

T.C.  
ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ  
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ

**TÜRK POPÜLASYONUNDA MANDİBULAR PREMOLAR  
DİŞLERİN APİKAL MORFOLOJİLERİNİN  
STEREOMİKROSKOPİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ**

**Fidan BABAYEVA**

**Endodonti Anabilim Dalı Uzmanlık Tezi**

**Tez Danışmanı  
Doç. Dr. Ekim Onur ORHAN**

**ESKİŞEHİR**  
**2021**

**T.C.**  
**ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ**  
**BİLİMSEL ARAŞTIRMA PROJELERİ KOMİSYONU BAŞKANLIĞI**

**Bilim Alanı: Endodonti**

**Proje No: 2019-2447**

**PROJENİN ADI**

TÜRK POPÜLASYONUNDA MANDİBULAR PREMOLARLARIN APİKAL MORFOLOJİLERİNİN  
STEREOMİKROSKOPİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ

**PROJE YÖNETİCİSİ**

Doç.Dr.Ekim Onur ORHAN / Endodonti Anabilim Dalı, Diş Hekimliği Fakültesi

**PROJE ÇALIŞANLARI**

Araş.Gör.Dt. Fidan BABAYEVA / Endodonti Anabilim Dalı, Diş Hekimliği Fakültesi

**Başlama Tarihi : 22.01.2019**

**Proje Desteği: 19777 tl**

**Bitiş Tarihi : 08.02.2021**

**PROJE DESTEĞİ : 19777 tl**

**HARCANAN MİKTAR : 19777 tl**

**EK DESTEK : Bulunmamaktadır**

**PROJE KAPSAMINDA ALINAN CİHAZ VE DEMİRBAŞLAR:**

No	Adı	Markası	Yeri
----	-----	---------	------

Bu proje kapsamında Cihaz ve Demirbaş alımı yapılmamıştır.

T.C.  
ESKİŞEHİR OSMANGAZI ÜNİVERSİTESİ DİŞ  
HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ

**TÜRK POPÜLASYONUNDA MANDİBULAR PREMOLAR  
DİŞLERİN APİKAL MORFOLOJİLERİNİN  
STEREOMİKROSKOPİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ**

Fidan BABAYEVA

Endodonti Anabilim Dalı  
Uzmanlık Tezi

Tez Danışmanı  
Doç. Dr. Ekim Onur ORHAN

Bu tez, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonu tarafından 2018-318 proje numarası ile desteklenmiŐtir.

**ESKİŞEHİR**  
2021

## UZMANLIK TEZİ BEYANNAMESİ

Uzmanlık tezi olarak sunduğum “**Türk Popölasyonunda Mandibular Premolar Dişlerin Apikal Morfolojilerinin Stereomikroskopi ile Değerlendirilmesi**” başlıklı araştırmayı danışmanım Doç. Dr. Ekim Onur Orhan’ın rehberlik ve sorumluluğunda tamamladığımı; çalışma protokolü ve süresince bilimsel araştırma ve etik kurallara uygun davrandığımı, verilerin tarafımdan toplandığını, örneklerin tarafımda hazırlandığını; analiz ve görüntüleme işlemlerinin ilgili görüntüleme merkezinde tarafımda yaptırıldığını, tez metnini hazırlarken kaynakçanın eksiksiz olarak gösterildiğini, tezin yazım kılavuzu kurallarına uygun olarak hazırlandığını ve belirtilen hususların aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal sonucu kabul ettiğimi beyan ederim.

**Fidan BABAYEVA**

# İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	IV
ÖZET .....	V
ABSTRACT.....	VI
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	VII
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	VIII
TABLolar DİZİNİ.....	IX
<b>1. GİRİŞ .....</b>	<b>1</b>
<b>2. GENEL BİLGİLER.....</b>	<b>3</b>
2.1. Dişlerin Gelişimi .....	3
2.2. Dişlerin Anatomisi .....	5
2.3. Kök Ucu Anatomik Yapısı .....	8
2.3.1. Apikal Foramen (Majör Foramen).....	8
2.3.2. Fiziyojik Foramen .....	11
2.3.3. Apikal Delta .....	11
2.3.4. Apikal Konstrüksiyon .....	12
2.3.5. Anotomik Apeks .....	13
2.3.6. Radyolojik Apeks.....	13
2.3.7. Black Aralığı.....	14
2.3.8. Yardımcı (Aksesuar) ve Yan (Lateral) Kanallar.....	14
2.4. Kök Kanal Sistemlerinin Sınıflaması .....	16
2.4.1. Weine Sınıflaması .....	16
2.4.2. Vertucci Sınıflaması.....	17
2.5. Mandibular Premolar Dişler .....	18
<b>3. MATERYAL VE METOD.....</b>	<b>19</b>
3.1. Örneklerin Seçimi ve Hazırlanması .....	19
3.1.1. Dişlerin Dahil Edilme ve Hariç Tutulma Kriterleri .....	19

3.2. Örneklerin Hazırlanması .....	19
3.3. Örneklerin Stereomikroskopla Görüntülenmesi.....	20
3.4. Görüntü Verilerinin Kaydedilmesi.....	22
3.5. İstatiksel Analiz.....	25
<b>4. BULGULAR.....</b>	<b>26</b>
<b>5. TARTIŞMA.....</b>	<b>29</b>
<b>6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....</b>	<b>35</b>
<b>KAYNAKLAR .....</b>	<b>36</b>
<b>EKLER .....</b>	<b>42</b>
<b>EK-1. ÖZGEÇMİŞ.....</b>	<b>42</b>
<b>EK-2. ETİK KURUL ONAYI.....</b>	<b>43</b>
<b>EK-3. TEZ KONUSU BİLDİRİM FORMU .....</b>	<b>45</b>

## TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim boyunca benden bilgi, deneyim ve ilgisini eksik etmeyen; bu çalışmanın yapılması sürecinde sabırla bana yol gösteren danışman hocam Doç. Dr. Ekim Onur ORHAN'a,

Stereomikroskop görüntülerinin taranması ve analizinde bana yol gösteren Öğretim Görevlisi Tayfun ŞENGEL'e

Bilgi ve tecrübelerini benimle cömertçe paylaşan Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Endodonti Anabilim Dalı öğretim üyeleri Dr. Öğr. Üyesi Betül GÜNEŞ'e ve Dr. Öğr. Üyesi Kübra YEŞİLDAL YETER'e,

İstatistik çalışmalarında yardımcı olan Doç. Dr. Özgür IRMAK'a,

Uzmanlık eğitimime başladığım ilk günden beri beni destekleyen ve yol gösteren kıdemli Uzm. Dt. Emine Zeynep BAL'a,

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonu tarafından 2018-318 proje numarası ile desteklediğinden dolayı,

Berber çalışmaktan zevk aldığım asistan arkadaşlarım ve klinik çalışanlarına,

Benim için maddi ve manevi anlamda her zaman destek olan başarılı olmam için ellerinden gelen her şeyi en güzel şekilde yapan canım anneme, babama ve abime

Saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

**Fidan BABAYEVA**

## ÖZET

### **Türk Popülasyonunda Mandibular Premolar Dişlerin Apikal Morfolojilerinin Stereomikroskopi ile Değerlendirilmesi**

**Amaç:** Çalışmanın amacı Türk popülasyonunda mandibular premolar dişlerin apikal morfolojisinin stereomikroskop görüntülerini taramak, apikal foramen alanı ve konumu arasındaki potansiyel bir korelasyonu analiz etmektir.

**Materyal ve Metod:** Bu çalışmada 237 adet çekilmiş insan mandibular küçük azı dişi incelenmiştir. Örneklerin kök ucu görüntüleri entegre yazılıma sahip bir stereomikroskop ile elde edilmiştir. Apikal foramen sayısı, boyutu, şekli ve yeri; aksesuar foramen sıklığı ölçülmüştür. Mann-Whitney U ve Spearman sıra korelasyon testleri yapılmıştır ( $\alpha=0.05$ ).

**Bulgular:** Mandibular birinci ve ikinci premolarlarda apikal foramen boyutu sırasıyla  $55180\mu\text{m}^2$  ( $39119-85639\mu\text{m}^2$ ) ve  $67483\mu\text{m}^2$  ( $43757-98410\mu\text{m}^2$ ) olarak bulunmuştur ( $p>0.05$ ). Mandibular birinci ve ikinci premolarlarda anatomik apeksle apikal foramen arasındaki mesafe sırasıyla  $664\mu\text{m}$  ( $512-907\mu\text{m}$ ) ve  $677\mu\text{m}$  ( $515-1053\mu\text{m}$ ) olarak bulunmuştur ( $p>0.05$ ).

**Sonuç:** Mandibular birinci küçük azı dişleri ( $\rho =0.035$ ;  $p =0.692$ ) ve ikinci küçük azı dişleri ( $\rho =-0.042$ ;  $p =0.651$ ) için apikal foramenin alanı ve pozisyonu arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Çalışmada apikal foramenlerin şekli, boyutu ve mandibular premolarlar için apikal foramenden anatomik apekse kadar olan mesafe ilk kez Türk popülasyonunda belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Apikal foramen, apikal morfoloji, mandibular birinci premolar, mandibular ikinci premolar, Türk popülasyonu.



## ABSTRACT

### Evaluation of Apical Morphology of Mandibular Premolar Teeth in Turkish

#### Population by Stereomicroscopy

**Aim:** The aim of this study was to quantify two-dimensional stereomicroscope images for apical morphology screening of mandibular premolars in the Turkish population, to analyze a potential correlation between the area and position of the apical foramen.

**Material and Method:** Two hundred thirty seven extracted human mandibular premolar teeth were used in this study. Image data was obtained from the apices of the specimens using a stereomicroscope with integrated software. The number, size, shape, and the location of apical foramina; frequency of accessory foramina were measured. Mann-Whitney U and Spearman's rank correlation tests were performed ( $\alpha=0.05$ ).

**Results:** The apical foramen size in mandibular first and second premolars was found to be  $55180\mu\text{m}^2$  ( $39119\text{-}85639\mu\text{m}^2$ ) and  $67483\mu\text{m}^2$  ( $43757\text{-}98410\mu\text{m}^2$ ), respectively ( $p>0.05$ ). The distance between the apical foramen and anatomic apex was  $664\mu\text{m}$  ( $512\text{-}907\mu\text{m}$ ) in mandibular first premolars and  $677\mu\text{m}$  ( $515\text{-}1053\mu\text{m}$ ) in mandibular second premolars, respectively ( $p>0.05$ ).

**Conclusion:** There was no significant correlation between the area and position of the apical foramen for mandibular first premolar ( $\rho =0.035$ ;  $p =0.692$ ) and second premolar teeth ( $\rho =-0.042$ ;  $p =0.651$ ). The study revealed the shape, size of the apical foramen, and the distance from the apical foramen to the anatomical apex for mandibular premolars were designated in the Turkish population for the first time.

**Keywords:** Apical foramen, apical morphology, mandibular first premolar, mandibular second premolar, Turkish population.

## SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

#	: Numara
%	: Yüzde
$\mu$	: Mikron
$\mu\text{m}$	: mikro metre
Ark.	: Arkadaşları
ISO	: Uluslararası standartlar teşkilatı
Ort	: Ortalama
P	: İstatistiksel anlamlılık derecesi
Std	: Standart
$\rho$	:Ro
$\alpha$	:Alfa

## ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>Sekil No</u>	<u>Sayfa No</u>
Şekil 2.1. Dummer sınıflandırılması .....	13
Şekil 2.2. Weine sınıflaması .....	16
Şekil 2.3. Vertucci sınıflandırılması .....	18
<b>Şekil 3.1.</b> Örneklerin hazırlanması: Dişlerin tymol solüsyonunda fikse edilmesi, metilen mavisiyle boyandıktan sonra yıkanıp kurutulması.	20
Şekil 3.2. Stereomikroskop ZEİSS STEMİ 508 .....	21
Şekil 3.3. Zeiss Zen 2 Lite yazılımı ekran görüntüsü .....	22
Şekil 3.4. Görüntüleme ve ölçümler .....	23
<b>Şekil 3.5.</b> 1.Majör apikal foramen; 2.Aksesuar foramen; 3.Anatomik apeks .....	24
<b>Şekil 4.1.</b> (A) Bir majör apikal foramen; (B, C) bir majör bir aksesuar foramen; (D) bir majör iki aksesuar apikal foramen.....	28
<b>Şekil 4.2.</b> Apikal foramen görüntüleri (A) yuvarlak; (B) oval; (C) düzensiz .....	28
<b>Şekil 5.1.</b> Grafikler her bir örneğin apikal foramen büyüklük dağılımını ve her bir örneğin apikal foramen büyüklük dağılımını ve anatomik apekse olan uzaklık ilişkisini göstermektedir IV: mandibular birinci premolar, V: mandibular ikinci premolar, ISO: Uluslar arası standardizasyon kuruluşu.....	34

## TABLULAR DİZİNİ

<b><u>Tablo No</u></b>	<b><u>Sayfa No</u></b>
Tablo 4.1. Mandibular Birinci ve İkinci Premolar Dişlerin Apikal Çaplarının ve Anatomik Apeksle Majör Foramen Arası Mesafenin Ölçüm Sonuçları .....	27
<b>Tablo 4.2.</b> Apikal Foramen Şekillerinin Sıklığı ve Minör Apikal Foramen Sıklığı .....	27

