

T.C.
EGE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**SİSTEM B VE LATERAL KOMPAKSİYON KANAL DOLGU
TEKNİKLERİNİN *IN VIVO* VE *IN VITRO* KOŞULLARDA
KARŞILAŞTIRMALI OLARAK İNCELENMESİ**

Diş Hastalıkları ve Tedavisi Anabilim Dalı Endodonti Bilim Dalı

Doktora Tezi

Dişhekimisi
Nilay KARA PARLAR

Danışman Öğretim Üyesi
Prof. Dr. Oğuz AKTENER

İZMİR

2007

T.C.
EGE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**SİSTEM B VE LATERAL KOMPAKSİYON KANAL DOLGU
TEKNİKLERİNİN *IN VIVO* VE *IN VITRO* KOŞULLARDA
KARŞILAŞTIRMALI OLARAK İNCELENMESİ**

Diş Hastalıkları ve Tedavisi Anabilim Dalı Endodonti Bilim Dalı

Doktora Tezi

Dişhekimisi
Nilay KARA PARLAR

Danışman Öğretim Üyesi
Prof. Dr. Oğuz AKTENER

İZMİR

2007

ÖNSÖZ

Son yıllarda çoğunluğu termoplastik kanal dolgu tekniklerine ait olmak üzere çok sayıda kanal dolgu tekniği geliştirilmiştir. Bu teknikler ile kanal içi düzensizliklerinin doldurulabildiği, kısa sürede etkili bir kanal tedavisi yapılabildiği iddia edilmektedir. Biz de çalışmamızda, bu termoplastik kanal dolgu tekniklerinden biri olan Sistem B'nin kullanımının getireceği avantaj ve/veya dezavantajları araştırmak amacıyla günümüzde en sık kullanılan teknik olan soğuk lateral kompaksiyon ile karşılaştırdık. Çalışmamız *in vivo* ve *in vitro* olmak üzere iki bölümden oluşmaktadır. *In vitro* bölümde ilk olarak bu iki kanal dolgu tekniğinin lateral kanallar üzerindeki etkinlikleri değerlendirildi. İkinci olarak kanal dolgu kalitesinin belirlenmesi amacıyla, iki kanal dolgu tekniği güta-perka, kanal patı ve boşluk içeriklerine göre karşılaştırıldı. *In vivo* kısımda ise öncelikle iki tekniğin klinik kullanım açısından birbirlerine üstünlükleri olup olmadığının belirlenmesi amacıyla uygulama süreleri karşılaştırıldı. Tedaviyi takiben hastalara klinik ve radyografik kontroller yapıldı. Doktora çalışmam sırasında beni her zaman olumlu yönde desteklediği ve kötü günlerimde yanımda olduğu için doktora danışmanım Prof. Dr Sayın Oğuz Aktener'e, değerli fikirleriyle çalışmama yön vermeme yardımcı olduğu için Prof. Dr Sayın Bilge Hakan Şen'e teşekkürlerimi sunarım. Doktora çalışmamda sağladığı maddi olanaklar için Ege Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonu'na teşekkür ederim. Maddi ve manevi her konuda destekleri ve bana olan inançları için sevgili aileme, akli ve ruhuyla yanımda olan eşime içtenlikle teşekkür ederim.

İzmir, 2006

Dt. Nilay KARA PARLAR

İÇİNDEKİLER

GİRİŞ VE AMAÇ	1
1. GENEL BİLGİLER	3
1.1. Katı Kanal Dolgu Materyalleri	3
1.1.1. Gümüş kon	4
1.1.2. Güta-perka	5
1.2. Kanal patları	7
1.2.1. Çinko Oksit Öjenol İçeren Kanal Patları	9
1.2.2. Kalsiyum Hidroksit İçeren Kanal Patları	10
1.2.3. Plastik Esaslı Kanal Patları	11
1.2.4. Cam İyonomer İçerikli Kanal Patları	13
1.3. Kanal dolgu teknikleri	14
1.3.1. Soğuk Kanal Dolgu Teknikleri	15
1.3.1.1. Tek Kon Tekniği	15
1.3.1.2. Soğuk Lateral Kompaksiyon Tekniği	16
1.3.2. Kimyasal Yumuşatma Tekniği	19
1.3.2.1. Kloroperka Tekniği	19
1.3.2.1.a. Johnston-Callahan Tekniği	19
1.3.2.1.b. Nygard-Ostby Tekniği	20
1.3.2.2. Ökaperka Tekniği	20
1.3.3. Termoplastik Güta-Perka Kanal Dolgu Teknikleri	21
1.3.3.1. Schilder Tekniği; Vertikal Kondansasyon	21
1.3.3.2. Termomekanik Kondansasyon Tekniği	22
1.3.3.3. Ultrasound Tekniği	23
1.3.3.4. Sıcak Lateral Kompaksiyon Tekniği	23
1.3.3.5. Obtura; Isıtılmış Güta Perkanın Enjeksiyonu Tekniği	24
1.3.3.6. Ultrafill	25
1.3.3.7. Successfill	27
1.3.3.8. Alpha Seal	27

1.3.3.9. Trifekta	27
1.3.3.10. Thermafil	28
1.3.3.11. Soft-Core	29
1.3.3.12. Touch’N Heat	31
1.3.3.13. Sistem B	32
1.3.3.14. MicroSeal	36
1.4. Lateral Kanal Varlığının Kanal Tedavisinin Başarısı Üzerine Etkisi	37
1.5. Kanal Dolgusundaki Güta Perka ve Kanal Patı Oranının Değerlendirilmesi	38
1.6. Periapikal Doku İyileşmesi ve Başarı Değerlendirilmesi	39
1.7. Radyografik Değerlendirme	43
2. GEREÇ ve YÖNTEM	47
2.1. İn Vitro	47
2.1.1. System B ve Lateral Kompaksiyon Kanal Dolgu Tekniklerinin Yapay Olarak Hazırlanan Lateral Kanallar Üzerindeki Etkinliği	47
2.1.1.1. Dişlerin Hazırlanması	47
2.1.1.2. Kanalların Genişletilmesi	47
2.1.1.3. Lateral Kanalların Hazırlanması	48
2.1.1.4. Kanal Dolgularının Uygulanması	48
2.1.1.4.a. Sistem B Grubu	48
2.1.1.4.b. Lateral Kompaksiyon Grubu	49
2.1.1.5. Lateral Kanalların Radyografik Kontrolü	49
2.1.2. Sistem B ve Lateral Kompaksiyon Kanal Dolgu Tekniklerindeki Güta-perka ve Kanal Patı Oranlarının Karşılaştırılması	51
2.1.2.1. Dişlerin Hazırlanması	51
2.1.2.2. Kanalların Genişletilmesi	52
2.1.2.3. Kök Kanal Dolgularının Uygulanması	52
2.1.2.3.a. System B Grubundaki Dişlerin Kanal Dolgularının Uygulanması	52
2.1.2.3.b. Lateral Kompaksiyon Grubundaki Dişlerin Kanal Dolgularının Uygulanması	53
2.1.2.4. Dişlerin Akril Bloklara Alınması	54
2.1.2.5. İzomet Testere ile Dişlerden Kesit Alınması	55

2.1.2.6. Örneklerin İncelenmesi	56
2.2. İn Vivo	57
2.2.1. Hasta Seçimi	57
2.2.2. Hasta Kontrol Formu Hazırlanması	57
2.2.3. Tedavi Şekli	57
2.2.3.1. Dişlerin Genişletilmesi	57
2.2.3.2. System B Grubundaki Dişlerin Kanallarının Doldurulması	58
2.2.3.3. Lateral Kompaksiyon Grubundaki Dişlerin Kanallarının Doldurulması	59
2.2.4. Ölçülebilen Kriterler	60
2.2.4.1. System B ve Lateral Kompaksiyon Grubundaki Dişlerin Kanal Dolgusu Süreleri	60
2.2.5. Hasta Takibi	60
3. BULGULAR	62
3.1. İn vitro Çalışmaya Ait Bulgular	62
3.1.1. System B ve Lateral Kompaksiyon Teknikleri İle Doldurulan Kök Kanallarındaki Lateral Kanalların İçerdiği Kanal Dolgu Miktarlarına Ait Bulgular	62
3.1.2. System B ve Lateral Kompaksiyon Kanal Dolgu Tekniklerindeki Güta-Perka ve Kanal Patı Oranlarına Ait Bulgular	65
3.2. İn Vivo Çalışmaya Ait Bulgular	72
3.2.1. Kanal Dolgusu Süresine Ait Bulgular	73
3.2.2. Zamana Bağlı Olarak Gelişen Klinik Değişimlere Ait Bulgular	73
4. TARTIŞMA	80
4.1. İn vitro Uygulamaların Değerlendirilmesi	81
4.1.1. Yapay Olarak Hazırlanan Lateral Kanalların İçerdiği Kanal Dolgu Miktarlarının Değerlendirilmesi	82
4.1.2. Kanal Dolgu İçeriğindeki Güta-perka/Kanal Patı Oranlarının Karşılaştırılması	86
4.2. İn vivo Uygulamaların Değerlendirilmesi	91

4.2.1. . Kanal Dolgu Süresinin Değerlendirilmesi	91
4.2.2. Takip Bulgularının Değerlendirilmesi.	93
5.ÖZET	102
6. ABSTRACT	104
7. KAYNAKLAR	106
8. EKLER	121
9.ÖZGEÇMİŞ	123

Şekil Listesi

Şekil 1	12
Şekil 2	17
Şekil 3	17
Şekil 4	18
Şekil 5	18
Şekil 6	24
Şekil 7	28
Şekil 8	28
Şekil 9	29
Şekil 10	31
Şekil 11	32
Şekil 12	33
Şekil 13	33
Şekil 14	34
Şekil 15	36
Şekil 16	45
Şekil 17	49
Şekil 18	50
Şekil 19	51
Şekil 20	54
Şekil 21	55
Şekil 22	56
Şekil 23	66

Şekil 24	66
Şekil 25	67
Şekil 26	67
Şekil 27	68
Şekil 28	68
Şekil 29	69
Şekil 30	69
Şekil 31	70
Şekil 32	70
Şekil 33	98
Şekil 34	98
Şekil 35	99
Şekil 36	99
Şekil 37	100
Şekil 38	100
Şekil 39	101
Şekil 40	101

Tablo Listesi

Tablo 1	62
Tablo 2	63
Tablo 3	64
Tablo 4	64
Tablo 5	71
Tablo 6	72
Tablo 7	74
Tablo 8	75
Tablo 9	76
Tablo 10	78
Tablo 11	97
Ek Tablo 1	120
Ek Tablo 2	121

Grafik Listesi

Grafik 1	73
Grafik 2	77
Grafik 3	79

GİRİŞ VE AMAÇ

Başarılı bir endodontik tedavinin temel amacı, kök kanallarını uygun bir şekilde genişletip dezenfekte ettikten sonra kanal dolgu materyali ile apikal foramen'e kadar sızdırmaz bir şekilde doldurmaktır. Kök kanallarının doldurulmasında güta-perka ve kanal patının birlikte kullanıldığı birçok teknik bulunmaktadır. Bunların bir kısmı denenmiş olmasına rağmen gelişen teknoloji sayesinde endodontinin kullanım alanına giren materyaller ile yeni teknikler geliştirilmiştir. Bunlar arasında soğuk lateral kompaksiyon en fazla kabul gören tekniktir ve çok sayıda avantajı bulunmaktadır. Yeterli spreader derinliği sağlanırsa, lateral kompaksiyonun başarılı bir teknik olduğu gösterilmiştir. Ancak yapılan çalışmalarda lateral kompaksiyonda yüzey adaptasyon eksikliği görüldüğü, güta-perka konuların birleşiminin yetersiz olduğu, spreaderlerin oluşturduğu boş alanların bulunduğu ve içerdiği pat miktarının fazla olduğu bildirilmiştir.

Güta-perka yüz yılı aşkın bir süredir kök kanallarının doldurulmasında kanal dolgu maddesi olarak tercih edilmektedir ve fiziksel özelliklerinin uygunluğu nedeniyle çok sayıda dolgu tekniği ile birlikte uygulamak mümkündür. Isıtılmış güta-perkanın kullanıldığı birçok teknik giderek popülerite kazanmaktadır. Bu tekniklerin güta-perkanın apikaldeki yoğunluğunu artırdığı, boşlukları örtüp, lateral kanallara daha iyi ulaştığı ve kök kanal anatomisine lateral kompaksiyondan daha iyi uyum sağladığı iddia edilmektedir.

Bu amaçla çalışmamızda; termoplastik güta-perka kanal dolgu tekniklerinden olan Sistem B ile rutin olarak kliniğimizde kullanılan bir soğuk kanal dolgu tekniği

olan lateral kompaksiyon, klinik ve *in vitro* koşullarda; çalışma zamanları, uygulama sırasında ortaya çıkabilecek problemler ve hastalarda kanal tedavisinin prognozu açısından karşılaştırıldı.

1. GENEL BİLGİLER

Kanal dolgusunun en önemli amacı oral kavite, kök kanalı ve periradiküler dokular arasındaki etkileşimi önleyerek, kök kanallarını enfeksiyon ve re-enfeksiyondan korumak için bir bariyer oluşturmaktır (42). Kök kanallarında; lateral ve aksesuar kanallar, apikal deltalar ve çok sayıda düzensizlikler bulunmaktadır. Bu bölgelerin büyük çoğunluğunu geleneksel tekniklerle doldurmak mümkün değildir (13). Endodontik tedavilerin başarısının kök kanalının tam bir şekilde doldurulmasına bağlı olduğu bilinmektedir. Bu nedenle kanal dolgusunun en iyi şekilde yapılmasını sağlayabilmek için gelişen teknoloji ile birlikte birçok yeni teknik diş hekimlerinin kullanımına sunulmuştur (20, 131). Bu teknikler, termoplastik güta-perka kanal dolgu teknikleri arasındadırlar.

Termoplastik güta-perka kanal dolgu tekniklerinin, güta-perkanın yüzey adaptasyonunu ve kanal dolgusunun homojenitesini arttırdığı (17, 98), lateral kompaksiyon tekniğine göre kök kanallarına daha iyi uyum sağladıkları (68, 128) iddia edilmektedir. Ancak üretici firmaların önerdiği bu tekniklerin uygulanabilirlikleri, getirecekleri avantaj ve dezavantajlar yapılacak *in vivo* ve *in vitro* çalışmalar ile belirlenecektir.

1.1. Katı Kanal Dolgu Maddeleri

Katı kanal dolgu maddesi olarak güta-perka ve gümüş konu sayabiliriz. İdeal kanal dolgu materyalinin sahip olması gereken bazı özellikler bulunmaktadır. Bunlar aşağıda sıralanmıştır.

- Biyouyumlu olmalı

- Boyutsal stabilite göstermeli
- Kanalı apikal ve lateral olarak doldurabilmeli; her kanalın farklı şekil ve

konturlarına uyum sağlayabilmeli

- Doku sıvılarından etkilenmemeli ve çözünmemeli
- Bakteriostatik olmalı
- Radyopak olmalı
- Gerektiğinde kanaldan kolayca uzaklaştırılabilmeli
- Kullanımı kolay olmalı

Katı kanal materyallerinden güta-perka bu istenilen özelliklerin çoğuna sahiptir (17, 18).

1.1.1. Gümüş kon

Günümüzde tercih edilen ideal kanal dolgu materyali güta-perka'dır. Güta-perka'ya alternatif olarak geliştirilen gümüş konların kullanımını 1928 yılında Amerika'da Grossman (44) başlatmış ancak kanalın çapına uygun gümüş konların simante edilerek kullanımını 1933 yılında Jasper adlı araştırmacı önermiştir. Gümüş konların kanal dolgusunda kullanım tekniği, tek kon tekniğindeki gibidir. Kanal aletlerinin numaralarına göre üretilmişlerdir. Gümüş konun;

- Esneyebildiği için kanal kurvatürüne göre ayarlanabilmesi,
- Fazla genişletilemeyen dar kanallarda rahatlıkla kullanabilmesi,
- Sertlikleri nedeniyle kullanım kolaylığı olması,
- Boy tespiti kolaylığı sağlaması,
- Kanalda kırılmış kanal aletinin yanından rahatlıkla geçebilmeleri gibi avantajları vardır.

Bu materyalin dezavantajları;

- İdeal adaptasyon sağlamak için aşırı dikkat gerektirmesi,

- Oval kanallara adaptasyonunun mümkün olmaması,
- Güta-perka gibi kondanse edilebilir olmadığı için kanal içerisindeki düzensiz bölgelere girme olasılığının bulunmaması ve dolayısıyla mikrosızıntı oluşma tehlikesi,
- Kanaldan çıkartılmasının zor olması,
- Apekten taşığında korozyona uğramasıdır.

1.1.2. Güta-perka

Katı kanal dolgu maddesi olarak kabul edilen güta-perka; yüzyılı aşkın bir süredir yaygın olarak kullanılmaktadır. Güta-perka Sapotaceae ağacı familyasından elde edilen doğal bir organik polimer molekülüdür (1, 55, 76). Güta perka organik ve inorganik parçalardan oluşmaktadır. Organik yapı, güta perka polimeri, mum ve rezin'den; inorganik yapı ise çinko oksit ve baryum sülfat'dan meydana gelmektedir. Bunlara ek olarak düşük miktarlarda renk verici maddeler ve antioksidanlar da yer almaktadır (20). Temel olarak güta-perka konların yapısında % 18–22 güta-perka polimeri, % 37–75 çinko oksit, %1–5 baryum veya stronsiyum sülfat, %0,1–0,3 renk verici pigmentler ve antioksidanlar bulunmaktadır (43).

Güta-perkalar farklı formlarda üretilmişlerdir. Standart olanlar ISO ölçülerine uyar ve %2 açığa sahiptirler. Aksesuar gütalar, lateral kompaksiyonu artırmak için ince uçlara ve değişik açılara sahiptirler. Dönen Ni-Ti ege sistemleriyle yapılan genişletmeye uygun olarak daha büyük açılarda %4-6'lık güta-perkalar da bulunmaktadır (18).

Güta-perka sahip olduğu biyolojik ve mekanik özellikler nedeniyle günümüzde tercih edilen kanal dolgu materyalidir.

1942 yılında Bunn güta-perkanın kimyasal yapısını açıklarken materyalin oluşturduğu polimerin alfa ve beta adını alan iki farklı kristal fazdan meydana geldiğini belirtmiştir (41, 42, 76, 95, 97).

Alfa faz güta-perka, kimyasal olarak beta faz güta-perka ile aynıdır. Ancak farklı fiziksel ve yapısal özelliklere sahiptirler. Alfa faz güta-perka, ısı ile yumuşatılınca akıcı özellik kazanır ve adhezivliği artar. 65 °C'nin üzerinde ısıtılırsa şekilsiz hale geçer ve yumuşar. Bu amorf materyal saatte 0,5 °C gibi çok yavaş bir hızla soğutulduğunda alfa fazı tekrar kristalize olacaktır. Bu soğutma işleminde soğumanın hızına dikkat edilmez ise beta fazı tekrar kristalleşecektir.

Beta faz güta-perka, α fazın tersine ısıtılınca deforme olur, akıcılığı ve adhezivliği azalır. 42- 49 °C'ye kadar ısıtılırsa α fazına, 53- 59 °C'ye kadar ısıtılırsa amorf bir yapıya döner. Oluşan faz değişiklikleri hacimsel değişimlere neden olur.

Alfa ve beta faz güta-perkanın mekanik özelliklerinde belirgin bir farklılık gözlenmez ancak termal ve hacimsel farklılıklar mevcuttur. Klinik uygulamalar ile oluşabilecek faz değişimi hacim kaybına neden olur; bu da mikrosızıntının artmasına yol açmaktadır (69, 79).

Güta-perka;

- Klinik kullanım sırasında kolay sıkıştırılabilmesi,
- Boyutsal stabilitesinin iyi olması,
- Toksisitesinin düşük olması,
- Radyopak olması,
- Isıtıldığında plastik özellik kazanması,
- Eriyebilmesi,
- Kanal tedavisinin yenilenmesi gerektiği durumlarda mekanik veya kimyasal olarak kolayca çıkarılabilmesi,

- Antibakteriyel özelliği,
- Yumuşak dokulara karşı biyouyumluk göstermesi gibi çok sayıda avantaja sahiptir (38, 106).

Bunların yanında bazı dezavantajları da vardır;

- Yeterli sertliğinin olmaması nedeniyle küçük numaralı konların kullanımı oldukça zordur.
- Stabil olmaması nedeniyle aşırı basınç altında apikalden taşma görülebilir ve zamanla kırılabilirlik kazanabilir (1, 18).

1.2. Kanal Patları

Kök kanallarının doldurulmasında katı kanal dolgu maddeleri olan güta-perka ve gümüş konlara ilaveten kanal patları önemli yer tutmaktadır.

Kanal patlarının başlıca kullanım amaçları;

- Kullanılan bütün patların antibakteriyel özellikleri nedeniyle uygulandıktan sonra da germisidal etki göstermeleri,
- Kanala yerleştirilen güta-perka ile kanal duvarı arasındaki boşlukları doldurması,
- Lateral kompaksiyon tekniğinde güta-perka konlar arasında kalan boşluğu doldurması,
- Katı kanal dolgu maddesinin kanala yerleştirilmesini kayganlaştırıcı özelliği nedeniyle kolaylaştırması,
- Katı kanal dolgu maddesinin kanal duvarına yapışmasını sağlamaktır.

Bu amaçlar doğrultusunda kullanılan kanal patlarının sahip olması gereken özellikler Grossman tarafından belirlenmiştir (44).

- Dolgu materyali kanala rahatlıkla yerleştirilebilmelidir.
- Kanalı lateral ve apikal yönde ideal bir şekilde doldurmalıdır.

- Kanala yerleştirildikten sonra bzlmemelidir.
- Ortamda bulunabilecek nemden etkilenmemelidir.
- Bakterisidal olmalı, en azından ortamda bakteri üremesini engellemelidir.
- Radyopak olmalıdır.
- Diş dokularında renklenmeye yol amamalıdır.
- Periapikal dokularda iritasyona neden olmamalıdır.
- Steril olmalı veya kullanımdan hemen önce kolaylıkla sterilize edilebilmelidir.
- Gerektiğinde kanaldan kolayca çıkarılabilmelidir.
- Karıştırıldığında krem kıvamında olmalıdır.

Grossman'ın önerdiği bu 11 temel özelliğe daha sonra 2 tane daha eklenmiştir (55). Bunlar:

- Kanal patı periapikal dokuda immun yanıt oluşturmamalıdır.
- Mutajenik veya karsinojenik olmamalıdır.

Kanal patları içerdikleri maddeler, sertleşme özellikleri ve rezorbe olabilmelerine göre sınıflandırılmışlardır. Ingle (55) kanal patlarını temelde; patlar ve plastikler olarak iki gruba ayırırken; Cohen ve Burns (20) sınıflamayı çinko oksit öjenol içerenler, reçine destekliler, polikarboksilat simanlar, çinko oksit öjenol içermeyenler, kalsiyum hidroksit ve plastik esaslılar olarak yapmıştır. Grossman ve Weine (44, 119) ise patları çinko oksit öjenol esaslılar, kalsiyum hidroksit içerenler ve reçine destekliler olarak e ayırmıştır. Alaçam (1) ise içeriklerine göre patları; çinko oksit öjenol içerenler, paraformaldehit içerenler, polimerleşen kanal patları, rezorbe olabilen patlar, kalsiyum hidroksit içerenler olmak üzere beş gruba ayırmıştır. Biz, bu sınıflamaları göz önünde bulundurarak patları; çinko oksit öjenol içerenler, kalsiyum hidroksit içerenler, plastik esaslılar ve cam iyonmer esaslılar olmak üzere dört grup adı altında irdeledik.

1.2.1. Çinko Oksit jenol İçeren Kanal Patları

Bu grubu oluşturan patlar; Wach patı, Rickert's patı, Grossman patı, Kerr patı, Kerr TubliSeal, Kloroperka N-O+N2 Normal, Endomethasone, Estezone, Merpasone, Propylor'dır.

Bu patlardan ilk olarak Wach simanı 1925 yılında piyasaya sürülmüştür (114). Bu simandan sonra 1931 yılında Rickert's patı geliştirilmiştir. Grossman, Rickert's patını diş dokularında oluşturduğu renklenmeyi engelleyebilmek için formüle edip; kendi adını verdiği patı 1958 yılında piyasaya sunmuştur. Toz/likit sistemli bu patlara alternatif olarak TubliSeal ift pat sistemiyle 1961 yılında kullanıma sunulmuştur.

Çinko oksit öjenol içeren kanal patları; toz kısmında çinko oksit, değişik oranlarda paraformaldehit, timol iyodür, nitrofurazon, deksametazon ve hidrokortizon asetat içerirler. Likitleri ise jenolden oluşmaktadır.

Çinko oksit öjenol, çinko jenolat kristalleri matriksinin arasına gömülmüş ve sertleşmiş çinko oksit kristalleri oluşturarak donar. Karışımın sertleşmesi çinko jenolat oluşumu ile olur. Donma reaksiyonu için önemli faktörler; ortamdaki su, çinko oksit partiküllerinin ebatları, pH ve ilave edilen ajanlardır. Isı ve nem artışı donma süresini kısaltır. Çinko jenolatın dezavantajı sürekli bir öjenol salınımı ile suyla temas ettiği zaman dekompoze olmasıdır. Bu da bu tip patların fiziksel özelliklerinin azalmasına neden olmaktadır (1).

Materyal yapılan doku kültürü ve implantasyon çalışmalarında yüksek derecede toksik bulunmuştur. Ancak antibakteriyel etkisi ve periapikal sinir aktivitesini inhibe ederek ağrı algılanmasını azaltması, prostoglandin, lökotrien sentezini azaltarak periapikal iltihabın çözünmesine yardımcı olması gibi iyi özellikleri de bulunmaktadır. Nemsiz ortamda yavaş sertleşirler ve kolay şekil

verilebilme özellikleri vardır. Böylece hacimsel değişimleri az olması apikal örtülemelerinin iyi olmasına neden olmaktadır (55).

1.2.2. Kalsiyum Hidroksit İçeren Kanal Patları

Kalsiyum hidroksit, 1940 yılından günümüze kadar saf su, kâfurlu monoklorfenol, kâfurlu paraklorfenol, trikalsiyum fosfat, iyodoform ve gliserin ile karıştırılarak kanal patı olarak endodontide kullanılmaktadır. Bu karışımlarla elde edilen kalsiyum hidroksit içerikli patların sertleşmemesi kanalda mikrosızıntı meydana geldiğinde rezorbe olmasına ve dolayısıyla güta-perka ile kanal duvarı arasında boşluk kalmasına neden olmaktadır. Bu nedenle patların içeriğine kalsiyum hidroksite ilave olarak çinko oksit katılarak sertleşmesi sağlanan bazı patlar piyasaya sunulmuştur (1). Bu patlardan Sealapex %25, CRCS (Calciobiotic Root Canal Sealer) patı ise %14 oranında kalsiyum hidroksit içermektedir.

Kalsiyum hidroksit'in kanal tedavisinde kullanımının pek çok nedeni bulunmaktadır. Alkalin pH'nın, antibakteriyal etkisi ve dolayısıyla iyileşmeyi hızlandırıcı etkisi vardır. Rezorptif defektlerde lokal çevre faktörlerini iyileşme yönünde ideal şartlara çevirir, kanal dışına çıktığında kolayca rezorbe olabilir. Asit ürünlerini nötralize ederek alkalin fosfatazı aktive edebilmesiyle sert doku oluşumu ve birikimi açısından olumlu şartlar sağlayabilir. Hidroskopik özelliğiyle antienflamatuvar etkisi vardır ve kolay manüpüle edilebilir. (2, 22, 112).

Kalsiyum hidroksit'in sahip olduğu birçok avantaja rağmen hazırlanan patlarda diğer bileşenlerin yararlı etkiyi nötralize etmesi ve erime özelliğinde bir pat olması daimi kanal dolgusunda kullanılan bir pat olarak tercih edilmesinde iki önemli sorundur (1).

1.2.3. Plastik Esaslı Kanal Patları

Plastik esaslı kanal patları arasında Diaket, AH26, AH-Plus, RoekoSeal, Endo-fill, Hydron, Forfenan ve Spad bulunmaktadır.

