülmüştür.

15- İnleyin simantasyonu normal durumundadır.

16- Birinci inleyin doğal dişte bizote edilen kısmına gelen metal, estetik inley çevresinde, 0.30 mm kalınlığında (oklüzal yüzde) bir çizgi şeklinde görülmektedir.

17- Orijinal estetik iç içe inley, tek parçalı olarak hazırlandığında, hareketli protezler, kanatlı köprüler ve bunlara benzer uygulamalarda da destek olarak dişlere uygulanabilir.

18- Orijinal iç içe inley, aksları birbirine paralel olmayan destek dişler üzerine hazırlanan parçalı köprüler içinde sağlam ve güvenli bir çapa olarak kullanılabilir.

19- Orijinal inley, ister iç içe, isterse tek parça olarak hazırlansın, yerine konulabilmesi için, inleyin giriş yolu tarafındaki dişin eksik olması gerekir.

20- Orijinal inley, diş eksikliği olmayan ağızlarda, giriş yolu nedeniyle uygulanamaz.

21- İkinci inleyin, birinci inleyi yerinden oynatmaması için, ikinci inley kavitesi, retansiyonlu veya kırlangıç kuyruğu şeklinde hazırlanmaması gerekir.

ÖZET

Tek parça inleylerin köprü çapası olarak kullanılmasındaki sakıncalar nedeniyle, iç içe inley şeklinde, çift inleyli çapalar tercih edilmektedir.

Günümüzde estetik sorunu önemli bir yer tutmaktadır. İnley çapasının tercih edilme nedeni, doğal dişte madde kaybını azaltmak, estetiği sağlamak ve aynı zamanda, kuron ve benzeri protetik restorasyonların, dişeti cebi ve periodonsiyumda meydana getireceği zararları önlemektir. Full metal iç içe inleyler, doğal dişte madde kaybını azaltıyorsa da, estetik açıdan istenileni verememektedir.

Çalışmamızda, metal inleylerin oklüzal yüzeylerini değişik bir yöntemle estetik materyalle kaplayarak, tüm köprü protezinin estetik olarak hazırlanabilme imkanlarını araştırdık. Çalışmalarımızı;

1- Ön çalışma
2- İn vitro çalışmalar
3- İn vivo çalışmalar olarak planladık.

Ön çalışmalarda, orijinal, iç içe, köprü çapası olarak kullanılabilecek estetik bir inley tipi ve kavitesi geliştirdik.

Orijinal inleyimizde, birinci inley kavitesi, taban açıları 80° olan eşkenar yamuk olup, yamuk şeklindeki kavitenin üst kenarlarına 45°lik bizotaj yapılmıştır. Bunun içine, taban açıları 90° olan dikdörtgen şeklinde, oklüzal yüzü iç bükey (konkav), kenarları bizotajsız ikinci inley kavitesi hazırlandı. Dökümden sonra, birinci inleyin giriş yolu, yatay düzleme paralel, ikinci inleyin

giriş yolu yatay düzleme dik olarak yerlerine yerleştirildi.

Bu şekilde hazırlanmış iç içe inleye bağlı olarak, estetik metal destekli bir köprü hazırlandı.

Hacimleri doğal diş hacimlerine uygun fantom üstünde, köprü protezleri 3 ayrı grup, toplam 9 tane hazırlanarak, basma deneyleri uygulandı.

BİRİNCİ GRUP : Full metalden orijinal iç içe inley çapalı köprü
İKİNCİ GRUP : Orijinal estetik çapalı, metal-seramik köprü
ÜÇÜNCÜ GRUP : Orijinal estetik çapalı, metal-akrilik köprü

Basma deneylerinde, her 3 grubun da ortalama 50 kg. kabul edilen ağızdaki çiğneme basınçlarının daha üstündeki güçlere direnç gösterdiği görüldü.

İn vitro çalışmalardan elde ettiğimiz iyi sonuçlara göre, in vivo çalışmaya geçildi. 32 yaşındaki bayan hastanın alt çenesine simetrik olarak $\overline{75|57}$ dişleri arasına, orijinal iç içe inley çapalı metal-seramik full estetik köprü protezleri hazırlandı ve simante edildi. İki yıldır hasta ağzında normal fonksiyonunu sürdüren köprülerin, 6 aylık kontrolleri de devamlı olarak yapılmaktadır. Her iki vakada da sonuç başarılıdır.