# 1. GİRİŞ

Başarılı kanal tedavisi yapılabilmesi için kök kanal anatomisine hâkim olmak gerekir. Bunun sayesinde kök kanalları enfekte pulpa dokusundan temizlenebilir ve sızdırmaz bir şekilde doldurulabilir.<sup>1</sup> Her bir diş grubu kanal kök sayısı açısından çeşitli farklılıklar göstermektedir. Dişlerin morfolojik ve anatomik özelliklerini incelemek için farklı teknikler kullanılarak çok sayıda çalışmalar yapılmıştır. Özellikle köklerin ve kök kanallarının ölçülmesinde boya enjeksiyonu<sup>1</sup>, ışık mikroskobu<sup>2</sup>, stereomikroskop<sup>3</sup>, elektron mikroskobu<sup>4</sup>, iki boyutlu X-ışını görüntüleme<sup>5</sup> veya üç boyutlu X-ışını görüntüleme<sup>6</sup> gibi çok sayıda metodoloji kullanılmıştır. Bu çalışmalar sonucunda ortaya çıkan veriler sayesinde kök kanalı ve apikal morfolojinin popülasyonlar arasında, popülasyonlar içinde ve bireysel olarak geniş bir çeşitlilik gösterdiği ortaya çıkmıştır.<sup>7</sup> Günümüzde kök kanal tedavisi sırasında çalışma uzunluğu belirlemek için elektronik apeks bulucu ve X-ışını görüntüleme olmak üzere iki aşamalı yöntem kullanılmaktadır.<sup>8</sup> Bu nedenle apikal morfolojinin iyi bilinmesi, kök kanal tedavisi sırasında uygun çalışma uzunluğu ve uygun genişlik belirlemeye yardımcı olur. Böylece apikal anatomiye uygun olarak doğru sınırlar dikkate alınarak kök kanal sisteminin biyomekanik enstrümantasyonu ve hermetik bir şekilde doldurulmasına olanak sağlanır.<sup>9</sup>

Literatürde apikal sınırın tam konumu hala tartışmalıdır. Hem enstrümantasyon hem de dolum işlemi için bitim noktası ile ilgili olarak aşağıdaki iki husus vardır:

- Tüm kök kanal sisteminin içi major apikal foramenlere kadar tamamen kapatılmalıdır.<sup>10</sup>
- Kanal dolumunun bitim sınırı apikal açıklığın en dar noktasında sonlanmalıdır.<sup>11</sup>

Majör apikal foramen her zaman anatomik kök apeksinin merkezinde değildir. Fizyolojik, gelişimsel veya patolojik koşullara bağlı olarak merkezin dışında konumlanabilir.<sup>10, 12</sup> Fizyolojik olarak, apikal foramenlerin konumu sement apozisyonu ve kök rezorpsiyonu nedeniyle sürekli olarak yeniden şekillenir.<sup>13</sup> Ayrıca apikal morfoloji, popülasyon özelliklerinden de etkilenebilir.<sup>14</sup>

Mandibular premolar dişlerin kök kanal anatomisi oldukça değişkendir<sup>15</sup> ve mandibular premolarların karmaşık apikal dallanmasından dolayı kök kanal tedavisinin başarısı etkilenebilir.<sup>16</sup> Literatürde, mandibular premolarların apikal morfolojisi hakkında sadece dört rapor bulunmaktadır.<sup>11</sup> Türk popülasyonunda mandibular birinci ve ikinci küçük azı dişlerinin apikal anatomisine ilişkin mevcut bir rapor bulunmamaktadır. Bu nedenle, çalışmanın amacı:

Türk popülasyonunda mandibular premolarların apikal morfoloji taraması için iki boyutlu stereomikroskop görüntülerini ölçmek,

Apikal foramen alanı ve konumu arasındaki potansiyel bir korelasyonu analiz etmektir.

## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1. Dişlerin Gelişimi

Diş gelişimi, intrauterin dönemin 6. haftasında epitelyal-mezenkimal etkileşimle başlar ve doğumdan sonra da devam eder. Mine, oral kavitenin ektoderminden, dişin diğer bütün yapıları ise mezenkimden gelişir.<sup>17</sup>

Embriyolojik olarak bir dişin oluşumundan ağız boşluğunda işlevini kazanana kadar geçen dönem dört aşama altında incelenebilir:<sup>18</sup>

- **Proliferasyon dönemi:** İntrauterin yaşamın 6. haftasında dişlerin oluşacağı bölgedeki ektoderm ve mezoderm tabaka hücrelerinin sayıca arttığı dönemdir.
- **Histodiferansiasyon dönemi:** Sayıca artan ektoderm ve mezoderm hücrelerin, ileride oluşturacakları diş dokusunun türüne göre farklılaştıkları dönemdir.
- **Histogenez dönemi:**
  - Histoformasyon yani Morfogenez: İleride oluşacak sert dokunun organik matriksinin yapıldığı dönemdir.
  - Mineralizasyon: Organik matriks içerisine mineral tuzlarının çökmesi ile dokunun fiziksel olarak sertlik kazandığı dönemdir.
- **Erüpsiyon dönemi:** Dişin ağızda fonksiyon görmek üzere çene kemiği içerisinde hareket ederek ağız mukozasını deldiği ve çiğneme düzlemine ulaştığı dönemdir.<sup>18</sup>

Ağız boşluğu iki katlı hücre tabakası ile kaplıdır. Bazal lamine üzerinde prizmatik bazal hücreler yoğunlaşmıştır. Üst tabakadaki hücreler kübik şekillidir. Bazal tabakanın mezenşim tabakası içine doğru çökmesi sonucunda epitel hücrelerden oluşan

dalıcı duvar oluşur. Gelişiminin sonraki evrelerinde dalıcı duvar vestibular lamina (lamina vestibularis) ve dental lamina (lamina dentalis) olarak iki dala ayrılır. Sonraki gelişim evrelerinde vestibular laminadan dudak, yanak, dişeti oluşuyor.

Histodiferansiyasyon dönemi dişin embriyonel hayatında önemli rol oynar. Hücreler dış görünüm ve iç yapı bakımından gelişmelerini bu evrede tamamlar. Kuronun alacağı son şekil bu evrede belirlenir. Dişin kronu belirlendikten sonra, dişin kole bölgesine denk gelen yerde iç ve dış mine epitel hücreleri yeni bir epitel proliferasyonu başlatır. İç ve dış mine epitelleri birbirine yapışık bir şekilde servikal bölgeden aşağı doğru uzayarak iki katlı epitel hortumu oluştururlar. Tek köklü dişlerde tek, çok köklü dişlerde daha fazla sayıdadır. Kökleri meydana getiren hortum şeklindeki bu yapıya Hertwig epitel kını adı verilir. Görevi kökleri oluşturmaktır. Aynı zamanda dişin tek ya da çok köklü, köklerin uzun ya da kısa, eğimli ya da düz olmasından sorumludur.<sup>19</sup>

Köklerin formasyonu, kuronun diş çizgilerinin geliştiği ancak dişin tamamen kalsifiye olmadığı bir dönemde başlar. Hertwig epitel kınının iç tarafındaki mezenşim hücreleri diferansiye olarak odontoblastlara dönüşürler. Odontoblastlar kök dentinini oluşturarak geri çekilirler.<sup>18</sup> Dentin oluşumu, mineden farklı olarak, diş sürmesinden sonra da devam eder (sekonder dentin). Kök bölgesinde apeks oluşumuna kadar yapılan dentine primer dentin, apeks oluşumundan sonra hayat boyu devam eden dentine sekonder dentin denir.<sup>20</sup> Hertwig epitel kök kını ileride oluşacak dişin apikal yönüne doğru bir hortum şeklinde gelişirken, hortumun açık olan ucu 45°'lik bir açıyla pulpa bölgesine doğru kıvrılır. Hertwig epitel kınının hafifçe içeri kıvrık olan bu uç açıklığı epitelyal (apikal) diyafram olarak adlandırılır.<sup>20</sup> Apikal diyafram kök gelişimi tamamlandıktan sonra dişin apeks bölgesinde ufak bir delik kalıncaya kadar daralır ve apikal foramen adını alır. Dentinogenezis, kökün apikal foramenle tamamlanmasına



kadar devam eder. Kök uzunluğunun artmasıyla, daha fazla kök büyümesine yer oluşturmak amacıyla diş dental kript içinde yukarı doğru hareket eder. Dişin eruptif hareketiyle aynı oranda kök uzaması da meydana gelir.<sup>21</sup>

Hertwig epitel kını dişin tek ya da çok köklü, uzun ya da kısa, eğimli ya da düz oluşunu belirler. Çok köklü dişlerde dental papilla birkaç noktada Hertwig epitel kınına daha güçlü olarak basınç yapar ve burada ileride oluşacak kök sayısı kadar çıkıntılar oluşur. Çıkıntılar arasında Hertwig epitel kını bir ayırıcı dil gibi karşılıklı gelişir ve ileride oluşacak çok köklü dişin bifurkasyon noktasında birleşirler. Bifurkasyon noktasında birleşen Hertwig epitel kınından gelişmiş epitel dilciklerinin iç yüzeyinde iç mine olduğundan, burada odontoblast histodiferansiyasyonu ve sonrada dentinogenezis gerçekleşir.<sup>21</sup>

Çok köklü dişlerde epitel uzantıları bifurkasyon noktasında birbirleriyle kaynaştıktan sonra, ileride oluşacak kök sayısı kadar ikincil apikal diyaframlar ortaya çıkarlar. Kök gelişimi, her kök için birer ayrı Hertwig epitel kını ve ikincil apikal diyaframlar ile devam eder. Bazı olgularda bifurkasyon ya da trifurkasyon bölgesindeki epitel dilcikleri tamamen kaynaşmazlar. Bu durumda dişlerde paramolar kanallar oluşabilir. Köklerin birleşme yeri dışında tüm kök boyunca ortaya çıkabilen ve pulpa ile periodontal dokuların irtibatına sebep olan kanallara ise aksesuar kök kanalları denir. Her iki kanal türü de kökteki enfeksiyonun periodontal dokulara yayılmasına neden olur.<sup>22</sup>

## **2.2. Dişlerin Anatomisi**

Dişlerin morfolojik özelliklerini incelemek için farklı teknikler kullanılarak yapılan çok sayıda çalışmalar mevcuttur. Yapılan çalışmaların sonuçlarında diş

gruplarının ortak özelliklere sahip olmakla birlikte, ırklara bağı olarak büyük farklılıklar gösterdiği tespit edilmiştir.<sup>23</sup> Her diş grubu kron şekli, kök, kanal sayısı ve konfigürasyonu olarak birbirinden farklılık gösterir. Bu anatomik yapılar hâkim olmak kanal tedavisinin başarısını önemli derecede etkiliyor. Tek tek tüm diş gruplarını değerlendirdiğimizde;<sup>24</sup>

- **Maksiller santral dişler:** Tek kanallı ve tek köklüdür. Kökler düzdür veya hafif distale doğru eğim gösterirler.
- **Maksiller lateral keser dişler:** Tek köklü ve tek kanallıdır. Kökleri santral kesici dişlere göre daha zayıftır ve sıklıkla distal veya lingual kurvatür ve hatta dilasyonlar bulunabilir.
- **Maksiller kanin dişler:** Kökleri en uzun olan dişlerdir. Tek kök ve tek kanallıdır.
- **Maksiller 1. premolar dişler:** Köklerde ve dolayısıyla kanallarda şekil, sayı ve konum sapmaları sıklıkla görülür. Yaklaşık %60 olguda birer kanalı bulunan bukkal ve palatinal iki kökü vardır. Yaklaşık %38 olguda ise tek bir kök vardır ve iki kanal bulunur.
- **Maksiller 2. premolar dişler:** Çoğunlukla tek köklüdür ve %85 tek kanallıdır. Yaklaşık %15 olguda her bir kökte bir kanalın bulunduğu iki ayrı kök bulunur.
- **Maksiller 1. molar dişler:** İki bukkal, biri palatinal üç kökü vardır. Distobukkal ve palatinal köklerde tek bir kanal bulunur. Meziyobukkal kökte ise tek kanal, çift kanal veya apikalde dallanma gösteren her hangi bir kanal şekli olabilir. Meziyobukkal kökte %30-95 olguda karmaşık bir kanal sistemi bulur.