Bu patlar içerisinde kliniğimizde kullandığımız kanal patı olan Diaket, ilk kez 1952 yılında piyasaya sürülmüştür. Çinko oksit ve diketon arasında oluşan rezinle güçlendirilmiş şelat bağından meydana gelen Diaket'in absorpsiyona karşı direnci yüksektir. Endomethasone, CRCS, Ketac-Endo ve Diaket'in kullanıldığı bir çalışmada Diaket; diğer patlara göre daha az sızdırmaktadır (115). Bir diğer çalışmada da Diaketin sızdırmazlığı memnun edici düzeyde bulunmuştur (81). Dayanıklı ve fiziksel özellikleri üstün olan bir pattır (1). Karıştırılması ile oluşan rezin yapısı oldukça yapışkandır. Bu nedenle diş yapısına adezyonu oldukça yüksektir (1). Yapılan bir çalışmada; smear tabakası kaldırıldığında, dentin tubullerine penetrasyonu N2, Forfenan ve Spad'a göre daha iyi bulunmuştur (85). Sertleşme sırasında hacim kaybına uğramaz, kanal duvarına adaptasyonu iyidir, biyouyumludur, kullanımı ve gerektiğinde kanaldan uzaklaştırılması kolay bir pattır. Ancak çabuk donar. Cam üzerinde karıştırıldıktan sonra 6 dakika içerisinde donar ve kök kanalında daha da kısa sürede sertleşir. Radyoopaktır, nemden, kan ve doku sıvılarından etkilenmez, bakteriyostatiktir (1).



Şekil 1: Diaket kanal patı

AH26 1957 yılında piyasaya sürülmüştür. Düşük çözünürlüğe sahip bir epoksi rezin patıdır. Likidinde bulunan bisfenoldiglisidil eter, tozdaki heksametilen tetraamin ile birleşerek polimerizasyon reaksiyonunu başlatır. Bu reaksiyon sırasında formaldehit açığa çıkar ve patın uzun süre antiseptik özellik göstermesini sağlar. Antibakteriyal, düşük toksisiteye sahip, yapışabilir ve ayrıca perapikal dokular tarafından tolere edilebilir özellikte ve yavaş donan bir patıdır (1). Ancak gümüş içermesi nedeniyle ön dişlerde renklenmeye yol açması ve sertleşme sırasında formaldehit açığa çıkması gibi dezavantajları da bulunmaktadır. AH Plus, AH26'nın klinik, teknik ve sitotoksik özelliklerinin geliştirilmesi ile elde edilmiştir (87). AH Plus ve RoekoSeal ile yapılan bir sitotoksikite çalışmasında, bu iki kanal patının sitotoksikite çok az veya hiç olmadığı saptanmıştır (87).

RoekoSeal; en küçük dentin tübüllerine nüfuz edebilme özelliği sayesinde bakterilere karşı mükemmel sızdırmazlık sağlayan bir pattır. Piyasaya 1999 yılında çıkmıştır. Üretici firmaya göre uzun süreli ve güvenilir bir kanal tıkaması sağlamaktadır. Sadece 5 mikron kalınlığında film tabakası oluşturur, büzülme göstermez, biyouyumlu ve radyoopaktır. Piyasada, Automix şırınga veya tek doz paket halinde bulunmaktadır.

Endofill enjekte edilebilen silikon esaslı bir kanal dolgu materyalidir. Düşük vizkozite, diş dokularına iyi adaptasyon ve kök kanallarına iyi penetrasyon gösterir. Bu özelliklerine rağmen yaygın olarak kullanılmamaktadır. Hidroksietil metakrilat yapıda olan Hydron, enjektabl bir kanal dolgu materyali olarak kullanılmaktadır. Adaptasyon ve uygulama kolaylığı, dentin kanallarına penetre olabilme özelliği ve üstün örtüleme yeteneği gibi olumlu özelliklerine rağmen çalışma süresinin kısalığı ve klinik kullanımının tatmin edici olmaması nedeniyle popülaritesini yitirmiştir (1, 20, 55, 116, 123).

1.2.4. Cam İyonomer İçerikli Kanal Patları

Cam İyonomer simanların dentinle yaptığı kimyasal bağ göz önüne alınıp bu materyallerin kanal patı olarak da işlevi olabileceği düşünülmüştür. İlk kez 1979 yılında Pitt Ford, 1983'te Zmener, Dominquez'in üzerinde çalıştığı bu pat, 1991 yılında Ray ve Seltzer'in (92) yaptığı bir çalışmayla diş hekimlerinin kullanımına sunulmuştur.

Bu araştırmacılar cam iyonomer içerikli kanal patının yeterli çalışma zamanı vermemesi, manüplasyonunun zor olması nedeniyle klinik kullanımının pratik olmadığı sonucuna varmışlardır.

Cam iyonomer içerikli bir pat olan Vitrebond'un dentin kanallarına penetrasyonu ve koroner kısımdaki antikaryojenik etkisini Saunders ve arkadaşları

1992 yılında in vitro bir çalışmada incelemiş ve üç aylık bir kontrolden sonra kanal patı olarak kullanılabilmesine karar vermişlerdir (97). 1994 yılında yine cam iyonomer esaslı olan Ketac-Endo (Espe, Seefeld, Oberbay, Almanya) piyasaya sürülmüştür. Ketac-Endo; ağız sıvısı varlığında düşük çözünürlük gösterir, 7 dakika çalışma süresi ve 24 saat ağızda donma süresi vardır. Doku dostu bir materyaldir. Bunların yanında piyasada Chembond siman, Ketac, ASPA ve Fuji Ionomer adları altında çeşitli cam iyonomer içerikli patlar bulunmaktadır.

1.3. Kanal Dolgu Teknikleri

Kök kanallarının doldurulmasında güta-perka ve kanal patlarının birlikte kullanıldığı birçok teknik bulunmaktadır (13, 24) Bunların bir kısmı denenmiş olmasına rağmen gelişen teknoloji ile endodontinin kullanım alanına giren birçok yeni materyal ile yeni teknikler geliştirilmiştir (136). Kanal dolgu tekniklerini üç ana başlık halinde sıralayabiliriz. Buna göre teknikler sırasıyla;

1.3.1. Soğuk Kanal Dolgu Teknikleri

1.3.1.1. Tek kon tekniği

1.3.1.2. Soğuk Lateral Kompaksiyon Tekniği

1.3.2. Kimyasal Yumuşatma Teknikleri

1.3.2.1. Kloroperka Tekniği

1.3.2.1.a. Johnston-Callahan Tekniği

1.3.2.1.b. Nygard-Ostby Tekniği

1.3.2.2. Ökaperka Tekniği

1.3.3. Termoplastik Güta-Perka Kanal Dolgu Teknikleri

1.3.3.1. Schilder Tekniği; Vertikal Kondansasyon

1.3.3.2. Termomekanik Kondansasyon Tekniği

1.3.3.3. Ultrasound Tekniği

- 1.3.3.4. Sıcak Lateral Kompaksiyon Tekniği
- 1.3.3.5. Obtura; Isıtılmış Güta-perkanın Enjeksiyonu Tekniği
- 1.3.3.6. Ultrafil; Düşük Isılı (90°C) Termoplastik Güta ile Enjeksiyon Tekniği
- 1.3.3.7. Successfill
- 1.3.3.8. Alpha Seal
- 1.3.3.9. Trifekta
- 1.3.3.10. Thermafill
- 1.3.3.11. Soft-Core
- 1.3.3.12. Touch'N Heat
- 1.3.3.13. Sistem B HeatSource; Devamlı Isıyla Obturasyon Tekniği
- 1.3.3.14. MicroSeal'dir.

1.3.1. Soğuk Kanal Dolgu Teknikleri

1.3.1.1. Tek Kon Tekniği

Kök kanalının genişletilmesini takiben kanal dolgusu için önceden belirlenmiş çalışma boyunda, apikal eğe genişliğine uygun bir ana kon seçilir. Kon kanala yerleştirilip geri çıkartıldığında çekmeye karşı bir sıkışma hissi göstermelidir. Bu durum, konun genişletilmiş kanala uygun olup olmadığının kontrolünde önemli bir kriterdir. Ancak apikal bölgenin ana konla uyumu radyografik olarak kontrol edilmelidir. İdeal bir apikal bölge-ana kon uyumu radyolojik apekten 0,5mm kısa olmalıdır. Üretici firmanın önerisine göre hazırlanan kanal patı tüm kanal duvarlarına uygulandıktan sonra ana konun ucu pata bulanıp kanal içine yerleştirilir. Giriş kavitesi içindeki fazlalıklar ısıtılmış bir el aleti yardımıyla ortamdan uzaklaştırılır. Kanal dolgusunun bitiş radyografisi alınır.

Tek kon tekniği günümüzde tercih edilen bir teknik değildir. Bunun temel nedeni; bu tekniğin kanal dolgusu ile üç boyutlu tıkama sağlama amacına uygun

olmamasıdır. Tek kon tekniği ile genelde kanalın koroner bölümünde boşluklar oluşmaktadır (20).

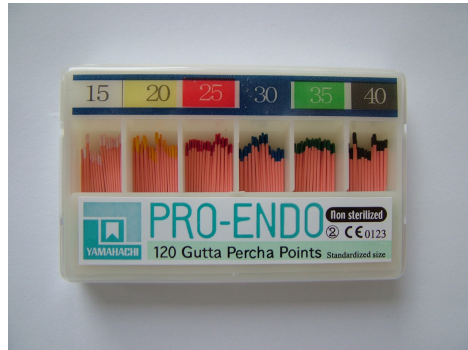
1.3.1.2. Soğuk Lateral Kompaksiyon Tekniği

1914 yılında Callahan tarafından önerilen lateral kompaksiyon tekniği (37), 1946 yılında Sommer'ın bazı değişiklikler yapmasıyla rutin uygulamaya sokulmuştur.

Gütanın kompaksiyonu, bu tekniğin uygulanmasında önemli bir yer tutmaktadır. Lateral kompaksiyon tekniğinde temel prensip, apikal daralım noktasından 0,5-1mm uzakta ideal uyum sağlamış ana güta-perka konun yan bölgelerine yardımcı konlar yerleştirilmesidir. Kanal doldurulmaya hazır hale geldiğinde çalışma boyunda sıkışma hissi veren bir ana kon, radyografik olarak kontrol edilerek belirlenir. Bu tekniği uygularken; kanal içerisine pat gönderilebileceği gibi ana kon pata bulanarak da kullanılabilir. Ana konun ayarlanan boyda kanala yerleştirilmesini takiben kanalda yan konlara yer açabilmek için spreaderlardan yararlanır. Spreader çalışma boyundan 1mm geride olacak şekilde ayarlanır. Kanala ilk uygulanan spreaderın açtığı boşluğa aynı kalınlıkta veya daha ince bir yardımcı kon yerleştirilir. Bu konlar yerleştirilirken apikal kısımlarının pata bulanmasına dikkat edilir. Bu işleme, spreader kanal ağzından 1–2mm'den fazla ilerlemeyecek aşamaya gelene kadar devam edilmelidir. Kanal doldurulduktan sonra giriş kavitesindeki fazla güta-perka parçaları ısıtılmış bir el aleti yardımıyla uzaklaştırılır ve bitiş radyografisi alınır.



Şekil 2: Kanal dolgusu öncesi kanalı kurulamaya yarayan kâğıt konlar

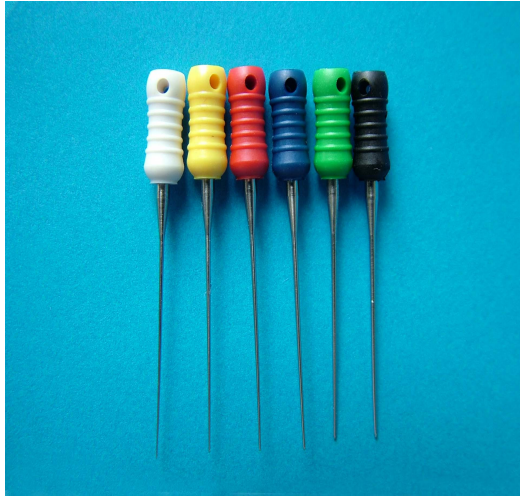


Şekil 3: Lateral Kompaksiyon tekniğinde kullanılan standart gütaperka

Teknikte spreader seçimi ve takiben kullanılacak yan konların büyüklüğü ile ilgili farklı görüşler bulunmaktadır. Weine (122), Sakkal (96), spreader ve gütaperkanın aynı numara olması gerektiğini bildirmişlerdir. Schmidt ve ark. (101) ise spreaderdan 1 numara küçük gütaperka kullanımını önermektedir. İdealde spreader ile oluşturulan boşluğa yan konların adapte olup doldurması istenmektedir (43).

Kullanılacak ilk spreaderın apikal sızdırmazlığa etkisi olduğu çalışmalarda gösterilmiştir (3).

Lateral kompaksiyon işleminde kullanılacak spreaderlar; el ve parmak spreaderları olarak iki'ye ayrılırlar. El spreaderları (D11T) kök yüzeyinde parmak spreaderlarından daha fazla gerilim oluştururlar (72); el spreaderları ile uygulanan kuvvet (2,0–2.5kg) parmak spreaderlar ile uygulanandan (1,0–1.4kg) neredeyse 2 kat fazladır. Ayrıca daha esnek ve daha az açılı parmak spreaderların konvansiyonel paslanmaz çelik spreaderlardan daha güvenli olduğu ileri sürülmektedir. Parmak çelik ve NiTi spreaderlar bir çalışmada karşılaştırılmış; ana kon yanından ilk spreader yerleştirilmesinde NiTi spreaderlar ile çok daha az kuvvet gerektiği (paslanmaz çelik spreader için 2.42kg iken NiTi için 1.56kg) ve NiTi spreaderın kanal içerisinde daha derine penetre olduğu görülmüştür (101).



Şekil 4: Parmak spreaderı



Şekil 5: El spreaderları

Kök kırığı, kanal tedavisinin bir komplikasyonudur. Lateral kompaksiyon kanal dolgu tekniği uygulanırken kök kanalının koronere doğru genişleyen şekli nedeniyle lateral ve vertikal kuvvetlerin birleşimi uygulanmaktadır. Endodontik tedavi sırasında spreader ya da tepicinin yanlış kullanımı sonucu çatlak veya tam olmayan kırıklar oluşabileceği için spreader seçimine dikkat edilmelidir (91).

Soğuk lateral kompaksiyon tekniği günümüzde en fazla kabul gören tekniktir (34). Bu tekniğin çok sayıda avantajı bulunmaktadır; kanal dolgusunun uzunluğunun kontrol edilebilmesi de bunlardan biridir. Yeterli spreader derinliği sağlandığında, lateral kompaksiyonun başarılı bir teknik olduğu gösterilmiştir (3). Ancak teknikte, yüzey adaptasyon eksikliği görüldüğü, kanal içerisindeki güta-perka konların birleşiminin yetersiz olduğu, kanal dolgusunda spreaderların oluşturduğu boş alanların bulunduğu ve fazla miktarda pat bulunduğu bildirilmiştir (13, 30, 117, 129).

1.3.2. Kimyasal Yumuşatma Tekniği

1.3.2.1. Kloroperka Tekniği

Kloroperka, güta-perkanın kloroform içerisinde çözünmesi ile meydana gelmektedir. Kloroperka tekniğinde kloroformun buharlaşmasını takiben güta-perka kütlelerinde aşırı bir büzülme meydana gelir. Bu nedenle tek başına kanal dolgusu için kullanımı uygun değildir (20, 37, 44, 55, 123). Ancak kloroperka iyi adapte olmuş bir ana konun yanında pat olarak kullanıldığında yan kanallar ve kök kanalının iyi bir şekilde dolduğu gözlenmiştir. Teknik 2'ye ayrılmaktadır;

1.3.2.1.a. Johnston-Callahan Tekniği

Bu teknikte öncelikle kök kanalına 2–3 dakika kloroform veya ökaliptol yağı uygulandıktan sonra kanal içerisine uygun bir güta-perka kon yerleştirilir. Kanal içerisindeki solüsyon Güta-perkayı tamamen eritene kadar bir kondansör ile lateral ve vertikal olarak kuvvet uygulanır. Kanalın tamamen dolması için yardımcı konlar

ilave edilir ve aynı işlemler tekrarlanır. Kloroperkanın toksik olması nedeniyle kanal dolgusunun apikalden taşmamasına dikkat edilmelidir. Ayrıca kloroformun buharlaşması ile kloroperkada meydana gelen hacimsel değişimler apikal dolgunun yeterli tıkkama sağlayamamasına neden olmaktadır (20).

1.3.2.1.b. Nygard-Ostby Tekniği

Bu teknikte güta-perka parçaları Kanada balsamı, colophonium ve çinko oksit tozu karıştırılmış kloroform içerisinde eritilmektedir. Hazırlanan bu pat kanal içerisine uygulandıktan sonra çalışma boyundan 2mm kısa olacak şekilde bir güta-perka kon pata bulunarak kanal içerisine yerleştirilir. Vertikal kondansasyon ile adaptasyon sağlanmaya çalışılır; yardımcı konların pata bulunup vertikal kondansasyon ile kanala uyumlandırılması ile bu işleme devam edilir.

1.3.2.2. Ökaperka Tekniği

Ökaperka tekniğinde kloroform yerine ökaliptol kullanılmaktadır. Ökaliptolün güta-perkayı eritme süresi uzundur. Ancak 30°C'ye kadar ısıtıldığında 1 dakika gibi kısa bir zamanda eritebilmektedir. Ökaliptol antibakteriyel ve antienflamatuvar özelliklere de sahiptir. Ana kon radyografik apekten 1–1,5mm uzakta sıkışmalıdır. Ökaperka içerisinde ısı etkisiyle eritilen güta-perka parçalarından pat hazırlanır; ana kon bu pata batırılıp 30–45 sn. tutulur ve kanala önceden ayarlanmış boyda yerleştirilir. Radyografik kontrol yapılarak vertikal ve lateral yönlerde kondanse edilir.

Bu tekniklerin; kanalın doldurulması sırasında kimyasal çözücü maddelerin kullanımı, taşkın dolgu olması halinde periapikal doku reaksiyonlarının oluşumu, donma sırasında materyalde meydana gelen büzülme nedeniyle oluşan sızıntı ve apikal dolgu bütünlüğünün bozulması gibi çok sayıda dezavantajları vardır. Ayrıca F.D.A tarafından yapılan çalışmalarda kloroformun karsinojen bir madde olduğu bildirilmiş ve dişhekimliğinde kullanılmaması önerilmiştir (20).

1.3.3. Termoplastik Güta-Perka Kanal Dolgu Teknikleri

1.3.3.1. Schilder Tekniği; Vertikal Kondansasyon

Schilder tarafından 1967 yılında önerilen vertikal kondansasyon tekniği, uygulama sırasındaki ısı kullanılması nedeniyle termoplastik kanal dolgu teknikleri arasında yer almaktadır (55). Schilder, bu teknikle ısıtılan güta-perkanın vertikal yönde sıkıştırılması sonucunda kök kanallarının üç boyutlu olarak doldurulabileceğini ve bu tekniğin lateral kompaksiyona göre çok sayıda üstünlükleri olduğunu vurgulamıştır (100).

Vertikal kondansasyon tekniğinde kullanılan tepici kanal duvarlarına temas etmemelidir. Eğer temas ederse, kanal duvarları arasında sıkışan güta-perkanın apikale doğru itilmesi engellenir. Bu teknikte kanal şekillendirilmesinde dikkat edilmesi gereken koleye doğru genişleyen tarzda bir kanal formunun hazırlanmasıdır. Kullanılacak tepicilerin çapı, spreaderlara oranla daha büyük olduğundan ve tepicinin duvarlar arasında sıkışması istenmediği için böyle bir şekillendirme yapılmalıdır.

Teknikte, şekillendirmeyi takiben kanala pat gönderilir, ana kon radyografik apeksten 0,5mm geride olacak şekilde kanala yerleştirilir ve ısıtılmış bir aletle kanal ağızında güta-perkanın fazla kısmı alınır. Isı iletici enstruman ile güta-perka içerisine 3-4mm girilir, hemen çıkarılır. Önceden kanal boyutuna göre belirlenmiş tepici ile vertikal basınç uygulanır. Isıtılan enstruman tekrar güta içine yerleştirilip çıkarılır. Aletin yeterince sıcak olması kanaldaki güta-perkanın geri gelmesini önleyecektir. Tepici ile tekrar apikale doğru basınç uygulanır. İşleme yeni güta-perka parçaları ilave edilerek kanal doldurulana kadar aynı şekilde devam edilir. Bu tekniğin uygulanması çok zaman almaktadır, uygulanan kuvvetler nedeniyle vertikal kırık oluşma riski bulunmaktadır. Bu tekniğin bir dezavantajı da güta-perkayı ısıtmak için

alevde ısıtılmış el aletine ihtiyaç olmasıdır. Marciano ve ark. ısıtılan metal taşıyıcının sıcaklığının yaklaşık 321°C olduğunu ve bununla ısıtılan kanaldaki gütanın sıcaklığının 140°C'ye ulaştığını bulmuştur (76).

Marlin ve Schilder, (77) vertikal kondansasyon tekniğinin, kök kanalında 45–80 °C'lik bir ısı oluşturduğunu bildirmişlerdir. Hand ve arkadaşları (49) taşıyıcının kanala girerken 380°C sıcaklıkta olduğunu göstermişlerdir. Kemik ısısındaki 10°C ve daha fazla bir artışın alveol kemiğe zarar verdiği düşünüldüğünde bu sıcaklık artışlarının diş destek dokuları üzerinde yıkıcı etkisi olduğu ortadadır (32).

Ancak tüm bu dezavantajların yanında Schilder'in tarif ettiği şekilde sıcak güta-perkanın vertikal sıkıştırılması tekniği homojen ve boyutsal olarak stabil bir yapı oluşturmaktadır (20, 44).

1.3.3.2. Termomekanik Kondansasyon Tekniği

1978 yılında Mc. Spadden'ın kendi adını verdiği kompaktörün kullanımı esasına dayalı bir tekniktir (1, 20, 44). Mc. Spadden kompaktörü, ucuna tersine çevrilmiş hedström eğesine benzer bir spreader takılarak kullanılır. Alet angldrüva ucunda 10.000 devir/dakikaya eşdeğer hızda kullanılır. Önceden ayarlanmış kompaktör en az 4 mm derinliğinde güta-perka kon ve kanal duvarı arasına girer. Apikal baskı yapılmadan tam devirde bir saniye uygulanır, bir saniye sonra önceden belirlenen derinliğe kadar apikale doğru yerleştirilir. Kompaktörün sürtünme ile oluşturduğu ısı artışı güta-perkanın yumuşamasını sağlar. Daha sonra kompaktör, belirlenen derinliğe doğru ilerletilir. Alet geri itme hissi alınana kadar bu şekilde kullanılır. Koroner bölgenin doldurulması için ise daha geniş gütalar ve daha geniş çapta kompaktörler kullanılır. Tekniği uygularken güta-perka seçimi çok önemlidir; ana konun radyografik apeksten 1,5mm uzakta sıkışması istenir. Böylece kondansasyon sırasında gütanın apeksten taşmasının engellenebileceği

düşünülmüştür. Kullanılacak kompaktör kanal çapında olmalıdır, güta-perka ve kanal duvarları ile temas etmelidir. Kompaktör ile çalışılırken belirlenen çalışma boyundan fazla ilerletilmemelidir ve kanalda 10 sn.'den fazla kalınmamalıdır. Termomekanik kondansasyon tekniğinde birçok faktöre dikkat edilmesi gerekir ancak tekniğin bazı avantajları da bulunmaktadır. Bu teknik kullanıldığında, kanal dolgusunun saniyeler gibi kısa bir sürede gerçekleştiği iddia edilmektedir. Kanal dolgusu yeterli olmadığında kondansasyon işlemi ile ek yapılabilir. Ancak bu avantajların yanında dar kanallarda kullanılamaması, kompaktör uçlarının sıkışması sonucu kolay kırılabilmesi, taşkın dolgu yapılmasına neden olması gibi dezavantajları da bulunmaktadır.

Ayrıca termomekanik kondansasyon tekniği ile ilgili çalışmalarda, kök yüzeyinde 50°C' ye kadar ısı artışı bildirilmiştir (50). Bu da dış destek dokuları üzerinde yıkıcı etkiye sahip olduğunu göstermektedir.

1.3.3.3. Ultrasound Tekniği

1976 yılında Moreno tarafından kullanılan yöntemde güta-perkanın daha iyi sıkıştırılmasının sağlanması için Cavitron apanyinden açığa çıkan ısıdan yararlanılmaktadır. Ultrasonic üniten ucuna 25 nolu ege takılır, kanal içerisinde pat ve güta-perka yanından çalışma boyundan 5mm kısa olacak şekilde yerleştirilir. Ünit 3-4 saniye çalıştırılır ve egenin vibrasyon hareketi sonucunda açığa çıkan ultrasonik termal enerji ile güta-perka yumuşar (1).

1.3.3.4. Sıcak Lateral Kompaksiyon Tekniği (Endotec)

Martin ve Fischer, 1990 yılında güta-perka konlara ısı uygulaması için şarj edilebilen pil ile çalışan ısıtıcı bir spreader geliştirmişlerdir (78). Bu spreader ile soğuk lateral kompaksiyon tekniği sırasında oluşabilecek boşlukların ortadan kaldırılması amaçlanmıştır.

Teknikte, kullanılan uç 30–35 numaralı K-tipi eğeye eşdeğer ve 21mm uzunluktadır. Alet çalıştırıldığı 5 sn içerisinde uç kısmın 16 mm'lik bölümünde 170°C'lik bir sıcaklık elde edilir. Alet kapatıldığında ise 2 sn içerisinde soğuma görülür. Teknik, aynı soğuk lateral kompaksiyondaki gibi uygulanır. Spreader kanal içerisinde iken alet aktive edilir ve ısı açığa çıktığında apikal ve lateral yönlerde baskı uygulanır. Spreader soğumadan kanal içerisinden çıkartılmaz aksi takdirde kanaldaki güta-perka spreader ile birlikte gelir.

Tekniğin uygulaması uzun sürmektedir ve uygulama sırasında spreader kırılmaları bildirilmiştir (24).

1.3.3.5. Obtura; Isıtılmış Güta-perkannın Enjeksiyonu Tekniği



Şekil 6: Obtura II özel ısıtıcısı ve enjektör parçaları

Obtura, yüksek ısılı bir enjektabl termoplastize güta-perka tekniğidir. Isıtılmış güta-perkaya mekanik olarak basınç uygulandığında kök kanalını kısa sürede ve üç boyutlu olarak dolduracağı düşüncesiyle geliştirilmiştir (37). Yee ve arkadaşları 1977 yılında ilk defa, kök kanal dolgusu için erimiş güta-perkadan basınçla çalışan bir

enjektör ile yararlanabilen bir sistem geliştirmişlerdir (136). Sistemdeki enjektör birkaç bölümden meydana gelmektedir. Bunlar; hazne bölümü, piston, ısıtma elemanı ve 18, 20, 26 numaralı kanüllerdir.

Kanülün boyu kanalın çalışma boyundan 3-5mm kısa olacak şekilde ayarlanır. Kanalın koroner kısmına kanal patı uygulanır. Isıtma işleminden sonra; piston yumuşamış güta-perkayı iter böylece erimiş haldeki güta-perkanın kanülün ucundan akması sağlanır. Güta-perka, sistemin özel ısıtıcısında 160°C'ye kadar ısıtılan enjektörün ucundaki gümüş kanüller aracılığı ile kanal içine enjekte edilmektedir. İğne ucundaki güta-perkanın ısısı ise 62–65°C'dir. Güta-perkanın enjeksiyonu 20 saniyeden daha kısa bir sürede yapılmalıdır. Güta-perka basınca karşı direnç gösterdiği zaman bir radyografi alınarak kanal dolgusu kontrol edilmelidir. Eğer ilave yapılacaksa, gütanın plastik özelliğini koruduğu ilk 3–4 dk. içerisinde yapılmalıdır. Kanal tamamen dolduğunda tepicilerle vertikal yönde kondanse edilir.

