

283972

T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ FAKÜLTESİ

KANAL TEDAVİSİNDE GİROMATİK VE KLASİK YÖNTEMLERİN
MEKANİK PREPARASYONUNDAKİ ETKİNLİKLERİNİN
KLİNİK, RADYOLOJİK VE HİSTOPATOLOJİK OLARAK İNCELENMESİ

Diş (Tedavi) Programı
DOKTORA TEZİ

Tansev MIHÇIOĞLU
DİŞ HEKİMİ

ANKARA — 1978

T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ FAKÜLTESİ

KANAL TEDAVİSİNDE GİROMATİK VE KLASİK YÖNTEMLERİN
MEKANİK PREPARASYONUNDAKİ ETKİNLİKLERİNİN
KLİNİK, RADYOLOJİK VE HİSTOPATOLOJİK OLARAK İNCELENMESİ

Diş (Tedavi) Programı
DOKTORA TEZİ

Tansev MIHÇIOĞLU
DİŞ HEKİMİ

ANKARA — 1978

İ Ç İ N D E K İ L E R

GİRİŞ _____	1
MATERYAL ve METOD _____	16
M a t e r y a l _____	16
M e t o d _____	24
BULGULAR _____	31
TARTIŞMA _____	40
SONUÇ _____	45
ÖZET _____	47
KAYNAKLAR _____	48

G İ R İ Ő

Kökü çok eski çağlara dayanan Diş Hekimliği içinde Endodonti dalı, günümüze gelene değin bir çok aşamalar geçirmiştir. Bu dalın zaman içindeki evrelerini Noras¹ ve Weinberger², "Diş Hekimliği Tarihi"ni kapsayan yapıtlarında uzun uzun anlatmışlardır.

Bugüne değin ele geçen belgelere göre, endodontinin başlangıcı olarak, Romalı fizikçi Archigenes³'in ilkel bir tur yardımıyla pulpayı açması ve öldürmesi kabul edilmektedir.

Dişin sınırlarına ilk değinen araştırmacı ise Galen⁴ olmuştur.

İlk kez 1590 yılında Petrus Forestus⁵, "Observation et Curationum Medicinalium Libre duo" adlı yapıtında kök kanal tedavisi düşününü ortaya atmıştır.

XVI ncı yüzyıl sonlarına dek uygulanan tedavi yöntemlerinde, gerekirse pulpa arsenik ile öldürülmüştür.

1683 yılında Anton van Leenwenhoek⁶, dişteki mikroorganizmaları mikroskop yardımıyla inceleyip, histolojik yapılarını anlatmıştır.

Diş hekimi olmamasına karşın, ünlü anatomist ve patolog John Hunter⁷, dişlerin fizyolojisi ve patolojisini içeren yapıtında, kanalların doldurulmasından önce hasta diş pulpalarının kök ucuna değin çıkarılması gerektiğini savunmuştur.

Kanal tedavisinde antisepsi kavramını ilk öneren Adolf Witzel⁸ olmuştur.

Dayton Miller⁹, ağızdaki mikroorganizmaların pulpa hastalıklarının oluşmasındaki önemini belirtmiştir.

XIX uncu yüzyılın diş hekimliğini etkileyen en son ve önemli keşfi, C.W. Röntgen¹⁰ 'in bulduğu X-ışınlarıdır. Bu keşiften 14 gün sonra O.Walkhoff¹¹, bu buluşun sahibine kendi diş filimlerini çektirmiştir. 25 dakika ışın verilererek çekilen bu filimler, diş hekimliği tarihinin ilk filimleridir.

Diş hekimliğinde X-ışınlarının gerçek anlamda kullanılabilmesi ancak 1899 dan sonra Kells¹² 'in çalışmalarıyla gerçekleşmiştir.

X-ışınlarının keşfi ve antiseptik kanal tedavisi kurallarının saptanmasından sonra 1901 yılında Onderdonk¹³ 'un kanal tedavilerinde bakteriyolojik araştırmaların önemini belirtmesiyle, endodontik tedavi sonuçları daha başarılı olmuştur.

1918 de Billings¹⁴, ölü dişlerin sistemik hastalıklar için fokal enfeksiyon odağı olduğunu öne sürmüştü ve bunları ağız boşluğunda oluşabilecek tüm enfeksiyonun nedeni olarak göstermiştir. Sonuçta bir süre özellikle Amerika'da bütün endodontik tedaviler reddedilerek, ölü dişlerin çekimine gidilmiştir. Ancak 1931 de Hatton¹⁵, 1936 da Coolidge¹⁶, 1938 de Dixon ve Richert¹⁷ 'in çalışmalarıyla, aseptik olarak kanal tedavisi uygulanan dişlerin enfeksiyon

odağı olamayacağı kanıtlanmıştır. Böylece endodontik tedaviler tekrar önem kazanmıştır. Pulpanın çıkarılması, kanalın genişletilmesi, sterilizasyonu ve doldurulması için yeni yöntem ve materyaller geliştirilmiştir.

Kanal tedavisinde pulpanın çıkarılması için kullanılan ilk aletler, operasyonu yapan hekimler tarafından hazırlanmıştır. Standartlara uygun bugünün aletleriyle karşılaştırılırsa, bunların az sayıda ve kaba oldukları görülür. Bu devrede pulpanın, pulpa odasına konan tahta kancalara vurulan ani bir darbeye öldürüldüğü belirtilmektedir¹⁸.

Fauchard¹⁹, değişik türde bir endodontik aleti piyano telinden yapmıştır. Önce teli tavlayıp belirli bir uzunlukta kesmiş, sonra çelik bir tel içinde açılan yuvalara bu parçaları yerleştirerek aleti gerçekleştirmiştir. Eğileyerek elde ettiği, istediği çaptaki aletleri parlatmış, sap kısmına keskin bir bıçakla çentikler atarak son şeklini vermiştir.

Elle yapılan diğer bir alet, kök kanallarının genişletilmesinde kullanılan çapa şeklindeki ekskavatördür. Gövdesi ile dar açı yapan keskin bir ağız şeklindeki bu ekskavatörün, geri çekilirken kesme yeteneğine sahip olduğu bildirilmektedir.

Bennett²⁰, günümüzün tirnerlerini andıran dikenli ve spiralli aletleri anlatmıştır. 1800 ün sonları ve 1900 ün başlarına ait veriler, geliştirilen aletlerin öncelikle, kanaldaki doku artıklarını temizlemek, seyrek olarakta kanalı genişletip şeklini vermek için kullanıldığını belirtmektedir. Günümüzde kanal tedavisinde, mekanik preparasyon işlemine geçmişe oranla daha uzun süre ayrılmaktadır.

Kök kanalının düzgün olarak genişletilebilmesi için kullanılan aletlerin²¹ çapları, sap uzunlukları, kesici kenar uzunlukları birbirinden farklıdır.

Karbon ya da paslanmaz çelikten yapılmış olup 4 ana grupta incelenirler :

1. Boytorloklar (reamer), 2. Eğeler (file), 3. Deliciler (drill),
4. Genişletmek için kullanılan tirnerfler (broach).

Bunların, kuvvet kaynaklarını el ve motordan alan 2 türü vardır. Kaynağını elden alanlar, kısa ya da uzun saplı olup, kısa olanlar plastik ya da metalden, uzun olanlar ise metalden yapılmışlardır. Kaynağını motordan alanlar ise, anguldruvaya uyacak şekildedirler.

Yakın yıllarda motorla kullanılan aletlere bir tutku olmuş, birçok tehlikesine karşın bunların da bazı vakalarda güvenle kullanılabilmesi olanağı doğmuştur. Kanalları çok genişleterek, kanal içinde karılıp kalan aletlerin çıkarılabilmesinde bu yöntem etkin olmuştur. Bu tür aletlerin sakıncaları şöyle belirtilebilir : Elle çalışan aletlere oranla daha sert olup, yalnız çok düz kanallarda kullanılabilirler. Kanal içinde "kör" bir çalışma olduğundan, kanal içindeki beklenmeyen sapma ve engelleri algılayabilmek yalnız hekimin parmak hassasiyetine bağlıdır. Bu aletlerde bu özellik de yok olmuştur. Sonuç olarak düz olmayan kanallarda perforasyon olasılığı artmıştır. Ayrıca kullanılabilmesi düz kanallar ovoid olduğundan; düz, yuvarlak kesitli alet, ovoid kanal çevresindeki artıkları temizleyemeyecektir. En iyisi, toksik artıkların elle eğelenerek temizlenmesi ve motorla çalışılan aletlerin yalnız delmek ve genişletmek için kullanılmasıdır.

Sağ ve sol yönde 1/4 lük devirle çalışan değişik türde bir alet son zamanlarda oldukça taraftar bulmuştur. Klasik tirnerf ya da hedström eğeleri kullanılarak, bu aletle çalışma hızının arttığı savunulmuştur. Dihn²², genişletme hareketiyle kullanılan el aletleri ile mükemmel yuvarlaklıkta kanal

duvarlarının; Sargenti²³ 'nin önerdiği gibi, motorla kullanılan hedström eğesi ile tekrar işlenirse, şeklinin bozulacağını göstermiştir. O'Connell ve arkadaşları²⁴, klasik yöntemin üstünlüğünü belirterek, bu yöntemle çalışma süresinin otomatik aletlere yakın olduğunu bulmuşlardır.

Endodontinin başladığı günden bugüne, tedavi aşamalarının yürütülmesinde en önemli yeri "parmak ucu hassasiyeti"almıştır. Bunun yanında X-ışınlarının sağladığı röntgen filimleri de çalışılan diş kanalları hakkında önemli bilgiler vermektedir. Röntgen filimlerine gereksinme olmaksızın, özellikle kök kanallarının uzunluğunu, pulpa artıklarını, yardımcı kanalları ayrıca kök kanalının kuruluk derecesini saptayabilen bir alet geliştirilmiştir. 1972 de Inoue²⁵ tarafından tanıtılan "sono explorer" adlı aletle yapılan araştırmalar, bu aletin röntgen filimlerinin ve "parmak ucu hassasiyetinin" yerini alamıyacağını saptamıştır²⁶.

Endodontik tedavilerde her zaman karşılaşılabilen alet kırılmalarının nedeni üzerinde bükülme deneyleri ve elektron mikroskop araştırmaları yapılmıştır. Çalışmalardan elde edilen bulgular, saatin aksi yönünde kıvrılan eğelerin, saat yönünde kıvrılanlara oranla daha gevrek olduğunu kanıtlamıştır. Bu nedenle, kanal aletleri geri çekilirken çok dikkat edilmelidir. Elektron mikroskopu ile yapılan araştırmalar, aletler üzerindeki kaplamanın ana bölümden ayrılmaya yönelik olduğunu göstermiştir. Meydana gelebilecek döküntülerin kanal içinde kalabilme olasılığı nedeniyle, endodontik aletlerin yapımında, paslanmaz çeliğin karbon çekirdek üzerine kaplanma etkinliğinin araştırılması zorunludur²⁷.

1964 yılında Micro-Méga firması tarafından, kök kanallarının mekanik preparasyonu için yeni bir alet geliştirildi. L.Castagnola ve Alban²⁸, 1965

yılında 10 ay süre ile kullandıkları bu aletle iyi sonuçlar elde ettiler. Aletin şekli normal bir anguldruvayı anımsatmakta olup, arka ucunda diş motoru tarafından çalıştırılan mekanizmanın bulunduğu kapsül şeklinde bir yuva vardır. Alete takılan tirnerflerin 1/4 lük sağ ve sol devrini sağlayan mekanizma, yağla doldurulmuş bu kapsül şeklindeki yuvadaydı. Aletin alçak devirde çalışma yeteneği; en az aşınma, yırtılma ve çok az bakıma gereksinme gösteriyordu. Delici aletler en ince tirnerf şeklindeydi. Kullanılan çeliğin çok elastik olması, kırılma tehlikesi olmadan kanala girilebilmesini sağlıyordu. Bunun için aşırı basınç da gerekmiyordu. Ayrıca elastik olması tirnerfin kanalın çapına ve eğimine uymasına olanak tanıyordu. Dönme hızı olabildiğince az, örneğin, lentülönun kanal dolgusu anındaki dönme ölçüsünde olmalıydı. Aletin devinimi kanal ağzına girerken başlamalıydı. Araştırmacılar²⁹, zorlu sürtünmeyi önlemek için yukarı ve aşağı yavaş devinimleri önererek, kanal ağzına varıldıktan sonra durağan ve zorlamasız bir çalışmanın, kök kanallarının çoğunda iyi bir genişletme sağladığını bildirmişlerdir. Elde edilen bulgular, aleti geliştirenlerce savunulan şu üstünlükleri doğruladı.