- **Maksiller 2.molar dişler:** Her birinde bir kanal bulunan 2 bukkal 1 palatinal kökü vardır. %10 olguda iki kök görülür.
- **Mandibular santral ve lateral keser dişler:** Tek köklüdür. Yaklaşık %40 olguda çift kanallıdır.
- **Mandibular kanin dişler:** Mandibulanın en uzun dişleridir. Genelde tek köklüdür. Bazen iki köklü olabilir. Tek köklü dişlerde iki ayrı kanallı veya apikalde birleşen çift kanallı şekiller görülebilir.
- **Mandibular 1. premolar dişler:** Genelde tek kanallıdır. Ancak kök kanal konfigürasyonu özellikle apikalde oldukça kompleks varyasyonlar gösterebilir. %15 olguda orta veya apikal bölgede bukkal ve linguale ayrılan bifurkasyonlu kanal görülür. %0.4-0.5 oranda 3. ve 4. kanal da bulunabilir.
- **Mandibular 2.premolar dişler:** 1.premolar dişe benzer ama daha az sapmalar gösterir. İki, üç veya dört kanallı formları nadirdir. Çoğunlukla bir kök ve bir kanalı vardır. Dens evaginatus özellikle bu dişlerde görülür.
- **Mandibular 1.molar dişler:** En fazla kanal tedavisi gerektiren dişlerdir. Biri mezial diğeri distal olmak üzere iki kökü vardır. Mezial kökte iki ayrı kanal ağzı vardır ve %90 olguda bu iki kanal iki ayrı foramenle açılır. Alt azılarda önemli bir anatomik sapma, distolingualde bulunan üçüncü kök, radix entomolaris veya meziobukkalde bulunan radix paramolaristir.
- **Mandibular 2.molar dişler:** Sıklıkla mezial kökte iki, distal kökte bir kanal bulunur. Hertwig epitelyal kök kınının bukkal veya lingual kök yüzeyinde birleşmesiyle oluşan C-şekilli kanallar en sık bu dişlerde görülür.<sup>24</sup>

### **2.3. Kök Ucu Anatomik Yapısı**

Kök ucu anatomisini içeren yapılar aşağıdaki gibidir;<sup>25</sup>

- Apikal foramen (majör foramen)
- Fizyolojik foramen
- Anatomik apeks
- Radyolojik apeks
- Black aralığı
- Apikal daralım
- Apikal delta
- Minör foramen

#### **2.3.1. Apikal Foramen (Majör Foramen)**

Apikal kan damarlarının sayısı ve lokalizasyonu apeksin anatomisini belirliyor.<sup>9</sup>

Dişler sürme evresindeyken apikal foramen açık oluyor. Zamanla bağ dokusu içinde dentin adacıkları oluşur ve bunun hesabına ana kanal yavaş yavaş daralmaya başlıyor.<sup>25</sup>

Kan damarlarının apekte dallanma olasılığı çok çeşitlilik gösterdiği için köklere ait foramina sayısı hakkında tahminde bulunmak güçtür.<sup>26</sup> Tek köklü dişlerin büyük çoğunluğu tek kanal ve tek foramenle sonlanırlar. Az sıklıkla da olsa ana kanalın bitiminde bir veya birkaç dala ayrılan apikal delta mevcut olabilir. Bazen delta, aynı büyüklüğe sahip birçok kanal içerir. Çok köklü dişlerin kök kanalları daha kompleks bir apikal anatomiye sahiptir.<sup>9</sup>

Apikal anatominin iyi bilinmesi, endodontik tedavide başarıyı yakalamak için gereken temel kurallardan biridir. Apikal foramen pulpa ve periodontal dokunun birleşme yerini temsil etmektedir. Apikal foramen yani majör foramen, diş pulpasını

innerve eden sinir ve kan damarlarının geçtiği diş kökünün tepesindeki açıklıktır. Bu açıklığın ortalama boyutları 0.3-0.4 mmdir.<sup>11</sup> Apikal foramenin şekli ve boyutları diş tipine, yaşa ve çeşitli parametrelere göre sıklıkla değişiklik göstermektedir. Foramen apikalenin gerçek konumu hakkında bilgi sahibi olmak, kök kanal tedavisinde kanal aletlerinin kanaldan çıkarak periapikal dokularda kullanılmalarını engellemekte ve sement-dentin birleşiminde sonlanan ideal bir kanal dolgusunun yapımını kolaylaştırmaktadır. Apikal foramen bütün diş köklerinde kök apeksinin merkezinde konumlanmamaktadır. Foramen apikalenin açıklığı lingual veya bukkal tarafa konulduğunda iki boyutlu radyografik görüntülemelerde yerini tespit etmek ayrıca güçleşmektedir. Bu durumda başarılı bir endodontik tedavi uygulamak zorlaşmaktadır.<sup>9</sup> Bu yüzden apikal foramenin anatomisi, konumunu ve boyutları özellikle endodontistlerin ilgi alanındadır.

Apikal foramenin konumu, sayısı, boyutları, anatomik apekse kadar olan mesafesiyle ilgili çok sayıda çalışmalar yapılmıştır.

Pineda ve Kuttler<sup>27</sup> her diş grubundan ortalama 261adet toplamda 4.183adet çekilmiş ve yaş kriterine göre üç farklı gruba ayırdıkları dişler üzerinde yaptıkları çalışmanın sonuçlarına göre vakaların %83ünde, apikal foramenin anatomik apekse 2-3mm mesafede yerleştiğini bulmuşlardır. Köklerin %16.9da apikal foramen apeksin ucunda yer almıştır. Aynı zamanda yaşla ilişkili olarak kök kanallarının çapında daralma, eğriliklerinin sayısında ve derecesinde artış olduğunu gözlemlemişlerdir. Apikal foramenin sapması ve çapının artmasının da yaşla birlikte arttığını tespit etmişlerdir.

Weine<sup>28</sup> yaptığı çalışmanın sonuçlarına göre kanal tedavilerinde genişletmenin ve kanal dolumunun bitim sınırının apikal daralımla aynı seviyede yerleşen apeksin 1 mm koronalinde, sement - dentin birleşim bölgesinde olması gerektiğini bildirmiştir.

Dummer ve ark.<sup>29</sup> yaptıkları çalışmada arka gurp dişlerde apeks foramen mesafesinin ön dişlere göre daha büyük olduğunu belirtmişlerdir. Aynı zamanda ileri yaş gruplarında bu mesafenin gençlere göre daha büyük olması sonucuna da ulaşmışlardır. Köklerin apeksinde klasik tekli daralım dışında giderek daralan, birden fazla daralım gösteren ve paralel tarzda sonlanmaların olduğunu rapor etmişlerdir.

Simon<sup>30</sup> apikal daralımın apikalde olabilecek patolojiler sonucunda veya kök rezorbsiyonuna bağlı kaybolabileceğini ve sement-dentin birleşiminin kök kanalı dışına taşınabileceğini ve bunun kanal tedavilerinde dikkat edilmesi gereken durum olduğunu rapor etmiştir .

Ricucci ve Langeland<sup>31</sup> farklı çalışma boyutlarında sonlandırdıkları kanal tedavili dişlerin başarısını değerlendirdiklerinde kanal tedavisi için en iyi prognozun apikal daralmaya kadar enstrümantasyon ve homojen obturasyon yapılması sayesinde mümkün olduğunu bildirmişlerdir. Kanal tedavisi için en kötü prognozun apikal daralmanın ötesinde enstrümantasyon ve doldurma sayesinde olacağını rapor etmişlerdir. Foramen ile apikal daralma arasındaki mesafenin genellikle 1 mm'den fazla olduğunu ve bu nedenle ikinci en kötü prognozun apikal daralımdan 2 mm daha kısa olarak sonlandırılan dişlerde ortaya çıkacağını bildirmişlerdir. Apikal daralımın yerini tespit etmek için radyografik görüntülemelerden başka el hassasiyeti veya kâğıt konların uç kısmında nemlik oluşması gibi yöntemlerin de yardımcı olabileceğini bildirmişlerdir.

Wu ve ark.<sup>9</sup> kanal tedavilerinin sonlanma noktasını belirlemek için kanal tedavisi uygulanan dişlerin teşhislerini dikkate almışlardır. Vital pulpalı dişlerde enfeksiyonun pulpayla sınırlı olduğunu dikkate alarak kanal tedavisinin radyolojik olarak kök ucundan 2 ila 3 mm koronalde sonlanması gerektiğini bildirmişlerdir. Nekrotik pulpalı veya herhangi bir kök ucu patolojisine sahip dişlerde ise radyolojik apeksten 0 -2 mm mesafede sonlandırılması gerektiğini bildirmişlerdir.

Gutierrez ve Aguayo<sup>32</sup> 70 mandibular 70 maksiller olmakla toplamda 140 adet dişin apeks bölgesini elektron mikroskobu ile incelemişler. Foramenlerin neredeyse hepsinin kökün yan kısmında yer aldığını foramina sayısının 1-16 arasında değiştiğini olduğunu ve foraminalar ile anatomik apeks arası mesafenin 0,20-3,80 mm arasında olduğunu gözlemlemişlerdir.

Burch ve Hulen<sup>33</sup> Apikal foramenlerin anatomik kök apeksinden sapma sıklığını, yönünü ve mesafesini belirlemek için sekiz yüz yetmiş yedi adet diş incelemişlerdir. İncelenen dişlerin ait olduğu diş sınıfına bağlı olarak apikal foramenlerin anatomik apeksten sapma sıklığı ortalama %92.4 olarak bulunmuştur. Sapma gösteren dişlerde anatomik apeks ile majör foramen açıklığı arasındaki ortalama mesafenin yaklaşık olarak 0.59 mm olduğu rapor edilmiştir.

Green<sup>3</sup> toplam 700 adet mandibular ve maksiller molar dişlerin kök apekslerini stereomikroskop yardımıyla incelemiştir. Apikal foramenin incelediği köklerin %50 sinde anatomik apekte olduğunu %50 sinde ise kökün yan kısmında ortalama anatomik apeksten 2mm mesafede sonlandığını rapor etmiştir.

### **2.3.2. Fizyolojik Foramen**

Apikal daralım veya minör foramen, sementin kök dentinine ya da periodontal dokuya ulaştığı noktadır.<sup>34</sup>

### **2.3.3. Apikal Delta**

Tek bir apikal foramen yerine apekte birkaç tane kısa kanalcık ile pulpa dokusunun periodontal bağ dokusu ile anatomik ilişkisine denmektedir.<sup>25</sup>

#### 2.3.4. Apikal Konstrüksiyon

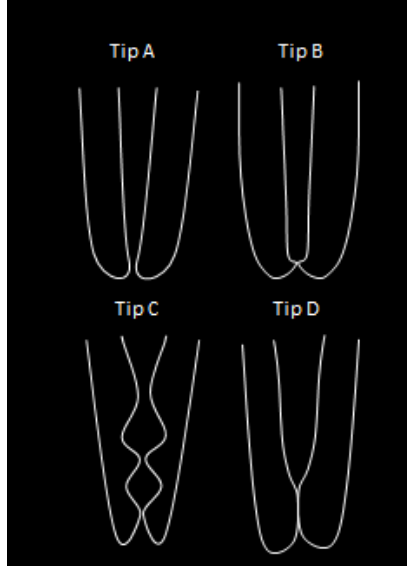
Kök kanal tedavilerinde kanal dolununun ve enstrümantasyonunun sonlandırılması gereken kök kanalının en dar kısmı apikal konstrüksiyon veya fizyolojik apeks adlandırılır. Apikal konstrüksiyonun lokalizasyonu ve buna bağı olarak sementodental birleşim de değişiklik gösterir. Apikal konstrüksiyonun doğru konumu tespit etmek için elektronik apeks bulucular, düşük çözünürlükte çekilmiş üç boyutlu radyografik görüntülemeler veya daha yüksek çözünürlükte farklı açılarla çekilmiş iki boyutlu radyografiler kullanılabilir.<sup>2</sup> Yalnızca radyografik teknikler apikal konstrüksiyonun konumunun tespit etmekte yetersiz kalabilir yapılan kanal tedavilerin taşkın ya da eksik doldurulmasına sebep olabilir.

Dişlerin kök apeksleri üzerinde yapılan anatomik çalışmalardan çıkan sonuçlara göre sementodental birleşimin apikal konstrüksiyonda konumlandığı tespit edilmiştir. Bu çalışmaların sonuçları doğrultusunda çalışma boyunun radyografide görünen anatomik apekten 1-2 mm kısa olması fikri kabul edilmiştir.<sup>11</sup>

Dummer ve ark.<sup>29</sup> 270 adet çekilmiş diş üzerinde yaptıkları çalışma sonucunda apikal konstrüksiyonu 4 ayrı tipe sınıflandırmışlardır (şekil 2.1).

- Tip A geleneksel basit konstrüksiyon
- Tip B gittikçe daralan
- Tip C multi konstrüksiyon
- Tip D paralel konstrüksiyon





**Şekil 2.1.** Dummer sınıflandırılması

Bu sınıflandırmaya göre kanal tedavisi sırasında tip B daha az, tip D de daha fazla genişletme gerekeceği düşünülmüştür. Parmak hassasiyetiyle apikal daralım bu sınıflandırmaların her birinde farklı algıya neden olmaktadır.<sup>29</sup>

### **2.3.5. Anotomik Apeks**

Anatomik Apeks dişin morfolojik olarak kök apeksidir aynı zamanda diş kronundan kök ucunun en uzak noktasını temsil eder.<sup>25</sup>

### **2.3.6. Radyolojik Apeks**

Kökün radyolojik görüntüsünde en uzak apikal noktası radyolojik apeksi tanımlar.<sup>9</sup>

### **2.3.7. Black Aralığı**

Kök kanalının sement-dentin sınırından, periodontal ligamente kadar olan kısma Black aralığı denmektedir. Huni veya ters konik şeklindedir. Black aralığının tabanını majör foramen, tepesini ise minör foramen oluşturur.<sup>35</sup>

### **2.3.8. Yardımcı (Aksesuar) ve Yan (Lateral) Kanallar**

Lateral ve aksesuar kanallar periradiküler bağ dokusundaki kan damarlarının etrafında dentin tabakasının olmaması sonucunda oluşuyorlar.<sup>26</sup> Bazı teorilere göre ise Hertwig epitel kının parçalanması sonucunda ortaya çıkıyorlar. Aksesuar ve lateral kanallar pulpa ve periodontal dokular arasında geçiş yolu sağlıyorlar.

Vertucci ve Williams<sup>36</sup> furkasyon kanallarının konumunun pulpa odasının tabanından furkasyon alana kadar uzanan kanallar olduğunu bildirmişlerdir.

Seltzer<sup>37</sup> kök kanalına dik açıda konumlanan kanalları yan (lateral) kanallar, genellikle köklerin apikal bölgesinde rastlanan ve ana kök kanalından dallanan kanalları yardımcı (aksesuar) kanallar olarak sınıflandırmıştır.