Sonuç olarak, birinci inleyin giriş yolu yatay düzleme paralel olduğu için, ikinci inley yani köprü çapası, birinci inleyin çıkış yolunu kapatması nedeniyle, birinci inleyin yerinden oynaması ve çıkması çok güçtür.

İkinci inley, yerinden oynama olanağı olmayan birinci inleyin içinde oynasa bile, doğal dişte herhangi bir sekonder çürük oluşturmaz.

Estetik açıdan orijinal inleyimizin başarılı olduğu kanısındayız.

SUMMARY

Because single inlays have many disadvantages when used as bridge retainers, retainers with double inlays in the form of inlay-within-inlay are preferred as bridge retainers.

The problem of esthetics plays a major role in today's world. The main purpose of selecting an inlay retainer is to minimize the loss of healthy tooth structure, to achieve better esthetics and to avoid the harmful effects of crowns and other similar prosthetic restorations on the gingival sulcus and periodontium. Although complete metal inlay-within-inlays require minimum loss of tooth structure, they cannot satisfy the esthetic needs of the patient.

In this study, the occlusal surfaces of metal inlays have been covered with esthetic materials with a different method and the possibilities of preparing a full esthetic bridge have been investigated. The research has been conducted in 3 phases;

1- Preliminary research
2- In vitro research
3- In vivo research

In the preliminary research, an esthetic type of inlay and its cavity were developed to be used as an inlay-within-inlay retainer.

The first inlay's cavity was an isosceles trapezoid with base angles of 80° , the upper borders of the trapezoid cavity were beveled at 45° . Inside this cavity, the second inlay's cavity was prepared as a rectangle with base angles of 90° and concave occlusal surface; the borders were not

beveled. After the casting process, the first and the second inlay were placed in their positions with their path of insertion parallel and vertical to the horizontal plane, respectively.

After this, an esthetic metal-supported bridge was prepared accordingly. A total of 9 bridge prostheses in 3 groups were prepared on mannequin teeth which had sizes similar to human teeth and the bridges were exposed to compressive strength tests.

FIRST GROUP : Bridge with original full metal inlay-within-inlay retainers

SECOND GROUP : Metalo-ceramic bridge with original esthetic retainers

THIRD GROUP : Metal-plastic bridge with original esthetic retainers

The results of the compressive tests showed that all three groups showed resistance to forces beyond the average of 50 kg. which is accepted to be equivalent to forces of mastication.

After satisfactory results were obtained in the in vitro studies, in vivo studies were initiated. 2 Metalo-ceramic full esthetic bridge prostheses with original inlay-within-inlay retainers were symmetrically prepared between teeth $\overline{75|57}$ for a 32-year old female patient. The bridges have been serving the patient for 2 years and the patient is examined every 6 months. Results have been satisfactory in both cases. Finally, because the insertion path of the first inlay is parallel to the horizontal plane, the second inlay which is the bridge retainer blocks the path of the first inlay and prevents the first inlay from moving out of its place.

Even if the second inlay moves within the first inlay which does not have any chance of changing its place, the natural tooth will not exhibit any secondary caries.

We think that the original inlay is successful from an esthetic point of view.

KAYNAKLAR

1- AKIN,E.: Dişhekimliğinde Porselen, İ.Ü. Dişhekimliği Fakültesi yayını, No:43, 2.Baskı, Bozok Matbaası, İstanbul, 1983.

2- AKIN,E.: Kuron köprü protezlerinin simantasyonunda kullanılan fosfat simanların, canlı diş pulpasına etkisi üzerine araştırmalar, İ.Ü. Dişhekimliği Fak. Dergisi, 7:4, 350-359, 1973.

3- ASH,M.M.: Wheeler's Atlas of Tooth Form, 5th Edition, W.B.Saunders Company, Philadelphia, 1984.

4- BAUM,I.: Advanced Restorative Dentistry-modern materials and techniques, W.B.Saunders Company, Philadelphia, 1973.

5- BEETKE,E., SCHWANEWEDE,H., HERPEL,K.H.: Zum modellgussverfahren bei Inlays und Brücken, Stomat. DDR 25(6), 388-395, 1975.

6- BELGER,L.: Dişhekimliğinde Kuron Köprü Protezleri, Bölüm 2, Çeliker Matbaası, İstanbul, 1976.

7- BELGER,L., AKIN,E.: Çinko Fosfat ve Germicidal Simanların Katılaşma Süresinde Sıcaklık Değişmeleri Üzerine Araştırmalar, Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu 4. Bilim Kongresi, Ankara, 1973.