Obtura tekniği kök kanalı içerisindeki yan ve aksesuar kanallar, apikal delta ve düzensiz bölgeleri doldurabilecek yeterlidir. Ancak güta-perka soğurken meydana gelebilecek büzülme için tepiciler ile kondanse edilmelidir. Kondansasyon sırasında güta-perka içerisinde hava kabarcıkları oluşturmamaya dikkat edilmelidir.

Bu sistemde taşkın dolgu oluşma riskine karşı öncelikle ideal bir apikal stop hazırlanmalıdır. Obtura, kök içinde oluşturduğu yüksek ısı ile diş destek dokularında hücrel zarar oluşturabilecek potansiyele sahiptir (6, 33).

1.3.3.6. Ultrafill; Düşük Isılı (90°C) Termoplastik Güta ile Enjeksiyon Tekniği

1977'de Michanowicz ve Czonstkowsky (13), tarafından geliştirilen düşük ısılı (90°C) kanal dolgu tekniğinde, parafin yüzdesi artırılmış güta-perka kullanılır. Sistem; bir enjeksiyon şırıngası, güta-perka kanülü ve 120V'luk bir ısıtıcıdan oluşur

(Ultrafill, Coltene/Whaladent). Ultrafill kanülleri, Regular, Firmset ve Endoset olmak üzere üç gruptur. Firmset kanüller, internal rezorpsiyon olgularında, dar ve eğri kanallarda, kanal dolgusuyla aynı seans post hazırlanması istenen olgularda kullanılmaktadır. Donma zamanının 4 dakika akıcılığının ise mükemmel olduğu iddia edilmektedir. Regular set kanüller, Firmset ile aynı olgularda kullanılır ancak donma zamanı 30 dk. olduğundan aynı seansta post hazırlanması istenen olgularda kullanılmamaktadır. Endoset kanüller ise dar veya geniş kanallarda, internal rezorpsiyon olgularında, aynı seans post endikasyonu olan olgularda, bütün kondansasyon teknikleri ile uygulanabilir. Donma süresi 2 dakikadır.

Kanüller apikal sonlanmadan 6mm uzağa yerleştirilecek şekilde ayarlanır. Ardından 90 °C'ye ayarlanmış ısıtıcıya yerleştirilir ve en az 15 dakika ısıtılır. Daha sonra önceden ayarlanmış boyda yerleştirilir ve içerisindeki güta-perka enjekte edilir. Basınç hissedildiğinde kanül geri çekilir. Ultrafill tekniğinde elle kondansasyon gerekli değildir ancak uygulanmak isteniyorsa hafif kuvvetler ile yapılmalıdır.

Kanüller kullanılmadığı zamanlarda buzdolabında saklanmalıdır. Güta-perka enjektörde iken kanül içerisindeki göre daha hızlı soğuduğundan enjeksiyon sırasında devamlı bir akışın olmasına dikkat edilmelidir. Kanal dolgusu sırasında enjektör hekim tarafından geriye çekilmemeli, iğnenin kendisini itmesine izin verilmelidir. Aksi takdirde kanal dolgusu içerisinde boşluklar oluşabilmektedir. Çok köklü dişlerin kanal dolgusu sırasında bir kanal doldurulduktan sonra diğer kanala geçmeden kanül ısıtıcıda yeniden ısıtılmalıdır.

Barkhordar ve arkadaşları (8), Ultrafill sistemle kök yüzeyinde sıcaklık artışını pat varlığı veya yokluğunda ölçmüşler; termal alıcılar kullanarak yaptıkları ölçümlerde 1,98–3,02°C arasında sıcaklık artışı not etmişlerdir.

1.3.3.7. Successfil

Bu teknikte ISO standartlarında, sisteme özgü, özel titanyum taşıyıcılar bulunmaktadır. Güta-perka içeren şırıngaların uygun bir şekilde ısıtılmasını sağlamak için küçük fırınlardan yararlanır (37). Bu teknikte güta-perkanın moleküler ağırlığı yoğun bir öğütme işlemi ile düşürülmüştür. Böylece daha yapışkan ve daha akıcı bir materyal elde edilmiştir. Yumuşayan güta-perka bir kanal egesi veya termokompaktör yardımıyla kanala yerleştirilir. Daha sonra tepici yardımıyla vertikal kondansasyon uygulanır.

1.3.3.8. Alpha Seal

Alpha Seal tekniği de taşıyıcılı bir sistemdir. Successfil'den farklı olarak taşıyıcı steril bir kanal egesidir. Bu tekniğe göre apikal bölgede kullanılan son kanal aletiyle aynı boyutta bir kanal egesi, ısıtılmış güta-perka içeren enjektörün içine yerleştirilir. Alet enjektörden çıkarıldığında üzeri güta-perka kaplı hale gelir ve kanal içerisine yerleştirilir.

Successfil ile arasındaki bir diğer fark güta-perkayı daha yapışkan ve akıcı hale getirmek için maddenin moleküler ağırlığının ısı ile parçalanarak düşürülmesidir. Bu teknikte de özel bir ısıtıcıdan yararlanır.

1.3.3.9. Trifekta

Bu teknikde yüksek viskozitede güta-perka içeren Successfil güta-perka kartuş ve şırıngası ile titanyum ve plastik taşıyıcılar bulunmaktadır.

Titanyum veya plastik taşıyıcıların üzeri, ısıtıcıda en az 15 dakika ısıtılmış olan şırıngada bulunan yüksek viskozitede güta-perka ile kaplanır ve kanala yerleştirilir. Daha sonra kanalın geri kalan bölümleri Ultrafil tekniği ile doldurulur. Taşıyıcılar çıkarılınca oluşan boşluk için ilave enjeksiyon ve kondansasyon

uygulanır. Trifekta da öncelikle Successfil tekniği ile apikal üçlü doldurulur, daha sonra kanalın geri kalanı Ultrafil tekniği ile doldurulur (1).

Lipski Trifekta tekniği uygulandığında, diş destek dokuları üzerinde 2,03°C'lik sıcaklık artışı görüldüğünü bildirmiştir (74).

1.3.3.10.Thermafill



Şekil 7: Thermafill obtüratörü



Şekil 8:Therma Prep (Thermafill fırını)

Teknik 1978 yılında Johnson tarafından geliştirilmiştir (59). 3 tip Thermafill obtüratörü bulunmaktadır; bunların farklılıkları güta-perka için kullanılan taşıyıcı materyalleridir. Bunlar alfa faz güta-perka kaplı; paslanmaz çelik, titanyum ve plastik taşıyıcılardır.

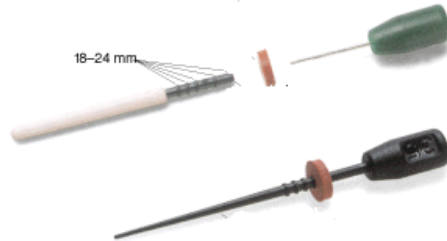
Kanal şekillendirilmesini takiben doldurma işlemi için öncelikle kanala pat gönderilir. Kanal genişliğine uygun Thermafill seçilip çalışma boyu ayarlandıktan sonra üretici firmanın önerileri doğrultusunda Therma Prep adlı özel fırında (Tulsa Dental Products) ısıtılırlar. Isıtma işlemi az yapılırsa güta-perka kanala yerleştirme sırasında taşıyıcıdan ayrılabilir. Isıtma fazla yapıldığında ise güta-perka yanabilir.

Thermafill kanala apikale doğru basınç uygulayarak fakat rotasyon uygulanmadan yerleştirilir.

Thermafill kanala yerleştirildikten sonra sap kısmı frezle kesilerek uzaklaştırılır. Güta-perka termoplastik fazda iken el tepicisi ile vertikal kondansasyon uygulanır. 20 numaradan itibaren 35 numaraya kadar olan obtüratörler Therma Prep fırınında 3–4 dakika; 40–140 numara arasındakiler 5–7 dakika ısıtılırlar. Fırından aldıktan sonra çalışma süresi 8–10 saniyedir. Thermafill sistemle, AH Plus, Sealapex, Kerr patı, Diaket gibi patlar kullanılabilir ancak ısıyla çabuk donan CRCS gibi patların kullanımı uygun değildir.

Thermafill, öğrenmesi ve uygulaması kolay bir tekniktir. Ancak ısı ile uygulanan her termoplastik kanal dolgu tekniğinde olduğu gibi bu teknikte de kullanım sırasında diş destek dokuları bir miktar sıcaklık artışına maruz kalmaktadır. Bununla ilgili yapılan çalışmalarda Behniya ve Mc Donald (10), Thermafill tekniğinde ısı artışlarının 4,26–4,87°C arasında değişiklik gösterdiğini bulmuşlardır. Lipski ve arkadaşları (75), Thermafill kanal dolgu tekniği ile diş destek dokuları üzerinde 2,1–6,1°C arası bir sıcaklık artışı ortaya çıktığını bildirmiştir. Bu çalışmalara göre, ortaya çıkan değerler, diş destek dokuları üzerinde herhangi bir hücresel hasar oluşturmamaktadır.

1.3.3.11. Soft-Core



Şekil 9: Soft-Core Taşıyıcısı ve boyut onaylama aleti (size verifier)

Thermafill'e benzer bir taşıyıcı sistem olan Soft-Core 1993 yılında Benco firması tarafından üretilmiştir (CMS-Dental Aps, Denmark). Teknikte, üzeri α fazlı güta-perka kaplı ISO standartlarına uygun plastik taşıyıcılar, taşıyıcıların ısıtıldığı Soft-Core Oven adı verilen özel bir ısıtıcı ve üzeri güta-perka kaplanmamış plastik bir taşıyıcı olan boyut onaylama aleti (size verifier) bulunmaktadır. Taşıyıcılar bir paket içerisinde altışar adet olmak üzere, 20–100 numara arasındadır. Isıtıldıktan sonra fırının üzerinde bırakılan taşıyıcılar 1–2 dakika süresince yumuşaklıklarını korurlar ancak bu süre aşılsa ısıtma işlemi tekrarlanmalıdır.

Thermafill'den farklı olarak Soft-Core, 2 bölümden oluşur. Birincisi plastik saplı metal yerleştirme pini, ikincisi ise güta-perka kaplı plastik core'dur. Metal pin plastik core'a tam olarak tutunmaz ve Soft-Core kanala yerleştirildikten sonra plastik sap bükülerek metal pinle birlikte çıkartılır. Thermafill'den bir diğer farkı taşıyıcının içinin boş olmasıdır, kanal tedavisinin yenilenmesi gereken olgularda bu durum büyük kolaylık sağlar.

Teknik uygulanırken öncelikle, boyut onaylama aleti yardımıyla taşıyıcının boyutu belirlenir. Kanala pat gönderilmesini takiben, özel fırınında ısıtılan taşıyıcı çalışma boyunda yerleştirilir. Plastik sap bükülerek metal pinle birlikte çıkartılır ve plastik taşıyıcının artıkları frezle uzaklaştırılarak vertikal kondansasyon uygulanır.

Soft-core tekniğinde, sıcaklık artışı 3.67°C bulunmuştur (74). Bu değer diş destek dokuları üzerinde zararlı etkiye sahip değildir.

1.3.3.12. Touch’N Heat



Şekil 10: Touch’N Heat ısıtıcısı

Analytic şirketinin geliştirdiği, elektrik ile güta-perka ısıtma aletlerinin ilki Touch’N Heat’tir. Bu araçla açık alev ihtiyacı ortadan kaldırılıp ısı taşınması sırasında apareyin oluşturduğu ısı üzerinde kontrol sağlanmıştır. Üretici firmaya göre Touch’N Heat 5001–5002–5004 modellerinin ısı derecesi 0–760°C arasındadır ve güç seviyesi 1’den 10’a kadardır. Bu ısı derecesi, taşıyıcı tipi ve uygulanan ısıtma gücüne göre değişmektedir. Ancak seçilen ısı seviyesi ve apareyin oluşturduğu ısı, firmanın belirttiklerine uymamaktadır. Cihazda bir termal dedektör bulunmadığından apareyin hangi miktarda ısı verdiğiinden emin olmanın yolu yoktur. Bu durum aletin kullanımı sırasında oldukça fazla ısı açığa çıkmasına neden olmaktadır. Touch’N Heat kullanılırken görülen büyük ısı farklılıkları kullanılan ucun uzun aksı boyunca eşit bir ısıtma sağlayamamasındandır.

Silver ve arkadaşları, rezin bloklar hazırlayarak iç ve dış kök yüzeyinde sıcaklık yükselmesini incelemiştir. Çalışmalarında 250–300°C’de Sistem B ve

Touch'N Heat ısı kaynaklarını kullanmışlar ve Touch'N Heat'in kök dış yüzeyi üzerinde 10°C'den fazla bir ısı artışına neden olduğunu bulmuşlardır (106). Touch'N Heat ile kanal dolgusu sökülme istendiğinde de yüksek ısı açığa çıktığı belirtilmiştir (60).

1.3.3.13. Sistem B HeatSource; Devamlı Isıyla Obtürasyon Tekniği



Şekil 11: Sistem B Cihazı

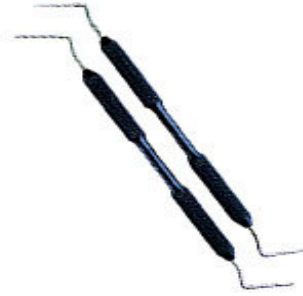
Analytic şirketinin geliştirdiği, elektrik ile güta-perka ısıtma aletlerinin ikincisi Sistem B ısı kaynağı model 1005'dir (Sistem B HeatSource, 1987). Bu alet dijital ısı göstergesi ve ısıyı ayarlamaya yarayan rezistansa sahiptir. Bu teknikte dijital göstergesi olan bir ısı kaynağı ve ısı kaynağına bağlı, ısıyı iletmeye yarayan 06–08–10–12 numaralarda özel tepiciler bulunmaktadır. Bunlara ek olarak üretici firma tarafından el tepicilerinin kullanımı da önerilmektedir. Bu teknikte standart olmayan beta faz güta-perka konlar kullanılır. Güta- perkalar boyutlarına göre; ince, ince-orta, orta ve büyük olarak ayrılmaktadırlar (114). Tepiciler standart olmayan güta-perka

konlara uyumlu olarak tasarlanmışlardır. Kon uyumu sağlandığında tepici uyumu da sağlanmış olur. Sistem B ısı kaynağı üzerindeki monitörden, tepici ile uygulanan ısıyı görmek mümkündür. Böylece istenen ısı miktarı, amaçlanan sürede uygulanır.

Sistem B ısı kaynağı, güta-perkayı ısıtan ve vertikal yönde kondanse eden bir cihazdır. Isı kaynağının ucuna takılan özel tepiciler sayesinde ısı güta-perkaya iletilir ve aynı zamanda vertikal kondansasyon gerçekleştirilir. Apikal üçlünün doldurulma işlemi (downpacking) sadece Sistem B kullanılarak, tek bir hareketle gerçekleştirilebilir. Geri kalan alanların doldurma işlemi (backfilling) ise Sistem B veya Obtura tabancası ile gerçekleştirilebilmektedir.



Şekil 12: Sistem B, Buchanan tepicileri



Şekil 13: Buchanan el tepicileri

Teknik, kon uyumu gerektirdiğinden uygulanan, devamlı ısıyla vertikal kondansasyon işleminde apikal kontrol elde edilmektedir. Apikal tıkama tek bir hareketle sağlandığı için taşkın dolgu görülme olasılığı azdır. Küçük boyutlardaki tepicilerin esnek olmaları nedeniyle dar ve eğri kanallarda etkili bir tıkama gerçekleştirilmektedir. Deneyim kazanıldığı takdirde bu teknik ile apikal tıkama işlemi 10–15 sn. gibi kısa bir sürede, etkin bir şekilde gerçekleştirilmektedir. Üretici firmaya göre kanalın orta ve koroner bölümlerinin doldurulması, 2 aşamada

gerçekleştirilebilmektedir. Eğer orta ve koroner bölümlerin doldurulma işleminde Obtura tabancası kullanılırsa tek bir aşamada ve daha kısa bir süre içerisinde tıkama sağlanmış olur (1). Ancak bu durumda kullanılan alet sayısı ikiye çıkmaktadır ve bu aletlerin hazırlık aşamalarının ayrı bir özen gerektirdiği unutulmamalıdır.



Şekil 14: Standart olmayan Analytic marka güta-perka

Tekniği uygulamadan önce kanal ile uyumlu güta-perka kon belirlenir. Kullanılacak tepici bu ana kona göre seçilir. Örneğin orta boy güta-perka kon ile 10 numaralı tepicinin kullanımı tercih edilmelidir. Tepiciye lastik rondel takılarak kanalın çalışma boyundan 5–7 mm kısa olacak şekilde ayarlanır. Uygulamadan önce tepicinin kanal içerisinde istenilen boyda ilerleyip ilerlemediği mutlaka kontrol edilmelidir. İstenilen boyda ilerlemiyorsa genişletme yetersiz demektir. Bu aşamada problem yaşamamak için koronere doğru genişleyen formda bir kanal şekli hazırlanmalıdır. Ana konun belirlenmesi ve tepicinin kontrolünden sonra, kanal kurulur ve kanal patına bulanana ana kon çalışma boyundan 0,5mm kısa olacak şekilde yerleştirilir. Sistem B ısı kaynağı ‘use’ konumuna getirilir. ‘Touch’ modu

seçilir. Sıcaklık derecesi 200°C'ye ayarlanır ve 'power setting' konumu da 10 değerine getirilir. Alet kullanıma hazırdır. Isıtılan tepici ile güta-perkanın kanal ağzındaki fazlalık kısmı uzaklaştırılır. El tepicisi ile koronerdeki yumuşamış güta-perka ittirilir. Soğuk Sistem B tepicisi kanal ağzına yerleştirilir. Tepici kanal içerisinde ayarlanan boyda ilerletilirken ısı kaynağı 200°C de 1 saniyeliğine aktiflenir. Tepici üzerindeki baskı devam ederken tepicinin yerleştirildiği uzantı üzerindeki aktifleme halkası 1 saniye sonunda serbest bırakılır. Tepici kanaldan hemen çıkartılmaz, vertikal kondansasyona 10 sn süresince devam edilir. Bu işlem ile kanalın apikal üçlüsü doldurulmuş olur. Vertikal kondansasyon ile güta-perka soğurken büzülme gerçekleşmemesi ve tepicinin gütadan kolay ayrılması amaçlanmaktadır. Üretici firmanın önerisine göre 10 sn sonunda, ısı kaynağı 1 saniyeliğine aktiflenerek (seperasyon ısı) tepici uzaklaştırılmalıdır. Ancak bu aşamada Sistem B tepicisi, yavaş hareketlerle de kanaldan uzaklaştırılabilir. Tepicinin uzaklaştırılmasının ardından el tepicileri ile vertikal kondansasyon uygulanır. Eğer post endikasyonu varsa kanal dolgusu hazırdır (114).

Orta ve koroner bölümlerin kanal dolgusu işlemi için (backfilling) aynı numarada tepici kullanılır. Güta-perka kon kanal patına bulanır ve kanal içindeki boşluğa yerleştirilir. Isı kaynağı 100°C'ye ayarlanır ve tepici yerleştirilirken 1 saniyenin yarısı kadar bir süre için aktiflenir. Tepicinin backfill alanının yarısına kadar ilerlemesi istenir. Tepici 5 sn süreyle kanalda tutulur ve vertikal kondansasyon uygulanır. Daha sonra yumuşak geri çekme ve rotasyon hareketleri ile kanaldan çıkartılır. İkinci 'backfill' konu kanal patına bulanır ve yerleştirilir. Aynı işlemler tekrarlanır. Üretici firmaya göre backfilling işlemi iki aşamada tamamlanmaktadır (114).

1.3.3.14. MicroSeal



Şekil 15: MicroSeal Seti

Ana kon sıkışma hissi alınana kadar uyumlandırılır, spreader ana kondan 1mm kısa olacak şekilde ayarlanır ve mekanik kompaktörler üretici firmanın önerileri doğrultusunda seçilir. Kanala pat gönderilir ve pata bulanana ana kon kanala yerleştirilir. Spreader, ana konun hizasında sıkıştırma için uygun uzunlukta olacak şekilde yerleştirilir. Spreader çıkartıldığında kanal duvarı ve sıkıştırılmış güta arasında boşluk oluşur. Uygun kompaktör ısıtılmış güta kartuşuna yerleştirilir ve üzeri materyal ile uniform bir tabaka olana kadar kaplanır. Güta kaplı kompaktör kanal içerisinde oluşturulan bu boşluğa hızlıca taşınır ve çalışma boyunca olabilecek en yakın derinlikte, rotasyona uğramamasına dikkat edilerek uygulanır. Kompaktör 6000 rpm'de çalıştırılır, bu sırada oluşan ileri geri harekete karşı kuvvet uygulanır ama bu kuvvetin apikal basınç oluşturmamasına dikkat edilir. Yaklaşık 2 saniye sonra kompaktör kanalın bir duvarına yaslanarak yavaşça ve yumuşak hareketlerle çıkartılır. Kompaktör kanaldan tam olarak çıkartılmadan rotasyon durdurulmaz.

Kanal tam olarak doldurulmadıysa kompaktöre gütta-perka ilave edilir ve fazla dolgu giriş kavitesinden uzaklaştırılır.

1.4. Lateral Kanal Varlığının Kanal Tedavisinin Başarısı Üzerine Etkisi

Kök kanalları kurvatürler, aksesuar ve lateral kanallar, düzensizlikler ve deltalardan oluşan oldukça karmaşık bir anatomiye sahiptir (93). Villegas ve arkadaşları (121), çalışmalarında ana kanaldan ayrılan tüm dallanmaları aksesuar kanal olarak kabul etmiş ve apikal dallanmalar ile lateral kanalları da bunların içinde saymıştır. Ayrıca bu çalışmada, gözlemlenen aksesuar kanalların %99'unun apikal 3mm içerisinde yer aldığını belirtmişlerdir. Rubach ve Mitchell (95) çalışmalarında kullandıkları 74 dişin %45'inde lateral kanal varlığı gözlemişler; lateral kanalların büyük çoğunluğunun kökün apikal üçlüsünde bulunduğunu belirtmişlerdir. De Deus (25), incelediği 1140 dişin %27,4'ünde lateral kanal saptamış; bunların %17'sinin apikal, %8,8'inin orta, %1,6'sının da koroner üçlüde yer aldığını göstermiştir. Endodontik başarısızlıkların lateral kanal varlığından kaynaklandığını gösteren çok sayıda çalışma bulunmaktadır (36, 84, 104, 124). Kök kanal sisteminden çıkış yapan her açıklığın, pulpal-periodontal patoloji gelişiminde önemli rolü vardır (100). Endodontik kökenli lezyonlar, bifurkasyon, trifurkasyon veya kemik içi cep de dahil kök yüzeyinin herhangi bir yerinde bulunabilir (27).

Andreasen ve ark. (5), apeksin sağlıklı kemikten ayrılmasıyla apikal rezeksiyondaki başarı şansının arttığını ve uzaklaştırılan apikal parçalarda çok sayıda lateral ve aksesuar kanal bulunduğunu belirtmişlerdir. Aksesuar ve lateral kanal varlığı; kanal boşluğu ve periodontal doku arasında, bakteri ve doku yıkım ürünlerinin iki yönlü geçişine izin vermektedir (51, 95, 110). Pulpasız dişlerde yer alan aksesuar ve lateral kanallar içerisindeki bakteri ve nekrotik doku debrislerini enstrumantasyon ve irigasyon ile uzaklaştırmak zordur. Bu nedenle kök kanal

sisteminin, bakterilerin varlığını sürdürmesine izin vermeyecek şekilde doldurulmaları son derece önemlidir (39). Tam bir tıkama sağlanmış bir kanal, periapikal eksudanın kanal boşluğu içerisine geçişini, mikrosızıntı oluşumunu ve yeniden enfeksiyon oluşumunu önlemekte; iyileşmenin gerçekleşebilmesi için uygun bir biyolojik ortam yaratmaktadır (20).

1.5. Kanal Dolgusundaki Güta-perka ve Kanal Patı Oranının Değerlendirilmesi

Kanal dolgusunun amacı kanal boşluğunu stabil, toksik olmayan bir materyalle tam olarak kapatıp doku sıvıları, bakteriler ve bakteri ürünlerinin geçişini engellemektir. Kanal dolgusunun apikal bölgedeki seviyesinin (52) ve yapılan koroner dolgunun kalitesinin (107) kanal tedavisinin prognozunun etkilediği araştırmacılar tarafından gösterilmiştir. Günümüzde endodontide en çok kullanılan dolgu materyali güta-perka ve pat kombinasyonudur. Bazı patlar donma sırasında büzülebilir ve çözünmeye neden olurlar (57, 90, 100, 125). Bu nedenle kanal dolgusunda yer alan pat miktarı minimum olmalıdır ve kanal patı sadece güta-perka ile kanal duvarı arasında ince bir film tabakası halinde bulunmalıdır. Bunun için güta-perka oranının maksimum olması gerekmektedir (35, 57, 64). Kanal patı, boşlukları doldurup (53), kanal duvarına bağlansa da (82) ideal kanal dolgusu; kor materyalin maksimum, kanal patının ise minimum düzeyde olması ile mümkündür (90, 131).

Kök kanallarının en iyi şekilde örtülenmesi için kanal patının kanal duvarı boyunca etkili bir şekilde dağılması gerekir (58). İdeal olarak kanal dolgusu sonrasında kanal duvarının tamamen kanal patıyla kaplı olması gerekmektedir. Doldurulmuş bir kanalın içine sıvıların geçişi; pat ve dentin, pat ve güta, kanal patı içerisindeki boşluklar arasında gerçekleşir (115).

Kanal tedavisinin başarısızlığında pek çok etken olmakla beraber ana nedeni; kök kanalı boyunca oluşan sızıntıdır (55, 113). Kanal patının çözülmesinin zamanla sızıntı oluşmasına neden olabileceği unutulmamalıdır. Bu nedenle pat oranının güta-perkaya göre azaltılması kanal dolgusunda uzun dönemde sızdırmazlığı artırmaktadır (34).

Kanal patının kanal içerisine yerleştirilmesinde çok sayıda teknikten yararlanılmaktadır. Bunlar; kanal eğeleri, reamerlar (58, 127), güta-perka konlar (128), kâğıt konlar, lentulolar (4) ve ultrasonik eğeler'dir (54, 127). Kanal doldurulmadan önce, ultrasonik eğeler ve lentulolar ile pat gönderildiğinde kanal duvarının pat ile kaplanma oranının arttığı gözlenmiştir (47, 54, 62, 127). Radyografilerin değerlendirilmesi ile lentulo kullanımının ardından kanal duvarlarının %90'ının kanal patı ile kaplandığı görülmüştür. Ancak bu kaplama yüzdesi, kanal dolgusunun uygulanması ile %50-60'a inmektedir ki bu da kanal patının işlem sırasında yer değiştirdiğini gösterir. Kanal dolgusunun kondansasyonu sonrasında, hangi pat yerleştirme yöntemi kullanılırsa kullanılsın bu oranlarda değişiklik görülmemiştir. Kanalların sıkıca doldurulmasında; patın kanal dolgusu sonrası tüm kanal duvar yüzeyini kaplıyor olması, kanal dolgusu öncesi kanal yüzeyinde kapladığı alandan daha önemlidir.

1.6. Periapikal Doku İyileşmesi ve Başarı Değerlendirilmesi

Endodontik tedavi görmüş dişlerde apikal enflamasyonun varlığı veya yokluğu; klinik bulgular ve periapikal bölgenin radyografik kontrolü ile değerlendirilir (9). Bazı dişlerde klinik bulgular radyografik bulgularla birlikte izlenirken; bazı dişlerde klinik şikâyet bulunmamasına karşın radyografik olarak apikal lezyon tespit edilebilmektedir (9).

Kanal tedavili dişlerde enflamasyonun radyolojik ve histolojik belirtileri arasında ilişki kabul görmektedir. Ancak radyografik değerlendirme de bazı sınırlamalarla karşılaşmaktadır (9). Bender ve Seltzer, radyografik incelemelerde kompakt kemiğin kalınlık ve densitesi nedeniyle belirgin kemik kaybının bile görülemeyebileceğini belirtmişlerdir (11). Radyografik görüntülerin güvenilirliği konusundaki tartışmalara rağmen, periapikal bölgenin değerlendirilmesi ancak radyografiler ile yapılabilmektedir (40).