Yardımcı ve yan kanalların sayıları yaşla ilişkili değişiklik gösteriyor. Yaş ilerledikçe dentin,sement oluşumuna bağlı olarak bu kanallar sayıca azalıyor ve ya tıkanabiliyor. Genç dişlerde yan ve yardımcı kanallara daha çok sıklıkla rastlanıyor.<sup>26</sup>

Yan kanallara kökün her seviyesinde ama aksesuar kanallara genellikle apikal bölgede daha sık rastlanıyor. Birçok araştırmacının molar dişlerin furkasyon bölgesini inceledikleri çalışmalar sonucunda bu dişlerinin furkasyon alanında sıklıkla yan kanalların olduğunu bildirmişlerdir.<sup>38,39</sup>

Haznedaroğlu ve ark.<sup>40</sup> 50adet mandibular 50adet maksiller molar dişleri kullanarak yaptıkları çalışmanın sonucunda maksiller birinci molar dişlerde %24

maksiller ikinci molar dişlerde ise %16 oranında furkasyon bölgesinde lateral kanallar olduğunu rapor etmişlerdir.

Vertucci ve Anthony<sup>41</sup> toplam 100 adet maksiller ve mandibular birinci ve ikinci molar dişlerin pulpa tabanı ve furkasyon bölgesini elektron mikroskobu yardımıyla taramışlar. Çalışmadan çıkan sonuçlara göre aksesuar foramina maksiller birinci molarların %36'sında, maksiller ikinci molarların %12'sinde, mandibular birinci molarların %32'sinde ve mandibular ikinci molarların %24'ünde tespit edilmiştir. Mandibular molar dişlerde maksiller dişlerden %8 oranla daha fazla aksesuar foramen olduğunu bildirmişlerdir

Perlich ve ark.<sup>42</sup> 62 adet maksiller ve mandibular molar dişlerini aksesuar foramenlerin konumlarını belirlemek için elektron mikroskobu yardımıyla incelemişler. Örneklerin %8'inde pulpa odasının tabanında aksesuar foramene rastlamışlar. Dişlerin %64,5'inde ise furkasyon bölgesinde aksesuar foramen olduğu sonucuna varmışlardır.

Lowman ve ark.<sup>43</sup> kök yüzeyinin koronal ve orta üçte birlik kısımlarında aksesuar kanalların görülme sıklığını belirlemek için toplamda 46 adet çekilmiş mandibular ve maksillar molar dişleri incelemişler. Dişlerde %59 oranında koronal ve apikal 1/3 bölgesinde lateal ve aksesuar kanallar bulunduğunu belirtmişlerdir. Bu çalışmanın sonuçlarına göre dişlerin furkasyon bölgesini içeren lezyonların hem endodontik hem de periodontal orijinli olabileceğini düşündürmektedir. Tedavi rejimi planlanırken bu olasılık göz önünde bulundurulmalıdır.

Pineda ve Kuttler<sup>27</sup> dişlerin trifurkasyon ve furkasyon alanlarında lateral kanalların varlığını incelemek için 7275 adet diş kök kanalını radyografik yöntemle incelemişler. Çalışmanın sonucu olarak bu alanlarda lateral kanala rastlamadıklarını belirtmişlerdir. Aksesuar kök kanallarının varlığı nedeniyle periodontal dokular ve kök kanalları arasında önemli bir ilişki vardır. Derin periodontal lezyonlardan kaynaklanan

toksik yan ürünler pulpa patolojisine neden olabilir. Lateral kanalları açığa çıkaran derin periodontal lezyonlar pulpanın beslenmesini engelleyebilir ve küçük nekroz veya enfarktüs bölgelerinin oluşmasına neden olabilir ve bu da pulpa dokusunun bozulmasına neden olabilir.

## 2.4. Kök Kanal Sistemlerinin Sınıflaması

Kök kanal tipleriyle ilgili en çok kullanılan Weine<sup>28</sup> ve Vertucci<sup>1</sup> tarafından önerilen sınıflandırmalardır kabul edilmiştir.

### 2.4.1. Weine Sınıflaması

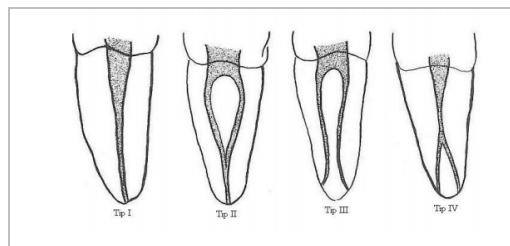
Bu sınıflandırmaya göre kök kanal konfigürasyonları dört gruba ayrılmıştır.<sup>28</sup>

Tip I: Pulpa odasından apekse kadar tek bir kanal şeklinde devam ediyor.

Tip II: Pulpa odasından iki ayrı kanal olarak başlayıp, apikal bölgede tek bir kanal olarak sonlanıyor.

Tip III: Pulpa odasından kök ucuna kadar uzanan iki ayrı kanal şeklinde sonlanıyor

Tip IV: Pulpa odasından tek kanal olarak başlayıp apikal bölgede iki ayrı kanala ayrılarak sonlanıyor (şekil 2.2.)



Şekil 2.2. Weine sınıflaması<sup>28</sup>

### 2.4.2. Vertucci Sınıflaması

Vertucci kök kanal konfigürasyonlarını sekiz farklı grupta sınıflandırmıştır.<sup>1</sup>

Tip I: Pulpa odasından apekse kadar uzanan tek bir kanal şeklinde.

Tip II: Pulpa odasını ayrı olarak terk eden iki kanalın, apikal bölgede birleşerek tek bir kanal olarak sonlandığı görülür.

Tip III: Pulpa odasını terk eden tek kanal önce ikiye ayrılır daha sonra apikal bölgede birleşerek tek kanal halinde sonlanır.

Tip IV: Pulpa odasını terk eden iki ayrı kanal, apikalde de ayrı kanallar şeklinde sonlanır.









Tip V: Pulpa odasını tek bir kanal halinde terk edip, apikalde iki kanala ayrılarak sonlanır.

Tip VI: Pulpa odasını terk eden iki ayrı kanal, önce birleşerek tek bir kanal halinde devam eder ve apikal bölgede tekrar ayrılarak iki ayrı kanal şeklinde sonlanır.

Tip VII: Pulpa odasını terk eden tek bir kanal, önce ikiye ayrılır daha sonra tekrar birleşerek tek kanal halini alır ve sonra apikalde yeniden ayrılarak iki ayrı foramen ile sonlanır.

Tip VIII: Pulpa odasını ayrı olarak terk eden ve ayrı olarak sonlanan üç kanallı tanımlar.

Vertucci sınıflamasına ek olarak, çeşitli çalışmalar sonucu ortaya çıkan farklı kök kanal tipleri de mevcuttur.<sup>44, 45</sup> (şekil 2.3.)

Vertucci 1984							
Tip 1 1-1	Tip 2 2-1	Tip 3 1-2-1	Tip 4 2-2	Tip 5 1-2	Tip 6 2-1-2	Tip 7 1-2-1-2	Tip 8 3-3
							

**Şekil 2.3.** Vertucci sınıflandırılması<sup>1</sup>

## 2.5. Mandibular Premolar Dişler

Mandibular premolarlar kök kanal morfolojisindeki değişikliklerin bir sonucu olarak başarılı endodontik tedavi gerçekleştirmek için tüm diş grupları içerisinde en büyük zorluk gösterebilen dişler sayılır.<sup>46</sup> Bu dişlerde için nispeten yüksek farklılık insidansına sahip kayda değer bir varyasyon aralığı olduğu bildirilmiştir.<sup>47</sup> Cerrahi olmayan kök kanal tedavilerinde seans aralarında veya tedavi sonrasında başarısızlıklar görülebilmektedir. Bu durumun başlıca nedenleri arasında kök kanal morfolojisindeki sayısız varyasyonların görülmesi ve bu varyasyonlardan kaynaklı kök kanal sistemlerine tam erişimin zor olması yer almaktadır.<sup>48</sup>

Washington Üniversitesi'nde yapılan bir araştırmada, tüm diş gruplarında cerrahi olmayan kök kanal tedavilerinin başarısızlık oranı değerlendirilmiş ve mandibular birinci premolar dişlerin %11,45 oranı ile çalışmada en yüksek başarısızlık oranına sahip olduğu rapor edilmiştir.<sup>47</sup>

Farklı çalışmalarda mandibular premolar dişlerin kök kanal morfolojisine yıllar içinde bakılmış ve kök kanal tiplerinin ırka göre değişebileceği tespit edilmiştir.<sup>49-52</sup>

### **3. MATERYAL VE METOD**

Bu tez çalışması için Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurul Başkanlığı'nın 11.12.2018 tarihli toplantısının 2018-218 (25403353-0.50.99-E.134832) kararı gereği etik kurul onayı alındıktan sonra planlanmıştır.

#### **3.1. Örneklerin Seçimi ve Hazırlanması**

Çalışmamızda 124 adet alt birinci küçük azı ve 113 adet alt ikinci küçük azı olmak üzere toplam 237 adet çekilmiş insan dişi kullanılmıştır.

##### **3.1.1. Dişlerin Dâhil Edilme ve Hariç Tutulma Kriterleri**

Kök kanal tedavisi görmüş dişler, kök rezorpsiyonu gözlemlenen dişler, apikal gelişimini tamamlamamış dişler, kök ucu kırığı oluşan dişler çalışma dışı bırakılmıştır.

#### **3.2. Örneklerin Hazırlanması**

Dişler toplanırken cam kavanoz içerisine alınıp, deneysel çalışmaya kadar 0.1mg/l Tymol solusyonu içerisinde fikse edilmiştir. Toplanan dişler periodontal küret yardımıyla yalnızca mekanik olarak artıklardan uzaklaştırılarak temizlenmiştir. Dişler mikroskopik inceleme öncesinde metilen mavisi ile boyada 5 dakikaya kadar süre bekletildikten sonra, yıkanmış ve kurutulmuştur (Şekil 3.1).



**Şekil 3.1.** Örneklerin hazırlanması: Dişlerin tymol solüsyonunda fikse edilmesi, metilen mavisiyle boyandıktan sonra yıkanıp kurutulması

### 3.3. Örneklerin Stereomikroskopta Görüntülenmesi

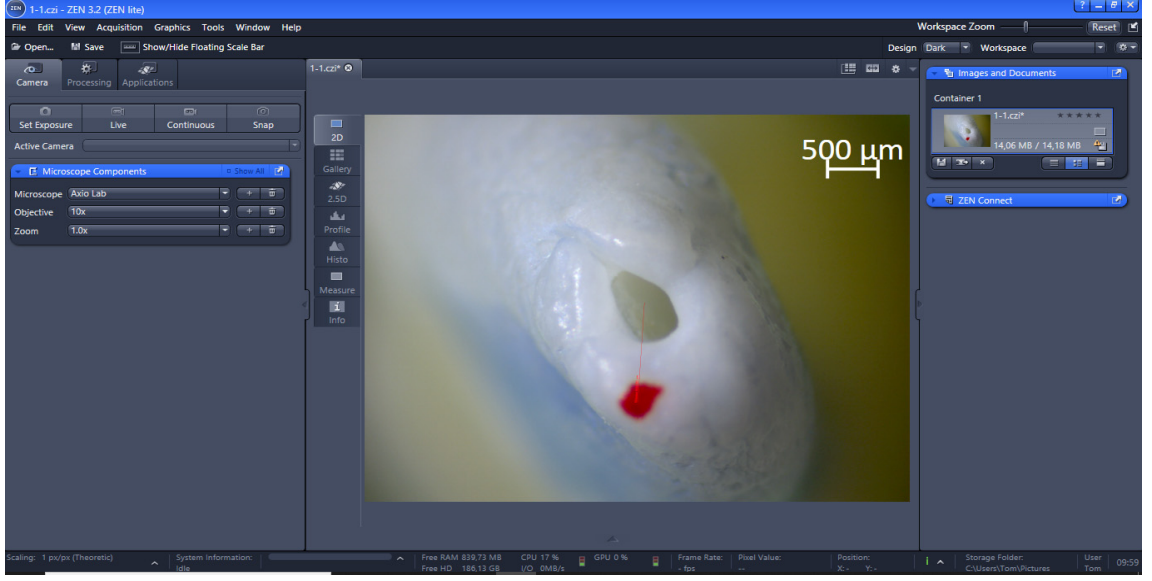
Fotoataçmanlı (Axiocam 105 color; S/N: 1000007305, Carl Zeiss Microscopy GmbH, Göttingen, Almanya), 40x büyütme bilgisayar destekli bir binoküler (Carl Zeiss, 444036-9000; Carl Zeiss Microscopy GmbH, Göttingen, Almanya) ile donatılmış stereomikroskop (Stemi 508; S/N 3951000755, Carl Zeiss Microscopy GmbH, Göttingen, Almanya) incelemelerde kullanılmıştır (Şekil 3.2). Yazılım ölçeğinin 0,1mm referans mikro ölçeğe göre kalibre edilmesiyle ölçüm doğruluğu sağlandı. Işık mikroskopisindeki ölçümlerin tamamı  $\mu\text{m}/\text{mm}$  olarak yapılarak kayıt edilmiştir. Görüntü verileri Zeiss Zen 2 Lite (Carl Zeiss Microscopy GmbH, Jena, Almanya) yazılımının görüntü analizi modülü kullanılarak gerçekleştirilmiştir.





**Şekil 3.2.** Stereomikroskop ZEİSS STEMİ 508

Örnekler bir plaka sabitlendikten sonra en yüksek ışık yoğunluğu ile görüntüleme yapılmıştır. Görüntüleme hem anatomik apeks hem de majör apikal foremenin aynı anda görüntülediği 40x büyütme kullanılmıştır. Görüntü alanı ekranda netlendikten sonra Zeiss Zen System 2.3 sistemi üzerindeki otomatik ışık ayarından (Set Exposure) ışığın kamera aracılığıyla en iyi hale getirilip görüntülenmesi sağlanmıştır (Şekil 3.3).