8- BELIARD,F.: Dentaire Conjointe inlays, onlays, couronnes et bridges, Masson Cie Editeurs, Paris, 1949.

9- BERNARD BOURDET: A History of Dentistry, Second Edition, Lea & Febiger Company, Philadelphia, 1948.

10- BLACK,G.V.: Operative Dentistry, 6th Edition, Mecido-Dental Publishing Company, Philadelphia, 1949.

11- BRINKER,H.A.: Simplified porcelain inlays, J.Prosthet.Dent., 40(1), 44-49, 1978.

12- CHRISTENSEN,G.J.: Tooth-colored inlays and onlays, J.A.D.A., 117:12, 1988.

13- CHRISTENSEN,G.J.: Marginal fit of gold inlay castings, J.Prosthet.Dent., 16(2):297-305, 1966.

14- CLARK,W.J.: Clinical Dentistry, Vol 4, Chap.19, 5-8, Harper & Row Publishers, INC, Hagerstown, 1976.

15- COWELL,C.R., CURSON,I., KANTOROWICZ,G.F., SHOVELTON,D.S., WHITEHEAD,F.I.F.: Inlays, Crowns and Bridges, 3rd Edition, John Wright and Sons Ltd., Bristol, 1970.

16- DAVIS,W.C.: Operative Dentistry, 5th Edition, 183-194, The C.V. Mosby Company, St.Louis, 1945.

17- ENGEN,D.W.: Porcelain fused to gold inlays for restoration of incisal angles., J.A.D.A., 77(1), 84-87, 1968.

18- FAUCHARD: A History of Dentistry, second Edition, Lea&Febiger Company, Phidalephia, 1948.

19- FAYLE,H.E.: Gold inlay failures and some causes., J.Prosthet.Dent., 29(4):439-441, 1973.

20- FOROOZEŞH,Y.: Değişik inley çapalı köprülerin statiğinin ve tutuculuğunun incelenmesi, Doktora Tezi, İstanbul, 1986.

21- FUSAYAMA,T., KUROSAKI,N., NODE,H., NAKAMURA,M.: A laminated hydrocolloid impression for indirect inlays., J.Prosthet.Dent., 47(2):171-176, 1982.

22- GAUSCH,K.: Über schonende und sichere Abformung in der Inlay-Kronen und Brückentechnik, Osterr;2 Stomatol, 65(4), 146-152, 1968.

23- GELB,M.H., PASCOE,D.F., HIRSCH,S.M., PANNO,F.V., KAIM,J.M.: The effect of proximal cavity design on the cementation of Class 2 inlays, J.Prosthet.Dent., 51(2), 202-204, 1984.

24- GRAMM: Gammat Dent Serie, West Germany.

25- HANSEN,C.A., COOK,P.A., NELSON,D.F.: Pin modified facial inlay to enhance retentive contours on a removable partial denture abutment., J.Prosthet.Dent., 55:480, 1986.

26- HARND,R.: Zur kavitätenpräparation für inlays., Dtsch.Zahnärtztl.Z., 36:231-234, 1981.

27- HERBST,W.: A History of Dentistry, Second Edition, Lea&Febiger Company, Philadelphia, 1948.

28- HOARD,R.J., WATSON,J.: The relationship of bevels to the adaptation of intracoronal inlays., J.Prosthet.Dent., 35(5):538-542, 1976.

29- ILLIARI,R.E.E.: Cast matrix for porcelain inlays, J.Prosthet.Dent., 16(4), 766-771, 1966.

30- INGLE,J.I.: Endodontics, Lea&Febiger Company, Philadelphia, 1965.

31- INGRAHAM,R., BASSETT,W.R., KOSER,R.J.: An Atlas of Cast Gold Procedures, Second Edition, West Orange Country Publishing Company, California, 1964.

32- JAMES DEXTER: A History of Dentistry, Second Edition, Lea&Febiger Company, Philadelphia, 1948.

33- JOHNSTON,J.F., PHILLIPS,R.W., DYKEMA,R.W.: Modern Practice in Crown and Bridge Prosthodontics, 3rd Ed., W.B.Saunders Com., Philadelphia, 1971.

34- JORGENSEN,K.D.: A New Cavity Preparation for Cast Inlays., J.Prosthet.Dent., 14(3):520-523, 1964.

