



## Farklı C-Şekilli Kanal Anatomilerine Sahip Mandibular İkinci Molarların Endodontik Tedavisi: Vaka Serisi

### Endodontic Treatment of Mandibular Second Molars with Different C-Shaped Canal Anatomies: Case Series

  Selin İsaoglu Bulut,  Emre Bodrumlu

Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Endodonti Anabilim Dalı, Zonguldak, Türkiye

ORCID ID: Selin İsaoglu Bulut: <https://orcid.org/0009-0009-9125-6645>, Emre Bodrumlu: <https://orcid.org/0000-0001-7748-3264>

\*Sorumlu Yazar / Corresponding Author: Selin İsaoglu Bulut, e-posta / e-mail: selinisaoglu@hotmail.com

Geliş Tarihi / Received : 07-03-2026

Kabul Tarihi / Accepted: :07-04-2026

Yayın Tarihi / Online Published: 30-04-2026

İsaoglu Bulut S, Bodrumlu E. Farklı C-Şekilli Kanal Anatomilerine Sahip Mandibular İkinci Molarların Endodontik Tedavisi: Vaka Serisi. J Biotechnol and Strategic Health Res. 2026; 10(1):63-69

#### Öz

**Amaç** Dental anomaliler, dişlerin sayı, boyut, şekil ve yapı özelliklerinde normal gelişim sürecinden sapmalar olarak tanımlanmakta olup, genetik faktörler, çevresel etkiler veya bu faktörlerin kombinasyonu sonucunda ortaya çıkabilmektedir. Dental anomaliler, kök kanal sisteminin morfolojik kompleksitesini artırarak kemomekanik preparasyon, irrigasyon ve obtürasyon işlemlerinin etkin şekilde gerçekleştirilmesini güçleştirmektedir. C-şekilli kök kanal sistemi, kesitsel morfolojisi C-şeklinde veya yarım daire formunda olan ve ağırlıklı olarak mandibular ikinci molar dişlerde gözlenen, kendine özgü bir anatomik varyasyondur. C-şekilli kök kanal sisteminin görülme prevalansı, mandibular ikinci molar dişlerde yaklaşık %2,7 ile %48,7 arasında değişmektedir. Bu vaka serisinde, 3 farklı C-şekilli kök kanal sistemine sahip mandibular ikinci molar dişlerin kök kanal tedavilerinden bahsedilmiştir.

**Vaka Serileri:** Vaka 1: 39 yaşında kadın hasta, sistemik hastalığı bulunmamaktadır. 37 numaralı dişte şiddetli hassasiyet mevcut olan hastada, radyografide periapikal lezyon gözlenmemiştir. Alınan CBCT görüntüsü incelendiğinde ilgili dişte C-şekilli kök kanal sistemi tespit edilmiştir. Şekillendirme sonrasında kanal termoplastik obtürasyon yöntemi ile doldurulmuştur. Bir yıl sonraki kontrolde hastada herhangi bir semptom bulunmamıştır.

Vaka 2: 35 yaşında kadın hasta, sistemik hastalığı bulunmamaktadır.

Hastanın intraoral ve radyografik muayeneleri sonucunda, 37 numaralı dişte perküsyonda şiddetli ağrı saptanmış ve distal bölgede geniş çürük kavitesi tespit edilmiştir.

Periapikal lezyon gözlenmiştir. Şekillendirme sonrasında kanallar termoplastik obtürasyon yöntemi ile doldurulmuştur. Bir yıl sonraki kontrolde hastanın tüm şikayetleri geçmiş, işlem öncesi radyografiye göre lezyonda iyileşme izlenmiştir.

Vaka 3: 30 yaşında erkek hasta, sistemik hastalığı bulunmamaktadır. Radyografik incelemelerde tespit edilen 37 numaralı dişin mesialinde derin çürük ve dişin apikalinde periapikal lezyon görülmüştür. Şekillendirme sonrasında kanal termoplastik obtürasyon yöntemi ile doldurulmuştur. Hastanın bir yıl sonrası takip seansında lezyon sınırlarında küçülme tespit edilmiştir.