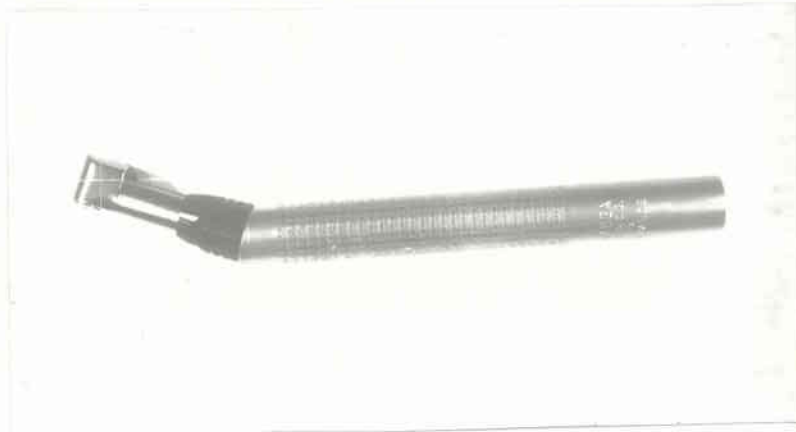
1. Aletin baş kısmına takılan tirnerf, ağız boşluğuna düşmez ve yutulmaz.
2. Elle ya da motorla kullanılan diğer aletlerdeki gibi, kanal aletlerinin kırılma olasılığı, pratik olarak ortadan kaldırılmıştır.
3. Ancak uzun uğraşılardan sonra düzeltilebilen, basamak oluşturma olasılığı da yok edilmiştir.
4. Yapay kanal açılması pratik olarak olanaksızdır.
5. Aletin kolay kullanılması zamandan kazanç sağlamıştır.
6. Özel uçlar ucuz olup kolayca sterilize edilebilir ve birçok kez kullanılabilir.

Castagnola ve Alban³⁰'in yaptıkları bu araştırmada, kanal içinde ki-
reçlenme ya da eski siman dolğunun olduğu birkaç vakada başarısızlık olmuşsa
da, aletin belirli bir süre pratikten sonra başarıyla kullanılabilceği savu-
nulmuştur (Şekil 1).



ŞEKİL 1. Micro Méga tarafından tanıtılan ilk
Giromatik modeli.

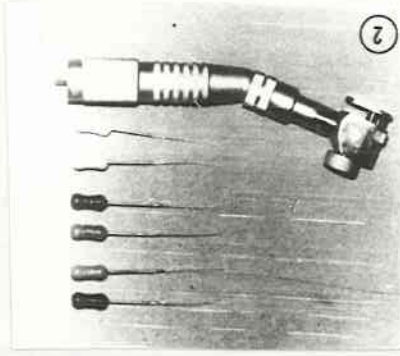
Şu ana kadar değişik açılardan yaklaştığımız bu alet, araştırmamızın
temel konusu olan "Giromatiktir". Bu araştırmada kullanılan model (Şekil 2),
ilk anlatılandan değişik tiptedir. Bunun mikromotor için olanı (Şekil 3),
ayrıca sağ ve sol devinimi yanında, aşağı yukarı devinimi de kendi kendine
yapabilen türü vardır (Şekil 4).



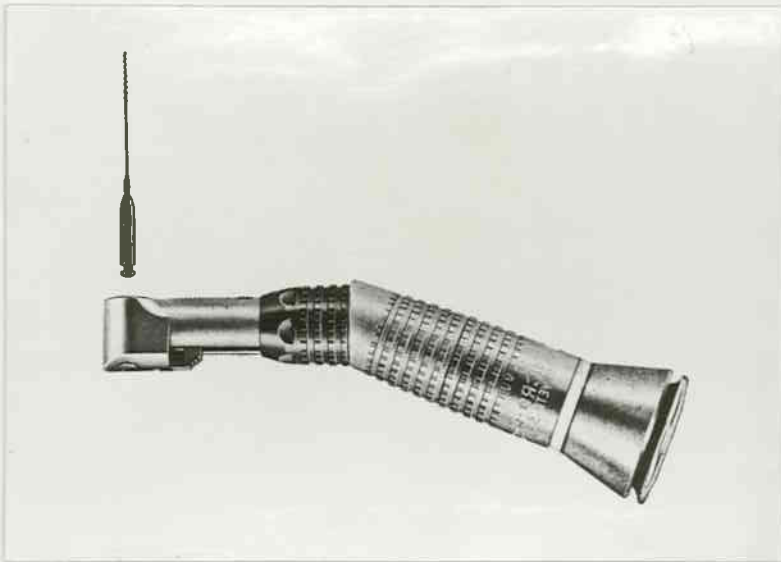
ŞEKİL 2. Bu araştırmada kullanılan Giromatik
modeli.

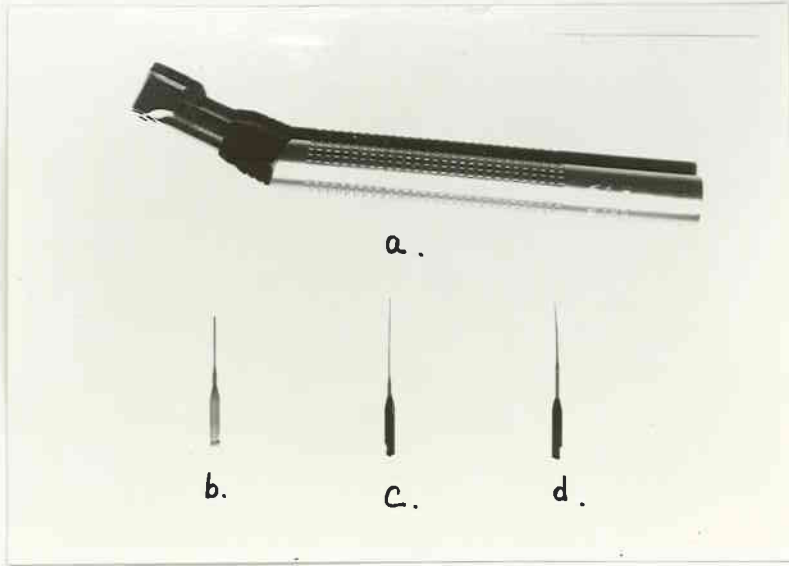
Birçok yönü ile anlatılmaya çalışılan Giromatik, kısaca saat yönünde ve aksi yönde 1/4 lük devrim sağlayan anguldruva; kanal ağzını bulmak için kullanılan Giromatik kanal bulucu; yuvarlak uçlu olması nedeniyle yapay kanal ve basamak oluşturma pratik olarak olanaksız olan, apakse değin kolaylıkla girip, ekstripsiyon ve kısmen genişletme yapabilen Giromatik tirnerfi ve kanalı son şeklini verecek şekilde genişletebilen Giromatik eğesi türünde parçalarından oluşmuştur (Şekil 5).

ŞEKİL 4. W - H Giromatik Modeli.



ŞEKİL 3. Mikromotor için yapılmış olan Giromatik modeli.





ŞEKİL 5. Bu araştırmada kullanılan Giromatik seti.
a. Anguldruva, b. Kanal bulucu, c. Giromatik
tirnerfi, d. Giromatik eğesi.

Tokyo Dental College Ass. Profesörlerinden M. Hasegawa³² 'nın yaptığı araştırmanın sonuçlarına göre, Giromatikle kullanılan hedström eğeleri klasik eğelere oranla daha etkin olmaktadır. Ayrıca preparasyonun tamamlanma süresi ve parmakların yorulma eylemi azalmıştır. Giromatik eğeleri daha elastik olduklarından kanal eğimine kolayca uyabilmektedirler.

Fromme ve Reidel³³, geniş kapsamlı elektron mikroskop araştırmaları yaparak, Giromatik tirnerfini kullanmanın kanala girişi ve kanal preparasyonunu kolaylaştırdığını aynı zamanda alet kırılması ve perforasyonların görülmediğini bildirmişlerdir.

Reig ve arkadaşları³⁴ 'nın 1952, Luks³⁵ 'un 1965, Haça³⁶ 'nın 1968, Gutierrez ve Garcia³⁷ 'nin 1968, Schneider³⁸ 'ın 1971 de yaptıkları araştırmalarda, ince ve eğik köklü dişlerde elle yapılan kanal tedavilerinde uygulanan tekniğin yetersizliğini belirtmişlerdir. Laws³⁹ 'un 1968, Molven⁴⁰ 'ın 1970 de yaptığı incelemeler, bu tür çalışmaların yorucu olduğunu göstermiştir.

Sırasıyla Castagnola ve Alban²⁸ 1965, Rowe⁴¹ 1966, Frank⁴² 1967, Laws³⁹ 1968, Ring⁴³ 1968, Mayers⁴⁴ 1968, Fromme ve Riedel³³ 1972 de kanal yan duvarlarının perfore edilme olasılığının bulunmadığı ve belirgin bir kullanım hatası olmadıkça Giromatik tirnerfin kırılma şansının çok az olduğu konusunda birleşmişlerdir. Tirnerfin basamak oluşturmadığını gösteren Laws³⁹ 'a karşıt bir görüş ileri sürülmemiştir⁴⁵.

Schneider³⁸ 1971, eğik köklerde olanaksız olmasına karşın, düz köklerde her zaman yuvarlak bir genişletme yapılabileceğini göstermiştir.

Murphy ve Tracy⁴⁶ 1969, eğik köklü molar dişlerdeki başarısızlığa, eğim açısına göre çok kalın eğeler kullanılmasının neden olabileceğini savunmuşlardır.

Eğik kanallı dişlerde, değişik yöntemler kullanarak araştırmalar yapan Haça⁴⁷ 1968, Chapman⁴⁸ 1969, Davis⁴⁹ 1972, aletin kanalın yalnız bir tek duvarında etkili olduğunu saptamışlardır.

Luks⁵⁰ 1959, aletin gövde esnekliğinin , kalınlığından çok daha önemli olduğunu bildirmiştir.

Harty ve Stock⁵¹ , Giromatik tirnerfi, Giromatik eğesi, Zipperer hedström eğesi, Zipperer K-tipi eğe ve Zipperer boytorlokunun esneme yeteneklerini inceleyerek yaptıkları karşılaştırmalı araştırmada, ençok Giromatik tirnerfinin, sonra sırasıyla Giromatik eğesi ve Zipperer boytorlokunun esneyebildiğini bulmuşlardır.

Heuer⁵² 'ın belirttiği gibi kök kanalı tedavisindeki genişletme aşamasında ana erek, kanaldaki pulpa dokusu ve döküntülerinin tamamını temizleyip, kanalı istenilen dolgu maddesi için hazırlamaktır. Curson⁵³ , apikal bölümü

yuvarlak olarak hazırlayıp, kontamine dentini kaldıracak kadar genişletmeyi yeterli bulmuştur. Seidler⁵⁴, kongütanın kanal duvarlarına sıkıca temas etmesini sağlayan, kesitte yuvarlak görünen, düzgün duvarlı ve gittikçe incelen bir preparasyon önermiştir.

Vessey⁵⁵, boytorlok ve eğelerle kesici dişlerde yaptığı preparasyonlardan sonra, aletin tipi ne olursa olsun, boytorlokların eğelerden daha yuvarlak bir kanal şekli sağladığını saptamıştır. Gutierrez ve Garcia³⁷, kesici ve kanin dişlerde aynı tür aletlerle yaptıkları araştırmada belirgin bir fark görmemişler, ancak kullandıkları dişlerin % 78-85 inde, aletlerin apikal bölgedeki 5 mm.lik sahaya ulaşmadığını bildirmişlerdir. Haça³⁶, K-tipi eğe ile yaptığı araştırmada, apekten 2 mm. uzaklığa kadar iyi ve yuvarlak bir genişletmenin yapılamadığını, 6 mm. uzaklıkta ise enine kanal kesitinin oval bir görünüm verdiğini belirtmişlerdir.

Jungman ve arkadaşları⁵⁶ tarafından, K-tipi eğe, klasik boytorlok ve Giromatik boytorlok kullanılarak bir araştırma gerçekleştirilmiş. K-tipi eğe bazı dişlerde kanal duvarına yaslandırılıp eğeleme hareketiyle, bazılarında ise kanal içinde döndürerek kullanılmıştır. Klasik boytorlokla da bazı dişlerde döndürerek genişletme sağlanmış, Giromatik boytorlok ise aletin bilinen hareketiyle genişletmeyi tamamlamıştır. Deneilerin sonunda, aletlerin etkinliği yönündeki gözlemlerden elde edilen sonuçlara göre; kullanılan hiçbir alet ve yöntemin apikal bölgede yuvarlak bir genişletme yapamadığı saptanmıştır. Kanalın şekli apekten uzaklaştıkça düzensiz olmakta idi. En yuvarlak kanalı, döndürerek kullanılan K-tipi eğe gerçekleştirmiştir. Bunu Giromatik boytorlok ve döndürerek kullanılan klasik boytorlok izlemiştir. En düzensiz kanalı, kanal duvarına yaslandırılıp, eğeleme hareketiyle çalışılan K-tipi eğenin sağladığı belirtilmiştir.