**Şekil 3.3.** Zeiss Zen 2 Lite yazılımı ekran görüntüsü

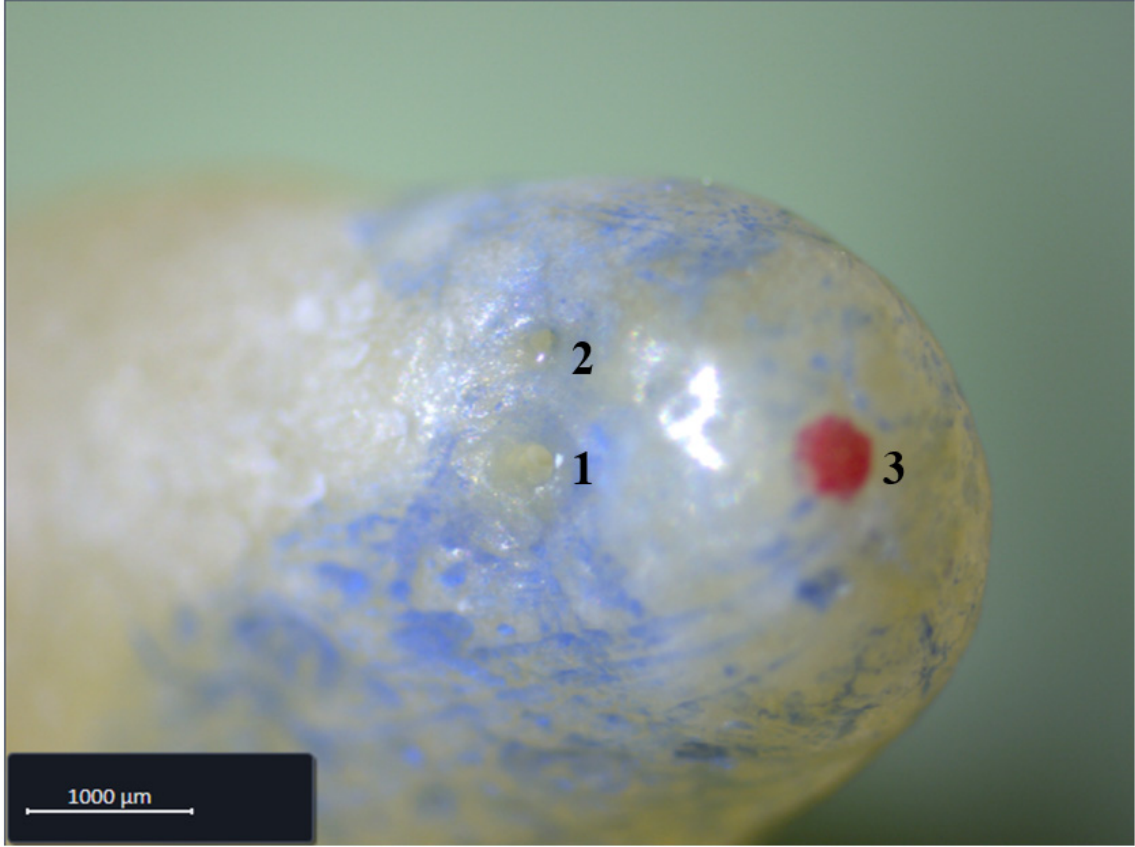
### 3.4. Görüntü Verilerinin Kaydedilmesi

Veriler, yeni görüntü biçimi olan \*.czi biçiminde görüntünün kendisinin yanı sıra, görüntü numarası, edinme tarihi, mikroskop ayarları, pozlama değerleri, boyut ve ölçek ayrıntıları, kullanılan kontrast prosedürleri gibi ek verileride kayıt edilmiştir. Ayrıca görüntü üzerinde eklenen açıklamalar ve ölçülen değerler görüntüyle birlikte kaydedilmiştir (Şekil 3.4).



Şekil 3.4. Görüntüleme ve ölçümler

Dış kök yüzeyindeki en büyük kök kanalının açıklığına apikal foramen (AF) adı verildi ve en dış çapına majör apikal foramen (MAF) adı verilmiştir. Apikal foramen alanı  $7800\mu\text{m}^2$ 'den ( $r=100\mu\text{m}$ ) az ise aksesuar foramen olarak kategorize edilmiştir.<sup>12, 53</sup> Minör apikal foramen (apikal daralma), apikal foramenlerin en küçük çapa sahip bölgesi olarak kabul edilmiştir. Anatomik apeks, apikal kök yapısının en tepesi olarak tanımlandı ve kırmızı mürekkeple işaretlenerek izlenmiştir (Şekil 3.5).



**Şekil 3.5.** 1.Majör apikal foramen; 2.Aksesuar foramen; 3.Anatomik apeks

Bir foramen çapı  $100\mu\text{m}$ 'den daha dar olduğunda aksesuar foramen olarak kategorize edilmiştir.<sup>12,54</sup> Dişler, majör apikal foramenler objektif merceğin ortasında ve ona paralel olana kadar yönlendirilmiştir.<sup>54,55</sup> Bir kökün birden fazla apikal forameni varsa, o zaman her foramen, dişin yönünü değiştirerek objektif lense paralel olarak ayrı ayrı odaklanarak görüntüler elde edilmiştir.

MAF'ın boyutu, şekli ve sayısı, aksesuar foramina frekansı ve minör apikal foramenlerin apeksten (F-A) uzaklığı ( $\mu\text{m}$ ) kaydedilmiştir. Her bir MAF'ın alanı, en geniş ve en dar çapları, yazılımın uzunluk ölçme modu kullanılarak ölçülmüş ve sırasıyla geniş ve dar çaplar olarak tanımlanmıştır. Geniş ve dar çapları arasında  $\geq 20\mu\text{m}$  fark olan bir MAF, oval bir şekil olarak kabul edilmiştir.<sup>12,54</sup> MAF'nin şeklinin buna göre yuvarlak, oval veya düzensiz bir forma sahip olduğu belirlenmiştir.

MAF, anatomik kök apeksinde değil, kökün uzun ekseninde daha servikal bir konumda bulunuyorsa anatomik foramenin en apikal noktasından en çok teğet çizgiye kök eksenine paralel dikey bir çizgi anatomik apeksin apikal noktası, fizyolojik foramen ile anatomik apeks arasındaki FA mesafesini belirlemek için kullanılmıştır. Bir dişin birden fazla forameni varsa, en büyük çaplı foramen ana foramen olarak kabul edilmiştir ve A-F mesafesi ölçülmüştür.

### **3.5. İstatiksel Analiz**

Çalışmadan elde edilen veriler bir istatistiksel analiz paket programı (IBM SPSS Statistics for Windows, v20.0. IBM Corp., Armonk, NY) kullanılarak yapılmıştır. D'Agostino ve Pearson omnibus normallik testi, verilerin tüm parametrelerde normal olmayan dağılım gösterdiğini ortaya koymuştur ( $p<0.001$ ). Gruplar arası farkı belirlemek için Mann-Whitney U testi kullanılmıştır ( $\alpha=0.05$ ). Gruplar içinde AF alanı ile A-F mesafesi arasındaki potansiyel bir korelasyonu belirlemek için Spearman sıra korelasyon testi yapılmıştır. İstatistiksel anlamlılık  $p<0.05$  düzeyinde kabul edilmiştir. D'Agostino ve Pearson Omnibus normallik testi, verilerin tüm parametrelerde normal olmayan dağılım gösterdiğini ortaya koymuştur ( $p<0.001$ ).

## 4. BULGULAR

Apikal foramen alanları için gruplar arası fark Mann-Whitney U testine göre anlamlı değildir ( $p=0.101$ ). Mandibular birinci ve ikinci premolarların ortanca (Q1-Q3) AF alanı sırasıyla  $55180\mu\text{m}^2$  ( $39119-85639 \mu\text{m}^2$ ) ve  $67483\mu\text{m}^2$  ( $43757-98410 \mu\text{m}^2$ ) olarak bulunmuştur. A-F arasındaki mesafe için Mann-Whitney U testine göre gruplar arası fark anlamlı değildir ( $p=0,371$ ). Mandibular birinci ve ikinci premolarların medyan (Q1-Q3) A-F mesafesi sırasıyla  $664\mu\text{m}$  ( $512-907\mu\text{m}$ ) ve  $677\mu\text{m}$  ( $515-1053 \mu\text{m}$ ) olarak bulunmuştur. Spearman sıra korelasyon testi sonuçlarına göre, mandibular birinci küçük azı dişleri ( $\rho=0.035$ ,  $p=0.692$ ) ve ikinci küçük azı dişleri ( $\rho=-0.042$ ,  $p=0.651$ ) için AF alanı ile A-F mesafesi arasında anlamlı bir korelasyon bulunmamıştır. Mann-Whitney U testleri ve Spearman's rank korelasyon testlerinin sonuçları Tablo 4.1'de verilmiştir. Mandibular birinci premolarlar için, apikal foramen şekillerinin yaklaşık %38,2'si düzensiz, %30,8'i oval şekilli ve %24,3'ü yuvarlak şekilde olduğu görülmüştür. Mandibular ikinci premolarlarda AF'nin yaklaşık %35,3'ü oval, %32,7'si yuvarlak ve %29,2'si düzensiz şekilde olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.2).

Gruplar için farklı apikal foramen şekillerinin sıklığı ve minör apikal foramen sıklığı Tablo 4.2'de verilmiştir.

Bu çalışmada araştırılan mandibular birinci premolarların çoğunda bir ( $n=123$ , %99,2) veya iki ( $n=1$ , %0.8) AF, mandibular ikinci küçük azılarda ise bir ( $n=106$ , %94) veya iki ( $n=7$ , %6) AF vardı. İncelenen grupların minör aksesuar foramina sıklığı mandibular birinci ve ikinci premolarlar için sırasıyla 0-3 ve 0-3 arasında değişiyordu (Şekil 4.1).

**Tablo 4.1.** Mandibular Birinci ve İkinci Premolar Dişlerin Apikal Çaplarının ve Anatomik Apeksle Majör Foramen Arası Mesafenin Ölçüm Sonuçları

Tablo 1. Mann-Whitney U ve Spearman sıra korelasyon testlerinin sonuçları.

Gruplar	n	Apikal foramen çapı ( $\mu\text{m}^2$ )		A-F mesafesi ( $\mu\text{m}$ )		$\rho$	P değeri
		Ortanca (min-max)	Q1-Q3	Ortanca (min-max)	Q1-Q3		
Mandibular birinci premolar	124 (52%)	55180 (8273- 891992)	39119- 85639	664,00 (0.00- 2082.00)	512.00- 907.50	0.035	0.692 <sup>ψ</sup>
Mandibular ikinci premolar	113 (48%)	67483 (9141- 353367)	43757- 98410	677.00 (0,00- 6489.00)	515,50- 1053.00	-0.042	0.651 <sup>ψ</sup>
P Değer		0,101*		0.371*			
Toplam	237	Q1 yüzdeliğın % 25'ini gösterir Q3 yüzdeliğın % 75'ini gösterir, A-F; Anatomik apeksten foramene kadar olan mesafe, $\rho$ ; Spearman'ın sıra korelasyon katsayısı. P değeri *Mann-Whitney U testlerinden elde edildi <sup>ψ</sup> ( $\alpha = 0,05$ ).					

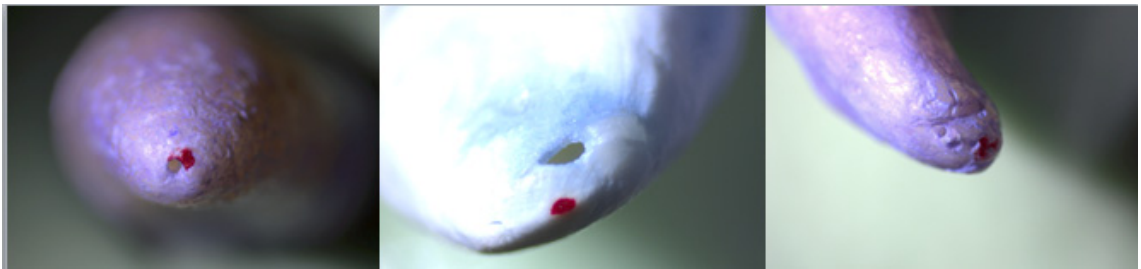
**Tablo 4.2.** Apikal Foramen Şekillerinin Sıklığı ve Minör Apikal Foramen Sıklığı

Tablo 2. Gruplar için farklı apikal foramen şekillerinin sıklığı ve minör apikal foramen sıklığı listelenmiştir.