**Sonuç** C-şekilli kanallar sıklıkla mandibular molar dişlerde görülen bir anatomik varyasyondur. Karmaşık yapılarına karşı cerrahi olmayan kök kanal tedavisi ile başarılı tedaviler yapılabilmektedir.

**Anahtar Kelimeler** C-şekilli kanal, termoplastik obtürasyon yöntemi, kök kanal tedavisi

#### Abstract

**Amaç** Dental anomalies are defined as deviations from the normal development process in the number, size, shape, and structural characteristics of teeth, and may arise as a result of genetic factors, environmental influences, or a combination of these factors. Dental anomalies increase the morphological complexity of the root canal system, making it difficult to effectively perform chemomechanical preparation, irrigation, and obturation procedures. The C-shaped root canal system is a unique anatomical variation characterized by a cross-sectional morphology resembling a C-shape or semicircle, primarily observed in mandibular second molar teeth. The prevalence of the C-shaped root canal system in mandibular second molar teeth ranges from approximately 2.7% to 48.7%. This case series discusses root canal treatments of mandibular second molar teeth with 3 different C-shaped root canal systems.

**Case Series:** Case 1: A 39-year-old female patient with no systemic disease. The patient had severe sensitivity in tooth 37, but no periapical lesion was observed on the radiograph. Examination of the CBCT image revealed a C-shaped root canal system in the relevant tooth. Following shaping, the canal was filled using the thermoplastic obturation method. At the one-year follow-up, the patient had no symptoms.

Case 2: The 35-year-old female patient has no systemic disease. Intraoral and radiographic examinations revealed severe pain on percussion in tooth 37, with a large carious cavity detected in the distal region. A periapical lesion was observed. Following shaping, the canals were filled using the thermoplastic obturation method. At the one-year follow-up, all of the patient's complaints had resolved, and improvement in the lesion was observed compared to the pre-treatment radiograph.

Case 3: A 30-year-old male patient with no systemic disease. Radiographic examination revealed deep caries on the mesial surface of tooth 37 and a periapical lesion at the apex of the tooth. Following preparation, the canal was filled using the thermoplastic obturation technique. At the patient's follow-up appointment one-year later, a reduction in the size of the lesion margins was observed.

**Conclusion** C-shaped canals are an anatomical variation often seen in mandibular molars. Even though their complex structures it is possible to treat them with non-surgical root canal treatment.

**Keywords** C-shaped root canal, thermoplastic obturation method, root canal treatment

## GİRİŞ

Başarılı bir endodontik tedavi ile kök kanal sisteminin uygun şekilde temizlenmesi ve şekillendirilmesi, kök kanal anatomisine dair kapsamlı bilgi gerektirmektedir.<sup>1</sup> Dental anomaliler, dişlerin sayı, boyut, şekil ve yapı özelliklerinde normal gelişim sürecinden sapmalar olarak tanımlanmakta olup, genetik faktörler, çevresel etkiler veya bu faktörlerin kombinasyonu sonucunda ortaya çıkabilmektedir. Bu anomaliler arasında dens invaginatus, dens evaginatus, füzyon, geminasyon, konkresens, dilasasyon ve taurodontizm gibi kron ve kök morfolojisini etkileyen yapısal farklılıklar yer almaktadır.<sup>2,3</sup> Dental anomalilerin varlığı, kök kanal sisteminin kompleks hale gelmesine neden olarak kemomekanik preparasyon, mikroorganizmaların etkili dezenfeksiyonu ve obtürasyon işlemlerinin etkinliğini zorlaştırabilmekte ve endodontik tedavi prognozunu olumsuz yönde etkileyebilmektedir.<sup>4</sup> Endodontik literatürde mandibular azı dişlerindeki kök kanallarının şekli, konfigürasyonu ve sayısındaki değişikliklerle ilgili çeşitli çalışmalar mevcuttur.<sup>5,6</sup> Bunlar arasında beş, altı, ve yedi kök kanalı bulunur; orta mesial kanal; orta distal kanal; mesial kökte dört kanal; distal kökte dört kanal; radix entomolaris ve paramolaris; ve C şeklinde kanal yapısıdır.<sup>7</sup> Kök ve kök kanalının kesitsel morfolojisinden adını alan C-şeklindeki kanal, ilk olarak 1979 yılında Cooke ve Cox tarafından endodontik literatürde tanımlanmıştır.<sup>8</sup>