Periapikal dokuların tedavi sonrası durumunun incelenmesi için en güvenilir yol histolojik değerlendirmedir (23). Ancak kanal tedavisi görmüş dişlerin histolojik olarak değerlendirilmesi etik nedenlerden dolayı sorgulanamaz (9). Sadece başarısızlık nedeniyle endodontik cerrahi uygulanacağı zaman kök parçası çıkartıldığında çevre dokuları inceleme imkânı olmakta ve histolojik değerlendirme yapılabilmektedir (102). Kadavra üzerinde gerçekleştirilen araştırmalar da (9) histolojik tanı çalışmalarında kullanılan ve etik olarak kabul gören alternatif yöntemlerdir. Bu yöntemlerle gerçekleştirilen çalışmalar (15, 61, 63), lamina dura devamlılığı, periodontal ligament aralığı genişliği ve şeklinin radyografiler üzerinde incelenmesinin, periapikal lezyonların histolojik durumları hakkında doğru bilgi verdiğini bildirmektedir. Brynolf (13), post-mortem örnekleri histolojik ve radyolojik olarak incelediği çalışmasında histolojik incelemede periapikal lezyonlu olarak tanımlanan olguların %98'inin lamina duranın devamlılığı ve periodontal ligamentin şekil ve genişliğinin incelenerek de saptanabileceğini belirtmiştir.

Periapiks, ileri düzeyde değişim yeteneğine ve aktif fizyolojiye sahiptir. Vital pulpanın çıkartılmasını takiben ve pulpanın iltihaplı olduğu durumlarda apikal foramen çevresindeki periodontal dokularda akut iltihabi bir reaksiyon meydana

gelmektedir. İltihabın periodontal membrana ilerlemesi alveoler kemik rezorpsiyonuna ve bu bölümlerin granülasyon dokusu ile dolmasına neden olur.

Kanal tedavisi yapıldıktan ve etken ortadan kaldırıldıktan sonra iltihabi reaksiyon azalır. Fibroblast, endotelyal hücreler gibi doku tamiri yapan hücrelerin sayısında artış meydana gelir. Bu olayların sonucunda da granülasyon dokusu meydana gelir. Bunu takiben, granülasyon dokusu yerine fibröz doku oluşur. Bu arada fibroblast ve kollegen fibril yapımı hızlanır. Böylece lezyonun içinde yeni kemik yapımı başlar ve periferden merkeze doğru kalsifiye doku birikimi görülür.

Endodontik tedavinin başarısı pek çok faktöre bağlıdır (31, 107) Bunlardan en önemlisi, dişin periapikal dokularının tedaviden önceki sağlığıdır. Tedavi öncesinde periapikal bölgede lezyon bulunmayan dişler; kanal tedavisi sonrası %96 oranında başarı gösterirken, tedavi öncesi lezyonlu dişlerde %86 oranında başarı izlenmektedir (65, 107). Kanal dolgusunun ardından başarı ve başarısızlığın kısa zamanda net bir şekilde görülmesine rağmen, çoğu vakada tedavi sonuçlarından emin olmak için en az 4 yıllık bir gözlem süresinin gerekli olduğu düşünülmektedir (84, 94, 104, 111). Ancak tedavinin uzun dönem sonuçlarını ortaya çıkarmak için daha uzun gözlem süresine ihtiyaç duyulmaktadır. Strindberg; tedavinin başlangıcında periapikal lezyonlu dişlerin %16'sının ve lezyon görülmeyen dişlerin %4'ünün 4 yıl ve 5-10 yıllık klinik ve radyografik kontrollerinde değişiklik olduğunu göstermiş; daha uzun gözlem yapılanlarda başarı oranını fazla bulmuştur (111). Washington üniversitesinde yapılan bir çalışmada hastaların 6 ay, 1 yıl, 2 yıl ve 5 yıl sonraki kontrolleri değerlendirilmiş; 2 yıl sonraki bulgular ile 5 yıl sonrakiler arasında çok az farklılık olduğu belirtilmiştir (55).

Kanal tedavisi sonrasında başarı ve başarısızlığın değerlendirilmesinde; klinik ve radyografik bulguların incelenmesinden yararlanılmaktadır (23, 137).

Klinik Değerlendirme Kriterleri

Başarılı;

1. Dişle ilgili ağrı şikâyetinin olmaması
2. Perküsyon ve palpasyonda hassasiyet olmaması
3. İntra veya ekstraoral fistül olmaması
4. Mobilitenin normal sınırlar içinde olması
5. Dişin fonksiyon görüyor olması
6. İntra veya ekstraoral şişlik ve enfeksiyon olmaması

Şüpheli İyileşme;

1. Sürekli olmayan, belirsiz semptom varlığı
2. Dolgunluk hissi
3. Perküsyon, palpasyon ve çiğneme düşük dereceli rahatsızlık
4. Tedavi uygulanan bölgede sinüzit yansımaları
5. Ağrı kesici kullanmayı gerektiren durumlar

Başarısız;

1. Semptomların devamı
2. İyileşmeyen fistül
3. Perküsyon ve palpasyonda ileri derecede rahatsızlık
4. Aşırı mobilite veya ilerlemiş periodontal yıkım
5. Diş ile çiğneme yapamama

Radyografik Değerlendirme Kriterleri

Başarılı iyileşmeyi primer ve sekonder olarak 2 kısımda inceleyebiliriz.

Primer İyileşme;

1. Periapikal radyolüsentliğin tamamen kaybolması
2. Periodontal membranın yeniden oluşması

3. Lamina duranın yeniden oluşması

Sekonder İyileşme;

1. Periapikal lezyon tamamen iyileşir ancak lamina dura ve periodontal membran oluşumu izlenmeyebilir.

Şüpheli İyileşme;

1. Periapikal lezyon boyutunun tedavi sonrası küçülmesidir. Böyle vakalarda uzun süreli kontrole ihtiyaç vardır.

Başarısız;

1. Tedaviyi takiben mevcut lezyon büyüklüğünde değişiklik olmaması ve/veya lezyonun büyümesi

Çalışmamızda, araştırma zamanımızın kısıtlı olmasından dolayı hastalar kanal tedavisinin tamamlanmasını takiben 6 ay ara ile üç defa kontrole çağırıldı. Kanal tedavisinin bitmesini takiben toplam 18 aylık izleme süresi dikkate alınarak, başarı ve başarısızlık tespiti radyografik ve klinik açıdan değerlendirildi.

1.7. Radyografik Değerlendirme

Radyografi; dişhekimliğinde tedavi öncesinde, tedavi sırasında ve sonrasında vazgeçilmez bir tanı aracıdır. Periapikal lezyonu bulunan dişlerde kanal tedavisi sonrası iyileşmenin ideal olarak değerlendirilmesi; postoperatif olarak klinik muayenenin yanında radyolojik muayeneyi de içerir. Klinik muayenenin kronik periapikal hastalıkların tanısında ve izlenmesinde sınırlı bilgi sağladığı unutulmamalı ve klinik muayene radyografik inceleme ile desteklenmelidir. Ancak radyografik incelemenin istenilen düzeyde bilgi verebilmesi için belirli zaman aralıklarıyla alınan filmlerin özdeş ışınlama parametreleri ve geometrik açılardırma kullanılarak elde edilmiş olması gerekmektedir (88). Özdeş geometrik açılardırma için en uygun çekim tekniği paralel tekniktir. Standart radyografiler elde edebilmek için paralel

teknikte, film tutucular ve hastaya özel olarak hazırlanan okluzal stentler gibi ekipmanlara ihtiyaç vardır. Hastaya özel okluzal stent hazırlanması klinik uygulama için oldukça zaman alıcı bir tekniktir (88). Bu nedenle ışınlama sonrasında radyografik geometrinin eşit hale dönüştürülebilmesi için bilgisayar yazılımları geliştirilmiştir (28, 118). Geometrik yapılandırma özelliği içeren bu bilgisayar yazılımları sayesinde; tedavi öncesinde alınan film üzerinde seçilen referans noktalarına göre kontrol filmleri üzerinde düzenlemeler yapılabilmektedir. Dunn ve arkadaşları; 4 referans noktasını kullanarak farklı projeksiyon açılarından alınan iki radyografinin dijital görüntüleri arasında hizalama sağlanabileceğini göstermiştir (28, 118). Ancak bu programların başarılı olabilmesi için aynı bölgeden farklı zamanda alınan filmlerin geometrilerinin benzer olmasına dikkat edilmelidir.

Geometrik yapılandırma özelliği içeren bu bilgisayar yazılımlarının kullanımı ile mekanik tutuculara ihtiyaç duyulmadan seçilen preoperatif radyografi ve preoperatif radyografiye göre yapılandırılmış postoperatif radyografi üzerinde lineer ölçümler yapılabilmektedir (88). Bunun için analog görüntüler olarak kabul edilen radyografik filmlerin dijital forma dönüştürülerek bilgisayar ortamına aktarılması yeterlidir. Emago- Software geometrik yapılandırma özelliğine sahip bir yazılımdır.

Emago tamamen Windows uyumludur ve tüm windows özellikleri ile hasta kayıt yönetimi ve görüntü manipulasyonları uygulanabilir. Maksimum uyumluluk için her türlü intra oral görüntü sistemine ait alıcılar ve resim formatları program tarafından tanınmaktadır. Her türlü dijital dosya formatı ve intraoral görüntü sisteminin alıcılarına ve şu anda piyasada bulunan fosfor plak sistemlerine uyumludur. Ayrıca görüntüler TIFF, BMP veya JPG formatında kaydedilerek bilgisayara taşınabilir.

Ađ bağlantısında kullanıma hazır, standart versiyon 3 bilgisayarını kapsamakta diğer versiyonlarda kullanıcı sayısı sınırsızdır. Teleradyoloji için ayrıca ek paket bulunmaktadır. (Gerçek zamanlı olarak konsültasyon yapmak veya üçüncü şahıslara görüntü transferi yapmak için) Alfabetik indeks ve nasıl kullanılacağına dair bölümler içeren online yardım sistemi bulunmaktadır.

2. GEREÇ ve YÖNTEM

2.1. *İn Vitro*

İn vitro çalışmamız iki bölümden oluşmaktadır.

a. Sistem B ve Lateral Kompaksiyon kanal dolgu tekniklerinin yapay olarak hazırlanan lateral kanallar üzerindeki etkinliği

b. Sistem B ve Lateral Kompaksiyon kanal dolgu tekniklerindeki gütaperka, kanal patı ve boşluk oranlarının karşılaştırılması

2.1.1. Sistem B ve Lateral Kompaksiyon Kanal Dolgu Tekniklerinin Yapay Olarak Hazırlanan Lateral Kanallar Üzerindeki Etkinliği

2.1.1.1. Dişlerin Hazırlanması

Çalışmamızda protetik veya periodontolojik amaçla çekilen yirmi adet üst kesici diş kullanıldı. Çekim sonrasında yumuşak doku artıkları temizlendi ve dişler timol kristali eklenmiş distile su içerisinde saklandı. Giriş kaviteleri su soğutmalı aeratör ile 016 numaralı rond frez kullanılarak açıldı.

2.1.1.2. Kanalların Genişletilmesi

Giriş kavitelerinin hazırlanmasını takiben, 15 numaralı paslanmaz çelik Hedström eğenin (Thomas-Endo, Fransa) apikal foramenden çıkışı izlendi ve bu boydan 1mm çıkartılarak çalışma boyu saptandı. Dişler 15, 20, 25 ve 30 numaralı hedström eğelerle çalışma boyunda genişletildikten sonra köklerin mezyal ve distal yüzlerinde lateral kanallar oluşturuldu. Daha sonra 35 numaralı hedström eğe çalışma boyundan 1mm çıkartılarak, 40 numaralı hedström eğe çalışma boyundan 2mm çıkartılarak, 45 numaralı hedström eğe çalışma boyundan 3mm kısa olacak şekilde,

step-back tekniği ile kanallar genişletilmeye devam edildi. Her alet değişiminde ve genişletmenin tamamlanmasını takiben irigasyon solüsyonu olarak %2.50'luk NaOCl kullanıldı. Oluşturulan smear tabakasını kaldırmamak için NaOCl'den başka bir irigasyon solüsyonu kullanılmadı.

2.1.1.3. Lateral kanalların hazırlanması

Kökler, mine-sement sınırından itibaren kumpas yardımıyla eşit bir şekilde ölçülerek; koroner, orta ve apikal bölümlerde üç nokta belirlendi. Daha sonra 15 numara angldrüva ile kullanılan kanal aleti (engine reamer, H. Shein, New York, NY) kullanılarak kökün mezyal ve distal yüzünde, koroner, orta ve apikal üçlüde önceden belirlenen noktalardan lateral kanallar açıldı.

2.1.1.4. Kök kanal dolgularının uygulanması

Kanal dolgusu için dişler iki gruba ayrıldı. 10 dişe Lateral kompaksiyon ile 10 dişe Sistem B ile kanal dolguları yapıldı.

2.1.1.4.a. Sistem B Grubu

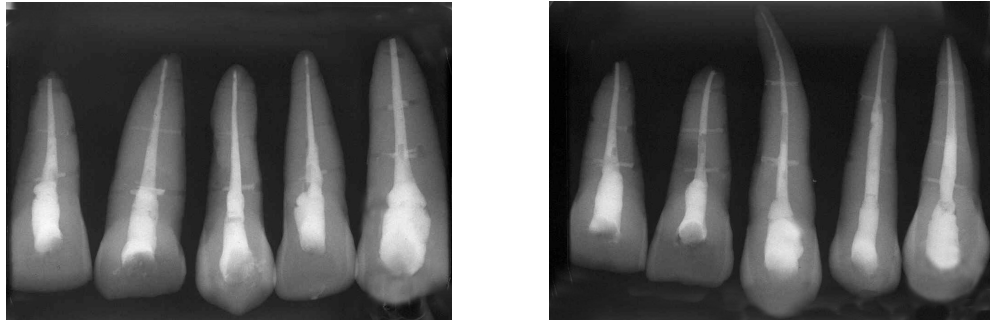
Lateral kanalları hazırlanmış olan on dişin kanal dolgusu Sistem B kanal dolgu tekniği ile yapıldı. Kanal dolgusu için ana kon olarak, orta boy standart olmayan güta-perka kon ve 10 numaralı tepici seçildi. Kanal dolgusu öncesi tepici, üzerindeki lastik rondel yardımıyla apikalden 5mm geride olacak şekilde ayarlandı. Orta boy standart olmayan güta-perka kon ile çalışma boyunda sıkışma hissi alındı. Kanal patı olarak Diaket (Espe, Norristown, Amerika) kullanıldı ve üretici firmanın önerileri doğrultusunda 1 ölçü toz, 2 damla likit oranında hazırlandı. Ana kon olarak seçilen güta-perkalar kanal patına bulanarak çalışma boyunda yerleştirildi. Sistem B cihazının ısı kaynağı 200°C'ye ayarlandı. Önceden ayarlanan boydaki tepici kanala yerleştirilirken ısı kaynağı 1 saniyeliğine aktiflendi ve tepici kanal içerisinde bırakılarak 10 saniye bekletildi. Tepicinin çıkartılmasını takiben el tepicisi ile

vertikal yönde kondansasyon uygulandı. Apikal üçlünün kanal dolgusu bitirildikten sonra orta boy güta-perka kon alınarak ucundan 1mm kesildi ve kanal patına bulanarak kanala yerleştirildi. Kanal ağzındaki fazla güta-perka Sistem B ile uzaklaştırıldıktan sonra tepici kanal içerisine yerleştirilirken ısı kaynağı 100 C°'de yine 1 saniyelğine aktiflendi. Bu defa 5 saniye beklendikten sonra tepici çıkartılarak el tepicileri ile kondansasyona devam edildi. Aynı işlem 2 defa daha tekrarlanarak kanalların orta ve koroner üçlüsünün dolguları yapıldı.

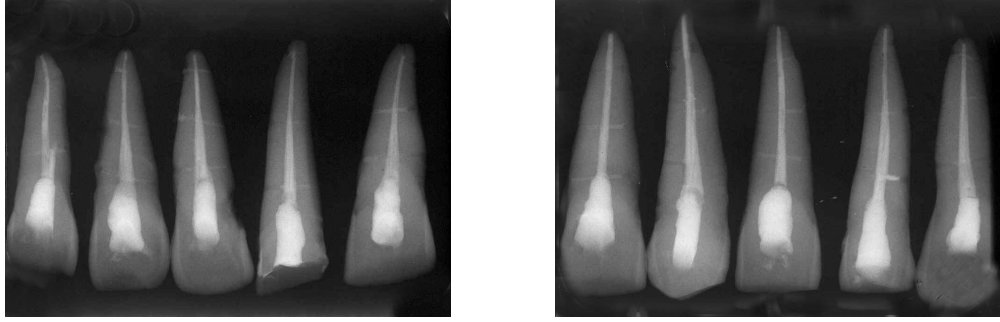
2.1.1.4.b. Lateral Kompaksiyon Grubu

Çalışma boyunda sıkışma hissi veren 30 numaralı ana güta-perka kon (Diadent, Güney Kore) seçildi. Ana kon üretici firma önerileri doğrultusunda hazırlanan Diaket kanal patına bulanarak kanal içerisine yerleştirildi. Yan konlara yer açmak amacıyla 25 numaralı spreader çalışma boyundan 1mm geride olacak şekilde yerleştirildi. Daha sonra hazırlanan boşluğa aynı numaralı güta-perka kon pata bulanarak yerleştirildi. Bu işleme spreader kanal ağzından 1-2 mm'den fazla ilerleyemeyecek hale gelene kadar devam edildi. Kanal dolgusu sonrası kanal ağzındaki fazlalıklar ısıtılmış bir el aleti ile uzaklaştırıldı.

2.1.1.5. Lateral Kanalların Radyografik Kontrolü



Şekil 17: Sistem B Grubuna Ait Dişler



Şekil 18: Lateral Kompaksiyon Grubuna Ait Dişler

Kanal dolgularının tamamlanmasını takiben koroner kaviteler polikarboksilat siman ile kapatıldı. Dişlerden beşerli dört grup halinde bukkolingual yönde Trophy Radiologie 77437 (Croissy-Beabourg, Fransa) röntgen cihazı ve E hızında (Ceadent Size 2, 31x 41mm, Strangnas, İsveç) periapikal filmler kullanılarak radyografiler alındı. Banyo işlemlerinde otomatik film banyosu (Dürr Dental XR 24Pro, Beitigheim, Almanya) kullanıldı. Elde edilen filmler tarayıcıdan (Hewlett Packard Scanjet 7400c, Avison, China&Taiwan) geçirildikten sonra bilgisayar ortamına aktarıldı ve lateral kanallardaki kanal dolgu miktarı görsel olarak incelendi. Değerlendirmede aşağıdaki kriterler kullanıldı.

- 0: kanal dolgusu yok
- 1: bir miktar kanal dolgusu var
- 2: tam kanal dolgusu var

2.1.2. Sistem B ve Lateral Kompaksiyon Kanal Dolgu Tekniklerindeki Güta- perka ve Kanal Patı Oranlarının Karşılaştırılması

2.1.2.1. Dişlerin Hazırlanması



Şekil 19: Dişlerin Akril Blok Öncesi Görüntüsü

Çalışmada yakın zamanda çekilen; sekiz adet birinci molar, on adet ikinci molar ve iki adet üçüncü molar olmak üzere yirmi adet alt molar diş kullanıldı. Kanal dolgusunun içerdiği güta-kanal patı oranına; klinik çalışma ile uyumlu olması amacıyla alt molar dişlerde bakıldı. Çekim sonrasında yumuşak doku artıkları temizlendi ve dişler timol kristali eklenmiş distile su içerisinde saklandı. Dişlerin giriş kaviteleri, 016 numaralı rond frez kullanılarak su soğutmalı aeratör ile açıldı.

2.1.2.2. Kanalların Genişletilmesi

Giriş kavitelerinin hazırlanmasını takiben, 10 numaralı paslanmaz çelik Hedström eğenin (Thomas-Endo, Fransa) apikal foramenden çıkışı izlendi ve bu boydan 1mm çıkartılarak çalışma boyu saptandı. Dişlerin mezyal kanalları; 10, 15, 20, 25, 30 numaralı Hedström eğelerle çalışma boyunda; 35 numaralı Hedström eğe çalışma boyundan 1mm çıkartılarak, 40 numaralı Hedström eğe çalışma boyundan 2mm çıkartılarak ve 45 numaralı Hedström eğe çalışma boyundan 3mm kısa olacak şekilde step back tekniği ile genişletildi. Distal kanalları 40 numaralı Hedström eğeye kadar çalışma boyunda; 45 numaralı hedström eğe çalışma boyundan 1mm çıkartılarak, 50 numaralı hedström eğe çalışma boyundan 2mm kısa olacak şekilde, 55 numaralı hedström eğe çalışma boyundan 3mm kısa olacak şekilde step back tekniği ile genişletildi. Her alet değişiminde kanallar %2.50'lük 1 ml NaOCl ile yıkandı.

2.1.2.3. Kök Kanal Dolgularının Uygulanması

2.1.2.3.a. Sistem B Grubundaki Dişlerin Kanal Dolgularının Uygulanması

Genişletmesi tamamlanan on dişin kanal dolgusunda, mezyal kanallarda ana kon olarak orta boy standart olmayan güta-perka ve buna uygun olarak 10 numaralı tepici, distal kanallarda büyük boy güta-perka ve 12 numaralı tepici seçildi. Kanal dolgusu öncesi tepici, üzerindeki lastik rondel yardımıyla apikale 5mm uzaklıkta olacak şekilde ayarlandı. Orta boy standart olmayan güta-perka kon ile mezyal kanallarda çalışma boyunda apikalde sıkışma hissi alındı. Distal kanallarda büyük boy güta-perka kon ile apikalde sıkışma hissi alındı. Kanal patı olarak Diaket kullanıldı. Buna göre önce distal sonra mezyal kanalların dolguları yapıldı. Ana kon olarak seçilen güta-perkalar üretici firmanın önerileri doğrultusunda hazırlanan kanal

patına bulanarak çalışma boyunca yerleştirildi. Sistem B cihazının ısı kaynağı 200°C'ye ayarlandı ve öncelikle kanal ağzındaki güta-perka uzaklaştırıldı. Bunu takiben önceden ayarlanan boydaki tepici kanala yerleştirilirken ısı kaynağı 1 saniyeliğine aktiflendi ve tepici kanal içerisinde 10 saniye bekletildi. Tepicinin çıkartılmasını takiben el tepicisi ile vertikal yönde kondansasyon uygulandı. Bu işlemler ile apikal üçlünün kanal dolgusu bitirilmiş oldu. Daha sonra orta boy güta-perka konun ucundan 1mm kesildi ve kanal patına bulanarak kanala yerleştirildi. Kanal ağzındaki fazla güta-perka Sistem B ile uzaklaştırıldıktan sonra tepici kanal içerisine yerleştirilirken ısı kaynağı bu defa 150 °C'de 1 saniyeliğine aktiflendi. Kanal içerisinde 5 saniye beklendikten sonra tepici çıkartılarak el tepicileri ile kondansasyona devam edildi. Aynı işlem 2 defa daha tekrarlanarak kanalların orta ve koroner bölümlerin dolguları yapıldı.

2.1.2.3.b. Lateral Kompaksiyon Grubundaki Dişlerin Kanal Dolgularının Uygulanması

Mezyal kanallar için çalışma boyunca sıkışma hissi veren 30 numaralı, distal kanallar için 40 numaralı ana güta-perka kon (Diadent, Güney Kore) seçildi. Ana kon üretici firma önerileri doğrultusunda hazırlanan Diaket kanal patına bulanarak kanal içerisine yerleştirildi. Yan konlara yer açmak amacıyla 25 numaralı spreader çalışma boyundan 1mm geride olacak şekilde yerleştirildi. Hazırlanan boşluğa aynı numaralı güta-perka kon kanal patına bulanarak yerleştirildi. Bu işleme spreader kanal ağzından 1- 2 mm'den fazla ilerleyemeyecek hale gelene kadar devam edildi. Kanal dolgusu sonrası kanal ağzındaki fazlalıklar ısıtılmış bir el aleti ile uzaklaştırıldı.

2.1.2.4. Dişlerin Akril Bloklara Alınması



Şekil 20: Dişlerin Akril Bloklara Alınması

Kanal dolgularının tamamlanmasının ardından dişlerin giriş kaviteleri Cavit G (3M ESPE, Seefeld, Almanya) ile kapatıldı. 1 hafta süresince serum fizyolojik içerisinde kanal patınının donması için beklendikten sonra dişler şeffaf akrile gömüldü.

2.1.2.5. İzomet Testere ile Dişlerden Kesit Alınması



Şekil 21: Düşük hızlı izomet testere (Low speed Isomet saw, Buehler, Lake Bluff, Illinois, ABD)

0,4mm kalınlığında elmas disk kullanılarak 50 devir/dakika'da düşük hızlı İzomet testere (Buehler, Lake Bluff, Illinois, ABD) ile su soğutması altında horizontal kesitler alındı. Her kökten 1'er mm aralıklarla 5 kesit alındı.

2.1.2.6. Örneklerin incelenmesi



Şekil 22: Sistem B ve Lateral Kompaksiyon gruplarına ait ikişer örnekten alınan kesitler

Kesit alındıktan sonra 5 parçanın her biri (toplam 100 örnek) mikroskop ile x 50 büyütmede (Nikon Microscope Eclipse ME 600P/ ME600D, Japonya) dijital olarak incelendi. Güta-perka, kanal patı ve boşluk 3 ayrı renk halinde ayırd edilebildi. Güta-perka turuncu, kanal patı beyaz ve boşluk sarı renkte izlendi. Her kesitin dijital görüntüsü PC yazılımı (LuciaVersion 4.51) ile incelendi ve güta-perka, kanal patı, boşluk alanları ve toplam alan hesaplandı. Güta-perka, kanal patı ve boşluk alanlarının tüm alana göre yüzdeleri hesaplandı. İki tekniğin toplamda

içerdikleri güta-perka, kanal patı ve boşluk miktarları göre student-t testi ile karşılaştırıldı.

2.2. *In Vivo*

2.2.1. Hasta Seçimi

Çalışmamızda, kliniğimize kanal tedavisi endikasyonu ile başvurmuş ve tedavi yöntemi ile daha önce bilgilendirilmiş olan 60 hastada; 60 alt molar dişe yapılan kanal tedavileri değerlendirildi. Hastaların dişlerinin kanal genişletmeleri step-back tekniği ile yapıldı. Daha sonra 30 dişe Sistem B, 30 dişe Lateral Kompaksiyon kanal dolgu teknikleri ile kanal dolguları yapılarak iki grup olarak takip edildi.

Hastalar yaş ve cinsiyet göz önüne alınmadan tedavi edildi. Sistemik hastalıklar açısından incelendiğinde kemik iyileşme süresini etkileyeceği için; diyabet, kan ve kemik hastalıklarına sahip olan bireyler çalışmaya dahil edilmedi.

Hasta seçiminde dikkat edilen diğer kriterler; kök kanallarının radyolojik olarak devamlılığının koronerden apikale kadar izlenebilir olması, dişlerde çapı 5mm'yi aşan periapikal lezyonun bulunmaması, mobilitenin kabul edilebilir sınırlar içinde olmasıydı.

2.2.2. Hasta Kontrol Formu Hazırlanması

Hastadan medikal ve dental anamnezin alınmasını takiben hasta takip formu dolduruldu ve kayıtlar saklandı (Ek Tablo 1).

2.2.3. Tedavi Şekli

2.2.3.1. Dişlerin Genişletilmesi

Giriş kavitesinin açılmasını takiben kanal aleti ile yeterli sıkışma sağlanan mesafeye kadar ilerlendi ve röntgen tübünün konu dişin distaline konumlandırılarak çalışma boyu tespit filmi alındı. Genişletme işlemine standardizasyon getirmek amacıyla apikal genişletme, mezyal kanallarda #30, distal kanallarda #40 ege olacak

şekilde gerçekleştirildi ve step-back işlemi uygulanarak kanal genişletmeleri tamamlandı.