Gruplar	sayı	yuvarlak	oval	üçgen	papyon	C-şekilli	düzensiz	minor apikal foramen
Mandibular birinci premolar	124 (52%)	30 (24.3%)	38 (30.8%)	4 (3.25%)	2 (1.60%)	2 (1.60%)	48 (38.2%)	18 (14.5%)
Mandibular ikinci premolar	113 (48%)	37 (32.7%)	40 (35.3%)	3 (2.65%)	n/a	n/a	33 (29.2%)	21 (18.5%)
Toplam	237 (100%)	67 (28.2%)	78 (33%)	7 (3%)	2 (0.8%)	2 (0.8%)	81 (34.2%)	39 (16.5%)



**Şekil 4.1.** (A) Bir majör apikal foramen; (B, C) bir majör bir aksesuar foramen; (D) bir majör iki aksesuar apikal foramen



**Şekil 4.2.** Apikal foramen görüntüleri (A) yuvarlak; (B) oval; (C) düzensiz



## 5. TARTIŞMA

Bu çalışmada, Türk popülasyonunda mandibular premolarların apikal morfoloji taraması için ilk kez iki boyutlu stereomikroskop görüntüleri taranmış ve apikal foramen alanı ve konumu arasındaki potansiyel bir korelasyon analiz edilmiştir. D'Agostino ve Pearson omnibus sonuçlarına göre, veriler her iki grupta da apikal foramen alanı ve pozisyonunda normal dağılım göstermemiştir ( $p < 0.001$ ). Karşılaştırmalı analiz sonuçlarına göre mandibular birinci premolarların ve ikinci premolarların apikal foramen çaplarının ortanca ölçüleri sırasıyla  $55180\mu\text{m}^2$  ( $39119$ - $85639\mu\text{m}^2$ ) ve  $67483\mu\text{m}^2$  ( $43757$ - $98410\mu\text{m}^2$ ) olarak bulunmuştur ( $p > 0.05$ ). Mandibular birinci ve ikinci premolarlarda apikal foramen pozisyonunun anatomik apekse olan ortanca mesafesi sırasıyla  $664\mu\text{m}$  ( $512$ - $907\mu\text{m}$ ) ve  $677\mu\text{m}$  ( $515$ - $1053\mu\text{m}$ ) olarak bulunmuştur ( $p > 0.05$ ). Korelasyon analizi sonuçlarına göre, mandibular birinci küçük azı dişleri ( $\rho = 0.035$ ;  $p = 0.692$ ) ve ikinci küçük azı dişleri ( $\rho = -0.042$ ;  $p = 0.651$ ) için apikal foramen alanı ve pozisyonu arasında anlamlı bir korelasyon bulunmamıştır. Birinci ( $n=123$ ; %99,2) ve ikinci ( $n=106$ ; %94) mandibular küçük azı dişlerinde apikal foramina sayısının genel olarak tek olduğu görülmüştür. Ancak her iki grupta da çift veya çoklu foramina tespit edilmiştir. Apikal foramenlerin şekli ile ilgili olarak, mandibular birinci küçük azı dişlerinde 'düzensiz', 'oval', 'yuvarlak', 'üçgen', 'papyon' ve 'C tipi' şekilli apikal foramenler gözlemlenmiştir. Mandibular ikinci küçük azı dişlerinde ise 'oval', 'yuvarlak', 'düzensiz' ve 'üçgen' şekilli apikal foramenler görüntülenmiştir. Stereomikroskopik görüntülerde, minör aksesuar foramina sıklığı her iki grup için 0-3 arasında değişmektedir.

Amerikan Ulusal Standardı / Amerikan Dişhekimleri Birliği kök kanal aletlerinin boyutu için standartları belirler (ANSI / ADA Standardı No. 28). Ayrıca, bu boyutlar

Uluslararası Standardizasyon Örgütü spesifikasyonları (Uluslararası Standardizasyon Örgütü 3630-1) tarafından da geçerlidir. Bu nedenle, ISO 3630-1: 2008 ve ANSI / ADA # 28 düzenlemeleri, kök kanal tedavileri için apikal foramen uzunluğunun ve genişliğinin belirlenmesinde kullanılan kök kanal aletlerinin boyutlarını kapsar. Özellikle her iki standart da kök kanalının şeklinin yuvarlak olduğunu varsaymaktadır. Ancak, bu çalışmada mandibular premolarların apikal foramenlerinin sadece %28,2'sinin yuvarlak şekilde olduğu belirlenmiştir. Daha önce rapor edilen benzer bir çalışmanın sonuçlarında da birinci küçük azı dişleri için yuvarlak foramen şeklinin yüzdesi %22,8 olarak bulunmuştur.<sup>54</sup> Önceki çalışmalarda, apikal foramenlerin en yaygın şeklinin farklı insidanslarda oval olduğu bildirilmiştir.<sup>12, 54, 56</sup> Benzer şekilde, bu çalışmada da oval şeklin mandibular ikinci küçük azı dişleri için en yaygın foramen şekli ve birinci küçük azı dişleri için en yaygın ikinci şekil olduğu gözlemlenmiştir. Apikal foramenlerin oval ve yuvarlak şeklinin yanı sıra, önceki raporlarda üçgen, böbrek veya düzensiz gibi farklı formlarının olduğu da bildirilmiştir.<sup>12, 53, 56</sup> Ayrıca, apikal foramen şekillerinin insidansları bu raporlar arasında farklılık göstermiştir. Bu farklılıklar, ırksal özellikler veya görsel olarak incelenen mikrografların yanlış yorumlanması nedeniyle ilişkilendirilebilir. Apikal foramenin şekli, kök kanal anatomisinin şeklinin bir enine kesit görüntüsünü yansıtır, bu nedenle, yuvarlak olmayan bir şekle sahip apikal foramen, karmaşık kök kanal anatomisinin göstergesi olabilir.<sup>53</sup> Bu sonuç, yuvarlak şekilli olmayan kök kanallarının uygun biyomekanik temizlenmesi ve şekillendirilmesi için zorluk teşkil edebileceğinden klinik olarak önemlidir.

Bu çalışma, Türk popülasyonundaki mandibular birinci premolarların çoğunun bir (n=123; %99.2) veya iki (n=1; %0.8) apikal foramene sahip olduğunu ortaya çıkarmıştır. Benzer şekilde, mandibular ikinci premolarların çoğunda bir (n = 106; %94)

veya iki (n=7; %6) apikal foramen olduğu bulunmuştur. Bu çalışmanın bu sonuçları önceki çalışmalarla uyumluluk göstermiştir.<sup>53, 54</sup> Ayrıca, bu çalışmada bildirilen bir foramen yüzdesi, birinci ve ikinci mandibular premolarlar için sırasıyla %99,2 ve %94 idi. Awawdeh ve ark. nın Ürdünlü populyasyonunda yaptıkları çalışmanın sonuçlarına göre mandibular birinci premolarların ve mandibular ikinci premolarların bir apikal foramenli olma sayısı sırasıyla %58,2 ve %72 bildirilmiştir. Bu farklılık, Türk ve Ürdünlü nüfus arasındaki irksal özelliklerden kaynaklanıyor olabilir.

Çalışmada yalnızca mikroskobik görüntüler için biçimlendirilmiş belirli bir dosya türünü kullanan görüntü analiz modülüne sahip bir dijital stereomikroskop kullanıldı. Benzer şekilde, önceki raporlar da olduğu gibi görüntü dosyası türlerini görselleştirmek için bir stereomikroskop entegre yazılım modülü kullanılmıştır.<sup>54, 56</sup> Çok sayıda dişten doğru veri alımı sağlamak için, lensten bilgisayara herhangi bir kayıp olmaksızın hassas bir entegrasyon önemlidir. Ek olarak, "czi" formatı OME spesifikasyonlarına (Açık Mikroskopi Ortam Spesifikasyonlarına) uygun olarak geliştirilmiştir. Bu nedenle, metodolojimizdeki bu yazılım modülü çalışma için bir avantaj olarak görülebilir.

Literatürde, iki boyutlu görüntü verilerinde apikal foramenin ölçümlerle ilgili bir fikir birliği mevcut değildir. Daha önceki bir çalışmada, kök kanal sisteminin dış kök yüzeyine en dış çapta açılması 'majör apikal foramen' olarak tanımlanmıştır.<sup>54</sup> Majör apikal foramenler anatomik olarak iyi tanımlanmış olsa da, bu morfolojik yapı stereomikroskopik görüntü verilerinde her zaman tespit edilemez. Ayrıca, küçük apikal foramen veya apikal daralma, önceki raporlarda en dar apikal foramen bölgesi olarak kabul edilmiştir.<sup>54, 56</sup> Ancak küçük apikal foramenlerin gerçek boyutları iki boyutlu görüntü verileri ile elde edilemez. Çünkü kök içindeki kanal eğriliklerinin izleri küçük apikal foramenler olarak yanlış yorumlanmaya neden olabilir. Bu nedenle, bu çalışmada

majör veya minör ifadeler ayrımı yapmadan sadece apikal foramen terimini kullanıldı. Bu çalışmada tüm morfolojik ölçümlerde dış kök yüzeyine boya penetrasyonu sonrası kontrast renkli ana apikal foramen ve aksesuar foramina dikkate alınmıştır. Literatürde ilk defa Türk popülasyonunda apikal foramen alanı ölçülmüş ve veriler mandibular birinci ve ikinci premolarlar arasında karşılaştırılmıştır. Apikal foramen alanı ölçüm sonuçlarıyla ilgili olarak, başlangıç apikal alet boyutu mandibular birinci küçük azı dişi için 20'lik ISO boyutundan ve mandibular ikinci küçük azı dişleri için ISO boyutu 25'ten daha büyük olmalıdır. Buna bağlı olarak, ana apikal alet boyutu 55 olan ISO boyutundan daha az olmamalıdır (Şekil 5.1.). Bu bulgular, ölçüm farklılıkları nedeniyle önceki raporlarla karşılaştırılmaz. Önceki çalışmalarda, apikal foramen boyutuna ulaşmak için apikal foramenlerin tekli veya çoklu çapları ölçülmüştür.<sup>54, 56</sup>

Mevcut çalışmada bildirilen anatomik apeksle apikal foramen arası ortanca mesafe (664µm-677µm) literatürde daha önce yayınlanan ilişkili raporlarla karşılaştırılmıştır.<sup>54, 56</sup> Önceki çalışmalar arasındaki küçük farklılıklar, irksal faktörlere, farklı ölçüm yöntemlerine, farklı apikal foramen tanımlarına veya referans noktası belirlenmesine bağlı olabilir. Bulgular apikal foramen ve anatomik apeks arası ortanca mesafenin mandibular birinci premolar için 664.00µm (0.00-2082.00µm) ve mandibular ikinci premolar için 677.00µm (0.00-6489.00µm) olduğunu ortaya koymuştur. Bulgularla ilgili olarak, AF mesafeleri, Türk popülasyonundaki apikal bölgenin karmaşıklığını ve Kuzey Hindistan (Haryana) ve Ürdünlü popülasyonlarla benzerliğini göstermektedir. Kuzey Hindistan (Haryana) popülasyonunda, ortanca (min-maks) mesafe mandibular birinci premolar için 796µm (112-2186µm) ve mandibular ikinci premolarlar için 781µm (52-2892 µm) olduğu rapor edilmiştir.<sup>56</sup> 36-50 yaş aralığındaki Ürdünlü popülasyonda, mandibular birinci küçük azı dişi için ortanca mesafe 650µm (194-1941µm) olarak bulunmuştur.<sup>54</sup> Çalışmamızdan çıkan sonuçlarla geçmiş

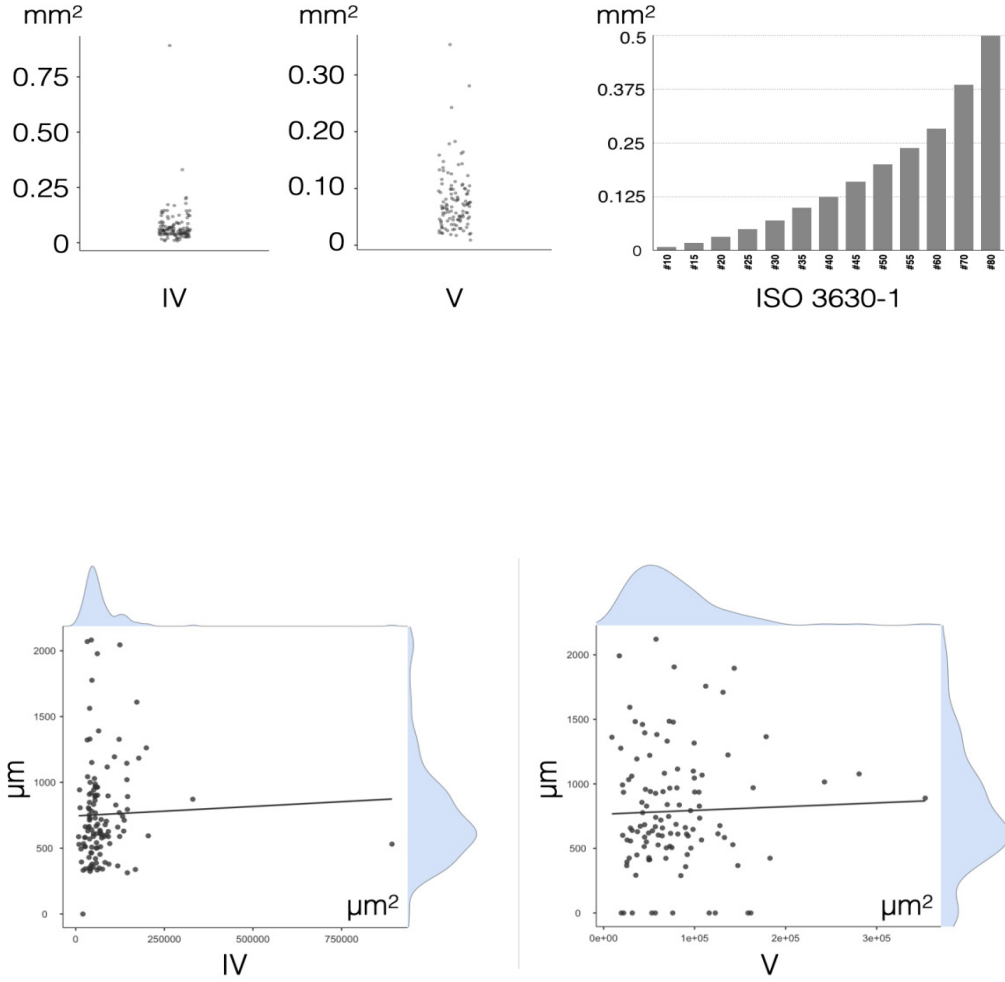
çalışmalar karşılaştırıldığında görülen farklılıklar ırksal faktörlere, farklı ölçüm yöntemlerine, farklı apikal foramen tanımlamalarına ve ya belirlenen referans noktasına bağlı olabilir. Ancak genel olarak Türk popülasyonunda bu grup dişlerde çalışma uzunluğunun belirlenirken, merkezden uzak apikal foramenlerin bir zorluk oluşturabilme ihtimali klinik olarak önemlidir.