35- KERSCHBAUM,T., VOSS,R.: Die praktische Bewahrung von Krone und Inlay., Dtsch zahnärztl.Z., 36:243, 1981.

36- KORBER,K.H., LUDWIG,K., HUBER,K.: Breaking strength of metal-ceramic bridges inzoma technique versus solid types of framework, Dental-Labor, 30(5), 725-730, 1982.

37- LUFKIN,A.W.: A History of Dentistry, Second Edition, Lea&Febiger Com., Philadelphia, 1948.

38- Mc.COMB,D.: Retention of casting with glass ionomer cement., J.Prosthet.Dent., 48:285, 1982.

39- METZLER,J.C., CHANDLER,H.H.: An evaluation of techniques for finishing margins of gold inlays., J.Prosthet.Dent., 36:523, 1976.

40- MONDELLI,J., VIEIRA,D.F.: Influence of cavity design, heat treatment and cementation on MOD gold inlays. 1.Proximal permanent deformation under occlusal stress., J.Prosthet.Dent., 30(6), 882-890, 1973.

41- NORTON,H.D.: Precision impression for Inlays, Crowns and Bridge Work. An easy and reliable method for single or multiple preparations., Br.Dent.J., 123(10), 493-494, 1967.

42- OWEN,C.P.: Factors influencing the retention and resistance of preparations for cast intracoronal restorations., J.Prosthet.Dent., 55:674-677, 1986.

43- PATEL,M.G.: The effect of electrochemical milling on margins of MOD inlays., J.Prosthet.Dent., 30(1), 66-73, 1973.

44- PIERRE MOUTON: A History of Dentistry, Second Edition, Lea&Febiger Company, Philadelphia, 1948.

45- RAVASINI,G.: Clinical Procedures for Partial Crowns, Inlays, Onlays and Pontics. An Atlas, Quintessence Publishing Co., Chicago, 1985.

46- ROSENSTIEL,E.: To bevel or not to bevel, Br.Dent.J., Vol 138, 389-392, 1975.

47- SHILLINGBURG,H.T., HOBO,S., WHITSETT,L.D.: Fundamentals of Fixed Prosthodontics, 4th Edition., Quintessence Publishing Co. Inc., Chicago, 1978.

48- SKEETERS,T.M., BURKETT,H.N., MEE,T.R.: Inlay repair of broken solder joint., J.Prosthet.Dent., 56:156-157, 1986.

49- SNEED,W.D., TAYLOR,T.J., HEMBREE,J.H.: Proximal margin adaptation comprasion between conventional and slice inlay preparations., Quintessence Int., 16:545-546, 1985.

50- STAMBAUGH,R.V., WITTROCK,J.W.: The relationship of the pulp chamber to the external surface of the tooth., J.Prosthet.Dent., 37(5), 537-546, 1977.

51- TYLMAN,S.D.: Theory and Practice of Crown and Fixed Partial Prosthodontics (Bridge)., The C.V.Mosby Company, Saint Louis, 1970.

52- TYLMAN,S.D., KEYS,D.A., KNUTSON,J.W., NOYES,H.J., WALDRON,C.W.: The year book of dentistry 1858-1859., The year book publishers incorporated., Chicago, 1959.

53- WAGNER,A.W., BURKHART,J.W., FAYLE,H.E.: Contouring abutment teeth with cast gold inlays for removable partial dentures., J.Prosthet.Dent., 20(4), 330-334, 1968.

54- WEISS,A.B.: The bolt inlay: A new method of repairing and modifying cemented fixed protheses., J.Prosthet.Dent., 23(3), 296-309, 1970.

55- WIELAND: Auro Galva Crown, West Germany.

ÖZGEÇMİŞ

1963 yılında İstanbul'da doğdum. İlkokulu, İzmit Yenituran İlkokulunda, orta öğrenimimi, İstanbul Özel Işık Lisesinde tamamladım. 1980 yılında girdiğim. İ.Ü. Dişhekimliği Fakültesinden 1985 yılında mezun oldum. Aynı yıl İ.Ü. Dişhekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı, Kuron Köprü Protezi Bilim Dalında doktora öğrenimime başladım. 1986 yılında araştırma görevlisi kadrosuna atandım. Halen evliyim, eşim dişhekimidir. Aynı bilim dalında araştırma görevlisi olarak görev yapmaktayım.

T. C.
Yükseköğretim Kurulu
Dokümantasyon Merkezi