Her ege arasında 0,5 ml %2.50'lik NaOCl ile irigasyon yapıldı. Genişletme tamamlanmasını takiben kanallar 2 ml %2.50'lik NaOCl ve 2 ml distile su ile irige edildi. Pamuk pelet ile kavitenin içi kurulandıktan sonra steril kâğıt konlar ile kanalların içi kurulandı. İlk seansta, perküsyon ve palpasyon hassasiyeti bulunmayan hastalarda tek seans uygulandı. İlk seansta perküsyon ve/veya palpasyon hassasiyeti bulunan hastalarda kanal içerisine #25 lentulo ile kalsiyum hidroksit (Kalsin, İzmir) gönderildi, giriş kavitesine küçük bir pamuk yerleştirildikten sonra kavite geçici dolgu maddesi alganol (Kemdent, Wiltshire, İngiltere) ile kapatıldı. Kanal dolgusu yapılması için hastaların klinik şikâyetlerinin geçmesi beklendi.

2.2.3.2. Sistem B Grubundaki Dişlerin Kanallarının Doldurulması

Ana kon olarak, orta boy standart olmayan güta-perka kullanıldı. Buna uygun olarak 10 numaralı tepici seçildi. Kanal dolgusu öncesi üzerindeki lastik rondel yardımıyla tepici, apikalden 5mm geride olacak şekilde ayarlandı ve kanal içerisinde sıkışmadan bu boyda ilerleyip ilerlemediği kontrol edildi. Orta boy standart olmayan güta-perka kon ile kanal çalışma boyunda apikalde sıkışma hissi alınana kadar ayarlama yapıldı. Kanal patı olarak Diaket (Espe, Seefeld Oberb, Almanya) kullanıldı. Sistem B cihazı kanal dolgusu için hazır hale getirildi. Ana kon kanal patına bulanarak çalışma boyunda kanala yerleştirildi. Sistem B cihazının hazırlanmasını takiben, kanal ağızdaki güta-perkanın uzaklaştırıldı. Bunu takiben önceden ayarlanan boydaki tepici kanala yerleştirilirken ısı kaynağı 1 saniyelğine aktiflendi ve tepici kanal içerisinde 10 saniye bekletildi. Tepicinin çıkartılmasını takiben el tepicisi ile vertikal yönde kondansasyon uygulandı. Bu işlemler ile apikal üçlünün kanal dolgusu bitirilmiş oldu.

Daha sonra kanalın orta üçlüsünü doldurma işlemine geçildi. Orta boy güta-perka konun ucundan 1mm kesildi ve kanal patına bulanarak kanala yerleştirildi. Kanal ağzındaki fazla güta-perka Sistem B cihazı ile uzaklaştırıldıktan sonra tepici kanal içerisine yerleştirilirken ısı kaynağı bu defa 150°C’de 1 saniyeliğine aktiflendi. Kanal içerisinde 5 saniye beklendikten sonra tepici çıkartıldı ve el tepicileri ile kondansasyona devam edildi. Aynı işlem iki veya üç defa daha tekrarlanarak kanalların orta ve koroner üçlüsünün dolguları yapıldı.

2.2.3.3. Lateral Kompaksiyon Grubundaki Dişlerin Kanallarının Doldurulması

Çalışma boyunca sıkışma hissi veren ana güta-perka kon (Diadent, Güney Kore) belirlendikten sonra radyografiler alındı. Doğru mesafede olduğundan emin olduktan sonra ana kon; üretici firma önerileri doğrultusunda hazırlanan Diaket kanal patına bulanarak kanal içerisine yerleştirildi. Yan konlara yer açmak amacıyla ana kon çapından bir boy küçük spreader, çalışma boyundan 1mm geride olacak şekilde yerleştirildi. Hazırlanan boşluğa aynı numaralı güta-perka kon, pata bulanarak yerleştirildi. Spreader çapları giderek küçültüldü ve bu işleme spreader kanal ağzından 1- 2 mm’den fazla ilerleyemeyecek hale gelene kadar devam edildi. Kanal dolgusu sonrası kanal ağzındaki fazlalıklar ısıtılmış bir el aleti ile uzaklaştırıldı. Pulpa odasındaki pat artıkları alkolle nemlendirilmiş pamuk pelet ile uzaklaştırdı.

Daimi dolgunun altına kaide olarak polikarboksilat siman (Heraeus Kulzer Gmb&Co. KG, Hanau, Almanya) kullanıldı ve dişler kompozit (3M Filtek TM Z250, Seefeld, Almanya) ile restore edildi.

2.2.4. Ölçülebilen Kriterler

2.2.4.1. Sistem B ve Lateral Kompaksiyon Grubundaki Dişlerin Kanal Dolgusu Süreleri

Kök kanalların kâğıt konlar ile kurulanmasından itibaren doldurma işleminin tamamlanmasına kadar geçen süredir.

2.2.5. Hasta Takibi

Kanal tedavileri tamamlanan hastalar 18 ay boyunca, 6 ayda bir kontrole çağırıldı. Her kontrolde, tedavi edilen dişten alınan bir önceki filmle hemen hemen aynı konumda Trophy Radiologie 77437 röntgen cihazı ve E hızında periapikal filmler kullanılarak radyografiler alındı. Banyo işlemlerinde otomatik film banyosu kullanıldı. Alınan radyografiler tarayıcıdan geçirilerek bilgisayar ortamına aktarıldı ve Emago SoftWare programı ile geometrik şekillendirme işlemi uygulandı. Daha sonra radyolojik değişiklikler incelenerek kayıt edildi. Kontroller sırasında:

- Periradiküler alanda radyolüseni oluşumu-kaybolması
- Periodontal ligament aralığında ve lamina dura'da meydana gelen değişimler incelendi.

Takibe alınan 100 hastadan 60'ına ulaşıldı ve 18 aylık kontrolleri tamamlandı.

Intra oral muayenede, ilgili dişte aşağıdaki kriterlerin kontrolleri yapıldı:

- Ağrı varlığı-yokluğu
- Perküsyon-Palpasyonda hassasiyet
- Lokalize-Yaygın Şişlik Varlığı-Yokluğu
- Periapikalde Lezyon Varlığı-Yokluğu
- Rezorpsiyon Varlığı
- Tedavi yenilenmesine duyulan ihtiyaç
- Fraktür varlığı

- Çekim işleminin gerçekleşip gerçekleşmediği

Radyografik değerlendirme bir endodontist ve bir oral diağnoz uzmanı olmak üzere 2 gözlemci tarafından yapıldı. Gözlemciler, Halse&Molven'in çalışması örnek alınarak kalibre edildi (48).

Bu kalibrasyon işleminde gözlemcilere aşağıdaki kriterler hakkında bilgi verildi. Şüpheli iyileşme izlenen dişler, daha uzun bir gözlem süresine ihtiyaç olduğuna karar veren gözlemciler tarafından başarısız grubuna dahil edildi.

Başarılı:

Primer İyileşme; periapikal radyolüsentliğin tamamen kaybolması, periodontal membranın yeniden oluşması, lamina duranın yeniden oluşması

Sekonder İyileşme; periapikal lezyon tamamen iyileşir ancak lamina dura ve periodontal membran oluşumu izlenmeyebilir.

Şüpheli İyileşme; periapikal lezyon boyutunun tedavi sonrası küçülmesidir. Böyle vakalarda uzun süreli kontrole ihtiyaç vardır.

Başarısız; tedaviyi takiben mevcut lezyon büyüklüğünde değişiklik olmaması ve/veya lezyonun büyümesi

Bu kriterlere göre gözlemciler, başlangıç ve 6, 12 ve 18. aylardaki kontrol filmlerini tek bir bilgisayar ekranında inceledi başarılı ve başarısız olmak üzere değerlendirdi. Anlaşmazlık görülen radyografiler için gözlemciler tekrar biraraya geldi ve aralarında uyum sağlanarak tek bir sonuç elde edildi.

3. BULGULAR

3.1. *İn Vitro* Çalışmalara Ait Bulgular

3.1.1. Sistem B ve Lateral Kompaksiyon Teknikleri İle Doldurulan Kök Kanallarındaki Lateral Kanalların İçerdiği Kanal Dolgu Miktarlarına Ait Bulgular

Koroner, orta ve apikal olmak üzere kök üzerinde üç bölgede lateral kanal oluşturulmasından sonra Sistem B ve Lateral Kompaksiyon teknikleri ile kanallar dolduruldu. Lateral kanalların içerdiği kanal dolgu miktarı dişlerden alınan radyografilerin görsel olarak incelenmesini takiben aşağıdaki kriterlere göre değerlendirildi (12).

0: kanal dolgusu yok

1: bir miktar kanal dolgusu var

2: tam kanal dolgusu var

<i>KORONER</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>Toplam</i>
Sistem B	0	16	4	20
Lateral Kompaksiyon	8	6	6	20
Toplam	8	22	10	40

Tablo 1: Koroner bölgede lateral kanalların içerdiği kanal dolgu miktarları

Koronerde bir miktar dolu lateral kanal sayısının, Sistem B’de lateral kompaksiyona göre daha fazla olduğu görüldü. Ki-kare testi kullanılarak yapılan karşılaştırmalarda koroner bölgede ortaya çıkan fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p < 0,05$).

<i>ORTA</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>Toplam</i>
Sistem B	2	8	10	20
Lateral Kompaksiyon	2	11	7	20
Toplam	4	19	17	40

Tablo 2: Orta bölgede lateral kanalların içerdiği kanal dolgu miktarları

Çalışmamızda kanalların orta bölgesine bakıldığında; bir miktar dolmuş lateral kanal sayısı Sistem B tekniğinde lateral kompaksiyona oranla düşük bulunurken; tam dolmuş lateral kanalların sayısı Sistem B’de daha fazladır. Ancak yine Ki-kare testi kullanılarak yapılan karşılaştırmalarda orta bölgede teknikler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farka rastlanmadı ($p > 0,05$).

<i>APIKAL</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>Toplam</i>
Sistem B	17	1	2	20
Lateral Kompaksiyon	11	4	5	20
Toplam	28	5	7	40

Tablo 3: Apikal bölgede lateral kanalların içerdiği kanal dolgu miktarları

Kök kanalının apikal bölgesi incelendiğinde bir miktar ve tam dolmuş lateral kanal sayısı Sistem B tekniğinde lateral kompaksiyona oranla düşük bulundu. Ancak iki teknik arasındaki bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p>0.05$).

KANAL DOLGU TEKNİĞİ	Dolu (Skor1 +2)	Boş (Skor 0)	Lateral Kanal Sayısı
SİSTEM B	41 (%68,3)	19 (%31,7)	60
LATERAL KOMPAKSİYON	39 (%65)	21 (%35)	60

Tablo 4: Lateral Kanalların Doluluk Durumu

Bölgelere bakılmaksızın dişlerin toplamda sahip oldukları bir miktar ve tam dolu olan lateral kanalları dolu kabul edip incelediğimizde, Sistem B tekniğinin sahip olduğu dolu lateral kanalların yüzdesi %68,3, lateral kompaksiyonunkiler ise %65 olarak bulundu. Ki-kare testi kullanılarak yapılan karşılaştırmada iki teknik arasında anlamlı bir fark bulunamadı ($p>0,05$).

3.1.2. Sistem B ve Lateral Kompaksiyon Kanal Dolgu Tekniklerindeki Güta-Perka ve Kanal Patı Oranlarına Ait Bulgular

Bu çalışma için kanal ve koroner dolguları tamamlanmış dişler akril bloklara alındı. Dişlerin köklerinden, ilk kesit apikalden 1 mm uzakta olmak üzere 1'er mm ara ile toplam 5 kesit alındı. Kesitlerdeki güta-perka, kanal patı ve boşluk alanları farklı renklerle ayrıldı. Güta-perka turuncu, kanal patı beyaz ve boşluk sarı renklerle izlendi. Her kesitte yer alan güta-perka, kanal patı, boşluk alanları ve toplam alan (μm^2) hesaplanarak ve iki teknik Mann-Whitney U testi ile karşılaştırıldı. Ayrıca iki teknik kesitlere bakılmaksızın içerdikleri toplam güta-perka, kanal patı ve boşluk miktarlarına göre student-t testi ile karşılaştırıldı.

Birinci milimetreden alınan kesitlere baktığımızda güta-perkanın kapladığı alan Sistem B tekniğinde lateral kompaksiyona oranla daha fazla bulundu. Dolayısıyla kanal patının sahip olduğu alan lateral kompaksiyon tekniğinde daha fazlaydı (Ek Tablo2). Bu bölgede bulunan boşluğun alanı lateral kompaksiyonda daha fazla bulundu. Ancak 1.mm'deki kesitten elde edilen bulgular değerlendirildiğinde iki teknik arasında güta-perka, kanal patı ve boşluk alanları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamadı ($p>0,05$), (Ek Tablo2).



Şekil 23: Sistem B tekniğiyle doldurulan örneklerden birinin 1.mm görüntüsü



Şekil 24: Lateral Kompaksiyon tekniğiyle doldurulan örneklerden birinin 1.mm görüntüsü

2. milimetreden alınan kesitler incelendiğinde Sistem B tekniği ile doldurulan kanallardaki güta-perkanın alanı lateral kompaksiyon tekniğine göre fazla bulundu. Kanal patı ve boşluk alanları ise lateral kompaksiyon'da fazla bulundu (Ek Tablo2). Ancak 2.mm'deki bulgularda da iki teknik arasında anlamlı bir farklılık bulunmamaktaydı ($p>0,05$).

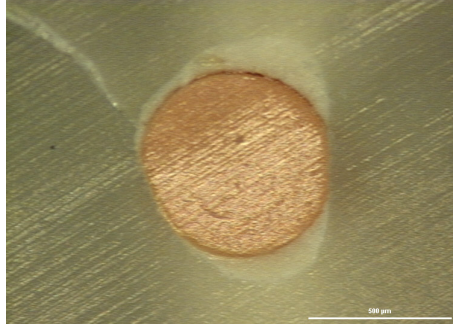


Şekil 25: Sistem B tekniğiyle doldurulan örneklerden birinin 2.mm görüntüsü



Şekil 26: Lateral Kompaksiyon tekniğiyle doldurulan örneklerden birinin 2.mm görüntüsü

3. milimetredeki kesitleri değerlendirdiğimizde güta-perkanın alanı Sistem B tekniği ile doldurulan kanallarda daha fazlaydı (Ek Tablo2). Kanal patı ve boşlukla kaplı alan lateral kompaksiyon tekniğinde Sistem B'ye oranla daha fazla bulundu. Ancak aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p>0.05$).

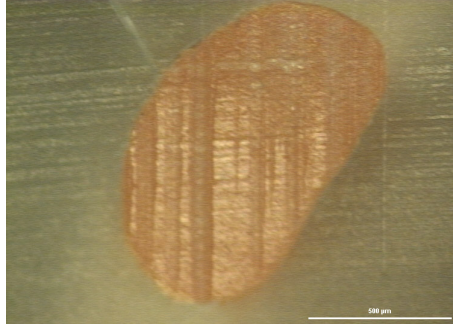


Şekil 27: Sistem B tekniğiyle doldurulan örneklerden birinin 3.mm görüntüsü

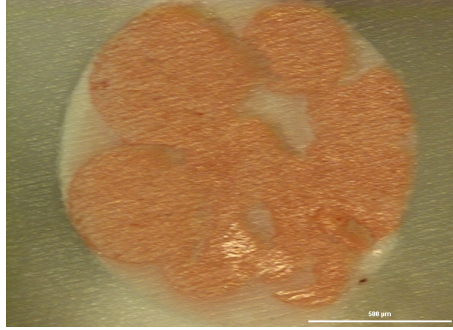


Şekil 28: Lateral Kompaksiyon tekniğiyle doldurulan örneklerden birinin 3.mm görüntüsü

4. milimetreden alınan kesitler gözlendiğinde Sistem B'nin sahip olduğu güta-perka alanı daha fazlaydı. Kanal patı alanı lateral kompaksiyonda fazla bulunurken boşluk alanı çok az bir farkla Sistem B'de fazlaydı (Ek Tablo2). Ancak yine ne güta-perka ne de kanal patı ile boşluk oranlarında iki teknik arasında anlamlı bir fark bulunamadı ($p>0.05$).

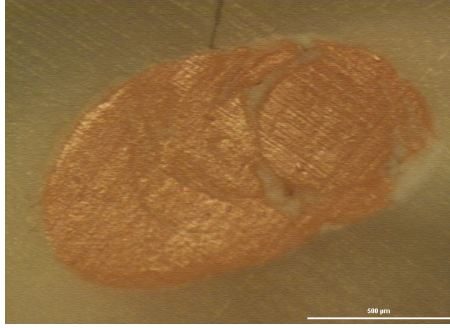


Şekil 29: Sistem B tekniğiyle doldurulan örneklerden birinin 4.mm görüntüsü

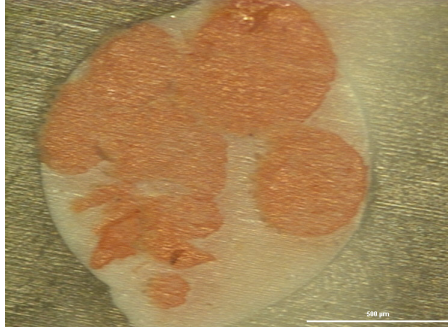


Şekil 30: Lateral Kompaksiyon tekniğiyle doldurulan örneklerden birinin 4.mm görüntüsü

5. milimetreden alınan kesitteki güta-perka alanı, Sistem B tekniğinde Lateral Kompaksiyon tekniğine göre daha fazla bulundu (Ek Tablo2) ve aradaki fark Mann-Whitney U testine göre istatistiksel olarak da anlamlıydı ($p < 0,05$). Kanal patının kapladığı alan lateral kompaksiyonda Sistem B'ye oranla daha fazla bulundu ve aradaki fark yine anlamlıydı ($p < 0,05$).



Şekil 31: Sistem B tekniğiyle doldurulan örneklerden birinin 5.mm görüntüsü



Şekil 32: Lateral Kompaksiyon tekniğiyle doldurulan örneklerden birinin 5.mm görüntüsü

Kesitler	Sistem B		Lateral Kompaksiyon	
	Ortalama \bar{x}	Standart Sapma	Ortalama \bar{x}	Standart Sapma
1mm				
Güta-perka	28,64 \bar{x}	26,37	18,04 \bar{x}	34,05
Pat	60,23 \bar{x}	23,28	57,11 \bar{x}	40,22
Boşluk	11,12 \bar{x}	12,74	24,84 \bar{x}	38,68
2mm				
Güta-perka	45,70 \bar{x}	18,80	46,49 \bar{x}	22,35
Pat	47,71 \bar{x}	14,83	45,78 \bar{x}	20,02
Boşluk	06,58 \bar{x}	06,79	07,71 \bar{x}	09,48
3mm				
Güta-perka	53,24 \bar{x}	14,11	48,54 \bar{x}	15,03
Pat	41,09 \bar{x}	10,10	42,61 \bar{x}	10,80
Boşluk	05,65 \bar{x}	06,15	08,84 \bar{x}	12,37
4mm				
Güta-perka	67,84 \bar{x}	16,21	57,07 \bar{x}	14,64
Pat	28,87 \bar{x}	16,13	37,62 \bar{x}	15,63
Boşluk	03,27 \bar{x}	3,31	05,30 \bar{x}	08,38
5mm				
Güta-perka	78,96 \bar{x}	17,55	57,31 \bar{x}	09,76
Pat	20,16 \bar{x}	16,32	38,41 \bar{x}	09,75
Boşluk	00,87 \bar{x}	01,47	04,27 \bar{x}	07,20

Tablo 5: Sistem B ve Lateral Kompaksiyon kanal dolgu tekniklerinin her kesit için güta-perka, kanal patı ve boşluk miktarlarının (μm^2); ortalama \bar{x} + standart sapma değerleri

İki teknik içerdikleri toplam güta-perka, kanal patı ve boşluk miktarlarına göre karşılaştırıldığında Sistem B’de bulunan güta-perka miktarı lateral kompaksiyondan daha fazlaydı. Student–t testine göre aradaki fark anlamlıydı ($p<0.05$).

Kanal patı ve boşluk miktarları, Lateral Kompaksiyon’da daha fazlaydı. Ancak aradaki fark anlamlı değildi ($p>0.05$).

	Güta perka	Kanal patı	Boşluk
Sistem B	47,40	19,46	2,26
Lateral Kompaksiyon	24,72	19,44	2,51

Tablo 6: İki tekniğin toplamda içerdği güta-perka, kanal patı ve boşluk miktarları (mm²)

3.2. *İn Vivo* Çalışmaya Ait Bulgular

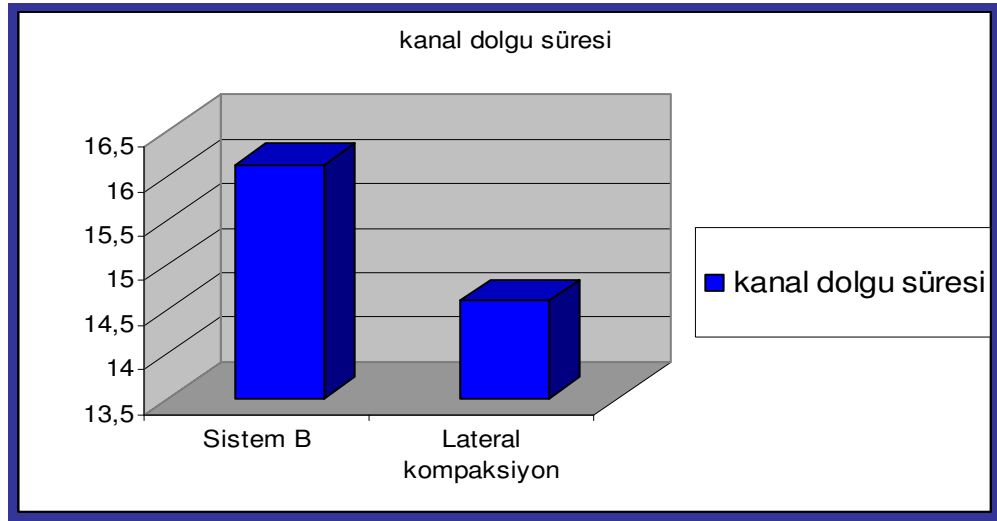
In vivo çalışmamızda 60 hastaya ait alt molar dişlere kanal tedavileri uygulandı ve hastalar tedavi sırasında kullanılan kanal dolgu tekniklerine göre iki farklı gruba ayrıldı.

Grup 1: Sistem B kanal dolgu tekniğinin uygulandığı hastalar

Grup 2: Lateral Kompaksiyon kanal dolgu tekniğinin uygulandığı hastalar

Gruplar arasındaki farklılıklar incelendiğinde çalışmaya ait bulgular aşağıdaki gibi özetlendi.

3.2.1. Kanal Dolgusu Süresine Ait Bulgular



Grafik 1: Kanal dolgusu sürelerine ait bulgular

Kök kanalı doldurma sürelerine ait bulgular incelendiğinde Sistem B için gereken ortalama süre 16.13 dakika iken lateral kompaksiyon için gereken süre 14.60 dakika olarak saptandı. Gruplar arasında süre açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamadı ($p>0.05$).

3.2.2. Zamana Bağlı Olarak Gelişen Klinik Değişimlere Ait Bulgular

İn vivo çalışma ile elde edilen bulgular tedavi sonrasında 6, 12 ve 18. aylarda yapılan klinik ve radyografik hasta gözlemleri ile elde edildi.

	Sistem B		Lateral Kompaksiyon	
	Var	Yok	Var	Yok
Anamneze Ait Bulgular				
AĞRI	20	10	19	11
PERKÜSYON HASSASİYETİ	14	16	12	19
PALPASYON HASSASİYETİ	5	25	6	24
LOKALİZE ŞİŞLİK	1	29	0	30
YAYGIN ŞİŞLİK	0	30	0	30
APİKAL LEZYON	18	12	19	11
REZORPSİYON	0	30	0	30

Tablo 7: Anamneze ait bulgular

Tedavi başlangıcında Sistem B grubunda 20 hastada ağrı, 14 hastada perküsyon, 5 hastada palpasyon hassasiyeti, 1 hastada lokalize şişlik, 18 hastada apikal lezyon bulunmaktaydı. Ancak yaygın şişlik ve rezorpsiyon izlenen hasta yoktu.

Yapılan ilk muayenede lateral kompaksiyon grubunda, 19 hastada ağrı şikâyeti, 12 hastada perküsyon hassasiyeti ve 6 hastada palpasyon hassasiyeti, 19 hastada apikal lezyon vardı. Lateral kompaksiyon grubunda lokalize/yaygın şişlik ve kök rezorpsiyonu izlenen hasta yoktu.

6. AYA AİT BULGULAR

	Sistem B		Lateral Kompaksiyon	
	Var	Yok	Var	Yok
Klinik ve Radyografik Bulgular				
POST-OP AĞRI	0	30	0	30
PERKÜSYON HASSASİYETİ	0	30	0	30
PALPASYON HASSASİYETİ	0	30	0	30
LOKALİZE ŞİŞLİK	0	30	0	30
YAYGIN ŞİŞLİK	0	30	0	30
PERİAPİKAL LEZYON	7	23	10	20
REZORPSİYON	0	30	0	30
RETREATMENT	0	30	0	30
FRAKTÜR OLUŞUMU	0	30	0	30
ÇEKİM	0	30	0	30

Tablo 8: 6. ay'a ait klinik ve radyografik bulgular

İki grupta da hiçbir hastada post operatif ağrı, perküsyona ve palpasyona karşı hassasiyet, lokalize ve/veya yaygın şişlik, kök rezorpsiyonu, dişlerde fraktür oluşumu, kanal tedavisinin yenilenme ihtiyacı ve çekilen diş yoktu. Bu nedenle gruplar arasında altıncı ayda klinik bulgular açısından bir farka rastlanmadı.

Radyografik olarak incelendiğinde Sistem B'de lezyonlu diş sayısı 7, lateral kompaksiyonda 10'du. Ki-kare testi ile yapılan karşılaştırmada lezyonlu dişlerdeki iyileşme açısından teknikler arasında anlamlı bir farklılık yoktu ($p>0,05$).

12. AYA AİT BULGULAR

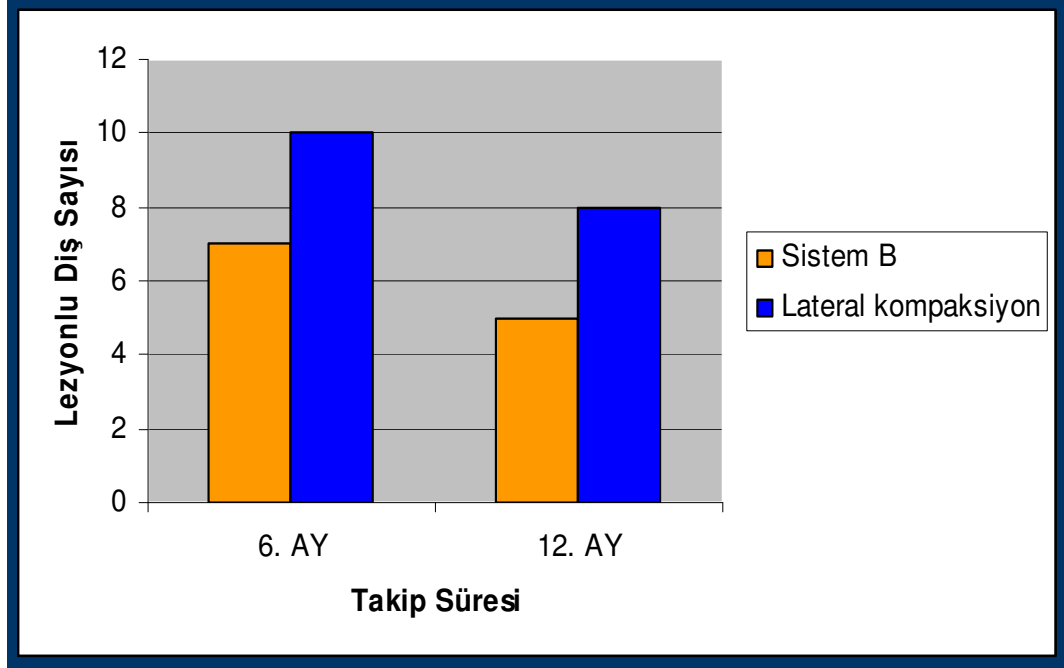
	Sistem B		Lateral Kompaksiyon	
	Var	Yok	Var	Yok
Klinik ve Radyografik Bulgular				
POST-OP AĞRI	0	30	0	30
PERKÜSYON HASSASİYETİ	0	30	0	30
PALPASYON HASSASİYETİ	0	30	0	30
LOKALİZE ŞİŞLİK	0	30	0	30
YAYGIN ŞİŞLİK	0	30	0	30
PERİAPİKAL LEZYON	5	25	8	22
REZORPSİYON	0	30	0	30
RETREATMENT	0	30	0	30
FRAKTÜR OLUŞUMU	0	30	0	30
ÇEKİM	0	30	0	30

Tablo 9: 12. ay'a ait klinik ve radyografik bulgular

Onikinci ayın bulgularında da hiçbir hastada post operatif ağrı, perküsyona ve palpasyona karşı hassasiyet, lokalize ve/veya yaygın şişlik, kök rezorpsiyonu, dişlerde fraktür oluşumu, kanal tedavisinin yenilenme ihtiyacı ve çekilen diş yoktu.