Değişik çapta eçe ve delicilerle (Gates Glidden Drills) gerçekleştirilen seri preparasyon tekniği ve Giromatik yönteminin karşılaştırıldığı diğer bir araştırmada; seri preparasyon tekniğinin apekse kadar genişletebilme ve döküntüleri temizleyebilme yönünden daha üstün olduğu, buna karşın dıştan fazla madde kaybı nedeniyle dolgu anında perforasyonlar görüldüğü açıklanmıştır. Yine aynı araştırmada kullanılan Giromatik yönteminin işlem süresi diğer tekniğin yarısı kadar olup, perforasyon tehlikesi hiç görülmemiştir. Dişin yapısına bağlı olarak kanal duvarında bazı girintilerin (isthmus) olduğu vakalarda, her iki tekniğinde yetersiz olduğu savunulmuştur⁵⁷.

İyi bir kanal dolgusu, ancak kanallar tamamiyle temizlenip şekillendirilirse gerçekleşebilir. Ingle⁵⁸, kanalların tam olarak dolması ile ilgili hataların, kötü yapılmış kanal preparasyonlarına bağlı olduğunu kanıtlamıştır.

Kanal genişletme işlemi ile ilgili diğer iki deneyden birinde, el aletleri ile Giromatik, diğerinde ise el aletleri ile Giromatik (W-H) endodontik anguldruvası karşılaştırılmıştır. İkinci deneyde silikon enjeksiyon tekniği kullanılarak kanal duvarlarının şekli ve düzgünlüğü, morfolojik oluşumların temizlenmesi ve aletlerin apeks bölgesindeki etkinliği saptanarak kanalların değerlendirilmesi yapılmıştır. In vitro yapılan ilk deneyde, elle çalışma yönteminin daha üstün olduğu ve otomatik yöntem ile aşağı yukarı aynı sürede tamamlandığı kanıtlanmıştır. Ancak gözlemciler, klasik yöntem olan alışkanlık nedeniyle, bu sonuçların etkilenebileceğini bu yüzden otomatik yöntemler ile daha çok pratik ve araştırma yapmayı önermişlerdir²⁴.

Kanal tedavisi sırasında, hekim ve hastanın ilk düşünceleri ağrının önlenmesidir. Tedaviden önce yapılan uygun lokal anestezikler ağrıyı önemli

ölçüde azaltır fakat genişletmeden sonra, işleme bağlı olarak belirgin bir huzursuzluk hissedilir. Bu tip ağrının oluş oranını, Ingle ve Zeldow⁵⁹ hastalarının % 21 i, Seltzer ve arkadaşları⁶⁰ % 40 ı, Clem⁶¹ ise % 25 i olarak açıklamışlardır. Endodontik tedaviden sonra beliren ağrı, genellikle periapikal enflamasyona bağlıdır. Kök kanallarının biyomekanik genişletilmesi sırasında; nekrotik döküntü, dentin ve pulpa artıkları, mikroorganizmalar ya da yıkama solüsyonları apeksten taşırılabilir. Taşan bu maddeler iltihabi reaksiyon oluşturabilirler. Bu nedenle, herhangi bir vakada kanal genişletilmesi, periapikal dokulara taşacak madde niceliği en aza indirilecek şekilde yapılmalıdır. Vande Visse ve David Brilliant⁶² yaptıkları literatür taramasında, hangi yöntemde apeksten daha az madde taşacağı konusunda bir araştırmaya rastlamadıklarını belirtmişlerdir. Luks⁵⁰ ve Ingle⁵⁸ 'ın, boytorlukun apeksten daha az madde taşıyacağı yolunda varsayımları vardır.

Heuer⁵², genişletme yapılmadan önce, kök kanalı duvarlarındaki zararlı sıvıları sulandırmak için iyi bir yıkama yapılması üzerinde önemle durmuştur.

Grossman⁶³, kök kanalının 1/3 ünde nemli ve enfekte pulpa dokusu olursa, kanal aletinin bir pompa gibi hareket ederek, büyük olasılıkla enfekte maddenin bir bölümünü foramen apikaleden taşıyacağını düşünmüştür.

Standart genişletilme sırasında, yıkama sıvısı varlığının apeksten taşan maddenin niceliğini etkilediği kanıtlanmış, bu niceliğin en aza indirilebilmesi için değişik genişletme düzen ve tekniklerinin kullanılması önerilmiştir⁶².

Çok çeşitli yöntemleri anlatılan kanal preparasyonuna yardımcı olması için EDTA (Di Sodyum etilen diamin tetra asetat), 1957 yılında Nygaard-Östby tarafından tanıtılmıştır. EDTA ve üre peroksit sabit karbowax bazlı yeni

formüle eklenerek geliştirilmiş ve kök kanalını temizlemek ve genişletmek için kullanılabilmiştir⁶⁵.

Birçok araştırmacının değişik zamanlarda yaptığı ve sonuçlarını sunduğu araştırmalardan edindiğimiz izlenimlere göre, endodontik tedavideki en önemli işlem, kanalın genişletilmesi ve buradaki artıkların en iyi şekilde temizlenmesidir. Bu işlemin yapılmasında kullanılan maddeleri 3 grupta inceleyebiliriz⁶⁶.

I. Genişletmeyi ve artıkların temizlenmesini kolaylaştıran yıkama sıvıları :

- A. NaOCl (sodyum hipoklorit solüsyonu),
- B. Kloramin-T
- C. H₂O₂ (hidrojen peroksit solüsyonu)
- D. Ureaperoksit

II. Aşırı dar ve tıkanmış kanallara girme ve genişletme işlemine yardımcı maddeler :

- A. EDTA (Di Sodyum etilen diamin tetra asetat)
- B. EDTAC (EDTA - Amonyum bileşiği "Cetavlon")
- C. R.C.Prep. (EDTA - Urea peroksit - Polietilen glikol baz)

III. Eski kanal dolgusu artıklarının temizlenmesini sağlayan eriticiler :

- A. Ksilen
- B. Kloroform.

İnsan ve Macaca Rhesüs türünden maymun dişlerinin pulpalari çıkarıldıktan sonra, bazı dişlerin kanalları, aletin ucu apekse ulaşmayacak şekilde, diğerleri ise apekten çıkacak (çevredeki periodontal bağlar ve alveol kemik

içine girerek) genişletilmiş, apikal pulpa artıkları ve periapikal dokuların reaksiyonu endodontik işlemler bittikten 1 yıl sonrasına kadar, değişik sürelerde incelenmiştir. Kısa genişletilme yapılan dişlerdeki doku reaksiyonunun diğerlerine oranla daha hafif olduğu görülmüştür. Buradaki pulpa artığının, canlılığını koruyup tamamıyla iyileştiği saptanmıştır. Fakat pulpa artığının nekroze olduğu vakalarda iltihap yok olmamıştır. Apekten çıkarak yapılan genişletmelerde, granuloimler oluşmuş ve buraya yerleşmiştir. Lezyonların çoğunda Malessez epitel artıkları çoğalmış ve bol sayıda çok katlı skuamöz epitel izlenmiştir⁶⁷.

Buraya değin çeşitli yönleriyle anlatılmaya çalışılan mekanik preparasyon, görüldüğü gibi kanal tedavisinin en önemli evresidir. Nicholls⁶⁸ (1967), kanal sterilizasyonunun % 75 inin yalnız mekanik preparasyon ile gerçekleştirilebileceğini göstermiştir. Chanoch⁶⁹ 'a (1967) göre, kanal preparasyonu; enine kesitte yuvarlak, kanal ucuna doğru gittikçe incelen ve nokta şeklinde açıklıkla apekse ulaşacak şekilde yapılırsa ideal olarak tanımlanabilir⁷⁰.

Bu araştırma, klinik ve laboratuvar deneyleri olarak 2 bölümde yapıldı. Yalnız radyolojik kontrollerle yürütülen insan deneyleri AITFA Diş Hek. Yük. Ok. Tedavi kliniğinde gerçekleştirildi.

H.Ü. Cerrahi Araştırma Merkezinde yapılan deneylerde, 12 köpek 2 gruba ayrılarak üst keser dişlerine klasik yöntem ve Giromatik yöntemi ile kanal tedavisi uygulandı. Sonuçlar H.Ü. Patoloji Bölümünde histopatolojik yönden incelendi.

M A T E R Y A L v e M E T O D

M a t e r y a l :

Bu araştırmada kullanılan materyal 3 grupta incelenebilir :

I. Kanal aletleri

- A. Klasik
- B. Giromatik

II. Yıkama solüsyonları

III. Kanal dolgu maddeleri.

I. Kanal aletleri

- A. Klasik :

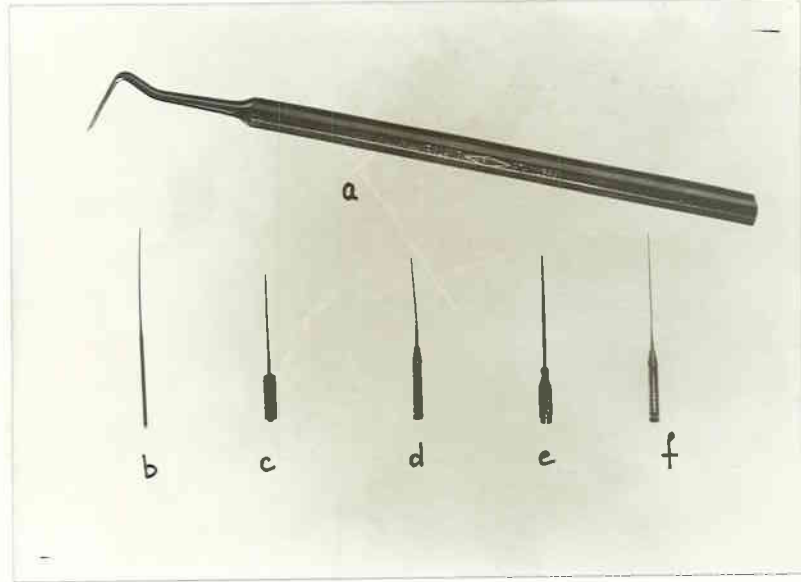
Daha önce de belirtildiği gibi, çeşitli evrimler geçiren endodontik tedavi yöntemleri ile birlikte, endodontik aletler de değişiklik göstermiş ve buğüne ulaşan şekil ve çeşitlerine kavuşmuştur. Grossman⁷¹, bu aletleri 4 bölüme ayırmıştır (Şekil 6).

1. Kanal ağzını bulmak ve kanal yapısı konusunda bilgi sağlamak için kullanılan düz sonda ve diagnostik teller.
2. Pulpanın çıkarılması için tirnerfler.

3. Genişletme işlemi için boytorlok ve eğeler.

4. Doldurmak için lentülo ve fulvarlar.

Ingle²¹ 'da, klasik kanal aletlerini 4 grupta incelemiştir. Sondalar, Tirnerfler, Boytorloklar ve Eğeler.



ŞEKİL 6. Bu araştırmada kullanılan klasik alet seti.
a. Kanal sondası, b. Miller sondu, c. Tirnerf, d. Boytorlok, e. Kanal eğesi, f. Lentülo.

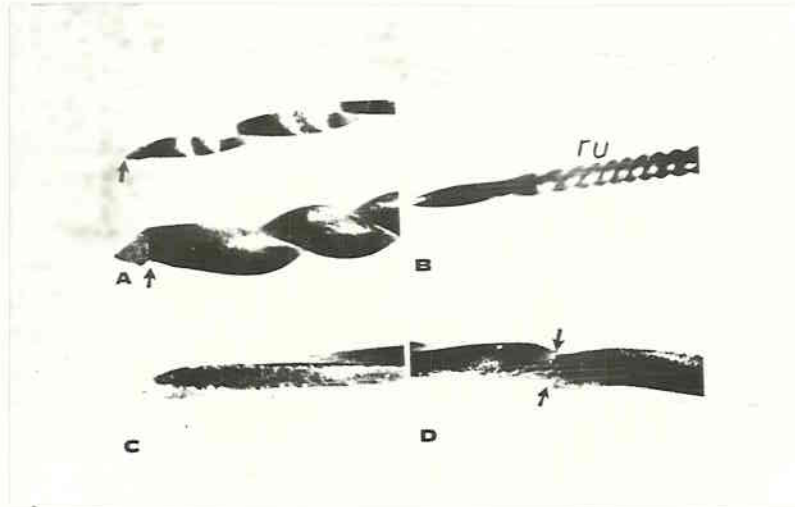
Bu araştırmada, genişletme işlemi özellikle önem taşıdığından, boytorlok ve eğelerden kısaca bahsedilecektir.