Her iki küçük azı dişi için minör aksesuar foramina sayılarının sıklığı (0-3) önceki raporlarla uyumluluk göstermektedir. Daha önceki bir çalışmada apikal bölgede kök kanalının karmaşık dallanması ile yüksek bir aksesuar foramina frekansı ilişkilendirilmiştir.<sup>16,57</sup> Mandibular premolarlarda kompleks apikal dallanma ile endodontik tedavinin başarısı arasındaki negatif korelasyonu bildirmişlerdir. Bu, dallanmanın sonucunda tek başına ortograd enstrümantasyonla ilgili kök kanallarının temizlenmesinin yeterli kalması düşünülmektedir.<sup>57</sup>

Görüntü verilerinin elde edilmesiyle ilgili olarak, numuneler, doğru boyutların analizini sağlamak için apikal foramen birincil lensin merkezine konumlandırılana kadar yönlendirilmiştir. Daha sonra üç boyutlu nesnelere iki boyutlu görüntü verileri elde edilmiştir. Biyo-formatlı görüntü verileri, doğruluk ve kesinlik nedeniyle güvenilir olsada, boyut kaybı gerçeği, stereomikroskopik incelemeler için tek sınırlama olabilir. Bu sınırlama daha uzun zaman talep eden aynı zamanda ekonomik olmayan Mikro-tomografi değerlendirilmeleri ile elimine edilebilir.

Apikal foramen konumunun değişken özellikleri, çalışma uzunluğunun belirlenmesi sırasında dikkate alınmalıdır. Geleneksel olarak, uzunluk belirlemede radyografik apeksi referans olarak kullanarak, apikal foramenleri tahsis etmek her zaman uygun bir yöntem değildir. Sonuç olarak, bu çalışma Türk popülasyonunda mandibular küçük azı dişlerinin çalışma uzunluğunun belirlenmesi için radyografilere

güvenmek yerine elektronik apeks konumlandırıcıların kullanılmasının gerekli olduğunu göstermektedir.



**Şekil 5.1.** Grafikler her bir örneğin apikal foramen büyüklük dağılımını ve her bir örneğin apikal foramen büyüklük dağılımını ve anatomik apekse olan uzaklık ilişkisini göstermektedir IV: mandibular birinci premolar, V: mandibular ikinci premolar, ISO: Uluslararası standardizasyon kuruluşu.

## 6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada mandibular küçük azı dişlerin apikal anatomisi incelenmiştir. Dişlerin apikalindeki anatomik yapıların görüntülenmesi için Fotoataçmanlı bilgisayar destekli binoküler ile donatılmış Stereomikroskop cihazı ve Görüntü verileri için Zeiss Zen 2 Lite yazılımının görüntü analizi modülü kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda çıkan verilerden aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir;

Apikal foramenlerin şekli, boyutu ve mandibular premolarlar için apikal foramenlerden anatomik apekse kadar olan mesafenin Türk popülasyonunda ilk kez belirlendiğini ortaya koymuştur.

Mandibular birinci ve ikinci küçük azı dişlerin kök apeksinin morfolojik verileri karşılaştırılmıştır ve potensiyel bir korelasyon araştırılmıştır.

Apikal foramen için ilk kez kullanılan alan tanımlama yöntemi ve çalışmanın sonuçları daha ileri klinik ve anatomi çalışmalarına atfedilebilir. Bu alan tanımlama yöntemi, dijital olarak toplanan mikrografik verilerden apikal foramen boyutunun ölçülmesinde kullanılabilir.

## KAYNAKLAR

1. Vertucci FJ. Root canal anatomy of the human permanent teeth. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol* 1984;58(5):589-99.
2. Melton DC, Krell KV, Fuller MW. Anatomical and histological features of C-shaped canals in mandibular second molars. *J Endod* 1991;17(8):384-8.
3. Green D. Stereomicroscopic study of 700 root apices of maxillary and mandibular posterior teeth. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1960;13(6):728-33.
4. Morfis A, Sylaras S, Georgopoulou M, Kernani M, Proutzos F. Study of the apices of human permanent teeth with the use of a scanning electron microscope. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1994;77(2):172-6.
5. Sayão Sma, Costa App, De Albuquerque Lemos At, Torrão VRJ, Vilela AVS. Study of foramen openings and their concurrence with root apices. *RSBO Rev. Sul-Bras. Odontol* 2005;2(1):7-11.
6. Briseño-Marroquín B, Paqué F, Maier K, Willershausen B, Wolf TG. Root canal morphology and configuration of 179 maxillary first molars by means of micro-computed tomography: an ex vivo study. *J Endod* 2015;41(12):2008-13.
7. Gulabivala K, Aung T, Alavi A, Ng YL. Root and canal morphology of Burmese mandibular molars. *Int Endod J* 2001;34(5):359-70.
8. Endodontology ESo. Quality guidelines for endodontic treatment: consensus report of the European Society of Endodontology. *Int Endod J* 2006;39(12):921-30.
9. Wu M-K, Wesselink PR, Walton RE. Apical terminus location of root canal treatment procedures. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2000;89(1):99-103.



10. Stein TJ, Corcoran JF. Radiographic “working length” revisited. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1992;74(6):796-800.
11. Ricucci D. Apical limit of root canal instrumentation and obturation, part 1. Literature review. *Int Endod J* 1998;31(6):384-93.
12. Marroquín BB, El-Sayed MA, Willershausen-Zönnchen B. Morphology of the physiological foramen: I. Maxillary and mandibular molars. *J Endod* 2004;30(5):321-8.
13. Blaškovič-Šubat V, Maričić B, Šutalo J. Asymmetry of the root canal foramen. *Int Endod J* 1992;25(3):158-64.
14. Ahmed H, Versiani M, De-Deus G, Dummer P. A new system for classifying root and root canal morphology. *Int Endod J* 2017;50(8):761-70.
15. Vertucci FJ. Root canal morphology of mandibular premolars. *J Am Dent Assoc* 1978;97(1):47-50.
16. Orhan EO, Dereci Ö, Irmak Ö. Endodontic outcomes in mandibular second premolars with complex apical branching. *J Endod* 2017;43(1):46-51.
17. Moore KL, Persaud T, Torchia MG. *Before We Are Born: Essentials of Embryology and Birth Defects* (with Student Consult Online Access). Elsevier Health Sciences; 2007;78-81
18. Goodis H. History of pulp biology. *Seltzer and Bender's Dental Pulp* 2002;1-11.
19. Vaahtokari A, Åberg T, Jernvall J, Keränen S, Thesleff I. The enamel knot as a signaling center in the developing mouse tooth. *Mechanisms of development* 1996;54(1):39-43.
20. Nicholson JW. Biologic considerations. *Fundamentals of Operative Dentistry: A Contemporary Approach* ed 1996;31-6.

21. Zeichner-David M, Oishi K, Su Z, Zakartchenko V, Chen LS, Arzate H, Bringas Jr P. Role of Hertwig's epithelial root sheath cells in tooth root development. *AAA* 2003;228(4):651-63.
22. Rubach WC, Mitchell DF. Periodontal disease, accessory canals and pulp pathosis. *J Periodontol* 1965;36(1):34-8.
23. Alavi A, Opananon A, Ng YL, Gulabivala K. Root and canal morphology of Thai maxillary molars. *Int Endod* 2002;35(5):478-85.
24. Rotstein I, Ingle JJ. Anatomy and Morphology of Teeth and Their Root Canal Systems. Blaine M. Cleghorn. *Ingle's Endodontics*7, 2019: 1-59.
25. Arora RK, Gulabivala K. An in vivo evaluation of the Endex And Rcm Mark Ii electronic apex locators in root canals with different contents. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1995;79(4):497-03.
26. Pashley DH, Walton RE, Slavkin HC. Histology and physiology of the dental pulp. *Endodontics* 5th ed. Ingle JJ, Bakland LK. BC Decker Inc, Hamilton 2002;25-60.
27. Pineda F, Kuttler Y. Mesiodistal and buccolingual roentgenographic investigation of 7,275 root canals. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1972;33(1):101-10.
28. Weine F. Access cavity preparation and initiating treatment. *Endodontic therapy* 1982;35-46
29. Dummer PM, McGinn JH, Rees DG. The position and topography of the apical canal constriction and apical foramen. *Int Endod* 1984;17(4):192-8.
30. Silva TM, Alves FR. Ex vivo accuracy of Root ZX II, Root ZX Mini and RomiApex A-15 apex locators in extracted vital pulp teeth. *JCDP* 2014;15(3):312.
31. Ricucci D, Langeland K. Apical limit of root canal instrumentation and obturation, part 2. A histological study. *Int Endod* 1998;31(6):394.

32. Gutierrez JH, Aguayo P. Apical foraminal openings in human teeth. Number and location. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1995;79(6):769.
33. Burch JG, Hulen S. The relationship of the apical foramen to the anatomic apex of the tooth root. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1972;34(2):262-8.
34. Gutmann JL, Baumgartner JC, Gluskin AH, Hartwell GR, Walton RE. Identify and define all diagnostic terms for periapical/periradicular health and disease states. *J Endod* 2009;35(12):1658-74.
35. Ponce EH, Vilar Fernández JA. The cemento-dentino-canal junction, the apical foramen, and the apical constriction: Evaluation by optical microscopy. *J Endod* 2003;29:214-9.
36. Vertucci FJ, Williams RG. Furcation canals in the human mandibular first molar. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1974;38(2):308-14.
37. Seltzer S. Endodontology. Biologic considerations in endodontic procedures 1988;281.
38. Goldberg F, Massone EJ, Soares I, Bittencourt AZ. Accessory orifices: anatomical relationship between the pulp chamber floor and the furcation. *J Endod* 1987;13(4):176-81.
39. Burch JG, Hulen S. A study of the presence of accessory foramina and the topography of molar furcations. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1974;38(3):451-5.
40. Haznedaroğlu F, Ersev H, Odabaşı H, Yetkin G, Batur B, Aşçı S, İşsever H. Incidence of patent furcal accessory canals in permanent molars of a Turkish population. *Int Endod J* 2003;36(8):515-9.
41. Vertucci FJ, Anthony RL. A scanning electron microscopic investigation of accessory foramina in the furcation and pulp chamber floor of molar teeth. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1986;62(3):319-26.

42. Perlich MA, Reader A, Foreman DW. A scanning electron microscopic investigation of accessory foramens on the pulpal floor of human molars. *J Endod* 1981;7(9):402-6.
43. Lowman J, Burke R, Pelleu G. Patent accessory canals: incidence in molar furcation region. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1973;36(4):580-4.
44. Çalışkan MK, Pehlivan Y, Sepetçioğlu F, Türkün M, Tuncer SŞ. Root canal morphology of human permanent teeth in a Turkish population. *J Endod* 1995;21(4):200-4.
45. Kartal N, Yanıkoğlu FÇ. Root canal morphology of mandibular incisors. *J Endod* 1992;18(11):562-4.
46. Slowey RR. Root canal anatomy. Road map to successful endodontics. *Dent Clin North Am* 1979;23(4):555-73.
47. Cleghorn BM, Christie WH, Dong CC. The root and root canal morphology of the human mandibular first premolar: a literature review. *J Endod* 2007;33(5):509-16.
48. England MC, Jr., Hartwell GR, Lance JR. Detection and treatment of multiple canals in mandibular premolars. *J Endod* 1991;17(4):174-8.
49. Sert S, Bayirli GS. Evaluation of the root canal configurations of the mandibular and maxillary permanent teeth by gender in the Turkish population. *J Endod* 2004;30(6):391-8.
50. Trope M, Elfenbein L, Tronstad L. Mandibular premolars with more than one root canal in different race groups. *J Endod* 1986;12(8):343-5.
51. Kim E, Fallahrastegar A, Hur YY, Jung IY, Kim S, Lee SJ. Difference in root canal length between Asians and Caucasians. *Int Endod J* 2005;38(3):149-51.

52. Lu T-Y, Yang S-F, Pai S-F. Complicated root canal morphology of mandibular first premolar in a Chinese population using the cross section method. *J Endod* 2006;32(10):932-6.
53. Awawdeh L, Al-Qudah A. Root form and canal morphology of mandibular premolars in a Jordanian population. *Int Endod J* 2008;41(3):240-8.
54. Awawdeh L, Abu Fadaleh M, Al-Qudah A. Mandibular first premolar apical morphology: A stereomicroscopic study. *Aust. Dent. J* 2019;45(2):233-40.
55. Cheung G, Yang J, Fan B. Morphometric study of the apical anatomy of C-shaped root canal systems in mandibular second molars. *Int Endod J* 2007;40(4):239-46.
56. Arora S, Tewari S. The morphology of the apical foramen in posterior teeth in a North Indian population. *Int Endod J* 2009;42(10):930-9.
57. Biffi JCG, Rodrigues HH. Ultrasound in endodontics: a quantitative and histological assessment using human teeth. *Dent Traumatol* 1989;5(1):55-62.