Fan ve ark., C şeklinde kanalları 2004 yılında aşağıdaki kategorilere sınıflandırmıştır.<sup>9,10</sup>

1. Kategori I (C1): Şekil, ayırım veya bölünme olmadan kesintili bir 'C' şekli
2. Kategori II (C2): Kanal şekli, 'C' hattının sonlandırılmasıyla oluşan bir nokta virgül benzeri
3. Kategori III (C3): İki veya üç ayrı kanal
4. Kategori IV (C4): O kesitte sadece bir yuvarlak veya oval kanal
5. Kategori V (C5): Kanal lümeni gözlemlenemedi (Genellikle sadece apikal yakınlarda görülür.)

C şeklinde konfigürasyon çoğunlukla ince şerit benzeri

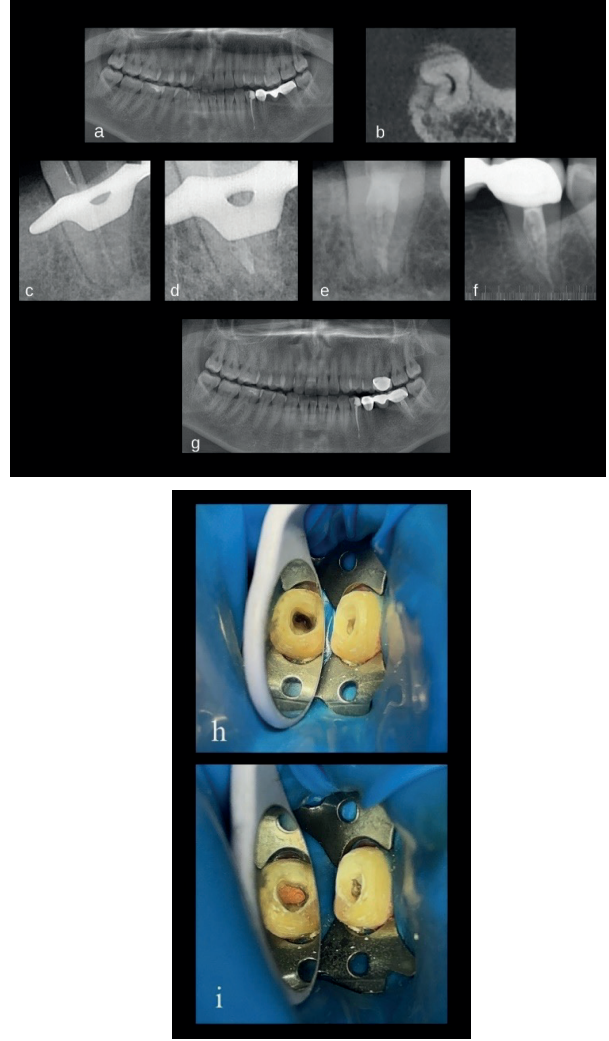
veya yelpaze şeklinde iletişimlerle birbirine bağlı olan bir ila üç kanalın varlığıyla karakterizedir. Bunun sonucu olarak C şeklindeki kök-kanal dezenfeksiyonun, şekillendirilmesi ve obtürasyonu zorlaşmaktadır.<sup>11</sup>

Bu olgu sunumlarının amacı, farklı konfigürasyonlu C şeklindeki kanala sahip alt çene ikinci azı dişlerinin endodontik tedavilerinin anlatılmasıdır.