Boytorlokların büyük bir çoğunluğu, üçken kesitli telin çekilmesi, sonra eşit aralıkta spirallibükülüp, kalından inceye doğru yontulması ve bilenmesiyle yapılırlar. Eğeler ise, dörtken kesitli telin bükülmesi ve boytorloktan daha sık spiralli olarak kalından inceye doğru yontulmasıyla meydana getirilirler. Bunların sivri uçlu olanları yanında küt uçlu olanları da kullanılabilir. Birçok araştırmacı, hem eğeleme hem de genişletme hareketini uygulayarak, yalnız eğelerden faydalanma yoluna gidilmesini önermişlerdir. Genişletme her iki aletle de 3 evrede tamamlanır. a. Girme (Penetrasyon), b. Dönme (Rotasyon), c. Cıkma (Retraksiyon).

Girme hareketi, aleti kanal içine doğru basınçla itip, yavaş yavaş çevirerek, kullanılacağı derinliğe sıkıca yerleşinceye değin sokmakla gerçekleştirilir. İkinci evrede, alet saat yönünde 1/4 ya da 1/2 devir çevrilerek dentine gömülür. Alet gerilmiş haldeyken kuvvetlice dışarı çekilir. Böylece, dentin içine gömülmüş kesici ağızlar dentini kaldırır. Başlangıçta sıkıca yerleşmiş aleti 1/2 devirden fazla çevirmek kırılmaya neden olabilir. Alet daha rahat hareket etmeye başladığında, 1 ya da daha fazla dönme hareketi rahatça yapılır ve alet daha etkin iş görür.

Luks⁵⁰, küçük boyutlu boytorlok ve eğelerin, zorlamalar karşısında kolayca kırılabileceğini göstermiştir.

Gutierrez⁷², aletleri kullanılmadan önce ve kullanılırken incelemiştir. Bazı aletlerin kesici kenarlarındaki basit yapım hataları dışında, genellikle iyi ve keskin yapıldığını saptamıştır. Fakat kullanılan aletlerde sıkışma ve hükülmeye bağlı olarak büyük değişimler görülmüştür. Araştırmacıya göre, alet dentin içine gömülüp saatin dönme yönünde çevrilirse "burulma" olmaktadır. Aksi yönde döndürülürse "açılma ve uzama"²⁷ olmaktadır (Şekil 7).



ŞEKİL 7. A. Kullanılmamış alet, B. Kullanıldıktan sonra ortaya çıkan "burulma", C. Uzama görülen alet, D. Alette görülen çatlak.

Klasik aletler arasında bir oran olmaması, bundan öte benzer aletlerin boyutsal farklar göstermesi, bir standardizasyona gidilmesini zorunlu kılmıştır. FDI (Federation Dentaire Internationale), WHO (World Health Organization) ve ADA (American Dental Association)'nın işbirliği ile; aletlerin boyutları, hükülmeye bağlı kırılma dirençleri, saptan uca uzunlukları ve sapların renk-
lendirme kodları standardize edilmiştir (Tablo I).

TABLO I .

Renk Kodu .

Büyükük	Renk
10	Portakal
15	Beyaz
20	Sarı
25	Kırmızı
30	Mavi
35	Yeşil
40	Siyah
45	Beyaz
50	Sarı
55	Kırmızı
60	Mavi
70	Yeşil
80	Siyah
90	Beyaz
100	Sarı
110	Kırmızı
120	Mavi
130	Yeşil
140	Siyah

Bütün uğraşılara karşı, standart olduğu ileri sürülen aletlerin kalite kontrolünün yapılmaması, bir sorun olarak ortadadır⁷³.

B. GIROMATİK³¹

Bu sistem; özel bir anguldruva, kanala girmeyi sağlıyan kanal bulucu; küt uçlu olduğu için yapay kanal, lateral perforasyon ve basamak meydana getirmeksizin kanal ucuna kadar ulaşabilen, aynı zamanda genişletme yapabilen ve özellikle her tür eğime uyabilen Giromatik tirnerfi; kanala son şeklini veren Giromatik eğesinden meydana gelmiştir.

Giromatik anguldruvası :

Bu anguldruvanın özelliği, devamlı tam bir dönme olayını 1/4 lük sağ-sol harekete çevirmektir. Avrupanın "Slip-joint", Amerikanın "Doriot" ve Micro Méga'nın "mikromotor" sistemlerine uyan modelleri vardır.

Giromatik tirnerfi :

4 sıra çok keskin dikenlerle çevrelenmiş olup hem pulpanın çıkarılmasını sağlarlar hem de kanal duvarlarını kazıyarak genişletme yaparlar. Özel elastik çelikten yapıldığından kolayca kırılmaz. 3000 rpm de çalışıldığında ısı meydana getirmez.

Giromatik eğesi :

Klasik hedström eğesine benzeyen Giromatik eğesi kanala son şeklini vermek için kullanılır. Giromatik tirnerfin tamamlayıcısı olarak tanımlamak olanağı vardır. Çünkü her iki alet de tek başlarına, birlikte sağladıkları etkinliğe ulaşamazlar.

Kısaca, kanala girmek için kanal bulucu, pulpayı çıkarmak ve apekse kadar herhangi bir komplikasyon oluşturmadan genişletme yapabilmek için Giromatik tirnerfi, kanala son şekli vermek için de Giromatik eğesi kullanılır.

Bunların numaralama ve boya kodları tabloda gösterilmiştir³¹ (Tablo II).

TABLO II .

Kanal Bulucu	Giromatik Tirnerfi	Giromatik Eğesi	Avrupa No.
		8- Beyaz	00
		10- Sarı	0
	15- Portakal	15- Portakal	1
	20- Göknavisi	20- Göknavisi	2
	25- Kahverengi	25- Kahverengi	3
	30- Siyah	30- Siyah	4
	35- Beyaz	35- Beyaz	4 1/2
40- Sarı	40- Sarı	40- Sarı	5
	45- Portakal	45- Portakal	5 1/2
50- Göknavisi	50- Göknavisi	50- Göknavisi	6
	55- Kahverengi	55- Kahverengi	6 1/2
	60- Siyah	60- Siyah	7
	70- Beyaz	70- Beyaz	8
	80- Sarı	80- Sarı	9
		90- Portakal	10

II- Yıkama Solüsyonları :

Endodontik tedavide ençok ihmal edilen konulardan biri, kök kanalındaki organik artıklar ve dentin tozlarının temizlenmesidir. Yara ilaçla tedavi görmeden önce bütün nekrotik materyal ve dokuların temizlenmesi cerrahinin belirgin bir kuralıdır. Çoğu diş hekimi bu konuyu önemsememiş ve sonuç olarak tam bir temizlik ve yıkama yerine ilaç tedavisine bağlı kalmışlardır. Kanımızca, cerrahide olduğu gibi, kök kanal tedavisinde de iyi bir genişletme ve temizleme gereklidir.

Bu araştırmada kullanılan solüsyonlar H_2O_2 ve Merfendir.

Hidrojen peroksitin kanal tedavisinde yıkama solüsyonu olarak kullanılması nedeni, içindeki oksijenin açığa çıkarak köpürme ya da hava kabarcıkları meydana getirmesidir. Bu yolla kanal içindeki döküntü ve artıklar dışarı atılmaktadır.

Dezenfektan etkisi iyi olan Merfen, Fenil-cıva-borat karışımıdır. Bakteriostatik etkisi yanında toksik etkisi çok azdır. 1/40 (0.025) lık solüsyonu dezenfeksiyon için kullanılmaktadır. $112^{\circ}C$ da erimektedir.

III- Kanal Dolgu Maddeleri :

Grossman⁶³, yapılan çeşitli araştırmalar sonunda, kanalda kullanılabilmesi için gerekli özellikleri taşıdığı saptanan dolgu maddelerini; Plastikler, Katı maddeler, Simanlar ve Patlar şeklinde gruplandırmıştır.

Bu araştırmada yer alan Güta-perka ençok kullanılan katı madde olup, plastik olarak da sınıflandırmaya girebilir. Diş hekimliğinde faydalanılan Güta-perka türü $64^{\circ}C$ da erir⁷⁴.

Diş hekimliği yönünden en önemli konu, ısının Güta-perkanın hacmine etkisidir. Güto-pekkanın ısı karşısında biraz genişlediği görülmüştür ki, bu, kanal dolgu maddelerinde aranan bir özelliktir⁷⁵.

Bu araştırmada kullanılan diğer bir dolgu maddesi de AH26 olup, ilk defa 1957 yılında sunulan, "bisfenol diglisidil eter ve heksametilen tetraminden" oluşan basit bir tutkaldır. Toksik olmayan bir sertleştirici içerir. Radyopasitesi bizmut oksit tarafından sağlanır. İyi yapışma özelliği olup, donarken çok az büzülme gösterir. Schroeder, AH26'nın doku dostu olduğunu saptamıştır. Farelerde deri altına ya da adale içine yerleştirildiğinde, lokal iltihabı takiben kapsülle sarılma işleminin gerçekleştiğini ve lezyonun da birkaç haftada iyileştiğini bulmuştur. AH26 vücut ısısında 36-48 saat içinde yavaşca sertleşir.

Klinikte kanal tedavisi uygulanan dişlerin çekilerek incelenme olanakları olmadığından, aletlerin klinik kullanımlarının karşılaştırmalı gözlenmesi ve radyolojik filimler ile yetinildi.

Hayvan deneyleri, H.Ü. Cerrahi Araştırma Merkezinde, 12 adet, ortalama 13 kg. ağırlığında, her iki cinsten genç köpeklerin üst keser dişlerinde yapılan kanal tedavileriyle yürütüldü.

Metod :

Araştırma, klinik deneyler ve laboratuvar deneyleri olmak üzere 2 bölümde yürütüldü.

Klinik deneyler :

Ağrı nedeni ile kliniğimize başvuran hastaların periapikal röntgen filimleri çekildikten sonra, özellikle eğik kök ve kanallı olan 50 tanesi seçilerek 25 i klasik, diğer 25 i de Giromatik yöntemiyle işlem gördü. Laboratuvar deneylerinde bütün ayrıntılarıyla anlatılan bu yöntemlerle kanal dolguları tamamlanan dişler, çekilme olanaklarının olmaması nedeniyle yalnız radyolojik kontrollerle incelendi (Şekil 8-9).



ŞEKİL 8. Giromatik yöntemi ile yapılan tedaviden önce alınan film.



(a)



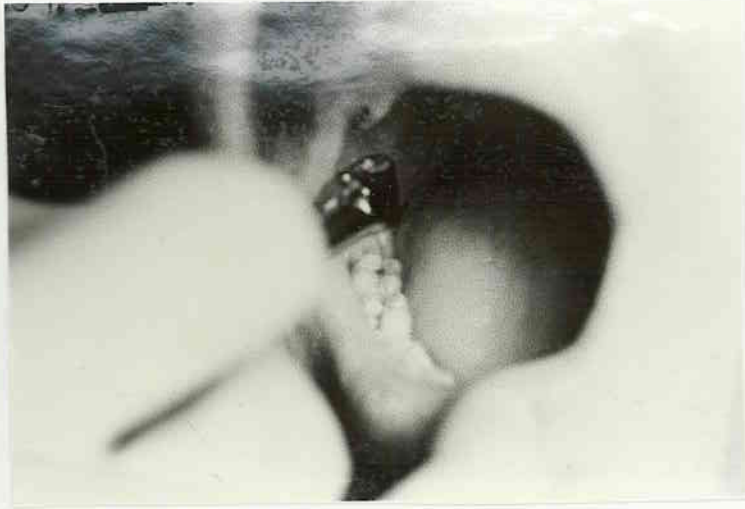
(b)

ŞEKİL 9. Kanal dolgusu yapıldıktan sonra alınan filimler.
a) Dolgu yapıldıktan hemen sonra
b) 6 ay sonra.

Kullanılan aletlerin etkinliğini belirleyebilmek için, mekanik preparasyonun süresi ve dolaylı olarak bu süreyi etkileyen aletlerin ağız içinde kullanım şekli de karşılaştırılarak araştırıldı (Şekil 10-11).



ŞEKİL 10. Klasik yöntemle mekanik preparasyon anında elin durumu.



ŞEKİL 11. Giromatik yöntemle mekanik preparasyon anında elin durumu.

Laboratuvar Deneyleri :

Normal diyetle beslenen hayvanlar 24 saat aç bırakıldıktan sonra, 25 mg/kg nembotal damar içi verilerek anestezi yapıldı. Ameliyat masasına yatırılan köpekler, entübe edilip, ağız içi ve dişlerin durumları incelendi. Diş ve dişetlerinin sağlıklı olduğu saptandıktan sonra periapikal röntgen filimleri çekildi. Ağız açıkta kalacak şekilde üzeri bir bez ile örtülen köpeğin, dişeti ve dişleri oksijenli su ile silinip kavite hazırlanmasına geçildi. Bu işlem için laboratuvar motoruna takılan anguldruva, elmas ve tungsten rond ve fissur frezler kullanıldı. Üst çene keser dişlerin (2 1 | 1 2) palatinal yüzeylerine, kanala rahatça girilebilecek şekilde kaviteler açıldı. Kaviteler steril pamuk pelletler ile kurutulduktan sonra klasik yöntemle çalışılacak dişlerde pulpaya, "O" numaralı rond frezle girildi. Bu işlem Giromatik yönteminde Giromatik kanal bulucusu (Giro-pointer) ile gerçekleştirildi. Dişlerinde kanal tedavisi uygulanan bu köpekler, kullanılan yönteme göre 2 gruba ayrılarak incelendi. 6 şar tane köpek bulunan her iki grupta da 1 ay, 3 ay ve 6 aylık sürelerde histolojik araştırmalar yapıldı.