## EKLER

### EK-1. ÖZGEÇMİŞ

ÖZGEÇMİŞ		
ANABİLİM DALI	Endodonti	
<b>KİŞİSEL BİLGİLER</b>		
ADI-SOYADI	Fidan BABAYEVA	
DOĞUM YERİ-TARİHİ	Azerbaycan 03.04.1989	
T.C KİMLİK NUMARASI	99572970750	
İKAMETGAH ADRESİ	Büyükdere mah. Ermutlu sk. No 8/15 Odunpazarı,Eskişehir	
E-posta ADRESİ	dt.fidanbabayeva@gmail.com	
TELEFON NO	GSM: 05531797641	
<b>EĞİTİM BİLGİLERİ</b>		
MEZUN OLDUĞU ÜNİVERSİTE	Azerbaycan Tıp Üniversitesi	
LİSANS ÖĞRENİMİ BAŞLANGIÇ-BİTİŞ TARİHİ	BAŞ. TARİHİ:15.09.2006	BİTİŞ TARİHİ:21.06.2011
LİSANS MEZUNİYET NOT ORTALAMASI	3,6	
Y. DİL SEVİYESİ	SINAV TÜRÜ: TIP DİL	PUAN:62,5
YURT DIŞI EĞİTİMİ (ERASMUS-SOCRATES)	ÜLKE/ÜNİVERSİTE ADI/SÜRE	
<b>MEZUNİYET SONRASI MESLEKİ FAALİYETLER</b>		
ÇALIŞTIĞI KURUMLAR VE SÜRELERİ	2015-2018 Azerbaycan Tıp Üniversitesi Rezidentura	
KATILDIĞI EĞİTİM/SERTİFİKA PROGRAMLARI		
ÜYE OLDUĞU BİLİMSEL DERNEKLER	Türk Dişhekimleri Birliği ; International Association for Dental Research	
<b>UZMANLIK EĞİTİMİ İLE İLGİLİ BİLGİLER</b>		
DUS DÖNEMİ	2018-2021	
ALDIĞI DUS PUANI	45,78	
GÖREVE BAŞLAMA TARİHİ	30.03.2018	

Uzmanlık Öğrencisi  
Fidan Babayeva

## EK-2. ETİK KURUL ONAYI



T.C.  
ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ  
Diş Hekimliği Fakültesi Dekanlığı  
Endodonti Anabilim Dalı Başkanlığı



Sayı : 96749298-302.14.01-E.136560  
Konu : Akademik Kurul Kararı (Dt. Fidan  
BABAYEVA Tez Konusu)

24/12/2018

### DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ DEKANLIĞINA

Endodonti Anabilim Dalının 21/12/2018 tarihli almış olduğu akademik kurul kararı, Tez Konusu Bildirim Formu ve Etik Kurul Kararı ekte sunulmuştur.

Bilgilerinize arz olunur.

Doç. Dr. Ekim Onur ORHAN  
Anabilim Dalı Başkanı

Ek: 6 Sayfa

Bu evrak 5070 sayılı Elektronik İmza Kanunu'na göre elektronik olarak imzalanmıştır. Evrak doğrulama adresi:  
<https://ebysnetm.ogu.edu.tr/Home/Dogrulama/6b7dfb20-ee16-4c20-b71e-e9572129c01c>

Adres : Meselik Kampüsü PK.26480 Odunpazarı

Telefon : 0222 2393750-1431

E-Posta : ntarikan@ogu.edu.tr

Ayrıntılı Bilgi : Nihal TARKAN MALKOÇ - Sürekli İşçi

Fax : 0222 2391273

Elektronik Ağ : www.ogu.edu.tr

KEP Adresi : esk.osmangaziunirek@hs01.kep.tr

**KARAR TARİHİ:** 21/12/2018

**KARAR NO:** 2018-7

**ENDODONTİ ANABİLİM DALI  
AKADEMİK KURUL TOPLANTISI**

Anabilim Dalımızın 21/12/2018 tarihinde yapmış olduğu akademik kurul toplantısında aşağıdaki karar alınmıştır.

1. Anabilim Dalımız uzmanlık öğrencisi Dt. Fidan BABAYEVA'nın Doç. Dr. Ekim Onur ORHAN danışmanlığında yapacağı tez konusunun "Türk Popülasyonunda Mandibular Premolarların Apikal Morfolojilerinin Stereomikroskopi İle Değerlendirilmesi" olmasına karar verilmiştir.

**Doç. Dr. Ekim Onur ORHAN**

**Başkan**

**Dr. Öğr. Üyesi Betül GÜNEŞ**

Üye

**Dr. Öğr. Üyesi Kübra YEŞİLDAL YETER**

Üye



### EK-3. TEZ KONUSU BİLDİRİM FORMU



#### ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ Tez Konusu Bildirim Formu

Anabilim Dalı	Endodonti
Uzmanlık Öğrencisi Adı/Soyadı	Araş. Gör. Dt. Fidan BABAYEVA
Tez Danışmanı	Doç. Dr. Ekim Onur ORHAN
Tez Başlığı	Türk Popülasyonunda Mandibular Premolar Dişlerin Apikal Morfolojilerinin Stereomikroskopi ile Değerlendirilmesi
Tez Başlama Tarihi	21/12/2018

<p>21/12/2018 Doç. Dr. Ekim Onur ORHAN Danışman----- Ünvanı Adı Soyadı ve imzası</p>	<p>..... (Varsa) E Danışman Ünvanı Adı Soyadı ve imzası</p>
<p>21/12/2018 Doç. Dr. Ekim Onur ORHAN Anabilim Dalı Başkanı Ünvanı Adı Soyadı ve imzası</p>	



T.C.  
ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ  
Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurul Başkanlığı

Sayı : 25403353-050.99-E.134832  
Konu: 2018 -318 Karar

19/12/2018

Sayın Doç.Dr.Ekim Onur ORHAN  
Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi  
Endodonti Anabilim Dalı

Sorumlu Araştırmacısı olduğunuz *“Türk Popülasyonunda Mandibular Premolarların Apikal Morfolojilerinin Stereomikroskopi ile Değerlendirilmesi”* başlıklı çalışma hakkında alınan karar ilişikte gönderilmiştir.

Bilgilerinizi ve gereğini saygı ile rica ederim.

Prof. Dr. Ömür ŞAYLIGİL  
Etik Kurul Başkanı

Bu evrak 5070 sayılı Elektronik İmza Kanunu'na göre elektronik olarak imzalanmıştır. Evrak doğrulama adresi:  
<https://ebysnetm.ogu.edu.tr/Home/Dogrulama/983703d4-6215-4927-8879-9776699d91e3>  
Adres Meşelik Kampüsü PK:26480 Odunpazarı Ayrıntılı Bilgi Aysun SERTTAŞ - Bilgisayar İşletmeni  
Telefon 0222 2392979-4690 Faks 222 239 37 72  
E-Posta aserttas@ogu.edu.tr Elektronik Ağ <http://girisimselolmayanetikkurul.ogu.edu.tr/>  
KEP Adresi esk.osmangaziunirek@hsO1.kep.tr



ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ  
GİRİŞİMSSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU  
BAŞKANLIĞI

KARAR FORMU

Prof.Dr.Ömür ŞAYLIGİL  
(Başkan)  
Eskişehir Osmangazi Üniversitesi  
Tıp Fakültesi  
Tıp Tarihi ve Etik Anabilim Dalı

Doç.Dr.Ömer KILIÇ  
(Başkan Yardımcısı)  
Eskişehir Osmangazi Üniversitesi  
Tıp Fakültesi  
Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları  
Anabilim Dalı /  
Çocuk Enfeksiyon Hast. Bilim Dalı

Doç.Dr.Özlem ÖRSAL  
(Raporör)  
Eskişehir Osmangazi Üniversitesi  
Sağlık Bilimleri Fakültesi  
Halk Sağ. Hemşireliği Anabilim Dalı

Doç.Dr.İğur BİLGE  
Eskişehir Osmangazi Üniversitesi  
Tıp Fakültesi  
Aile Hekimliği Anabilim Dalı

Prof.Dr.Setenay DİNÇER ÖNER  
Eskişehir Osmangazi Üniversitesi  
Tıp Fakültesi  
Biyostatistik Anabilim Dalı

Prof.Dr.Hilmi ÖZDEN  
Eskişehir Osmangazi Üniversitesi  
Tıp Fakültesi  
Anatomi Anabilim Dalı

Prof.Dr.Varol ŞAHİNTÜRK  
Eskişehir Osmangazi Üniversitesi  
Tıp Fakültesi  
Histoloji ve Embriyoloji Anabilim  
Dalı

Prof.Dr.Timuçin KAŞIĞOĞLU  
Eskişehir Osmangazi Üniversitesi  
Tıp Fakültesi  
İç Hastalıkları Anabilim Dalı /  
Romatoloji Bilim Dalı

Doç.Dr.Batu Can YAMAN  
Eskişehir Osmangazi Üniversitesi  
Diş Hekimliği Fakültesi  
Restoratif Diş Tedavisi  
Anabilim Dalı

Prof.Dr.Bekir YAŞAR  
Genel Cerrahi Uzmanı

Av. Önder CAN  
Avukat

Etik Kurul Sekreterliği  
Tel: 0 222 239 29 79 / 4690

Başvuru Tarihi:  
27.11.2018

Çalışmanın Başlığı:

"Türk Popülasyonunda Mandibular Premolarların Apikal Morfolojilerinin Stereomikroskopi ile Değerlendirilmesi"

Çalışmacılar:

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi  
Endodonti Anabilim Dalı - Doç.Dr.Ekim Onur ORHAN (Tez  
Danışmanı), Arş.Gör.Dt.Fidan BABAYEVA (Tez Sahibi)

Çalışmanın  
değerlendirildiği  
ilk toplantı  
tarihi:

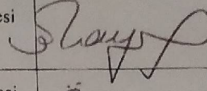
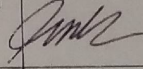
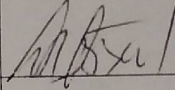
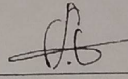
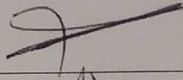
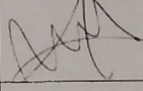
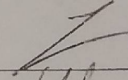
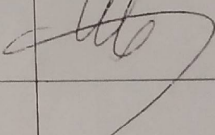
11.12.2018

Sonuç:

1. Çalışma protokolünde "Dişlerin Elde Edilmesi" başlığı altında yer alan "donörlerden katılım için bilgilendirilmiş yazılı ve imzalı onam alınacaktır" ifadesi "gönüllü katılımcılardan katılım için bilgilendirilmiş yazılı ve imzalı onam alınacaktır" şeklinde anlaşılmıştır.
2. Hasta haklarına uyum zorunludur.
3. Gönüllülerin sağlığı, hakları ve güvenliği dikkate alınması gereken en önemli hususlardır. Bu hususlar bilimin ve toplumun çıkarlarından daha önde gelir.
4. Bilgi gizliliğinin sağlanması gereken en önemli durumlardan biri görüşmeler esnasındaki gizliliklidir.
5. Gönüllünün sağlığına ve diğer kişilik haklarına zarar verilmemesi için gereken bütün tedbirler alınmalıdır.
6. Laboratuvarda yapılacak araştırmaların ulusal ve/veya uluslararası standartlara uygun geçerliliği kabul edilmiş yöntemler kullanılarak çalışılması esastır. Mevzuat gereği araştırmaya ilişkin materyal ve kayıtların uygun koşullarda sonuçlar yayınlanıncaya kadar muhafazası şarttır.
7. Araştırmacılar İyi Klinik Uygulamalar Kılavuzu (2015), Dünya Tıp Birliği Helsinki Bildirgesi (2013)'ni imzalamış bu imza ile sorumluluğu kabul ettiklerini beyan etmişlerdir.
8. Araştırmacıların yetkin ve bu araştırma için yeterli oldukları anlaşılmaktadır.

<b>Karar Tarihi:</b> 11.12.2018	Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Endodonti Anabilim Dalı Doç.Dr.Ekim Onur ORHAN (Tez Danışmanı) sorumluluğunda yürütülen <i>“Türk Popülasyonunda Mandibular Premolarların Apikal Morfolojilerinin Stereomikroskopi ile Değerlendirilmesi”</i> başlıklı çalışmanın yapılmasının etik açıdan uygun olduğuna oy birliğiyle karar verilmiştir.
<b>Karar No:</b> 12	Araştırmacılara başarılar dileriz.

ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ  
GİRİŞİMSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

Unvanı/Adı/Soyadı	Kurumu	İmza
1 Prof. Dr. Ömür ŞAYLIGİL (Başkan)	Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Tıp Tarihi ve Etik Anabilim Dalı	
2 Doç. Dr. Ömer KILIÇ (Başkan Yardımcısı)	Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı/ Çocuk Enfeksiyon Hastalıkları Bilim Dalı	
3 Doç. Dr. Özlem ÖRSAL (Raportör)	Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Eskişehir Sağlık Bilimleri Fakültesi Halk Sağlığı Hemşireliği Anabilim Dalı	
4 Doç. Dr. Uğur BİLGE	Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Aile Hekimliği Anabilim Dalı	
5 Prof. Dr. Setcnay DİNÇER ÖNER	Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyostatistik Anabilim Dalı	
6 Prof. Dr. Hilmi ÖZDEN	Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı	
7 Prof. Dr. Varol ŞAHİNTÜRK	Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Histoloji ve Embriyoloji Anabilim Dalı	
8 Prof. Dr. Timuçin KAŞIFOĞLU	Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi İç Hastalıkları Anabilim Dalı / Romatoloji Bilim Dalı	
9 Doç. Dr. Batu Can YAMAN	Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Restoratif Diş Tedavisi Anabilim Dalı	
10 Prof. Dr. Bekir YAŞAR	Genel Cerrahi Uzmanı	
11 Av. Önder CAN	Hukuk	