## OLGU SUNUMLARI

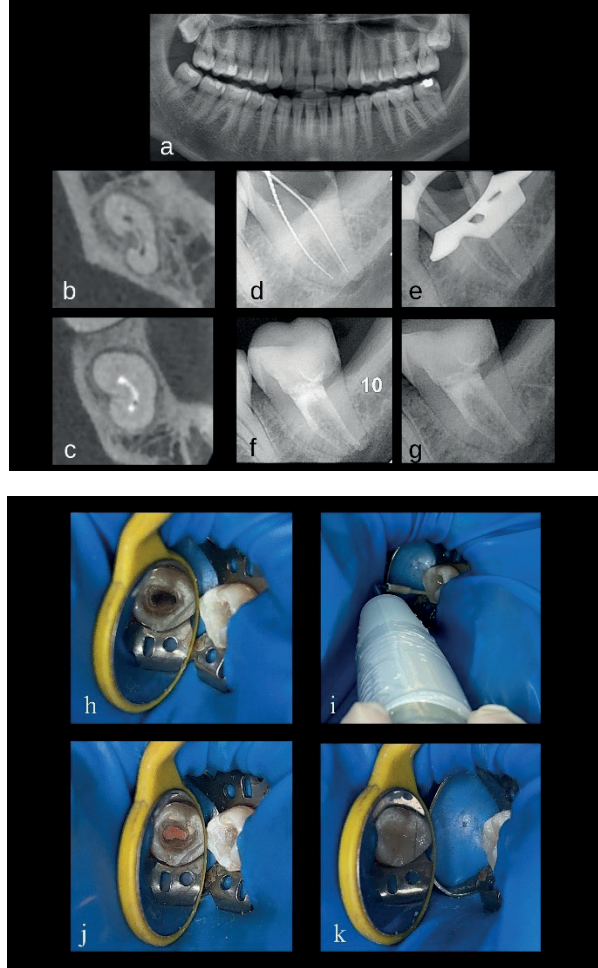
**Vaka 1:** Sistemik olarak sağlıklı 39 yaşında kadın hasta 37 numaralı dişinde şiddetli hassasiyet ve spontan ağrı şikayetiyle Zonguldak Bülent Ecevit Diş Hekimliği Fakültesi Endodonti kliniğine başvurmuştur. Radyografik ve klinik muayeneler sonucu ilgili bölgede eski protetik restorasyonların mevcut olduğu görüldü, periapikal lezyon gözlemlenmemiştir. Protetik restorasyon altında sekonder çürük tespit edilmiştir. Hastadan yazılı onam alınmıştır. İlk seansta rubberdam izolasyonu (Sanctuary Rubber Dam Kit, Sanctuary Health Sdn, Malezya) altında giriş kavitesi açılmıştır. Pulpa odasının merkezinde tek bir büyük C şeklinde kanal tespit edilmiştir. Diş cerrahi mikroskobu (Leica Microsystems, Wetzlar, Almanya) ile yapılan klinik muayenede ve eğelerle alınan periapikal film ile, dişin bukkal olarak birleşmiş iki kök kanalı olduğu ve tek bir C şeklinde kanal bulunduğu tespit edilmiştir. C-şekilli kanal sisteminin kök boyunca uzanımı, NewTom VGİ (Verona, İtalya) cihazı ile elde edilen CBCT görüntülerinin, NNT Viewer (NewTom, Verona, İtalya) görüntüleme yazılımı kullanılarak aksiyal, sagittal ve koronal kesitlerde incelenmesi ile değerlendirilmiştir. Bu, iki bukkal kökün birleştiğini ve koronal kesitte apekse kadar uzanan tek bir C-şekilli kanalın mevcudiyeti doğrulanmıştır. Fan ve ark. yaptığı sınıflamaya göre Kategori tip I: C1 sınıfında olduğu belirlenmiştir. Kanal boyu çalışma boyu elektronik apex bulucu (Woodpex-3 Gold Plus, Guilin Woodpecker Medical Instrument Co., Ltd., Guilin, Çin) kullanılarak 10 K tipi Ni-Ti eğe ile tespit edilmiştir. K ve H-tipi eğeler (Golden Star Medical Co., Ltd, Guangdong, Çin) kullanılarak pulpa ekstirpe edilmiştir. Kanal irrigasyonu %5.25'