I inci Grup :

Bu gruptaki dişlerin mekanik preparasyonu klasik yöntemi ile gerçekleştirildi. Daha önce belirtilen şekilde pulpa odası açılan dişlerin kanal pulparı uygun çaptaki tirnerfler ile çıkarıldı. Pulpası artığı kalmaması için temiz bir tirnerfle kontrol edildi. Kanama varsa meçle kurutulularak genişletilmeye geçildi. 1 den 6 numaraya kadar, herbiri kanal içinde kolayca dönecek duruma gelene değin boytorloklar ile çalışıldı. Kanal duvarına dayanarak, apeksten pulpa odasına doğru çekilen kanal eğeleri de 1 den 6 numaraya kadar kullanıldı. Kanallar önce hidrojen peroksit sonra merfen ile 10 cc. lik bir

enjektör yardımıyla yıkandı, meçle kurutulularak doldurulacak duruma getirildi. Normal tura takılan lentülo ile, düşük devirde, önceden hazırlanan AH26 patı kanala dolduruldu. Uygun kongütalar konulduktan sonra kaviteler SS White'in çinko simanı ile kapatıldı. Dolgular radyolojik olarak saptandıktan sonra, deneyin sona ereceği tarihe değin köpekler bakım yerlerine gönderildi.

II inci Grup :

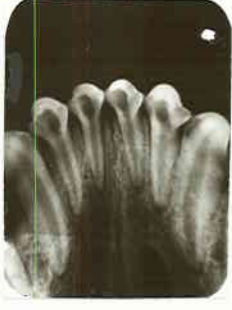
Bu gruptaki dişlerin mekanik preparasyonu Giromatik yöntemi ile gerçekleştirildi. Daha önce belirtilen işlemler yapıldıktan sonra, Giromatik anguldruvasına takılan 50 numaralı Giromatik kanal bulucusu (Giro-pointer) ile pulpa odasına girildi. 15 ve 20 numara Giromatik tirnerfi ile pulpanın çıkarılması ve biraz genişletme sağlandıktan sonra sırayla 15-20-25-30-40-50 numaralı Giromatik eğeleriyle mekanik preparasyon tamamlandı. Yapımcıların önerilerine uyularak, her büyüklükteki uç kullanılırken 2-3 kere apeksten pulpa odasına doğru ileri geri devinim yapıldı. Kanalın yıkanması, doldurulması klinik yöntemlerde olduğu gibi uygulanarak işlem bitirildi. Kaviteleri çinko simanla doldurulan deney hayvanları bakım yerlerine gönderildi. Her iki grupta da, deney bittikten sonra röntgen filimleri çekildi (Şekil 12-13-14-15).



ŞEKİL 12. Hayvanlarda deneye başlamadan önce çekilen film.



ŞEKİL 13. Hayvanlarda klasik yöntemle işlem gören dişin tedaviden sonraki görünümü.



ŞEKİL 14. Hayvanlarda deneye başlamadan önce çekilen film.



ŞEKİL 15. Giromatik yöntemi ile işlem gören dişin tedaviden sonraki görünümü.

Belirtilen süreleri tamamlayan deney hayvanları i.v. verilen yüksek dozda nembutal-eskülin karışımı ile öldürülerek, üst çene anterior bölgeleri

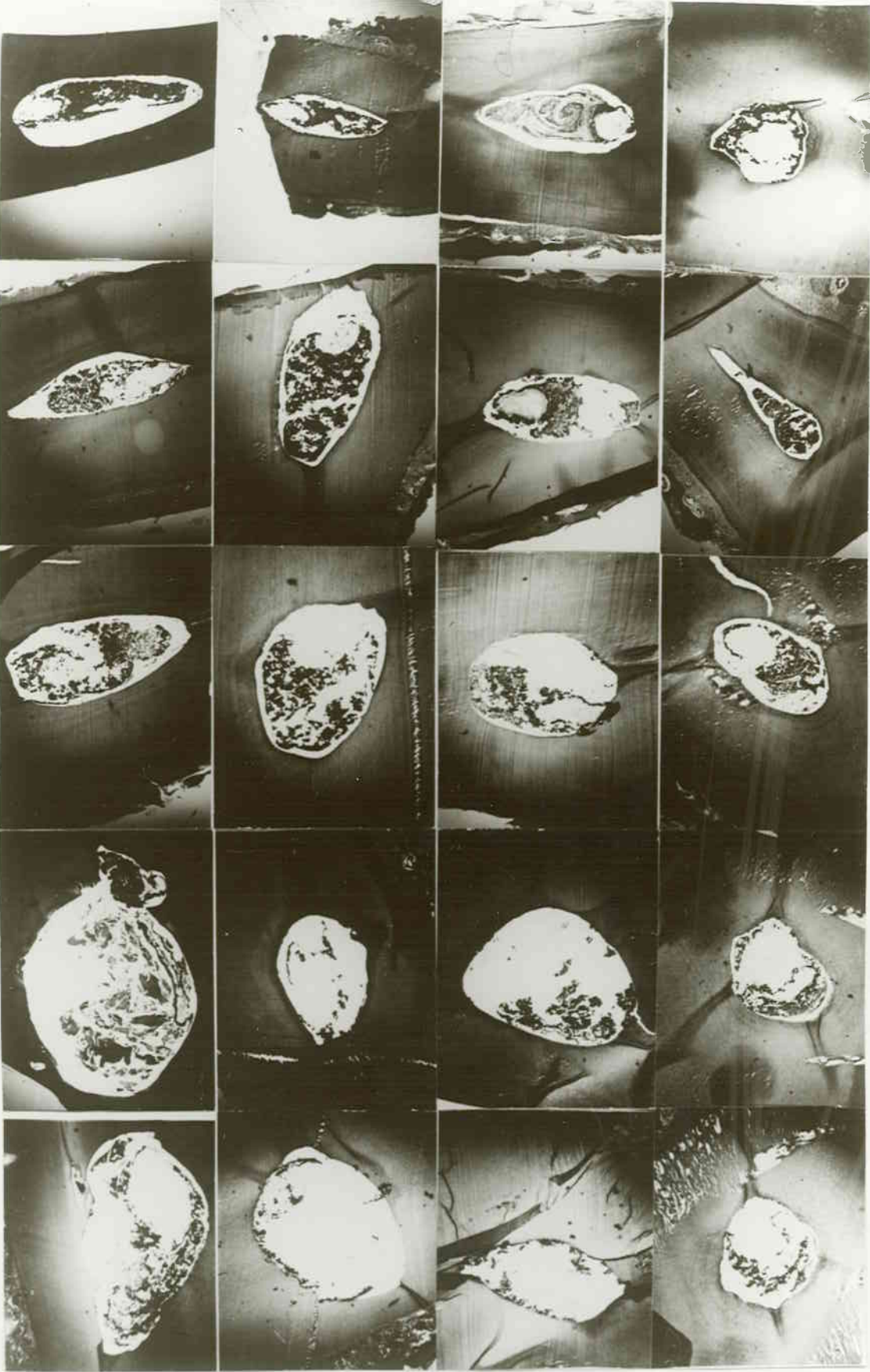
kesilerek çıkarıldı. % 10 luk formalinde 48 saat bekletildikten sonra bol suyla yıkanan örnekler dekalsifikasyon işleminin gerçekleşebilmesi için Dekal içine konuldu. Bistüri ile kesilecek kıvama gelen parçalardan, kanal duvarlarının şeklini saptayabilmek amacıyla ve gerekli enine kesitlerin hazırlanabilmesi için dişler çevredeki dokulardan ayrıldı. Periapikal bölgede histolojik araştırma yapılabilmesi için de çene kemiğini kapsayacak şekilde dişler boylamasına kesildi. Bu evrede parafin bloklara alınan dişlerden, 10 mm kalınlığında, apekten 1-2-3-5 mm uzaklıktan enine, diğer örneklerden de yine aynı kalınlıkta boyuna kesitler alınıp, hazırlanan preparatlar hematoksilin eosin ile boyandı. Işık mikroskopu ile incelenerek, fotoğrafları çekildi.

Ayrıca her uzaklıkta, enine kesitlerdeki kanal boşluklarının ortalama çapları, mikron ölçen mikroskop yardımıyla ölçüldü (Tablo III). Kanal duvarlarının düzgünlüğü her iki grup için karşılaştırıldı (Şekil 16).

Periapikal bölgede olabilecek değişikliklerin saptanmasında boyuna kesitlerden yararlanıldı. Her iki gruptan elde edilen sonuçlar incelenerek değerlendirme yapıldı.

TABLO III. Mikron ölçen mikroskop ile ölçülen kanal çapları.

APEKSTEN UZAKLIK	DENEY HAYVAN NO.	KLASİK YÖNTEM		GİROMATİK YÖNTEM	
		732	715	839	813
1		1143.3 μ	710.4 μ	899.1 μ	765.9 μ
2		1154.4 μ	799.2 μ	943.5 μ	810.3 μ
3		1176.6 μ	954.6 μ	999.0 μ	888.0 μ
5		1819.3 μ	943.5 μ	1232.1 μ	899.1 μ
6		1498.5 μ	1309.8 μ	1087.8 μ	921.3 μ



ŞEKİL 16. Enine kesitlerden hazırlanan pano (H.E. X20) .

B U L G U L A R

Klinik deneylerin sonuçları :

Kliniğimize başvuran hastaların dişlerinden, özellikle eğik kök ve kanallı olan 50 tanesinde, eşit sayıda, klasik ve Giromatik yöntem uygulaması yapıldı.

Klasik yöntemle gerçekleştirilen genişletilmeler ile, düz kök ve kanallı dişlerde ve eğik kanallı bazı dişlerde olumlu sonuçlar elde edildi. Fakat bu yöntem, araştırmanın özü olan eğik kök ve kanallı posterior dişlerde yetersiz kaldı (Şekil 17). Her iki yöntemin radyolojik olarak incelenmesi bu farkı açıkça ortaya koymaktadır. Klasik yöntemin yetersiz olma nedeni ;

1. Özellikle posterior dişlerde görüş açısının dar olması,
2. Ağız içinde rahat devinim sağlanamaması yüzünden, ellerin kasılması ve çabuk yorulması,
3. Dişin izolasyonu gerektiği gibi yapılamadığından, dolaysız olarak ya da ele bulaşan salya ile kanalların kontamine olması,
4. Eğik kök ve kanallı dişlerde, apekse tam olarak ulaşılamaması,
5. Kök içindeki zorlamaların aletlerin kırılmasına yol açması,

idi.



ŞEKİL 17. Klasik yöntemle işlem gören bir dişin tedaviden sonraki durumu.

Kısaca Giromatik yöntemi, klinik olarak; görüş açısı, çalışma süresi, sterilizasyon ve dar ve eğik köklü diş kanallarına kolayca girebilme yönlerinden daha etkindir.

Laboratuvar deneylerinin sonuçları :

Makroskopik bulgular :

1 ay, 3 ay ve 6 aylık periodlar sonunda yapılan ağız içi incelemelerine göre, bütün köpeklerin dişeti ve mukozaları normal görünümde idi. Dişlerde sallanma ve dolgularda düşme izlenmedi. Kanal dolgusundan önce çekilen periapikal röntgen filimleri ile dolgudan hemen sonra ve deneyin sona erdiği periyoda bağlı olarak çekilen filimlerin karşılaştırılması, her iki yöntemde de, kanal tedavisi uygulanan dişlerin periapikal dokularında bir değişim olmadığını gösterdi.

Histopatolojik bulgular :

Enine kesitlerde ;

Her iki yöntemde kullanılan aletlerin, apekten 1-2-3-5-6 mm. uzaklıkta kanal duvarları üzerindeki etkinlikleri araştırıldı. Birbirlerinden belirgin farklılıklar göstermediği saptandı. Bu sonucu, köpek dişi kanallarının çok

geniş olmasının etkilediği düşünöldü. Klasik yöntemle mekanik preparasyonun yürütölmesinde herhangi bir zorlukla karşılaşılmaması nedeniyle bu sonuç doğaldı. Buna karşı çalışma süresi yönünden Giromatik yöntemi, klasik yöntemle oranla çok üstündü. Bu süre, kanalların bulunmasından yıkama evresine değin geçen süre olarak ölçöldü. Giromatik ile 3-5 dakikada bitirilen mekanik preparasyon, klasik yöntem için 15 dakikayı buluyordu.