Radyografik incelemede ise Sistem B grubunda lezyonlu diş sayısı 5'e düşerken, lateral kompaksiyonda bu sayı 8'di. 12. ayda iki teknik arasında iyileşen lezyonlu diş sayısı açısından anlamlı bir farklılık yoktu ($p>0,05$).

Fisher's Exact testi ile yapılan 6. ve 12. aylar arası zamana bağılı karşılaştırmada iki teknik arasında farklılık yoktu ($p>0,05$).



Grafik 2: 6 -12 Aylar Arası Tespit Edilen Lezyonlu Diş Sayısına Ait Değerlendirme

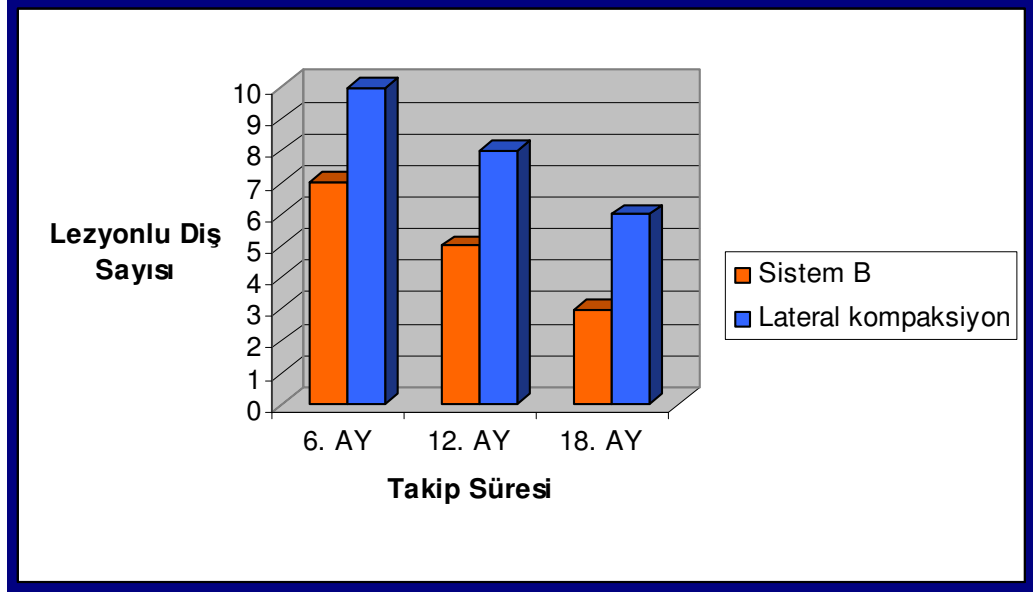
18. AYA AİT BULGULAR

Klinik ve Radyografik Bulgular	Sistem B		Lateral Kompaksiyon	
	Var	Yok	Var	Yok
POST-OP AĞRI	0	30	0	30
PERKÜSYONDA HASSASİYET	0	30	0	30
PALPASYONDA HASSASİYET	0	30	0	30
LOKALİZE ŞİŞLİK	0	30	0	30
YAYGIN ŞİŞLİK	0	30	0	30
PERİAPİKAL LEZYON	3	27	6	24
REZORPSİYON	0	30	0	30
RETREATMENT	0	30	0	30
FRAKTÜR OLUŞUMU	0	30	0	30
ÇEKİM	0	30	0	30

Tablo 10: 18. ay'a ait klinik ve radyografik bulgular

18. ayda da gruplar arası saptanan klinik farklılık yoktu. İncelemenin son döneminde Sistem B tekniğindeki lezyonlu diş sayısı 3'e, lateral kompaksiyonda ise 6'ya düştü. 18. ayda iki teknik arasında lezyonlu dişlerde iyileşme açısından bir farka rastlanmadı ($p>0,05$).

Zamana bağlı yapılan karşılaştırmada 6. ve 12., 12. ve 18. aylar arasında iyileşen lezyonlu diş sayısı ile ilgili anlamlı bir farka rastlanmadı ($p>0,05$).



Grafik 3: 6-12-18. Aylar Arası Lezyonlu Diş Sayısına Ait Değerlendirme

4. TARTIŞMA

Başarılı bir endodontik tedavi için kök kanalının uygun bir şekilde genişletilip şekillendirilmesi ve bir kanal dolgu materyali ile apikal foramene kadar sızdırmaz bir şekilde doldurulması gerekmektedir (7). Kök kanallarının doldurulmasında güta-perka ve kanal patının birlikte kullanıldığı birçok teknik bulunmaktadır (13, 24, 73). Günümüzde geliştirilen çok sayıda teknik olmasına karşın lateral kompaksiyon bunların içinde halen en çok kullanılan ve kabul görenidir (34, 73). Ancak lateral kompaksiyon kanal dolgu tekniğinde; yüzey adaptasyon eksikliği görüldüğü, güta-perka konuların birleşiminin yetersiz olduğu ve spreaderların boş alanlar oluşturduğu bildirilmektedir (13, 17, 30, 90, 117, 129, 130). Lateral kompaksiyon ile elde edilen güta-perka yığını homojen değildir (39). Ayrıca tekniğin içerdiği kanal patı miktarının fazla olduğu da bilinmektedir (13, 30, 117, 129).

Sıcak vertikal kompaksiyon tekniği ısı ile uygulanan teknikler arasında ilk olarak önerilmiştir (100) ve üç boyutlu bir kanal dolgusu sağlamak açısından en kullanışlı tekniklerden biri sayılmaktadır (27, 100). Vertikal kompaksiyonun avantajı tepiciler ile ısıtılarak yumuşatılan güta-perkanın vertikal yönde sıkıştırılması ile kök kanalı içerisindeki farklı şekil ve düzensizliklere uyum sağlayabilmesidir (12). Ancak klinik olarak uzun süren (70) çok aşamalı bir tekniktir (100). Eğri kanallarda kullanımı zordur (83) ve apikal stop oluşturulmadığı için periapikal bölgeye taşma riski vardır (17). Bu dezavantajlarından dolayı zaman içerisinde vertikal kompaksiyonun çeşitli varyasyonları geliştirilmiştir (70). Bu teknikler geliştirilirken

lateral kompaksiyonun sahip olduğu dezavantajların önüne geçilip, üç boyutlu ideal bir kanal dolgusu elde edilmesi amaçlanmıştır (80, 136).

Bu termoplastik kanal dolgu tekniklerinden biri olan Sistem B, uygulanacak ısıyı monitöründen görebildiğimiz bir ısı kaynağına ve ısı kaynağının ucunda yer alan bir tepiciye sahiptir (16). Tepici ile ısıyı güta-perkaya iletip aynı zamanda vertikal yönde sıkıştırmaktadır. Bu işlem tek bir harekette gerçekleşmektedir. Sistem B sıcak vertikal kompaksiyon tekniğinin geliştirilmiş şeklidir, doğru şekilde kullanımı vertikal kompaksiyonun uygulanmasını klinik olarak kolaylaştırır. Sistem B tekniğinde lateral kompaksiyon tekniğindeki gibi apikalde iyi sıkışan ana kon belirlenmesi nedeniyle apikalden taşkınlık oranı vertikal kompaksiyona göre azalmıştır. Bu teknik ile apikal üçlüdeki kanal dolgusunda homojen bir dağılım gerçekleştiği iddia edilmektedir (100, 119). Sistem B'nin uygulama zamanını azaltması, çalışmalarda düşük mikrobiyal sızıntı görülmesi (56), kanal içi oluk ve düzensizliklere, lateral kanallara lateral kompaksiyondan daha iyi adapte olması gibi avantajları çalışmalarda belirtilmiştir (27, 39).

Bu çalışmanın gerçekleştirilme amacı, Sistem B tekniğinin kullanımının lateral kanalların doldurulması üzerindeki etkinliğinin incelenmesi; teknik ile elde edilen kanal dolgusunun içerdiği güta-perka/kanal patı oranlarının belirlenmesi ve tekniğin klinik kullanımının avantaj/dezavantajların değerlendirilmesidir.

4.1. *İn vitro* Uygulamaların Değerlendirilmesi

Çalışmamızın bu aşamasında iki farklı laboratuvar uygulaması gerçekleştirildi. Bu çalışmalar aşağıdaki sırayla incelendi.

-Yapay olarak hazırlanan lateral kanalların içerdiği kanal dolgu miktarlarının değerlendirilmesi

-Kanal dolgu içeriğindeki güta-perka/kanal patı ve boşluk oranlarının karşılaştırılması

4.1.1. Yapay Olarak Hazırlanan Lateral Kanalların İçerdiği Kanal Dolgu Miktarlarının Değerlendirilmesi

Kök kanal sistemi kurvatürler, deltalar, aksesuar ve lateral kanallardan oluşan oldukça karmaşık bir anatomiye sahiptir (25, 39). Seltzer ve Bender (105), Seltzer ve ark. (104) ve Langeland'a göre (67) lateral ve aksesuar kanalların varlığı ve çok köklü dişlerde pulpadan furkasyon bölgesine geçiş olması endodontik tedavinin başarısını etkileyen faktörlerdir. Pek çok çalışma, aksesuar ve lateral kanalların varlığının bakteri ve ürünlerinin periodontal doku ve kanal boşluğu arasında iki yönlü geçişine izin verdiğini bildirmektedir (51, 95, 110). Yine çok sayıda çalışma lateral kanalların varlığının endodontik tedavinin başarısızlığına neden olduğunu ve doldurulmalarını takiben endodontik başarının gerçekleştiğini bildirmektedir (103, 124, 135). Kanal içi düzensizliklerin tam olarak doldurulamaması ve yeterli apikal örtüleme sağlanamaması, kök kanal tedavisinde görülen başarısızlıklarının yaklaşık olarak %60'ını oluşturmaktadır (26).

Lateral kanalların doldurulmasının başarısı açısından önem taşıması nedeniyle değişik kanal dolgu tekniklerinin bu kanalların doldurulması üzerindeki etkinliği ile ilgili birçok çalışma yapılmıştır (27, 93, 100, 135). Biz de bu amaçla yaptığımız çalışmamızda günümüzde en çok kullanılan teknik olan soğuk lateral kompaksiyon ile termoplastik bir kanal dolgu tekniği olan Sistem B'nin lateral kanalların doldurulması üzerindeki etkinliklerini inceledik. Benzer çalışmalarda sadece teknikler veya kök üzerindeki bölgeler kendi aralarında karşılaştırılırken biz çalışmamızda daha ayrıntılı bir inceleme yapmak amacıyla teknikleri bölgelere göre karşılaştırdık. Goldberg'in çalışmasını (39) örnek alarak üst kesici dişlerde çalıştık.

#15 kanal aleti (engine reamer) ile kullanılan angldruva yardımıyla kökün koroner, orta ve apikal bölgelerinde mezyal ve distalde üçer tane olmak üzere bir kök üzerinde 6 tane ve toplamda da 120 tane lateral kanal oluşturduk (89, 120). Goldberg'in çalışmasında (39), lateral kanallar dolmuş/dolmamış olarak değerlendirilirken, biz çalışmamızda lateral kanallarda elde ettiğimiz kanal dolgusu sonuçlarını daha ayrıntılı yansıtmak amacıyla; '0: hiç kanal dolgusu yok, 1: bir miktar kanal dolgusu var, 2: tam kanal dolgusu var' kriterlerine göre değerlendirme yaptık.

Çalışmamızda teknikler bölgelere göre değerlendirildiğinde koroner bölgedeki dolmuş lateral kanalların sayısı Sistem B tekniğinde Lateral kompaksiyon'a göre daha fazla bulundu. Aradaki fark istatistiksel olarak da anlamlıydı. Orta ve apikal bölgelere bakıldığında iki teknik arasında istatistiksel olarak önemli bir farka rastlanmadı. Goldberg'in çalışmasında ise koroner ve orta bölgelerde dolu olan lateral kanal sayısı apikal bölgeye göre fazladır ancak fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Çalışmamızda ise Goldberg'in çalışmasıyla uyumlu olarak koroner ve orta bölgelerdeki bir miktar ve tam kanal dolgusu içeren lateral kanal sayısı apikalden fazla bulundu. Ancak fark istatistiksel olarak anlamlı değildi. Goldberg'in çalışmasına göre termoplastik kanal dolgu teknikleri kullanıldığında lateral kompaksiyona göre dolan lateral kanal sayısı daha fazladır. Altı farklı kanal dolgu tekniği kullanılan bu çalışmada en fazla sayıda lateral kanalı dolduran teknik sırasıyla; Ultrafil, Thermafil, Sistem B+Obtura II, Hibrid Teknik, Obtura II ve en son olarak da Lateral kompaksiyondur. Çalışmada bizim kullandığımız iki tekniğin bulgularına baktığımızda Sistem B+Obtura II, Lateral Kompaksiyon'a göre daha etkilidir. Bu fark istatistiksel olarak da anlamlıdır. Çalışmamızda bölgelere bakılmaksızın iki teknik karşılaştırıldığında ise bir miktar ve tam kanal dolgusu içeren lateral kanal sayısı Sistem B tekniğinde Lateral Kompaksiyona göre daha fazla

bulundu ancak aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı. Goldberg'ın çalışmasında (39) Sistem B grubundaki kanalların sadece apikal bölgeleri Sistem B ile orta ve koroner bölgeleri ise Obtura II ile doldurulmuştur. Bizim çalışmamızda ise kanalın doldurulmasında sadece Sistem B tekniği kullanıldığı için bu iki çalışmanın karşılaştırılması konusunda bazı sınırlamalar vardır. Goldberg ve bizim çalışmamızın sonuçları arasındaki farkın nedeninin orta ve koroner bölgelerde farklı tekniklerin kullanılması olduğunu düşünmekteyiz.

Reader (93) ve Dulac (27) gibi araştırmacılar değişik kanal dolgu tekniklerinin lateral kanallar üzerindeki etkilerini inceleyen çalışmalarında akril blokları tercih etmişlerdir. Ancak biz çalışmamızda akril ve dentinin yapısal özelliklerinin farklı olması nedeniyle ve klinik ortamı taklit etmek amacıyla doğal diş kullanmayı tercih ettik.

Reader (93), çalışmasında sıcak vertikal kondansasyon, soğuk lateral ve sıcak lateral kompaksiyon tekniklerini karşılaştırmış ve üç teknik arasında lateral kanalların doldurması açısından bir farklılık bulamamıştır. Bu üç tekniğinde lateral kanalların doldurulmasında başarılı olmasını beklenmedik bir bulgu olarak değerlendirmiştir. Bu bulgulara bakarak, daha önce yapılan çalışmalarda endodontik tedavinin başarısının lateral kanalların doldurulmasına bağlı olduğu belirtilmesine rağmen (103, 124, 135) başarı/başarısızlığın kanal dolgu tekniğinin tipinden ve dişte bulunan lateral kanal varlığından bağımsız olduğunu savunmuştur (93). Bizim çalışmamızda iki teknik bölgelere göre karşılaştırıldığında Sistem B tekniği lateral kompaksiyondan sadece koroner bölgede daha üstün sonuçlar vermiştir. Buna göre iki teknik arasında lateral kanalların doldurulması açısından bir farklılık olmadığını düşünmekteyiz.

Dulac ve arkadaşlarının (27), çalışmasında 6 kanal dolgu tekniği lateral kanalların doldurulmasındaki etkinliklerine göre karşılaştırılmışlar. Akril blok kullanılarak koroner, orta ve apikalde lateral kanal oluşturulan bir kanal sistemi kullanılmıştır. Teknikler uygulanırken sadece güta-perka ve kanal patı birlikte kullanılmamış, aynı zamanda kanal patı ve güta-perka tek başlarına da uygulanmıştır. Ancak bu çalışmanın bulgularını çalışmamızla karşılaştırırken sadece güta ve patın birlikte kullanıldığı sonuçları dikkate aldık. Dulac ve ark.'nın (27), çalışmasında lateral kanalların içerdiği güta-perka, kanal patı miktarlarına göre bir karşılaştırma yapılmıştır. Buna göre Dulac ve ark.'nın (27), çalışmasında Sistem B'nin güta-perka içeriği lateral kompaksiyona göre yüksek bulunmuştur. Dulac ve ark.'nın (27), çalışmasında Reader'ınki (93) ile uyumlu olarak lateral kompaksiyon tekniği ile doldurulan grupta hiçbir lateral kanalda güta-perka izlenmemiştir. Çalışmamızdan farklı bir değerlendirme yapıldığı için Dulac ve ark.'nın (27), bulgularıyla kendi bulgularımızı tam olarak karşılaştırmak mümkün olamamaktadır.

Lea ve arkadaşlarının çalışmasında (70) lateral kompaksiyon ile elde edilen güta-perka kitlesi homojen değildir ve lateral kanalların doldurulmasında etkili değildir, Sistem B ise lateral kanallar, oluk ve düzensizliklerin doldurulmasında daha etkili bulunmuştur. Bizim çalışmamızda Sistem B tekniği kök kanalının koroner bölümünde yapay olarak oluşturduğumuz lateral kanalların doldurulmasında lateral kompaksiyona göre daha etkili bulundu. Bizim bulgularımız Lea ve ark.'nın bulgularıyla uyumlu değildir.

Weine (124) kanal dolgu tekniğinin lateral kanalların doldurulmasında önemli bir etkisinin olmadığını iddia etmektedir. Bu bulgular çalışmamızın bulgularıyla uyumludur.

Brothman (14) ısıtılmış güta-perkanın vertikal kompaksiyonu ile lateral kompaksiyona oranla yaklaşık iki kat fazla sayıda lateral kanalın dolduğunu göstermiştir. Bu da uygulanan kanal dolgu tipinin lateral kanalların doldurulmasında etkili olduğunu gösterdiğinden Brothman'ın (14) bulguları da Weine'in (124) ve bizim bulgularımızla uyumlu değildir.

Gurgel-filho ve arkadaşlarının (45) çalışmasında standart akril bloklar üzerinde lateral kanallar oluşturulmuştur. Orta bölgede bulunan dolu lateral kanal sayısı koroner ve apikalden fazla bulunmuştur. Bunun nedeninin de tepicinin orta üçlüdeki lateral kanal ile aynı seviyede kullanılması olduğu iddia edilmiştir. Bizim çalışmamızda ise insan dişleri kullanıldığından lateral kanallar oluşturulurken standardizasyon sağlanamamıştır.

Çalışmamızdan elde ettiğimiz sonuçlar Sistem B'nin sadece koroner bölgede lateral kompaksiyondan daha üstün olduğunu göstermektedir ve genel olarak karşılaştırdığımızda iki teknik arasında farklılık olmadığı için; Sistem B'nin lateral kanalların doldurulmasında daha üstün ve lateral kompaksiyonun daha başarısız olduğunu bildiren çalışmalara katılmamaktayız.

4.1.2. Kanal Dolgu İçeriğindeki Güta-perka/Kanal Patı Oranlarının Karşılaştırılması

Kanal dolgusunun amacı daha önce pulpa dokusu ile kaplı olan alana bir dolgu materyali yerleştirmektir (126). Kanalın tamamının stabil bir materyal ile doldurulmasındaki amaç ise doku sıvıları, bakteri ve ürünlerinin kanal dolgusu boyunca hareketini önlemek ve tam bir tıkama sağlamaktır (57). Birçok kanal dolgu tekniğinde katı bir materyal kanal patı ile kullanılmaktadır (35). Ancak kanal patı donma sırasında büzülüp, çözünebilmekte hatta kırılabilirlik kazanabilmektedir ve bu da sızıntıya neden olmaktadır (27). Bu nedenle, kanal dolgusundaki güta-perka

oranının maksimum olması, kanal patının ise güta ile kanal duvarı arasında ince bir tabaka halinde bulunması istenmektedir (133). Kanal patı oranının azaltılıp güta-perka oranının artırılmasının kök kanal dolgusunda uzun süreli bir sızdırmazlık sağladığı çalışmalarda gösterilmiştir (34, 133). Güta-perka oranının fazla, kanal patı ve boşluk oranlarının düşük olması kanal dolgusunun kalitesi açısından iyidir. Güta perka miktarı fazla olduğunda daha homojen bir kanal dolgusu elde edilmiş olur.

Lateral kompaksiyonda yüzey adaptasyon eksikliği görüldüğünü, güta-perka konlarının birleşiminin yetersiz olduğunu, spreaderların oluşturduğu boş alanların bulunduğunu ve içerdiği pat miktarının fazla olduğunu bildiren çalışmalar vardır (13, 30, 117, 129). Isıtılmış güta-perka teknikleri kök kanal anatomisine lateral kompaksiyona göre daha iyi uyum sağlamakta (80, 136), kanal içi düzensizliklerine daha kolay adapte olabilmektedir. Termoplastik güta-perka teknikleri pat oranını minimum ve güta oranını maksimum hale getirmek amacıyla geliştirilmişlerdir (34).

Kanal dolgu tekniklerinin kalitesi, uygulanacak kanalın şekline göre değişebilmektedir (66). Uzun oval kanallar insan dişlerinin genellikle apikal 5.mm'sinde yer alırlar (108). Bazı diş gruplarında görülme sıklıkları %50'den fazladır. Böyle kanalların etkin bir biçimde genişletilmesi zor olduğundan kanal dolgusu sonucunda boş alanlar izlenebilmektedir. Düzensiz kanal şekli ve yetersiz genişletme kanal dolgusunun kalitesini olumsuz ekilemektedir. Wu ve arkadaşları (134), 2000 yılında yapmış oldukları bir çalışmada tüm diş gruplarına ait toplam 180 diştten, apikalden itibaren 1., 2. ve 5. mm'lerden horizontal kesitler olarak incelemişler, kanal çapları ve açılarını belirlemişlerdir. Kanalın uzun oval olarak nitelendirilmesi için bukko/lingual çapının, mezyo/distal çapından 2 kat veya daha fazla olması gerekmektedir (134). Alt molar dişlerde tek mezyal kanal varlığında, 1.,2. ve 5.mm'lerde, mezyo-bukkal kanalda ise 5.mm'de uzun oval kanal özelliği

izlenmiştir. Bu çalışmada tüm diş grupları için oval kanal görülme oranı %25'dir. Geri kalan %75 ise yuvarlak veya hafif oval kanallardır. Genellikle uzun çap apikale gidildikçe azalmaktadır. Apikalden 5 mm uzaklıkta oval kanal görülme oranı %50 ile 92 arasındadır. Yine bu çalışmaya göre alt molar dişlerde uzun oval kanal görülme oranı 5.mm'de artmaktadır. Buna göre lateral kompaksiyon tekniği kullanılarak yapılan kanal dolguları sonucunda bu kanalların tam olarak doldurulması zordur, çünkü yardımcı konlar her zaman düzensiz alanlara ulaşamayabilir. Düzensiz şekle sahip kanalların sıcak kanal dolgu teknikleri ile daha iyi dolduruldukları iddia edilmektedir (122).

Kanal dolgusunun kalitesini belirlemek için sızıntı testleri, radyografiler ve kanal dolgusundan kesit alma işlemleri yapılmaktadır (132). Kersten ve Dummer'a göre radyografi ile kanal dolgusunun kalitesinin belirlenmesi için güvenilir bir yol değildir. Oval kanallarda, yuvarlak kanallara göre bukkal-lingual ve mezyo-distal çaplar arasındaki fark daha fazladır (108). Pek çok çalışmada kanal dolgusundan alınan kesitlerde, tekniklerin içerdikleri güta-perka, kanal patı ve boşluk oranları karşılaştırılarak belirlenmiştir (35, 106, 132). Biz de çalışmamızda bu amaçla dişlerden kesit alma işlemi uyguladık. Termoplastik kanal dolgu tekniklerinden biri olan Sistem B ve günümüzde en sık kullanılan ve kliniğimizde de rutin olarak kullandığımız lateral kompaksiyonun kanal dolgu içeriğini karşılaştırmak amacıyla dişlerden apikalden itibaren 1 mm aralıkla 5 kesit alarak güta-perka, kanal patı ve boşluk oranlarını hesapladık. Aldığımız tüm kesitlerde Sistem B tekniği güta-perka içeriği bakımından üstün bulundu. Buna ek olarak, 5.mm'deki kesitte bu farklılık istatistiksel olarak da anlamlıydı. Tüm kesitlerde içerdiği güta-perkanın lateral kompaksiyondan fazla olması nedeniyle Sistem B tekniğinin termoplastik kanal dolgu tekniklerinin pat oranını minimum ve güta oranını maksimum hale getirme

amacını (34) gerçekleştirdiğini düşünmekteyiz. Çalışmamızda ayrıca toplamda sahip olduğu güta-perka içeriği bakımından daha üstün olması nedeniyle de Sistem B'yi, lateral kompaksiyona göre daha üstün bulduk.

Gençoğlu'nun çalışmasında (35), Sistem B'nin güta-perka oranı lateral kompaksiyona göre yüksek bulunmuştur, ancak fark anlamlı değildir. Çalışmada karşılaştırılan 6 teknik içerisinde en düşük güta-perka oranı lateral kompaksiyona aittir.

Silver ve arkadaşları Sistem B tekniği ile kabul edilebilir bir kanal dolgusu elde edilebileceği belirtilmiştir (106). Bu bulgular bizim çalışmamızla da uyum içerisinde.

Wu ve arkadaşlarının çalışmasında (132) Sistem B tekniğinde apikaldeki güta-perka oranı düşük, pat oranı yüksek bulunmuştur. Bu durumun güta-perkanın yumuşatılması için uygulanan ısının yetersizliğinden kaynaklandığı düşünülmüştür (64).

Keçeci ve arkadaşlarının çalışmasında (64), Wu ve arkadaşlarının çalışması (132) ile benzer şekilde Sistem B tekniğinin apikalde bulunan güta-perka oranı düşük, kanal patı oranı yüksek bulunmuştur. Keçeci ve arkadaşlarının çalışmasına göre alınan tüm kesitlerde güta-perka, pat ve boşluk oranları arasında önemli bir fark yoktur. Bizim çalışmamızda bunun tam tersi olarak apikaldeki güta oranı yüksek çıkmış ancak fark anlamlı bulunmamıştır. Wu ve arkadaşlarının çalışmasında Sistem B tekniğinde sadece apikalden itibaren 4.mm'de güta-perka oranı lateral kompaksiyondan anlamlı olarak yüksek bulunmuştur. Çalışmamızda apikalden itibaren 5.mm'de Sistem B tekniğindeki güta-perka oranı lateral kompaksiyondan anlamlı olarak fazladır. Bu bulguya bakarak çalışmamızın Wu ve arkadaşlarının

çalışmasıyla uyumlu olduğunu ancak Keçeci ve arkadaşlarının çalışmasının sonuçlarıyla uyumsuz olduğunu söyleyebiliriz.

Cathro & Love (19), Sistem B'yi Microseal ile karşılaştırmıştır. Buna göre, Sistem B/Obtura II'nin birlikte kullanıldığı vertikal kompaksiyon tekniğinde apikal 1. ve 2. mm'lerde yoğun ve homojen bir kanal dolgusu elde edildiğini belirtmiştir. Bizim bulgularımız da Sistem B ile homojen bir kanal dolgusu elde edilebileceğini göstermekte dolayısıyla Cathro & Love (19) ile uyuşmaktadır.