lik sodyum hipoklorit ve distile su, EDTA, NaOCl ile yapılmıştır. Kanallar steril kağıt konilerle (Diadent, Diadent Group International, Burnaby, British Columbia, Kanada) kurulandıktan sonra kanal medikamanı olarak baryum sülfat içeren Ca(OH)<sub>2</sub>, şırınga sistemi (Metapaste, Meta Biomed, Chungbuk, Kore) kök kanalına yerleştirilmiştir. Hasta iki hafta sonraki seansına geldiğinde semptomların geçtiği tespit edilmiştir. Kanal tedavisi rubber dam izolasyonu sağlandıktan sonra medikaman temizlenerek Ni-Ti döner aletler (Dentsply Maillefer, Ballaigues, İsviçre) kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Kök kanal preparasyonunun tamamlanmasının ardından, irrigasyon solüsyonunun etkinliğini artırmak amacıyla pasif ultrasonik aktivasyon (Guilin Woodpecker Medical Instrument Co., DTE, Çin) uygulanmıştır. Yaklaşık 28 kHz frekans aralığında titreşim üreten cihazın plastik ucu, kök kanalına çalışma boyundan 1–2 mm kısa olacak şekilde yerleştirilmiş ve dentin duvarlarına temas etmeyecek biçimde pasif olarak konumlandırılmıştır. İrrigasyon solüsyonu olarak sırasıyla %5.25'lik NaOCl, distile su %17' lik EDTA, %5.25 NaOCl kullanılarak her kanal için yaklaşık 20–30 saniye süreyle ultrasonik aktivasyon sağlanmıştır. Kanallar steril kağıt konilerle kurulandıktan sonra kanal dolgusu AH Plus (Dentsply De Trey, Konstanz, Almanya) ve güta-perka (Diadent, Chongju, Kore) ile apikal tıkama sağlandıktan sonra termoplastik obtürasyon tekniği Eighteeth Fast Pack Pro ve Fast Fill Kablosuz Obtürasyon Sistemleri (Eighteeth, Orikam, Çin) ile obtürasyon gerçekleştirilmiştir. Kanal tedavisi tamamlandıktan sonra hasta yeni protetik restorasyonlar için protez bölümüne yönlendirilmiştir. Bir yıllık takip periyodu sonrası yapılan klinik ve radyografik muayenede dişin asemptomatik olduğu görülmüştür.



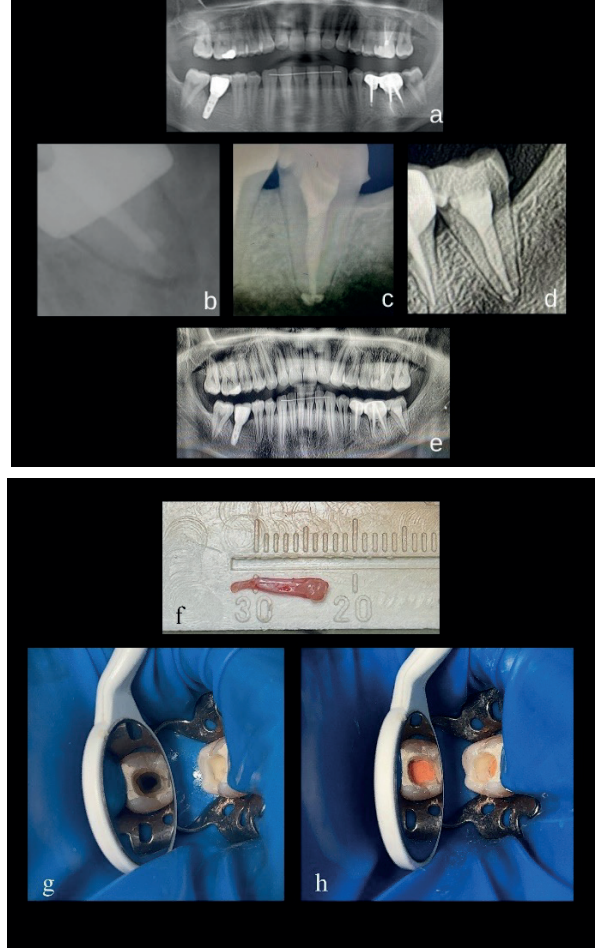
**Resim 1.** Vaka 1'e ait radyografiler. a) Başlangıç panoramik radyografi b) CBCT aksiyel kesit c) Guta prova radyografisi d) Apikal dolum radyografisi e) Bitim radyografisi f) 1 yıl takip radyografisi g) 1 yıl takip panoramik radyografi h) Endodontik giriş kavitesi görüntüsü i) Kanal dolum koronal görüntüsü