Boyuna kesitlerde ;

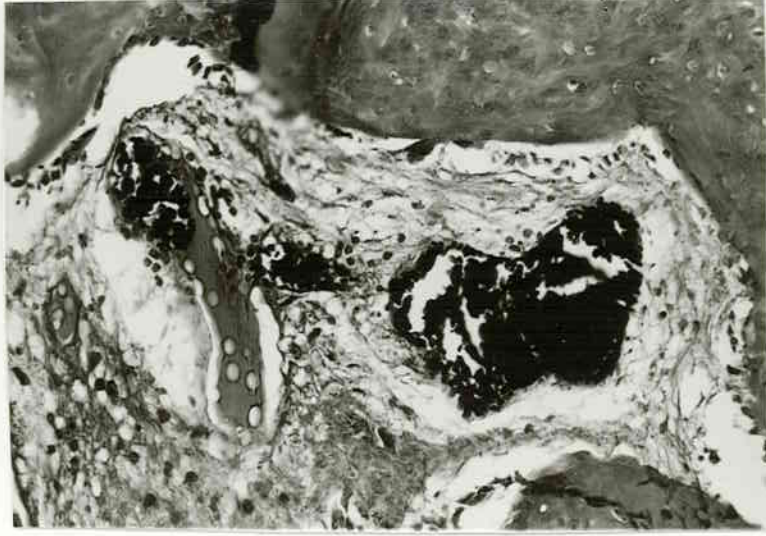
Periapikal bölgedeki değışiklikleri saptayabilmek amacıyla yapılan boyuna kesitlerde, her iki yöntem için aynı sonuçlar elde edildi. Bu nedenle 1 ay, 3 ay ve 6 aylık süreler sonundaki bulgular iki grupta birden değerlendirildi.

1 inci ay sonuçları :

Her iki grupta da, damarlarda belirgin olarak dolgunluk (konjesyon), buna karşı hiçbir iltihaplı hücre topluluğu olmadığı görölmüştür. Genellikle bölge gevşek fibröz dokudan oluşmuştur (Şekil 18-19-20-21).



ŞEKİL 18. Klasik yöntemle yapılan kanal dolgusunda, 1 inci ay sonunda periapikal bölgedeki damarlarda saptanan belirgin dolgunluk (H.E.X75).



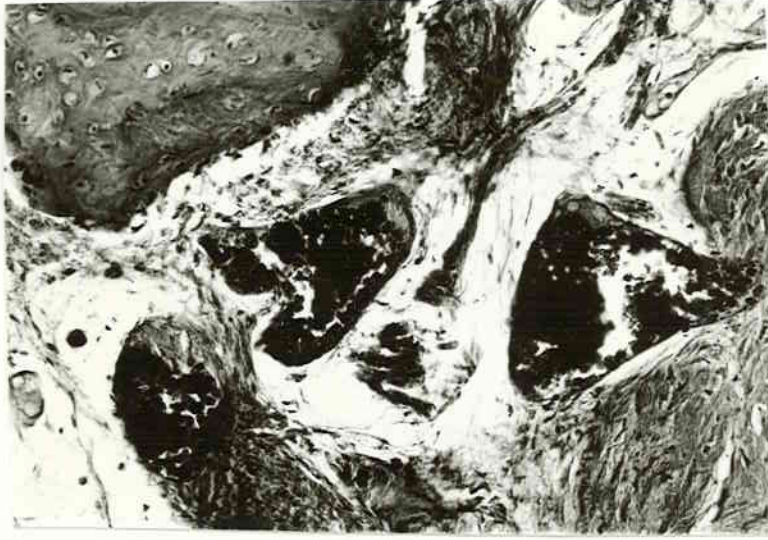
ŞEKİL 21. Aynı bölgenin büyütülmüşü (H.E. X200).

3 üncü ay sonuçları :

Her iki grupta da, lenfoplazmositer hücreler ile karşılaşılmıştır. Reaktif olarak oluştuğu düşünülen bu hücre gruplarının, damarlar etrafında topluluklar yaptığı ve aynı zamanda yer yer oldukça yoğun bir şekilde toplandığı görülmüştür. Bunun dışındaki bölgelerde, bu mononükleer hücre enfiltrasyonu, gevşek yaygın bir görünümde dir (Şekil 22-23-24-25).

6 ncı ay sonuçları :

3 üncü aydaki görünüm izlenmiştir (Şekil 26-27-28-29).



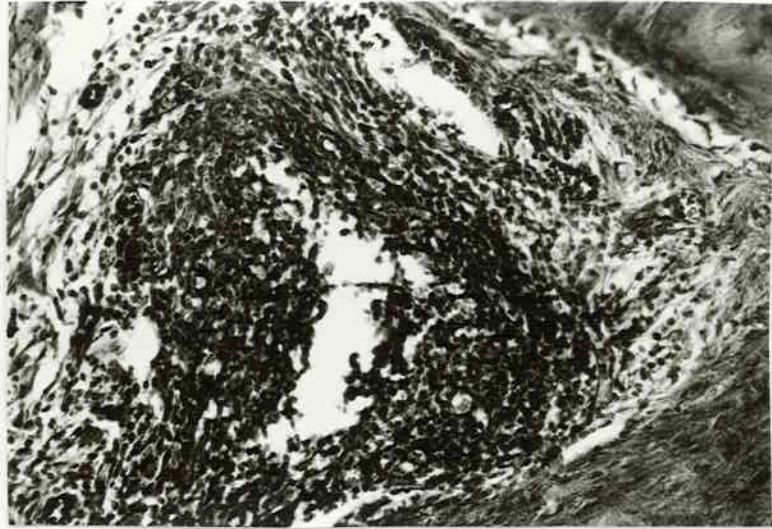
ŞEKİL 19. Aynı bölgenin büyütülmüşü (H.E. X200).



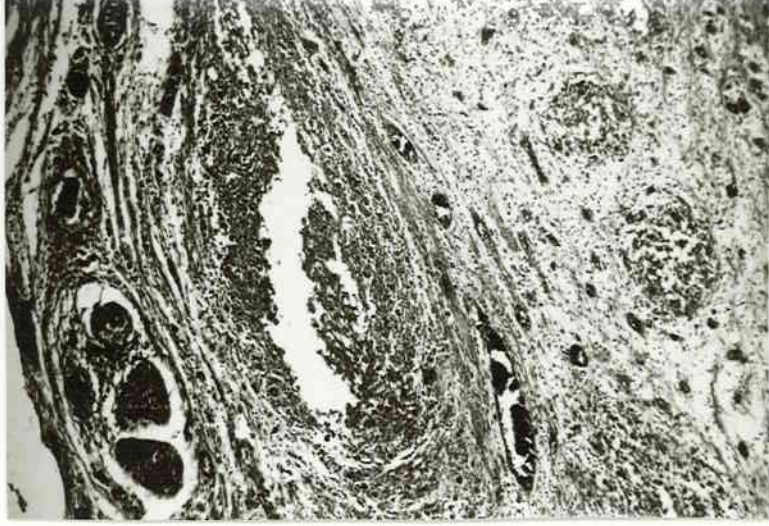
ŞEKİL 20. Giromatik yöntemi ile yapılan kanal dolgusunda, 1 inci ay sonunda periapikal bölgedeki damarlarda saptanan belirgin dolgunluk (H.E. X75).



ŞEKİL 22. Giromatik yöntemi ile yapılan kanal dolgusunda, 3 üncü ayda periapikal bölgede yer yer gruplar yapan, yaygın reaksiyoner mononükleer hücre toplulukları (H.E. X75).



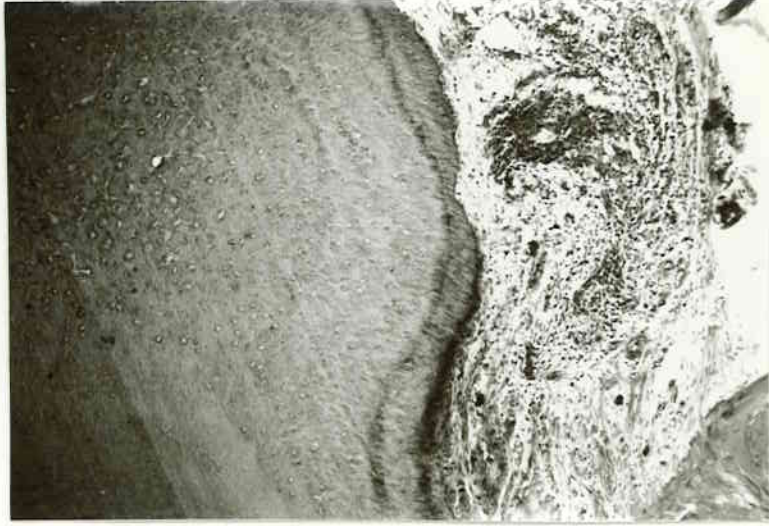
ŞEKİL 23. Aynı bölgenin büyütülmüşü (H.E. X200).



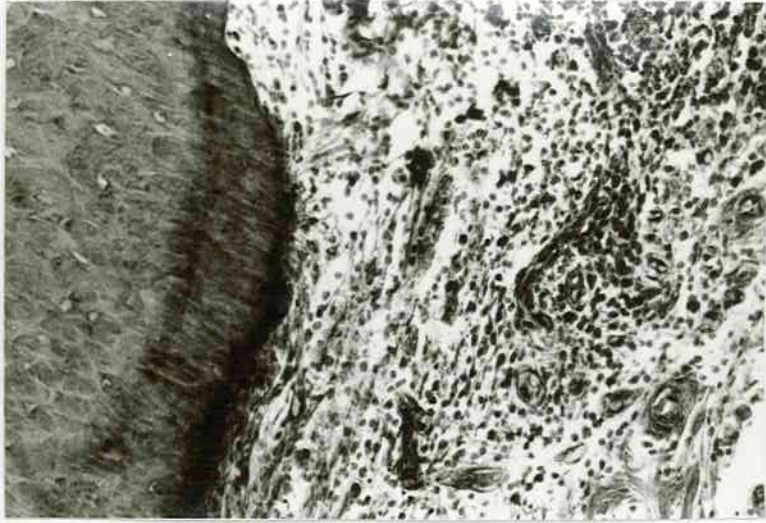
SEKİL 24. Klasik yöntemle yapılan kanal dolgusunda, 3 üncü ayda periapikal bölgede yer yer gruplar yapan, yaygın reaksiyoner mononükleer hücre toplulukları (H.E. X75).



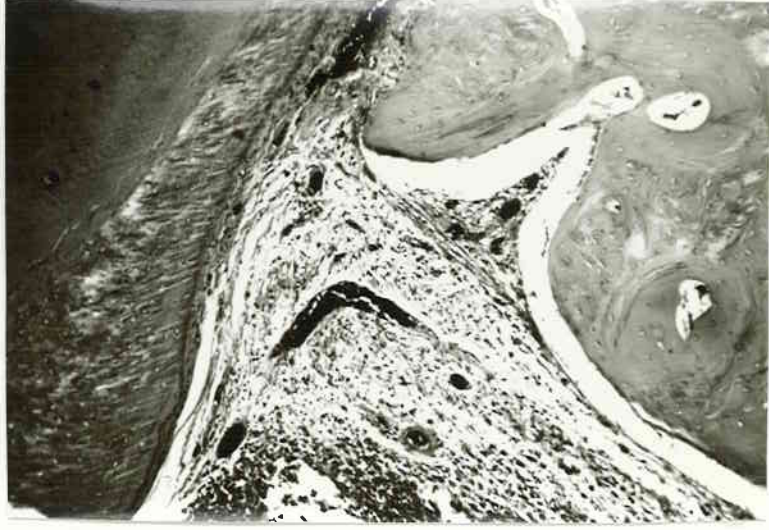
ŞEKİL 25. Aynı bölgenin büyütülmüşü (H.E. X200).



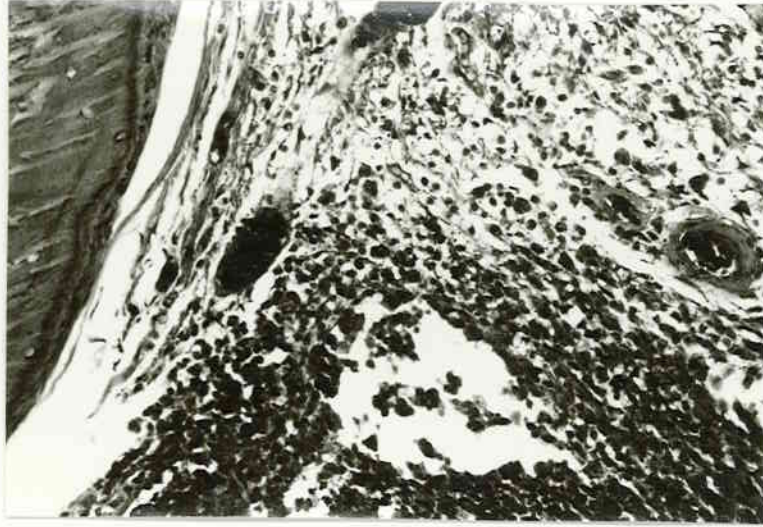
ŞEKİL 26. Giromatik yöntemi ile yapılan kanal dolgusunda, 6 ıncı ayda periapikal bölgede, reaktif mononükleer hücre infiltrasyonu (H.E. X75).