Güta-perka, kanal patı ve boşluk oranlarının hesaplanarak kanal dolgu içeriğinin belirlendiği çalışmalar (35, 106, 132) arasında ve bizim çalışmamız arasında dikkate değer farklılıklar görülmüştür. Çalışmalarda seçilen diş tiplerinin dolayısıyla kök kanal şekli ve genişliklerinin farklı olmasının, yapılan genişletmeye bağlı olarak kullanılan güta-perka kon ve tepicinin boyutunun ve apekse yakınlığının bu farklılıklara neden olabileceği düşünülmektedir (19). Biz de bu görüşe katılmakta ve çalışmaların gereç ve yöntemlerine bakılacak olursa farklı sonuçlar çıkmasının nedeninin anlaşılabilirliğini düşünmekteyiz. Bu nedenle yukarda bahsettiğimiz çalışmaların gereç ve yöntemlerine kısaca bakacak olursak; Silver ve arkadaşları (106), rezin bloklardan yaklaşık olarak #50 numaralı eğe genişliğinde kanal hazırlamışlar, orta-büyük standart olmayan güta-perka ve apeksten 3 mm uzakta sıkışacak şekilde orta-büyük tepici kullanmışlardır. Gençoğlu ve arkadaşları (35) maksiller kesici dişleri kullanmışlar ve step-back tekniği ile apikal genişliği #60'a kadar çıkarmışlardır. Orta-büyük standart olmayan güta-perka ve apeksten 3 mm uzakta sıkışacak şekilde orta-büyük tepici kullanmışlardır. Cathro & Love'un (19) çalışmasında Sistem B tekniği için GT (Grater Taper) dönen eğeler ile ideal kök kanal preparasyonu yapılmış son eğe olarak 08 açılı #20 eğe kullanılmış. Çalışma boyundan 3 mm geride ince tepici ile 08 açılı güta-perka kullanılmıştır.

Biz çalışmamızda alt molar dişleri step-back tekniği ile mezyal kanallarda ana eğe #30, distal kanallarda #35 olmak üzere genişlettik. Orta boy standart olmayan güta-perka ve yine orta boy tepici ile apikalden 5 mm uzaklıkta çalıştık. Görüldüğü üzere benzer çalışmaların hepsinde farklı genişletme teknikleri ve farklı boyda güta-perka ve tepici apekte farklı uzaklıklarda kullanılmıştır.

Çalışmaların sonuçlarının farklı olmasının gereç ve yöntemlerinin farklı olmasından kaynaklandığını ve çalışmamızın sonucuna göre Sistem B tekniği ile lateral kompaksiyona göre daha homojen bir kanal dolgusu elde edilebileceğini düşünmekteyiz. Özellikle 5.mm'de güta-perka miktarları arasındaki farkın anlamlı olmasını genellikle kanalların 5.mm'sinde oval şekil izlenmesine bağlamaktayız. Çalışmamızda oval kanal veya kanalların oval bölümlerinde Sistem B'nin güta-perka miktarının lateral kompaksiyona göre daha fazla olduğu izlenmiştir.

4.2. *In vivo* uygulamaların değerlendirilmesi

Bu bölümde kanal tedavisi uygulanan 60 hastanın 6, 12 ve 18. aylardaki klinik ve radyografik kontrolleri değerlendirildi. Klinik uygulama öncesi Sistem B tekniğinde pratik kazanmak amacıyla akril bloklarda çok sayıda uygulama yapıldı. Dişlerin kanal genişletmeleri step-back tekniği ile yapıldıktan sonra hastalar iki gruba ayrılarak kanal dolguları Sistem B ve Lateral Kompaksiyon ile bitirildi.

4.2.1. Kanal Dolgu Süresinin Değerlendirilmesi

Alt molar dişlerle yaptığımız çalışmamızda 30 dişin ortalamasına göre Sistem B için gerekli olan ortalama süre 16,13 dakika iken lateral kompaksiyon için bu değer 14,60 dakika bulundu. Aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildi. Sistem B'nin kanal dolgu süresinin belirlendiği klinik çalışma bulunmayışı elde ettiğimiz verileri karşılaştırma konusunda bizi kısıtlamaktadır.

In vitro çalışmalarda Sistem B'nin uygulanması sırasında geçen süre lateral kompaksiyona oranla daha azdır (16, 27, 64, 106).

Keçeci ve arkadaşlarının (64), yaptığı *in vitro* çalışmada 24 adet üst kesici dişin kanal dolgu sürelerinin ortalaması alındığında Sistem B tekniği için gereken süre 2 dak. 32 sn., lateral kompaksiyon için ise 4 dak. 12 sn. olarak bulunmuştur. Silver ve arkadaşları tek kanallı bir diş taklit ederek hazırladıkları akril bloklarla yaptıkları çalışmada Sistem B için gereken ortalama süreyi 1.05 ± 0.03 dak. olarak bulmuşlardır (106).

Elde ettiğimiz değerlerin diğer çalışmalardan farklı olmasının nedeninin çalışmamızın klinik bir uygulama olması ve alt molar dişleri tercih etmemiz olabileceğini düşünmekteyiz. Yapılan *in vitro* çalışmalarda, tek kanallı üst kesici dişlerle veya akril bloklarla çalışılmıştır (64, 106). Ancak biz anatomik olarak üst kesici dişlerden daha karmaşık bir yapıya sahip olan, minimum üç kanallı ve ağız içerisindeki konumu nedeniyle manüplasyonu üst kesici dişlerden daha zor olan alt molar dişlerde çalıştık. Üretici firmanın iddia ettiği gibi çalışmamızda apikal tıkamayı 10–15 saniye gibi kısa bir sürede bitirdik ancak daha sonra kanalın orta ve koroner bölgelerini doldururken bazı zorluklar ile karşılaştık. Orta ve koroner bölgelerin doldurulma işlemi her hastaya göre farklı olmak üzere 2 ila 4 defa tekrarlandı. Bunun nedeni uygulama sırasında zaman zaman güta-perkanın tepiciye yapışarak geri gelmesi ve/veya kanal dolgusu sonrası alınan kontrol filmde orta ve/veya koroner bölgede boşluk izlenmesi nedeniyle ek bir uygulamaya gereksinim duyulmasıdır.

Çalışmamızda iki tekniğin kanal dolgu süreleri arasında anlamlı bir fark yoktur ve diğer çalışmalardan farklı olarak Sistem B'nin gerektirdiği süre lateral kompaksiyona göre daha kısa değildir. Bunun nedenleri, çalıştığımız dişin

anatomisinin diğerk çalışmalarda kullanılan üst kesicilerden daha karmaşık olması, bu nedenle manüplasyonun daha zor olması, çalışmamızın klinik bir çalışma olması ve uygulama sırasında bazı zorluklarla karşılaşmamızdır.

4.2.2. Takip Bulgularının Değerlendirilmesi

Kanal tedavisi yapılmış dişlerin tedavinin prognozu açısından düzenli aralıklarla kontrol edilmeleri gereklidir. Bu kontrollerde klinik semptomlar ve radyografik bulgular değerlendirilmektedir.

Çalışmamızda radyografik değerlendirme 2 gözlemci tarafından yapıldı. Gözlemciler periapikal radyolüsentliğin tamamen kaybolması, periodontal membranın yeniden oluşması, lamina duranın yeniden oluşması veya oluşmaması, tedaviyi takiben mevcut lezyon byklğinde değişiklik olmaması ve/veya lezyonun büyümesi gibi kriterleri göz önünde bulundurarak incelemeler yaptılar ve bunun sonucunda kendi aralarında uyum sağladılar. Sonuç olarak dişler, başarılı ve başarısız olmak üzere iki gruba ayrıldı. Lezyon boyutunda azalma olan ancak tam iyileşme izlenmeyen, şüpheli iyileşme grubundaki dişlerde uzun süreli bir prognoza ihtiyaç vardır. Çalışmamızdaki post operatif gözlem süresi 18 aydır. Bu nedenle lezyonda azalma olan fakat tam iyileşmeyen dişler başarısız grubuna dahil edilmişlerdir. Lezyonsuz dişlerde 4 yıllık bir gözlem sonucunda lezyon oluşma riski yüzde 6 iken lezyonlu dişlerde iyileşme oranı yaklaşık olarak %90'dır (86). Buna göre çalışmamızda gözlem süresi daha uzun olsaydı şüpheli grubunda yer alan, lezyonda azalma gözlenen dişlerde iyileşme görülme olasılığı fazladır. Bu durumda başarısız grubunda yer alan bazı dişler başarılı grubuna eklenebileceklerdi. Ancak bu her iki grupta da görüleceğinden, iyileşme açısından anlamlı bir farklılık izlenmesi düşük bir ihtimaldir.

Çalışmamızda ilk altı ay için klinik başarı değerlendirmesi yaptığımızda Sistem B tekniğinde 30 hastanın hiç birinde postoperatif ağrı, perküsyon ve palpasyonda hassasiyet, lokalize ve/veya yaygın şişlik gibi klinik bir semptomla rastlamadık. Lateral kompaksiyon grubunda da 30 adet dişte hiçbir klinik semptomla rastlanmamıştır. 6. ayda, her iki teknikte de rezorpsiyon oluşumu, kanal tedavisinin yenilenme gereksinimi, fraktür oluşumu ve çekim gereksinimine rastlanmamıştır. 6 aylık takip sonucunda iki teknikte de periapikal lezyonlu diş sayısında azalma meydana gelmiştir. İyileşen lezyonlu diş sayısı açısından iki teknik arası farkın istatistiksel olarak önemli olmadığı bulunmuştur. Ancak 6 aylık takip periapikal lezyonlu dişlerin başarı ve başarısızlıklarının değerlendirilmesi için yeterli bir zaman aralığı değildir.

12. ayda her iki teknikte de herhangi bir klinik semptomla rastlanmadı. Rezorpsiyon oluşumu, fraktür, retreatment, çekim kriterleri incelendiğinde her 2 teknikte de herhangi bir şikâyet izlenmediği görüldü. 12. aya ait lezyon varlığı değerlendirildiğinde 2 teknikte de 6. aya göre iyileşme gerçekleştiği görüldü. 12. ayda iki teknik arasında iyileşen lezyonlu diş sayısı açısından anlamlı bir farklılık izlenmedi.

Son döneme ait bulgular değerlendirildiğinde her iki teknikte de herhangi bir klinik semptomla rastlanmadı ve periapikal lezyonların iyileşmesinde her iki teknikte de sayıca artış olduğu gözlemlendi. Fraktür, kanal tedavisinin yenilenmesi ve çekim kriterleri incelendiğinde iki teknikte de herhangi bir şikâyet izlenmediği görüldü.

18. ay'a ait radyografik bulgulara bakıldığında lezyonlu diş sayısında 6. ve 12. aylara göre azalma meydana geldi. Ancak bu azalma iki teknik arasında anlamlı bir farklılık yaratacak kadar fazla değildi.

Gözlemciler takip süresi boyunca 6. ve 12., 6. ve 18., 12. ve 18. aylar arasında lezyonlu dişlerdeki iyileşme açısından iki teknikte de anlamlı bir farklılığa rastlamamışlardır.

LEZYONLU DİŞ SAYISI	6. AY	12. AY	18. AY
SİSTEM B	7	5	3
LATERAL KOMPAKSİYON	10	8	6

Tablo 11: Takip süresi boyunca izlenen periapikal lezyonlu diş sayısı

Yaş ve cinsiyet farkı gözetmeksizin çalışmaya dahil edilen hastalarda iyileşmeyi etkileyebilecek herhangi bir sistemik rahatsızlık bulunmamaktadır.

Hastaların tedavi öncesinde dişlerine ait canlılık değerleri kaydedilmiş, bunun iyileşme üzerindeki etkisi incelenmiştir. Buna göre 2 teknik arasında anlamlı bir farka rastlanmadı.

İyileşmeyi etkileyecek sistemik hastalık bulunmayışı, hastaların yaşı ve tedavi öncesi dişlerinin vitalite değerlerinin iyileşmeye etkisinin bulunmayışı iyileşme hızının doğrudan kullanılan kanal doldurma teknikleriyle ilişkili olduğunu düşündürmektedir. İki teknikte de aynı genişletme yöntemi kullanıldığı için genişletmenin de iyileşme üzerinde ayırıcı faktör olmadığını düşünmekteyiz.

Venturi ve ark. (119), Sistem B ile apikal üçlüdeki kanal dolgusunda homojen bir dağılım gerçekleştiği iddia etmektedirler.

Bowman ve ark.'na (12) göre Sistem B tekniği ile çalışma süresi kısaltmakta, tek bir harekette tepici ile güta-perkayı vertikal yönde sıkıştırmaktadır. Bu *in vitro*

çalışmada Sistem B tekniğinde taşkın dolgu izlenmemiştir. Split diş modelinin kullanıldığı bu çalışmada, oluşturulan lateral oluklarda en iyi sonuçlar tepici apikalden 3mm uzakta iken alınmıştır. Bu nedenle Bowman ve ark. (12), Sistem B tekniğinde tepicinin apikalden 3mm geride kullanımını önermektedir. Ancak bu eğri ve dar kanallarda mümkün olamamaktadır, bu nedenle üretici firmanın önerisi tepicinin apikalden 5 ila 7 mm geride kullanılmalıdır.

Dulac ve ark.'nın (27), çalışmasında Sistem B'nin güta-perka içeriği Lateral kompaksiyona göre yüksek bulunmuştur.

Lea ve arkadaşlarının çalışmasında (70) lateral kompaksiyon ile elde edilen güta-perka kitesi homojen değildir ve lateral kanalların doldurulmasında etkili değildir, Sistem B ise lateral kanallar, oluk ve düzensizliklerin doldurulmasında daha etkili bulunmuştur.

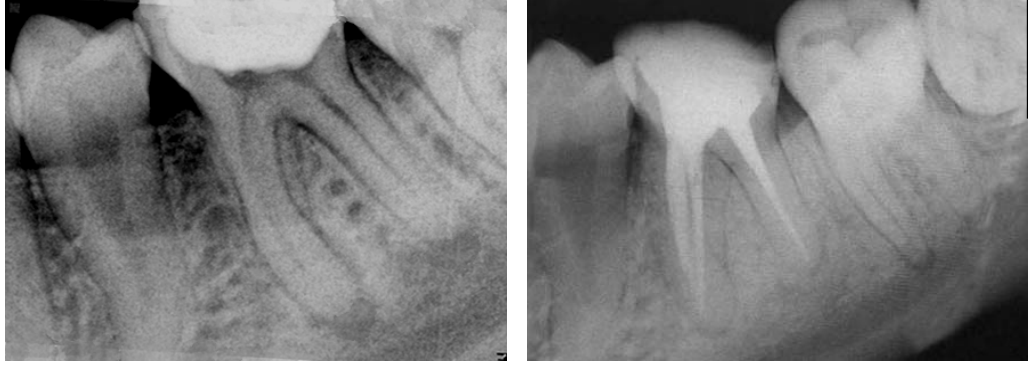
Gençoğlu'nun çalışmasında (35), Sistem B'nin güta-perka oranı lateral kompaksiyona göre yüksek bulunmuştur, ancak fark anlamlı değildir. Çalışmada karşılaştırılan 6 teknik içerisinde en düşük güta-perka oranı lateral kompaksiyona aittir.

Silver ve arkadaşları Sistem B tekniği ile kabul edilebilir bir kanal dolgusu elde edilebileceği belirtilmiştir (106).

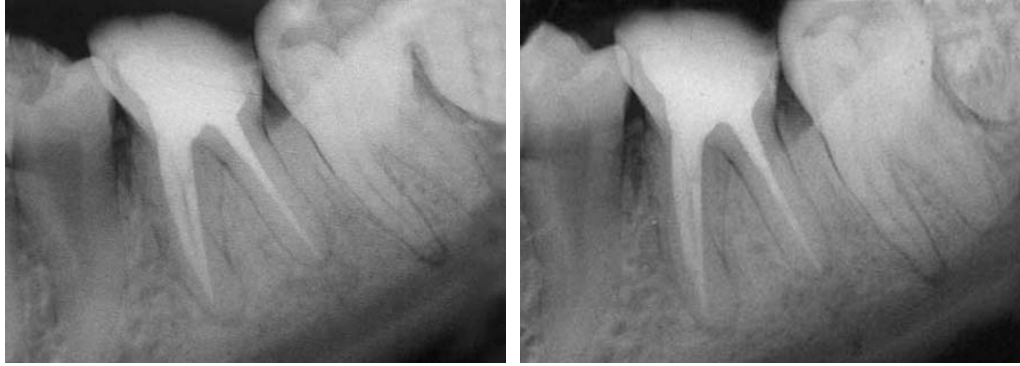
Cathro (19), Sistem B ile homojen bir kanal dolgusu elde edilebileceğini belirtmektedir.

Çalışmamızı karşılaştırabileceğimiz klinik çalışmalar bulunmadığı için değerlendirmelerimiz sadece kendi bulgularımızla sınırlı kalmaktadır. İki teknik arasında iyileşme açısından bir farklılık olmaması kanal dolgu tekniğinin iyileşme üzerinde bir etkisi olmadığı sonucunu çıkartmaktadır. Ancak yine de tek bir

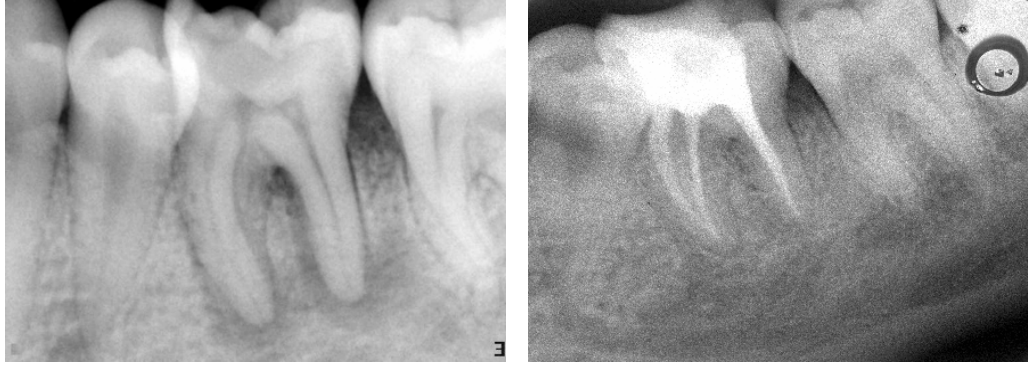
Çalışmaya bakarak kesin bir sonuca varmak doğru değildir. Bu nedenle çalışmamızın yapılacak yeni klinik çalışmalarla desteklenmesi gerektiğini dūřünmekteyiz.



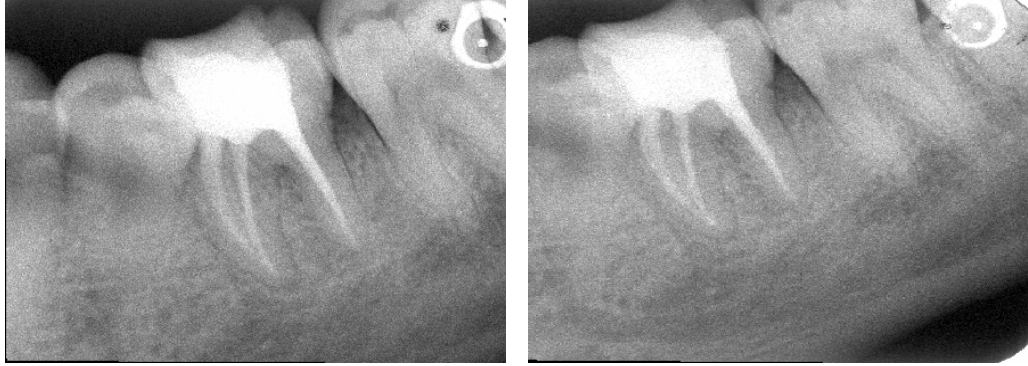
Şekil 33: Sistem B grubu iyileşme gözlenen 1 hasta (teşhis ve 6. aya ait filmler)



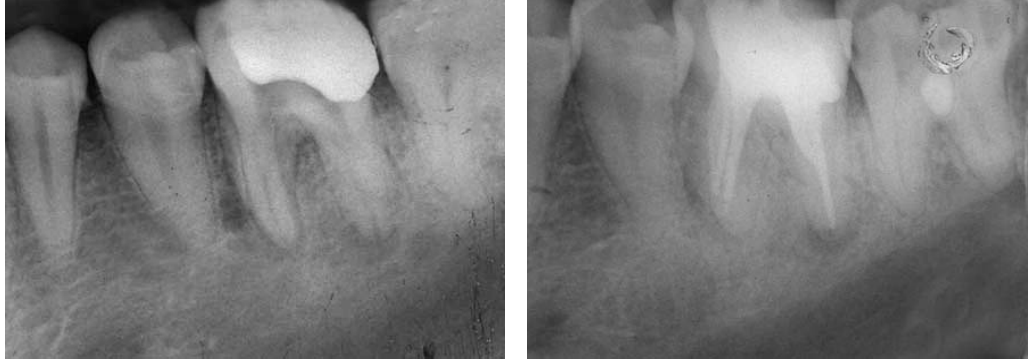
Şekil 34: Sistem B grubu iyileşme gözlenen 1 hasta (12 ve 18. aya ait filmler)



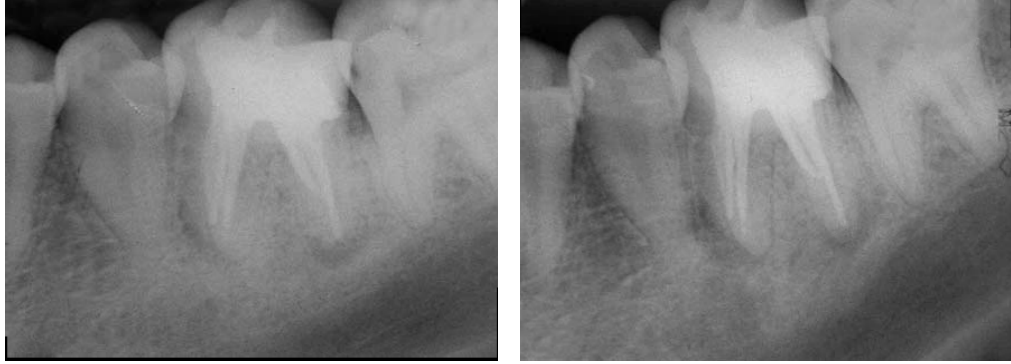
Şekil 35: Lateral Kompaksiyon grubu iyileşme gözlenen 1 hasta (teşhis ve 6. aya ait filmler)



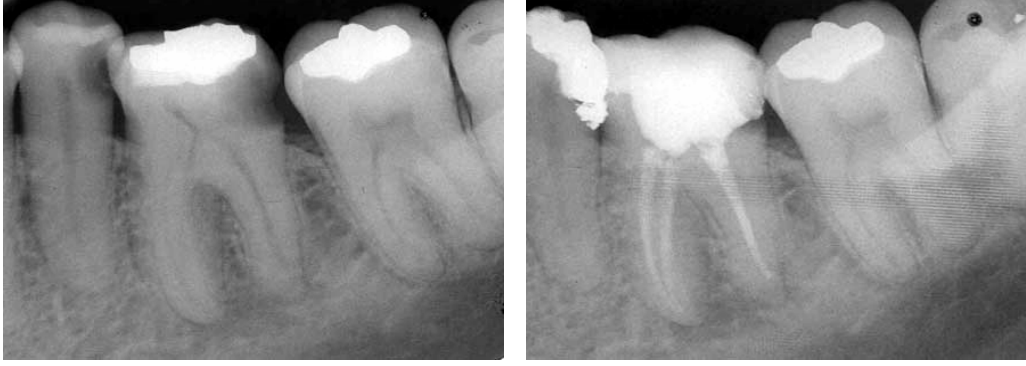
Şekil 36: Lateral Kompaksiyon grubu iyileşme gözlenen 1 hasta (12 ve 18. aya ait filmler)



Şekil 37: Sistem B grubu iyileşme gözlenmeyen 1 hasta (teşhis ve 6. aya ait filmler)



Şekil 38: Sistem B grubu iyileşme gözlenmeyen 1 hasta (12 ve 18. aya ait filmler)



Şekil 39: Lateral Kompaksiyon grubu iyileşme gözlenmeyen 1 hasta (teşhis ve 6. aya ait filmler)



Şekil 40: Lateral Kompaksiyon grubu iyileşme gözlenmeyen 1 hasta (12 ve 18. aya ait filmler)

5. ÖZET

Kök kanallarının doldurulmasında güta-perka ve kanal patının birlikte kullanıldığı birçok teknik bulunmaktadır (13, 24, 73). Günümüzde geliştirilen çok sayıda teknik olmasına karşın lateral kompaksiyon bunların içinde halen en çok kullanılan ve kabul görenidir (34, 73). Ancak lateral kompaksiyon tekniğinde; yüzey adaptasyon eksikliği görüldüğü, güta-perka konların birleşiminin yetersiz olduğu ve spreaderların boş alanlar oluşturduğu bildirilmektedir (13, 17, 30, 90, 117, 129, 130). Lateral kompaksiyon ile elde edilen güta-perka yığını homojen değildir (39). Ayrıca tekniğin içerdiği kanal patı miktarının fazla olduğu da bilinmektedir (13, 30, 117, 129).

Termoplastik güta-perka kanal dolgu tekniklerinden biri olan Sistem B, uygulanacak ısıyı monitöründen görebildiğimiz bir ısı kaynağına ve ısı kaynağının ucunda yer alan bir tepiciye sahiptir (16). Tepici ile ısıyı güta-perkaya iletip aynı zamanda vertikal yönde sıkıştırmaktadır. Bu işlem ile kanalın apikal kısmının dolgusu tek bir harekette gerçekleşmektedir. Sistem B vertikal kompaksiyon tekniğinin geliştirilmiş şeklidir, kullanımı ile uygulama zamanını azalttığı iddia edilmektedir (16, 27, 64).

Sistem B ve lateral kompaksiyon tekniklerini, yapay olarak hazırladığımız lateral kanalların doldurulması üzerindeki etkinliklerini, kanal dolgusunun homojen olup olmadığını belirlemek amacıyla kanal dolgu içerik miktarlarını in vitro olarak karşılaştırdık. İn vivo olarak da alt molar dişlerde iki tekniğin uygulama zamanlarını karşılaştırdık, klinik ve radyografik olarak 18 aylık kontroller gerçekleştirdik.

Çalışmalarımız sonucunda lateral kanalların doldurulması açısından iki teknik arasında bir farklılık bulamadık. Kanal dolgu içeriği açısından Sistem B'deki güta-perka miktarının lateral kompaksiyona göre fazla bulduk.

İn vivo çalışmamız sonucunda klinik uygulama zamanları arasında bir farklılık bulamadık. Yapmış olduğumuz klinik ve radyografik gözlemler sonucunda iki teknikte gerçekleşen iyileşmiş lezyonlu dişler arasında sayıca bir farka rastlamadık.

Sistem B tekniği ile elde edilen kanal dolgusunun güta-perka içeriğinin fazla olduğu ve teknikte homojen bir dağılım gerçekleştiği ancak alt molar dişlerde uygulama zamanı açısından bir farklılık oluşturmadığı görüşündeyiz.

Ayrıca lateral kanalların doldurulmasında bu tekniğin lateral kompaksiyona göre bir üstünlüğü olmadığını düşünmekteyiz.

6. ABSTRACT

Many techniques are used to obturate root canals with gutta-percha and root canal sealer (13, 24, 73). Though many techniques have been introduced, cold lateral compaction technique is still mostly accepted and used (37, 73). However, lateral compaction lacks adaptation to root canal surface, creates insufficient unified mass of gutta-percha and leaves spreader tracks and voids (13, 17, 30, 90, 117, 129, 130). Gutta-percha mass in lateral compaction is not homogenous (39). And volume of sealer in this technique is found to be too much (13, 30, 117, 129).

System B is a thermoplasticized gutta-percha technique with a heat source that can monitor the temperature and a plugger to deliver the heat (16). Heat is introduced into gutta-percha with the plugger with vertical compaction. The whole apical filling is completed within this process. System B is an improved technique for vertical compaction and is claimed to reduce the obturation time (16, 22, 64).

The efficiency of System B and lateral compaction technique to fill lateral canals were compared using artificially created lateral canals. Two techniques have also been compared in vivo with lower molar teeth for application time spent and periodically examined for 18 months both clinically and radiographically.