**Vaka 2:** Sistemik olarak sağlıklı 35 yaşında kadın hasta 37 numaralı dişinde şiddetli ağrı ile Zonguldak Bülent Ecevit Diş Hekimliği Fakültesi Endodonti kliniğine başvurmuştur. Klinik muayenede perküsyonda şiddetli ağrı saptanmıştır. Eski kompozit dolgunun altında ve pulpa odasını içine alan derin sekonder çürük tespit edilmiştir. Hastadan alınan panoramik filmde 37 numaralı dişi çevreleyen periapikal lezyon görülmüştür. Hastadan yazılı onam alınmıştır. İlk seansta rubber dam izolasyonu altında giriş kavitesi açılmıştır. Dişin bukkal olarak birleşmiş iki kök kanalı olduğu ve koronalde noktalı virgül şeklinde sonlandığı tespit edilmiştir. C-şekilli kanalın uzantısını CBCT taraması ile doğrulamaya karar verilmiştir. CBCT görüntülerinin değerlendirilmesi sonucunda, incelenen mandibular ikinci molar dişin kök kanal sisteminin koronal üçlüsünde Fan sınıflamasına göre Kategori II: C2 tipi morfoloji sergilediği görülmüştür. Kanal boyu çalışma boyları elektronik apex bulucu kullanılarak 10 K tipi Ni-Ti eğeler ile tespit edilmiştir. K ve H-tipi eğeler kullanılarak pulpa ekstirpe edilmiştir. Kök kanal irrigasyonu %5.25' lik sodyum hipoklorit ve distile su, EDTA, NaOCl ile yapılmıştır. Kanallar steril kağıt konilerle kurulandıktan sonra kanal medikamanı olarak baryum sülfat içeren Ca(OH)<sub>2</sub>, şırınga sistemi kök kanalına yerleştirilmiştir. Hasta iki hafta sonraki seansına geldiğinde semptomların geçtiği tespit edilmiştir. Kanal tedavisi rubber dam izolasyonu sağlandıktan sonra medikaman temizlenerek Ni-Ti döner aletler kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Kök kanalı son irrigasyonu pasif ultrasonik aktivasyonla birlikte sırasıyla ilk vakada olduğu gibi %5.25'lik NaOCl, distile su %17' lik EDTA, %5.25 NaOCl irrigasyonu şeklinde yapılmıştır. Kanal dolgusu AH Plus ve güta-perka ile apikal tıkama sağlandıktan sonra termoplastik obturasyon tekniği Eighteeth Fast Pack Pro ve Fast Fill Kablosuz Obturasyon Sistemleri ile obturasyon gerçekleşmiştir. Daimi restorasyon, uygun adeziv prosedürlerin ardından kompozit rezin (GC Corp., Tokyo, Japonya) ile tamamlanmıştır. Bir yıllık takip periyodu sonrası yapılan klinik ve radyografik muayenede diş asemptomatik ve kullanımda sorun olmadığı saptanmıştır. Periapikal bölgedeki lezyonun iyileştiği gözlenmektedir.