ŞEKİL 27. Aynı bölgenin büyütülmüşü (H.E. X200).



ŞEKİL 28. Klasik yöntemle yapılan kanal dolgusunda, 6 ıncı ayda periapikal bölgede yer yer gruplar yapan, yaygın reaksiyoner mononükleer hücre toplulukları (H.E. X75).



ŞEKİL 29. Aynı bölgenin büyütülmüşü (H.E. X200).

T A R T I Ş M A

Bu araştırmada çok önemli yer tutan mekanik preparasyon konusunda bir-çok araştırıcı, çeşitli aletler ile yaptıkları araştırmalarda zaman zaman Giromatik yöntemini de incelemişlerdir. Bilinen gerçek bu konuda çok değişik bulgular olduğudur.

Giromatik yöntemini ilk olarak 1964 senesinde inceliyerek, kullanan Castagnola ve Alban²⁸, bu araştırmanın başında da belirtildiği gibi, yöntemle alışmak için kısa bir süre pratik yapıldıktan sonra, Giromatik yönteminin klasik yöntemden daha etkili olabileceğini savunmuşlardır. Yaptıkları araştırmanın da oldukça başarılı sonuçlar verdiğini belirtmişlerdir. Deneylerinde yalnız Giromatik tirnerfin kullanarak, preparasyonu klasik aletler ile bitirmişlerdir.

Bu araştırmada, Giromatik tirnerfine ek olarak kullanılan Giromatik eğesi, kanal preparasyonunun klasik aletlere olan gereksinmesini ortadan kaldırarak, Giromatiğin savunulan üstünlüklerini sağlamıştır.

Elde edilen bulgular, Castagnola ve Alban²⁸, Rowe⁴¹, Fran: ⁴², Keszthelyiistvan⁷⁶, Laws³⁹, Ring⁴³, Mayers⁴⁴, Fromme ve Reidel³³ 'in, büyük kullanım hataları yapılmadıkça, Giromatik tirnerfinin kırılması ve lateral

perforasyon olasılığı olmadığı yolundaki görüşlerini kanıtladı.

Giromatik ve el aletlerinin esneme yeteneği konusunda Harty ve Stock⁵¹ un yaptığı araştırma, klasik aletlerin sertlik yönünden Giromatik aletlerinin 4 katı olduğunu göstermiştir. Kanal içinde kullanılan aletlerin basamak oluşturma olanağının en az olabilmesi için, bunların çaplarının büyümesine bağlı olarak artan sertliklerinin daha az olması gerekir. Bu araştırmacıların saptadığı sonuç, Giromatik'in diğer aletlere oranla daha az basamak oluşturmaları nedeniyle önem kazanmaktadır. Deneylerimizde, özellikle eğik kanalların genişletilmesinin Giromatik yöntemi ile kolayca yapılmasına karşın, klasik yöntemle çalışılırken türlü zorluklarla karşılaşıldı.

Birçok araştırmacı, kanalın genişletilme tekniği konusunda değişik önerilerde bulunmuşlardır. Heuer⁵², kanalın genişletilmesinde, pulpa dokusu ve artıkların tamamının temizlenmesini yeterli bulmuştur. Curson⁵³, apikal bölümü yuvarlak, yalnız kontamine dentini kaldıracak nitelikte genişletmeyi önermiştir. Seidler⁵⁴ ise, kesitte yuvarlak görünen, düzgün duvarlı ve git-tikçe incelen genişletmeyi savunmuştur. Tüm araştırmacılar, deneylerinde ne türden yöntem kullanılırsa kullansınlar, önerdikleri şekilleri gerçekleştirememişlerdir. Bu araştırmadan elde edilen sonuç da aynı düzeyde olup, şekil yönünden her iki yöntem için belirgin bir ayrılık görülmemiştir. Yalnız bazı araştırmacıların⁵⁶ aksine, elde edilen kanal duvarları apeksten uzaklaştıkça düzgün kenarlı olmakta idi.

İnsanlarda, özellikle posterior dişlerde yapılan kanal preparasyonlarında, çalışma güçlüğünün de eklenmesiyle, klasik yöntem ile kanal genişletme süresi çok uzamaktadır. Harty ve Stock⁴⁵, yaptıkları araştırmada, her iki yöntemin süre yönünden belirgin ayrılık göstermediğini, yalnız bu sürenin

invivo deneylerde Giromatik lehine olduğunu belirtmişlerdir.

O'Connel ve M. Brayton²⁴, yaptıkları araştırmada, klasik yöntemin her yönüyle Giromatik yönteminden etkin olduğunu savunmuşlardır. Deneylerimizden elde edilen verilere göre, mekanik preparasyon işlemi aşağı yukarı 1 : 3 oranında Giromatik yöntemi lehine idi. Ayrıca, klasik yöntemle girilemeyen ve içinde yabancı oluşumlar bulunmayan her türden kanala kolayca girilebiliyordu. Aleti kullanma alışkanlığı kazanıldıktan sonra apekten çıkma olasılığı ortadan kalkıyordu.

Dihn²², klasik boytorloku genişletme devinimiyle kullanarak, kanalları tam yuvarlak olarak prepare etmiştir. Bu kanallar Giromatik eğesi ile tekrar işlem görürse, düzgün kanal kenarlarının düzensiz bir şekil alacağını savunmuştur. Bu tür bir araştırma yapılmamasına karşın, deneylerimizden elde edilen sonuçlara göre bu sav pek tutarlı gözükmemektedir. Apekten 5 ayrı uzaklıktan alınan enine kesitlerden sağlanan veriler, bu araştırmacının savunduğu düzgünlükte kanal çevresini, kullanılan her iki yöntemin de gerçekleştiremediğini belirtmiştir. Bundan öte, karşılaştırılan kesitler arasında belirgin bir farklılık da yoktur.

Bu araştırmada elde edilen bulguları, Harty ve Stock⁴⁵'un gerçekleştirdiği deney çeşitli yönleriyle desteklemektedir. Bu araştırmacılar, her iki yöntemin mekanik preparasyon sonunda sağladığı kanalların şekil yönünden pek farklı olmadığını saptamışlardır. Bu yöntemlerin çeşitli yönlerden benzer sonuçlar verdiğini fakat Giromatik'in ağız içinde iyi bir görüş açısı sağlaması, kanal ağzını daha kolay saptaması, daha az emekle çalışılabilmesi ve preparasyon süresinin klasik yöntemden kısa olması nedenlerinden, hekim ve hasta yönünden daha iyi olduğu kanısına varmışlardır.

Hasegawa³², Giromatik eğeleri klasik eğelerle karşılaştırarak incelemiş, Giromatik eğesinin mekanik preparasyonda daha etkin olduğunu, çalışma sũresi ve parmak yorgunluğunu belirgin lũde azalttığını saptamıştır. Bu araştırmada, sũre ve yorgunluk konularında aynı veriler elde edilmesine karşın, mekanik preparasyon ynũnden Hasegawa ile uyum sağlanamamıştır.

Eğik ve ince kanallı dişlerde klasik yöntemle çalışmanın yetersizliği ve yoruculuğu konusunda bu araştırmadan elde edilen bulgular; Luks³⁵, Haga³⁶, Gutierrez ve Garcia³⁷, Schneider³⁸, Laws³⁹ ve Molven⁴⁰ ile aynı dũzeydedir.

Fromme ve Reidel³³, Giromatik tirnerfin dũzgũn duvarlı ve iyi bir genişletme yapttığını savunmalarına karşın, Grossman⁷⁷, tirnerf ũzerindeki dikenlerin krleşerek, kanal duvarlarını kesmek yerine tırmalağığını ileri sũrmũřtũr. Aletin yapımllarının Giromatik tirnerfi yanında Giromatik eğesini de sete eklemeleri bũyũk bir olasılıkla tirnerfin tek başına yeterli olamayacağı kanısında olmalarıydı. Giromatik eğesi sete eklendikten sonra bũtũn mekanik preparasyonların her iki aletin birlikte kullanılarak gerçekleştirilmesi, bu araştırmacıların karşıt yöndeki grũřlerini tamamen geçersiz kılmıştır.

Barbara Heling ve İlana Heling⁷⁸, aletlerin yutulmaması ve nefes yoluna kağmaması, kök kanalının kontamine olmaması, çevredeki dokuları yıkama solũsyonunun etkilerinden koruması ve temiz bir operasyon sahası sağlayabilmesi gerekçesiyle dig (Rubber dam) kullanılmasını önermişlerdir. ˘lkemizde bũyũk bir olasılıkla hiçbir diş hekiminin dig kullanmadığı varsayılırsa, belirtilen komplikasyonların Giromatik yöntemiyle önemli lũde azaltılabileceği dũřũnũlebilir. Bu yöntemle, aletin yutulması ya da nefes yoluna kağması ve çalışma sũresinin kısa oluşu nedeniyle, kanalların kontamine olması pratik olarak ortadan kalkar.

İnsanlarda in vivo yapılan deneylerde dişlerin çekilme olanağı bulunamadığından, kanal duvarlarının şekli konusundaki bulgular saptanamadı. Buna karşın, özellikle eğik kanallı dişlerde yapılan kanal dolguları radyolojik olarak incelenerek, her iki yöntemin etkinliği saptanmaya çalışıldı.

Hayvan deneylerinde, her iki yöntemle yapılan mekanik preparasyonun karşılaştırılması yanında, periapikal bölgedeki değişikliklerin incelenebilmesi için, kanal dolgusu uygulanmış dişlerden boyuna kesitler alındı. Her iki yöntemle hazırlanmış örnekler 1 ay, 3 ay ve 6 ay sonunda karşılaştırıldı. Bu sonuçlar hem radyolojik hem de histolojik yönden karşılaştırmalı incelenerek sonuçlar değerlendirildi. Radyolojik incelemede her iki grup arasında da belirgin bir değişiklik görülmedi.

Rowe ve Binnie⁷⁹, yaptıkları araştırmada radyolojik bulguların kesin sonuçlar veremeyeceğini ayrıca maksiller dişlerin antrumla ilgisi nedeniyle, yanılğılara yol açabileceğini savunmuşlardır. Bu araştırmacıların periapikal bölgede iltihabi odaklara rastlamalarına karşın, deneylerimizden elde edilen bulgularda, her iki yöntem için de 1 inci ay sonunda damarlarda dolgunluk (konjesyon), 3 ve 6 inci ay sonunda damarlar çevresinde yer yer yoğun olarak toplanan reaktif, lenfoplazmositer hücre grupları saptanmıştır. Bu hücrelerin reaktif olduğu yolundaki kanı, 1 inci ay sonunda periapikal bölgede iltihabi hücrelerin görülmemesine bağlanmıştır.

Birçok araştırmacının değişik yaklaşımlarda bulunarak elde ettiği ve bu araştırma sonunda ortaya çıkan bulguların ışığı altında, teknik bazı eksiklikler de göz önünde tutularak, içerdiği bazı avantajlar nedeniyle Giromatik'in daha yaygın olarak kullanılması gerektiği kanısına varıldı. Ancak kesin ve belirgin olarak en uygun yöntemin saptanabilmesi için gerek klasik gerek giromatik yöntemi üzerinde daha geniş kapsamlı araştırmaların yapılması gerektiği kanısına varıldı.

S O N U Ç

İnsanlarda yapılan deneylerde, dişlerin çekilememesi nedeniyle her iki yöntem için yalnız radyolojik tetkikler ve aletlerin klinik kullanımı yönünde yapılan araştırmalar ile yetinildi.

Hayvan deneylerinde elde edilen enine kesitler değerlendirildi. Mekanik etkinlik yönünden iki yöntem arasında belirgin farklılık bulunamadı.

Bütün araştırmacılar gibi, kanal tedavisindeki en önemli evrenin, kanalın mekanik preparasyonu olduğu kanısına varıldı. Yalnız bilinen gerçek bu konuda hiçbir yöntemin tam yeterli olmadığı yolundadır. Etkili olduğu savunulan yöntemlerde de birçok komplikasyonla karşılaşmıştır. Bu durumda, düz kanallardaki etkinliğini eğik ve ince kanallarda da sağlayabilen Giromatik yöntemi daha geçerli olacaktır.