Results of our study didn't show any significant difference by terms of filling lateral canals. Gutta-percha percentage of System B was greater than lateral compaction.

In vivo part of the study didn't show significant difference in clinical application time. Clinical and radiographic examination didn't show any difference between the teeth with periapical lesions that has been healed.

Results of our study shows that the percentage of gutta-percha in System B is greater and homogenous but doesn't have a difference in clinical application time. Also, System B doesn't have an advantage on filling of lateral canals then lateral compaction technique.

7. KAYNAKLAR

1. Alaçam T. (1990). 'Endodonti', Ankara, Gazi Üniversitesi Basın Yayın Yüksek Okulu Basımevi, 260, 453-454, 460-467, 464, 467-468
2. Allard U., Strömberg U., Strömberg T. (1987). Endodontic treatment of experimentally induced apical periodontitis in dogs. *Endod Dental Traumatol*, 3: 240-244
3. Allison DA, Weber CR, Walton RE. (1979). The influence of the method of canal preparation on the quality of apical and coronal obturation. *J Endodon*, 5: 298-304
4. Amato R., Goldman M., Tenca J., Burk G. (1984). A comparison of the efficiency of various delivery methods on root canal sealer. *J Endodon*, 10: 119
5. Andreasen J.O., Rud J., Jensen N. (1972). Correlation between histology and radiography in the assesment of healing after endodontic surgery. *Int J Oral Surg*, 1: 161-173
6. Atrizadeh F, Kennedy J, Zander H. (1971). Ankylosis of teeth following thermal injury. *Journal of Periodontal Research*, 6: 159-67
7. Baran N. (1997). Değişik güta-perka obturasyon tekniklerinin apikal sızdırmazlık yönünden karşılaştırılmalı olarak incelenmesi. Doktora Tezi, Ege Üniv. Diş hekimliği Fak., İzmir.
8. Barkhoder R.A., Goodis H.E., Watanbe L., Koumdjan J. (1990). Evaluation of temperature rise on the outer surface of teeth during root canal obturation techniques. *Quint Int*, 21: 585-588

9. Barthel C, Zimmer S, Trope M. (2004). Relationship of radiologic and histologic signs of inflammation in human root-filled teeth. *J Endodon*, 30: 75-79
10. Behnia A., Mc Donald N.J. (2001). In vitro infrared thermographic assessment of root surface temperatures generated by the Thermafil Plus sistem. *J Endodon*, 27: 203-5
11. Bender I.B., Seltzer S. (1961). Roentgenographic and direct observations of experimental lesions in bone: I. *J Am Dent Assoc*, 62: 708-716
12. Bowman C. J., Craig Baumgartner. Gutta-Percha Obturation of Lateral Grooves and Depressions. *J Endodon* 2002; 28. 220-223
13. Brayton SM., Davis SR., Goldman M. (1973). Gutta-percha root canal fillings. *Oral Surg*, 35: 226-231
14. Brothman P. (1981). A comparative study of vertical and lateral condensation of gutta-percha. *J Endodon*, 7: 27-30
15. Brynolf I. (1967). A histological and roentgenological study of the periapical region of human upper incisors. *Odontol Revy*, 18:1-176
16. Buchanan L.S. (1994). The continuous wave of condensation technique : a convergence of conceptual and procedural advances in obturation. *Dent Today*, 13: 80, 82, 84-5
17. Budd CS., Weller RN., Kulild JC. (1991). A comparison of thermoplasticized injectable gutta-percha obturation techniques. *J Endodon*, 17: 260-264
18. Carrotte P. (2004). Endodontics: Part 8. Filling the root canal sistem. *Br Dent J*. 197:667-672
19. Cathro P. R., Love R. M. (2003). Comparison of MicroSeal and Sistem B/Obtura II obturation techniques. *Int Endod J*, 36: 876-882

20. Cohen S., Burns R.C. (1998). 'Pathways of the pulp', 7 th ed. St.Louis: Mosby,s. 508-510
21. Cohen S., Burns R.C. (1987). 'Pathways of the pulp' , 4 th ed. St.Louis: Mosby,s. 187, 203,198-203, 211, 222-229, 258-361, 216-229, 239-240
22. Cvek M. (1992). Prognosis of luxated non-vital maxillary incisors treated with calcium hydroxide and filled with gutta-percha. A retrospective clinical study. *Endod Dental Traumatol*, 8: 45-55
23. Çalışkan M.K. (2006). 'Endodontide Tanı ve Tedaviler', İzmir, Nobel Tıp Kitabevleri, 510, 511
24. Davis S, Brayton S, Goldman M. (1972). The morphology of the prepared root canal: a study utilizing injectable silicone. *Oral Surg*, 34: 642-8
25. De Deus Q.D. (1975). Frequency, location and direction of lateral, secondary and accessory canals. *J Endodon*, 1: 361-365
26. Dow PR, Ingle JI. (1955). Isotope determination of root canal failure. *Oral Surg*, 8:1100-4
27. Dulac K.A., Nielsen C.J., Tomazic T.J., Ferrillo P.J., Hatton J.H. (1999). Comparison of the obturation of the lateral canals by six techniques. *J Endodon*, 25: 376-380
28. Dunn SM., Van der Stelt PF., Ponce A., Fenesy K., Shah S. A comparison of two registration techniques for dijital subtraction radiography. *Dentomaxillofac Radiol*, 1993; 22: 77-80
29. Dunn SM. Van der Stelt PF. Recognizing invariant geometric structure in dental radiographs. *Dentomaxillofac Radiol*, 1992; 21: 142-147

30. Eguchi DS, Peters D, Hollinger JO, Lorton L. (1985). A comparison of the area of the canal space occupied by gutta-percha following four gutta-percha obturation techniques using procosal kanal pati. *J Endodon*, 11: 66–75
31. Engström B., Hard af Segerstad L., Ramström G., Frostell G. (1964). Correlation of positive cultures with the prognosis for root canal treatment. *Odontologysk Revy*, 15: 257-270
32. Eriksson A, Albrektsson T. (1983). Temperature Threshold Levels for Heat Induced Bone Tissue Injury: A Vital Microscopic Study in the Rabbit. *J Prosthet Dent*, 50: 101–7
33. Fors U, Jonasson E, Bergquist A, Berg J-O. (1985). Measurements of the root surface temperature during thermomechanical root canal filling in vitro. *Int Endod J*, 18: 199–202
34. Gençoğlu N. (2003). Comparison of 6 different gutta-percha techniques (partII) Thermafil, JS Quickfill, Soft-core, Microseal, Sistem B and Lateral condensation. *Oral Surg*, 96: 91–5
35. Gençoğlu N., Garip Y., Bas M., Samani S. (2002). Comparison of different gutta-percha root filling techniques: Thermafil, Quick-fill, Sistem B, and lateral condensation. *Oral Surg*, 93 (3): 333-336
36. Genyuan X., Zhonghi Z. (1984). Filling of the lateral canal. *Oral Surg*, 58: 221-224
37. Glickman G.N., Gutmann J.L. (1992). Contemporary perspectives on canal obturation. *D.C.N.A.*, 36: 327–341
38. Glickman G.N., Winford T.E., Gutmann J.L. (1990). Microbiological evaluation of the hygenic ultrafill heated gutta-percha delivery sistem. *Int Endod J*, 23: 48-155

39. Goldberg F., Artaza L.P., Silvio A.D. (2001). Effectiveness of different obturation techniques in the filling of simulated lateral canals. *J Endodon*, 27: 362-364
40. Goldman M., Pearson A.H., Darzenta N. (1974). Reliability radiographic interpretations. *Oral Surg*, 38: 287-293
41. Goodman A., Schilder H., Aldrich W. (1981). The thermomechanical properties of gutta-percha. Part IV. A thermal profile of the warm gutta-percha packing procedure. *Oral Surg*, 51: 544-551
42. Goodman A., Schilder H., Aldrich W. (1974). The thermomechanical properties of gutta-percha. *Oral Surg*, 37: 954-961
43. Gound T.G., Riehm R.J., Odgaard E.C., Makkawy H. (2001). Effect of spreader and accessory cone size on density of obturation using conventional or mechanical lateral condensation. *J Endodon*, 27(5):358-61
44. Grossman L.I., Seymour O., Carlos E.D.R. (1988). 'Endodontic Practice', 11 th ed., Lea&Febiger Pub., Philadelphia, s. 247, 244-245, 249-252, 255-257
45. Gurgel-Filho E. D., Andrade Feitosa J. P., F. B., Teixeira, Monteiro de Paula R. C., Araujo Silva J. B., Souza-Filho Jr & F. J. (2003). Chemical and X-ray analyses of five brands of dental gutta-percha cone. *Int. Endod J*, 36: 302-307
46. Gutmann J.L., Witherspoon D.E. (2002). Obturation of the cleaned and shaped root canal sistem. In: Cohen S, Burns R.C. eds. Pathways of teh pulp, 8 th St. Louis, mo: Mosby, 293-364
47. Hall M.C., Clement D.J., Dove S.B., Walker W.A. (1996). A comparison of kanal patı placement techniques in curved canals. *J Endodon*, 22: 638-642
48. Halse A., Molven O. (1986). A strategy for the diagnosis of periapical pathosis. *J. Endodon*, 12: 534-38

49. Hand RE, Huget EF, Tsaknis TJ. (1976). Effects of a warm gutta-percha techniques on the lateral periodontium. *Oral Surg* , 42: 395- 401
50. Hardie EM. (1987). Further studies on heat generation during obturation techniques involving thermally softened gutta-percha. *Int Endod J*, 20: 122-127
51. Harrington G.W. (1979). The perio-endo question: differential diagnosis. *Dent Clin North Am*, 23: 673-690
52. Harty F.J., Parkins B.J., Wengraf A.M. (1970). Success rate in root canal therapy. *Br Dent Traumatol*, 20: 5, 65-70
53. Hata G, Kawazoe S, Toda T, Weine F. (1992). Sealing ability of Thermafill with and without kanal patı. *J Endodon*, 18: 322-326
54. Hoen M.M., LaBaunty G.L., Keller D.L. (1988). Ultrasonic endodontic kanal patı placement. *J Endodon*, 14: 169-174
55. Ingle JI., Taintor J.F. (1985)., 'Endodontics', 3rd ed., Lea&Febiger Pub.,Philadelphia, s. 26-33, 226-227, 228-231, 244, 252-258, 259, 265
56. Jacobson H., Baumgartner J. (2002). Gutta-percha obturation of lateral grooves and depressions. *J Endodon*, 28: 269-271
57. Jarrett I.S., Marx D., Covey D., Karmazin M., Lavin M. & Gound T. (2004). Percentage of canals filled in apical cross sections - an in vitro study of seven obturation techniques. *International Endod. J.*, 37: 392-398
58. Jeffrey I.W.M., Saunders W.P., Thomas G.E. (1991). An investigation into the movement of kanal patı during placement of gutta-percha points *J Endodon*, 17: 444-447
59. Johnson W.B. (1978). Anew gutta-percha technique. *J. Endodon*, 4: 184-188

60. Jurcak J.J., Wellr R.N., Kulild J.C., Donley D.L. (1992). In vitro intracanal temperatures produced during warm lateral condensation of gutta-percha. *J Endodon*, 18: 1-3
61. Kaffe I., Gratt B.M. (1988). Variations in the radiographic interpretation of the periapical dental region. *J Endodon*, 14: 330-335
62. Kahn F.H., Rosenberg P.A., Schertzer L., Korthals G., Nyugen P.N. (1997). An in-vitro evaluation of root canal sealer placement methods. *Int Endod J*, 30:181-186
63. Karagöz I., Küçükay S., Bayırlı G. (1994). An apical leakage study in the presence and absence of the smear layer. *Int Endod J*, 27: 87-93
64. Keçeci A.D., Ünal Çelik G., Şen B.H. (2005). Comparison of cold lateral compaction and continuous wave of obturation techniques following manual or rotary instrumentation. *International Endod J.*, 38:381-388
65. Kerekes K., Tronstad L. (1979). Long-term results of endodontic treatment performed with a standardized technique. *J Endodon*, 5: 83-90
66. Kersten H.W., Fransman R., Thoden van Velzen S.K. (1986). Thermomechanical compaction of gutta-percha.II. A comparison with lateral condensation in curved root canals. *International Endodontic J*, 19:134-40
67. Langeland K., Rodriques H., Dowden W. (1974). Periodontal disease, bacteria and pulpal histopathology. *Oral Surg*, 34: 257-270
68. Larder LC., Prescott AJ., Brayton SM. (1976). Gutta-percha: a comparative study of three methods of obturation. *J Endodon*, 2: 289-294
69. Lares C., Eldeeb M.E. (1990). The sealing ability of the Thermafill obturation technique. *J Endodon*, 16: 474-479

70. Lea C.S., Apicella M.J., Mines P., Yancich P.P., Parker M.H. (2005). Comparison of the obturation density of cold lateral compaction versus warm vertical compaction using the continuous wave of condensation techniques. *J Endodon*, 31: 37-39
71. Lehmann T.M., Troeltsch E., Spitzer K. Image processing and enhancement provided by commercial dental software programs. *Dentomaxillofac Radiol* 2002; 31: 264-272)
72. Lertchirakarn V, Palamara JEA, Messer HH. (1999). Load and strain during lateral condensation and vertical root fracture. *J Endodon*, 25: 99–104
73. Levitan Marc E, Himel Van T, Luckey Jeffrey B. (2003). The effect of insertion rates on fill length and adaptation of a thermoplasticized gutta-percha technique. *J Endodon*, 29: 505-508
74. Lipski M. (2004). Root surface temperature rises in vitro during root canal obturation with thermoplasticized gutta-percha on a carrier or by injection. *J Endodon*, 30: 441–443
75. Lipski M., Deboa D., Lichota D. (1999). Thermal imaging for measuring the temperature of dental hard tissues. *Thermol Int*, 9: 160
76. Marciano J, Michalesco PM. (1989). Dental gutta-percha chemical composition x-ray identification enthalpic studies and clinical implications. *J Endodon*, 15: 149–53
77. Marlin J, Schilder H. (1973). Physical properties of gutta-percha when subjected to heat and vertical condensation. *Oral Surg*, 36: 872- 879
78. Martin, H. Fischer, E. (1990). Photoelastic stress comparison of warm (Entotec) versus cold lateral condensation techniques. *Oral Surg*, 70: 325–327

79. McMurtrey L.G., Krell K.V., Wilcox L.R. (1992). A comparison between thermafill and lateral condensation in highly curved canals. *J Endodon*, 18: 68-71
80. Michanowicz A.D., Czonstkowsky M., Piesco N.P. (1986). Low-temperature (70°C) injection gutta-percha: a scanning electron microscope investigation. *J Endodon*, 12: 64-67
81. Miletic I., Anic I., Pezelj-Ribaric S., Jukic S. Leakage of five root canal kanal pati. (1999). *Int Endod J*, 32: 415-418
82. Najar A.L., Saquy P.C., Vansan L.P., Sousa-Neto M.D. (2003). Adhesion of a glass-ionomer root canal kanal pati to human dentine. *Australian Endodontic Journal*, 29: 20-22
83. Nelson E.A., Liewehr F.R., West L.A. (2000). Increased density of gutta-percha using a controlled heat instrument with lateral condensation. *J Endodon*, 26: 748-750
84. Nichols E. (1963). Lateral radicular disease due to lateral branching of the root canal. *Oral Surg*, 16: 839-845
85. Okşan T., Aktener B.O., Şen B.H., Tezel H. (1993). The penetration of root canal kanal patısı into dentinal tubules. A scanning electron microscopic study. *Int Endod J*, 26: 301-305
86. Orstavik D. (1996). Time-course and risk analyses of the development and healing of chronic apical periodontitis in man. *Int. Endod J*, 29:150-155
87. Öztan M.D., Yılmaz Ş., Kalaycı A., Zaimoğlu L. (2003). A comparison of the in vitro citotoxicity of two root canal kanal patısı. *J Oral Rehabilitation*, 30: 426-429

88. Parashis. A., Andronikaki-Faldami A., Tsiklakis K. (2004). Clinical and radiographic comparison of three regenerative procedures in the treatment of intrabony defects. *The Int Journal of Periodontics & Restorative Dentistry*, 24: 81-90
89. Perlich MA, Reader A, Foreman DW. (1981). A scanning electron microscopic investigation of accessory foramens on the pulpal floor of human molars. *J Endodon*, 7: 402-406
90. Peters DD. (1986). Two-year in vitro solubility evaluation of four gutta-percha kanal pati obturation techniques. *J Endodon*, 12: 139-145
91. Pişkin B., Aydın B., Sarıkanat Mehmet. The effect of spreader size on fracture strenght of incisor roots. 12th biennial congress of ESE, Dublin 2005
92. Ray H., Seltzer S. (1991). A new glass ionomer root canal kanal pati. *J Endodon*, 17: 598-603
93. Reader Chad M., Himel V.T., Germain L.P., Hoen M.M. (1993). Effect of three obturation techniques on the filling of the lateral canals and the main canal. *J Endodon*, 19: 404-408
94. Reit C. (1987). Decision strategies in endodontics: on the design of arecall program. *Endodontics Dental Traumatology*, 3: 233-239
95. Rubach W.C., Mitchell D.F. (1965). Periodontal disease, accessory canals and pulp pathosis. *J Periodontol*, 36: 34-38
96. Sakkal S., Weine F.S., Lemian L. (1991). Lateral condensation: inside view. *Compendium*, 12(11):796, 798, 800
97. Saunders W.P., Saunders E.M., Herd D., Stephens E. (1992). The use of glass ionomer as a root canal kanal pati-a pilot study. *Int Endodon J*, 25: 238-244

98. Schilder H., Goodman A., Aldrich W. (1985). The thermomechanical properties of gutta-percha. Part V. Volume changes in bulk gutta-percha as a function of temperature and its relationship to molecular phase transformation. *Oral Surg*, 59: 285-296
99. Schilder H., Goodman A., Aldrich W. (1974). The thermomechanical properties of gutta-percha III. Determination of phase transition temperatures for gutta-percha. *Oral Surg*, 38: 109 -114
100. Schilder H. (1967). Filling root canals in three dimensions. *Dent Clin North Am*, 11: 723-743
101. Schmidt, KJ. Walker, TL. Johnson, JD. Nicoll, BK. (2000). Comparison of nickel-titanium and stainless-steel spreader penetration and accessory cone fit in curved canals. *J Endodon*, 26: 42-4
102. Seltzer S. (1999). Long-term radiographic and histological observations of endodontically treated teeth. *J Endodon*, 25: 818-822
103. Seltzer S. (1971). Endodontology: biological considerations in endodontic proces. New York: McGraw-Hill,:20-3
104. Seltzer S., Bender I.B., Smith J., Friedman I., Nazimov H. (1967). Endodontic failures on analysis based on clinical roentgenographic and histologic findings: Part I, *Oral Surg*, 23: 500-516
105. Seltzer S., Bender I.B. (1963). The interrelationship of pulp and periodontal disease. *Oral Surg*, 16: 1474-1490
106. Silver G., Love R., Purton D. (1999). Comparison of two vertical condensation obturation technique Touch'n Heat modified and sistem B. *Int Endod J*, 32: 287-295

107. Sjögren U., Hagglund B., Sundqvist G., Wing K. (1990). Factors affecting the long-term results of endodontic treatment. *J Endodon*, 16: 498-504
108. Sluis L.W.M., Wu M.K, Wesselink P.R. (2005). An evaluation of the quality of root fillings in mandibular incisors and maxillary and mandibular canines using different methodologies. *Journal of Dentistry*, 33: 683-88
109. Spangberg L.S.W. (1969). Biological effects of root canal filling materials in vitro and klinik. *Odontol Revy*, 20: 1-32
110. Stallard R.E. (1972). Periodontic-endodontic relationships. *Oral Surg*, 34: 314-326
111. Strindberg L.Z. (1956). The dependence of the results of pulp therapy on certain factors. An analysis study based on radiographic and clinical follow-up examinations. Dissertation. *Acta Odontol Scand*, 14: 21
112. Stuart K.G., Miller C.H., Brown Jr. C.E., Newton C.W. (1991). The comparative antimicrobial effect of calcium hydroxide. *Oral Surg*, 72: 101-4
113. Swanson K., Madison S. (1987). An evaluation of coronal microleakage in endodontically treated teeth. Part 1. Time periods. *J Endodon*, 13:56-59
114. System B HeatSource Model 1005 Instruction Guidelines. (2001). Analytic
115. Şen B. H, Pişkin B, Baran N. (1996). The effect of tubular penetration of root canal kanal patıs on dye microleakage. *Int Endod J.*, 29: 23-28
116. Şen B.H. (1994). ‘Toz/likit komponentli kök kanal dolgu maddelerinin değişik toz/likit oranlarında kullanılması ile fiziksel ve

- kimyasal özelliklerindeki değişimlerin incelenmesi', Doktora tezi, E.Ü. Dişhekimliği Fakültesi, s. 4-7, 15-16
117. Torabinejad M, Skobe Z, Trombly PL, Krakow AA, Gron P, Marlin J. (1978). Scanning electron microscopic study of root canal obturation using thermoplasticized gutta-percha. *J Endodon*, 4: 245-50
118. Van der Stelt PF. Modern radiographic methods in the diagnosis of periodontal disease. *Adv Dent Res* 1993; 7: 158-162
119. Venturi M., Pasquantonio G., Falconi M., Breschi L. (2002). Temperature change within gutta-percha induced by the Sistem-B Heat Source. *Int Endod J*, 35(9):740-746
120. Vertucci FJ, Anthony RL. A scanning electron microscopic investigation of accessory foramina in the furcation and pulp chamber floor of molar teeth. *Oral Surg*, 1986; 62: 319-26
121. Villegas J.C., Yoshioka T., Kobayashi C., Suda H. (2002). Obturation of accessory canals after four different final irrigation regimes. *J Endodon*, 28: 534-536
122. Weine F.S. (1996). The use of non-ISO-tapered instruments for canal flaring. *Compend Contin Educ Dent*, 17(7): 651-6, 658-60, 662-3
123. Weine F.S. (1989). 'Endodontic Therapy', 4 th ed., St.Louis: Mosby, s.403, 410, 411
124. Weine F. (1984). The enigma of the lateral canal. *Dent Clin North Am*, 28: 833-852
125. Weiner B.H., Schilder H. (1971). A comparative study of the important physical properties of various root canal kanal patıs. *Oral Surg* , 32: 928-936

126. Wesselink P. Conventional root canal therapy, III: root filling. In: Harty FJ, ed. *Endodontics in clinical practice*, 3rd edn. London, UK: Wright, p. 186-223
127. West L.A., LaBaunty G.L., Keller D.L. (1989). Obturation quality utilizing ultrasonic cleaning and kanal pati placement followed by lateral condensation with gutta-percha. *J Endodon*, 15: 507-511
128. Wiemann A.H., Wilcox L.R. (1991). In vitro evaluation of four methods of root canal sealer placement. *J. Endodon*, 17(9): 444-447
129. Wong M, Peters DD, Lorton L. (1982). Comparison of gutta-percha filling techniques: three chloroform-gutta-percha filling techniques-Part 2. *J Endodon*, 8: 4-9
130. Wong M., Peters DD., Lorton L. (1981). Comparison of gutta-percha filling techniques, compaction, vertical and lateral condensation techniques, Part 1. *J Endodon*, 7: 551-558
131. Wu M.K., Wesselink P.R., Boersma J. (1995). A one year follow-up study on leakage of four root canal sealers at different thicknesses. *Int Endod J*, 28: 185-189
132. Wu M.K., Kašťáková A., Wesselink P. R. (2001). Quality of cold and warm gutta-percha fillings in oval canals in mandibular premolars. *Int Endod J*, 34: 485-491
133. Wu M.K., Özok AR, Wesselink PR. (2000). Kanal pati distribution in root canals obturated by three techniques. *Int Endod J*, 33: 340-345
134. Wu M.K, R'oris A., Wesselink P.R. (2000). Prevalence and extent of long oval canals in the apical third. *Oral Surg*, 89: 739-43

135. Xu G, Zhang Z. (1984). Filling of the lateral canal. *Oral Surg*, 58: 221-4
136. Yee F.S., Marlin J., Krakow A.A., Gron P. (1977). Three – dimensional obturation of the root canal using injection-molded, thermoplasticized dental gutta-percha, *J. Endodon*, 3: 168-174
137. Yiğit S. (2004). Tri-auto ZX ile genişletilip soft-core ile doldurularak hazırlanan kök kanal tedavileri başarılarının in vitro ve klinik olarak incelenmesi. Doktora Tezi, Ege Üniv. Diş Hekimliği Fak., İzmir.

8.EKLER

Ek Tablo 1

Hasta Takip Formu

HASTA TAKİP FORMU

BAŞVURU TARİHİ:
AD SOYAD:
PROT. NO:
YAŞ:
CİNSİYET: F M

BİTİŞ TARİHİ:
ADRESİ:
MESLEK/OKUL:
EV TEL:
İŞ TEL:
CEP TEL:

TEŞHİS:

DIŞ NO:

KANAL BOYLARI:
İLK-SON ALET:

(.../.../...)1. SEANS:
(.../.../...) 2. SEANS:
(.../.../...) 3. SEANS:
(.../.../...)4. SEANS:

KANAL DOLGU TEKNİĞİ:
KANAL DOLGU PATİ:
ÜST RESTORASYON CİNSİ:
KANAL DOLGU SÜRESİ:
KANAL DOLGUSU SIRASINDA AĞRI VARLIĞI:

ANAMNEZ

SİSTEMİK HASTALIK:
AĞRI:
PERKÜSYON HASSASİYETİ:
LOKALİZE ŞİŞLİK:
YAYGIN ŞİŞLİK:
PERİODONTAL HASTALIK:
APİKAL LEZYON :
DİĞER:

6. AY KONTROLÜ (.../.../...)

AĞRI:
PERKÜSYON HASSASİYETİ:
LOKALİZE ŞİŞLİK:
YAYGIN ŞİŞLİK:
PERİODONTAL HASTALIK:
APİKAL LEZYON :
DİĞER:

12. AY KONTROLÜ (.../.../...)

AĞRI:
PERKÜSYON HASSASİYETİ:
LOKALİZE ŞİŞLİK:
YAYGIN ŞİŞLİK:
PERİODONTAL HASTALIK:
APİKAL LEZYON :
DİĞER:

18. AY KONTROLÜ (.../.../...)

AĞRI:
PERKÜSYON HASSASİYETİ:
LOKALİZE ŞİŞLİK:
YAYGIN ŞİŞLİK:
PERİODONTAL HASTALIK:
APİKAL LEZYON :
DİĞER:

Ek Tablo2 Güta/Pat/Boşluk Oranları (mm²)

	Sistem B	Lateral Kompaksiyon
1.mm güta oranı	1,94 mm ²	0,17 mm ²
1.mm pat oranı	2,79 mm ²	0,77 mm ²
1.mm boşluk oranı	0,49 mm ²	0,10 mm ²
2.mm güta oranı	3,82 mm ²	2,77 mm ²
2.mm pat oranı	3,81 mm ²	3,01 mm ²
2.mm boşluk oranı	0,53 mm ²	0,50 mm ²
3.mm güta oranı	6,19 mm ²	4,54 mm ²
3.mm pat oranı	4,29 mm ²	3,82 mm ²
3.mm boşluk oranı	0,51 mm ²	0,70 mm ²
4.mm güta oranı	13,13 mm ²	7,87 mm ²
4.mm pat oranı	4,88 mm ²	5,03 mm ²
4.mm boşluk oranı	0,60 mm ²	0,56 mm ²
5.mm güta oranı	22,32 mm ²	9,37 mm ²
5.mm pat oranı	3,69 mm ²	6,81 mm ²
5.mm boşluk oranı	0,13 mm ²	0,65 mm ²

9. ÖZGEÇMİŞ

1977 yılında Erzincan'da doğdum. İlk öğrenimimi Fevzi Özakat ilkokulunda, orta ve lise öğrenimimi Güzelyalı Ortaokulu ve Selma Yiğitalp Lisesi'nde tamamladım.

1994 yılında Ege Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi'ni kazandım. 2001 yılında aynı fakültenin Diş Hastalıkları ve Tedavisi Anabilim Dalı/Endodonti Bilim Dalı'nda doktora öğrenimime başladım.