Çalışma süresi konusunda birçok araştırmacı, belirgin bir farklılık görmediklerini savunmalarına karşın, yapılan araştırmaların genellikle in vitro olması ve in vivo yapılan deneylerde de hekimlerin klasik yöntemle daha yatkın olmaları nedeniyle bu sonuca ulaşılması doğal karşılanmalıdır. Yalnız bazı araştırmacıların da değindiği gibi, ağız içinde çalışırken, gerek görüş açısi-

nın iyi oluşu gerekse elin ağız içinde çalışma zorunluğu ortadan kalktığı için daha iyi ve rahat çalışabilme olanağının doğması, dolaylı olarak çalışma süresini Giromatik lehine kısaltmaktadır.

Bu araştırmada elde edilen sonuçlara göre, ince ve eğik kanallı dişlerde bir süre klinik çalışmalar yapılarak, Giromatik yöntemi ile daha etkin sonuçlar alınabileceği saptanmıştır.

Ö Z E T

Klasik yöntem ve Giromatik yöntemlerinin etkinliğini belirleyebilmek için yapılan kanal dolgularından elde edilen sonuçlar, her iki yöntem için karşılaştırılarak incelendi.

İnsanlarda, her iki yöntemin klinik karşılaştırılması yanında, kanal dolgusu yapılan dişlerin bir bölümünde radyolojik incelemeler de yapıldı.

Toplam 12 köpeğin 48 dişinde, kanal dolguları yapıldı. Her iki yöntemle gerçekleştirilen uygulamalardan sonra, özel bir ayırım yapılmadan, bazı dişler enine diğerleri de boyuna kesildi.

Enine kesitler, apeksten 1-2-3-5-6 mm. uzaklıktan mikrotomla kesilerek hazırlandı. Kanal çapları mikron ölçen mikroskop yardımıyla ölçülerek her iki yöntem için karşılaştırıldı.

Boyuna kesitler, periapikal bölgenin histopatolojik incelenmesi yapılabilecek şekilde hazırlandı. 1 ay, 3 ay ve 6 aylık süreler için incelendi.

Birçok araştırmacının saptadığı ve bu araştırmada elde edilen bulguların ışığında, özellikle aşırı dar ve eğik kanallarda, Giromatik yönteminin daha etkin olduğu kanısına varıldı.

K A Y N A K L A R

1. Noras Yüksel, *Diş Hekimliği Tarihi*, 1973.
2. Weinberger, Bernhard Wolf. *An introduction to the History of Dentistry*, 1948.
3. Archigenes, (Kay. 1 ve 2 den alınmıştır) S. 8 ve 55-353.
4. Galen, (Kay. 2 den alınmıştır) S. 395.
5. Petrus Forestus (" " " ") S. 402.
6. Anton van leenwenhoek (" " " ") S. 404.
7. Hunter, John (" 1 " ") S. 22.
8. Witzel, Adolf (" " " ") S. 31.
9. Miller, Dayton (" " " ") S. 33-34.
10. Röntgen, C.W. (" " " ") S. 35.
11. O. Walkhoff (" " " ") S. 35.
12. Kells (" " " ") S. 35.
13. Onderdonk (" " " ") S. 36.
14. Billings (" " " ") S. 36.
15. Hatton (" " " ") S. 36.
16. Coolidge (" " " ") S. 36
17. Dixon ve Richert (" " " ") S. 36.

18. Adrian, J. Sampeck : *Instruments of Endodontics : Their Manufacture, Use and Abuse. Dent. Clin. North. Am. Nov. 1967, p.579-80.*
19. Fauchard, P. : *Black's Operative Dentistry, II, Vol IV (Kay. 18 den alınmıştır).*
20. Bennett, N.G. : *Science and Practice of Dental Surgery. Oxford American Press, 1914. (Kay. 18 den alınmıştır).*
21. Ingle, J.I., Beveridge, E.E. : *Basic Endodontic Instruments. Endodontics (2 nd Edition), 1976. p.168.*
22. Dihn, Q. : *An in vitro Evaluation of the Giromatic Instrument in the Mechanical Preparation of Root Canals. Master's Thesis, University of Minnesota, Dec. 1972. (Kay. 21 den alınmıştır).*
23. Sargenti, A. : *Endodontics. Locarno, Switzerland, Angelo G. Sargenti, 1973. (Kay. 21 den alınmıştır).*
24. O'Connell, D.T., and Brayton, S.M. : *Evaluation of root canal preparation with two automated Endodontic handpieces. Oral Surg., 39: 298, Feb. 1975.*
25. Inoue, N. : *Dental "Stethoscope" measures root canal. Dent Surv. 48: 38, Jan. 1972. (Kay. 26 dan alınmıştır).*
26. Bruce, H. Seideberg, Benedict V. Alibrandi, Howard Fine, Bruce Logue. *Clinic investigation of measuring working lengths of root canals with an electronic device and with digital-tactile sense. JADA Vol. 90, Feb. 1975. p.379.*

27. Lester B. Chernick, Joshua J. Jacobs, Eugene P. Lautenschlager, Micheal A. Heuer. Torsional failure of endodontic files. *J. Endod.* Vol 2, No. 4, Apr. 1976. p.94.
28. L. Castagnola, J. Alban : Endodontia on Molar teeth. *Schweiz. Mschr. Zahnheilk.* 75: 1142, 1965.
29. Kay. 28 den alınmıştır.
30. Kay. 28 den alınmıştır.
31. Micro Méga'nın çeşitli broşür ve makaleleri.
32. M. Hasegawa : On the improved hedström file for Giromatic (Girofile). *MM - June 1973.*
33. Fromme, H.G. and Reidel, H. : *J. Brit. Endodont. Soc.*, 6, 17, 1972. (Kay. 45 den alınmıştır).
34. Reig, R., Laiolo, J.J., Navia, A., Reboredo, E. and Romelli, J.A. : *Int. dent. J.* 3, 25, 1952. (Kay. 45 den alınmıştır).
35. Luks, S.: *N.Y. St. Dent. J.* 31, 341, 1965. (Kay. 45 den alınmıştır).
36. Haga, C.S. : *J. Brit. Endodont. Soc.* 2, 41, 1968. (Kay. 45 den alınmıştır).
37. Gutiérrez, J.H. and Garcia, J. : *Oral Surg.* 25, 108, 1968. (Kay. 45 den alınmıştır).
38. Schneider, S.W. : A comparison of canal preparations in straight and curved root canals. *Oral Surg.*, 32, 271, 1971. (Kay. 45 den alınmıştır).

39. Laws, A.J. : *N. Z. Dent. J.* 64, 156, 1968. (Kay. 45 den alınmıştır).
40. Molven, O. : *Odont. T.* 76, 61, 1968. (Kay. 45 den alınmıştır).
41. Rowe, A.H.B. : *Brit. dent. J.* 21, 501, 1966. (Kay. 45 den alınmıştır).
42. Frank, A.L. : *Oral. Surg.* 24, 419, 1967. (Kay. 45 den alınmıştır).
43. Ring, A.L. : *Zahnärztl. Mitt.* 58, 1024, 1968. (Kay. 45 den alınmıştır).
44. Mayers, R. : *Dtsch. Zahnärztebl.* 19, 766, 1968. (Kay. 45 den alınmıştır).
45. Harty, F.J. and Stock, C.J.R. : *The Giromatic System Compared with hand instrumentation in Endodontics.* *Brit. dent. J.* 137, 239, 1974.
46. Murphy, R.A., Tracy, N.H. : *The influence of file size on mechanical preparation of curved root canals in molar teeth.* *U.S. Navy med. News.* 54. 5. 34. 1969. (Kay. 51 den alınmıştır).
47. Haga, C.S. : *Microscopic measurements of root canal preparations following instrumentation.* *J. Br. Endod. Soc.* 6, 57, 1968 (Kay. 51 den alınmıştır).
48. Chapman, C.E. : *Some factors involved in mechanical instrumentation in the root canal of a permanent tooth.* *Thesis DDS Edinburg University* 1969. (Kay. 51 den alınmıştır).
49. Davis, S.R., Brayton, S.M., Goldman, M. : *The morphology of the prepared root canal : a study utilizing injectable silicone.* *Oral Surg. oral Med. and Oral Path.* 34: 642, 1972. (Kay. 51 den alınmıştır).
50. Luks, S. : *An analysis of root canal instruments.* *J. Am. Dent. Ass.* 58: 85, March. 1959.

51. Harty, F.J. and Stock, C.J.R. : A comparison of the flexibility of Giromatic and Hand-operated Instruments in Endodontics. J. Br. Endod. Soc. Vol 7, July 1974.
52. Heuer, M.A. : Biomechanics of endodontic therapy. Dent. Clin. North. Am. 7-13: 341, July 1963. (Kay. 56 dan alınmıştır).
53. Curson, I. : Endodontic techniques. Preparation of root canals. Br. Dent. J. 121: 329, Oct. 1966. (Kay. 56 dan alınmıştır).
54. Seidler, B. : Root canal fillings : an evaluation and method. JADA 53: 567, Nov 1956. (Kay. 56 dan alınmıştır).
55. Vessey, R.A. : The effect of filing versus reaming on the shape of the prepared canal. Oral Surg. 27: 543, April 1969. (Kay. 56 dan alınmıştır).
56. Conrad, L. Jungmann, Robert A. Uchin and John F. Bucher : Effect of instrumentation on the shape of the root canal. J. Endod. Vol 1, No. 2 Feb. 1975.
57. Steven M. Klayman and J. David Brilliant : A comparison of the efficacy of serial preparation versus Giromatic preparation. J. Endod. Vol 1 No. 10, Oct 1975.
58. John I. Ingle : Endodontics 1965, p.488. (Kay. 24 den alınmıştır).
59. Ingle, J.I. and Zeldow, B.J. : A clinical-laboratory evaluation of three intracanal antibacterial agents. In translations of second International conference on Endodontics. L.I. Grossman (ed), Philadelphia pp.81-95, 1958. (Kay. 62 den alınmıştır).

60. Seltzer, S., Bender, I.B., and Ehrenreich, J. : Incidence and duration of pain following endodontic therapy. Relationship to treatment with sulfonamides and to other factors. *Oral Surg.* 14: 74, Jan. 1961.
(Kay. 62 den alınmıştır).
61. Clem, W.H. : Posttreatment endodontic pain. *JADA* 81: 1166, Nov 1970.
(Kay. 62 den alınmıştır).
62. Vande Visse, J.E. and J. David Brilliant : Effect of irrigation on the production of extruded material at the root apex during instrumentation. *J. Endod* Vol 1, No 7, July 1975.
63. Grossman, L.I. *Endodontic Practice* (ed. 8). p.164, 1974.
64. Nygaard-Östby, B. . Chelation in root canal therapy. *Odont.* 65: 3, Feb. 1957. (Kay. 65 den alınmıştır).
65. Geroge G. Stewart, Peter Kapsimalis, Harold Rappaport : EDTA and urea peroxide for root canal preparation. *J. Am. Dent. Ass.* Vol 78, Feb. 1969.
66. Edward C. Penick, Edward, M. Osetek : Intracanal Drugs and Chemicals in *Endodontic Therapy*. *Dent. Cli. North. Am.* Vol. 14, No. 4, Oct 1970.
67. Seltzer, S., Soltanoff, W., Sinai, I., Goldenberg, A. and Bender, I.B. : Biologic aspects of Endodontics. Part. III. *Oral Surg, Oral Med. and Oral Path.* Oct. 1968.
68. Nicholls, E. : *Endodontics*, 1967. (Kay. 70 den alınmıştır).
69. Chanoch, J.G. : Root canal therapy. *J. Dent Assoc. S. Afr.* 21: 382-385, 1966 (Kay. 70 den alınmıştır).

70. Chapman, C.E. : A radiographic Study of Root Filled Teeth. *J. Br. Endod. Soc.* Vol 8, No 2, 1975.
71. Kay. 63 den alınmıştır. p. 190.
72. Gutierrez, J.H. Gigoux, C. and Sonhueza, I. : Physical and Chemical deterioration of endodontic reamers during mechanical preparation. *Oral Surg.* 28: 394, Sept 1969. (Kay. 21 den alınmıştır). s.171.
73. Kay. 63 den alınmıştır. s. 190.
74. Goodman, A., Schilder, H., and Aldrich, W. : The thermomechanical properties of gutta percha. II. The history and molecular chemistry of gutta percha. *Oral Surg.* 37: 954, June 1974.
75. Gurney, B.F., Best, E.J., and Gervasio, G. : Physical measurements of gutta percha. *Oral Surg.*, 32: 260, Aug 1971.
76. Keszthelyiistvan, I. : *Fagorv. Szle.* 60: 218, 1967. (Kay. 45 den alınmıştır).
77. Grossman, L.I. : *Endodontic Practice* (7 th Ed.) p.205, 1970. (Kay 45 den alınmıştır).
78. Barbara Heling and Ilana Heling : Endodontic pracedures must never be performed without the rubber dam. *Oral Surg.* p.465, March 1977.
79. Rowe, A.H.R., Binnie, W.H. : Correlation between Radiological and Histological Inflammatory Changes following Root Canal Treatment. *J. Br. Endod. Soc.* Vol 7, July 1974.