**Resim 2.** Vaka 2'ye ait görüntüler. a) Başlangıç panoramik radyografisi b,c) CBCT aksiyel kesit d) Kanal boyu kontrol radyografisi e) Ana kon kontrol radyografisi g) 1 yıllık takip radyografisi h) Endodontik giriş kavitesi görüntüsü i) Ultrasonik aktivasyon j) Kanal dolum koronal görüntüsü k) Restorasyon bitim görüntüsü

**Vaka 3:** Sistemik olarak sağlıklı 30 yaşında erkek hasta 37 numaralı dişinde spontan ağrı ile Zonguldak Bülent Ecevit Diş Hekimliği Fakültesi Endodonti kliniğine başvurmuştur. Klinik muayenede perküsyonda şiddetli ağrı saptanmıştır. Dişin mesial bölgesinde pulpa odasını içine alan derin çürük tespit edilmiştir. Radyografik incelemeler sonucu 37 numaralı dişin kök kanal yapısının tek bir apeksle sonlanan geniş bir pulpa odası şeklinde olduğu tespit edilmiştir. Hastadan yazılı onam alınmıştır. İlk seansta rubber dam izolasyonu altında giriş kavitesi açılmıştır. Fan ve ark. yaptığı sınıflamaya göre; kök kanal kesitinde tek, yuvarlak şekilli kanal lümeni ile karakterize olup, C-şekilli kanal konfigürasyonuna ait herhangi bir istmus bağlantısının izlenmediği form olan tip Kategori IV: C4 olduğu tespit edilmiştir. Bu nedenle hastadan CBCT alınmasına ihtiyaç duyulmamıştır. H eğeler kullanılarak pulpa ekstirpe edilmiştir. Kanal boyu çalışma boyları elektronik apex bulucu ile belirlenmiştir. Kök kanal irrigasyonu %5.25' lik sodyum hipoklorit ve distile su, EDTA, NaOCl ile yapılmıştır. Kanallar kurulandıktan sonra kanal medikamanı olarak baryum sülfat içeren Ca(OH)<sub>2</sub>, şırınga sistemi kök kanalına yerleştirilmiştir. Hasta iki hafta sonraki seansına geldiğinde semptomların geçtiği gözlemlenmiştir. Kanal tedavisi rubber dam izolasyonu sağlandıktan sonra medikaman temizlenerek Ni-Ti döner aletler kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Kök kanalı son irrigasyonu pasif ultrasonik aktivasyonla birlikte ilk vakada olduğu gibi sırasıyla %5.25'lik NaOCl, distile su %17' lik EDTA, %5.25 NaOCl irrigasyonu şeklinde yapılmıştır. Kanal dolgusu (BioRoot RCS; Septodont, Saint Maur Des Fosses, Fransa) ve gütaperka ile apikal tıkama sağlandıktan sonra termoplastik obtürasyon tekniği Eighteeth Fast Pack Pro ve Fast Fill Kablosuz Obtürasyon Sistemleri ile obtürasyon gerçekleştirilmiştir. Dişin kalıcı restorasyonu aynı seans adeziv protokol uygulanarak kompozit rezin materyal ile tamamlanmıştır. Bir yıllık takip periyodu sonrası yapılan klinik ve radyografik muayenede diş asemptomatik ve kullanımda sorun olmadığı saptanmıştır. Periapikal bölgedeki lezyonun iyileştiği gözlenmektedir.



**Resim 3.** Vaka 3'e ait görüntüler a) Başlangıç panoramik radyografisi b) Guta prova radyografisi c) Bitim radyografisi d) 1 yıl takip radyografisi e) 1 yıl takip panoramik radyografisi f) Ekstirpe pulpa görüntüsü g) Giriş kavitesi görüntüsü h) Kanal dolum koronal görüntüsü

## TARTIŞMA

Dental anomaliler, kök kanal anatomisinde varyasyonlara yol açarak kanal sayısı ve morfolojisini değiştirebilmektedir. Kök kanallarındaki dental anomaliler ve kök kanallarının kompleks yapıları nedeniyle biyomekanik şekillendirme işlemleri kök kanal sistemi içerisinde mikroorganizmaları uzaklaştırmada yetersiz kalmaktadır.<sup>12,13</sup> Başarılı bir kök kanal tedavisi, "C" tasarımının karmaşık kanal anatomisini gösterdiği bilindiğinden ekstra çalışma gerektirmektedir; düzensiz alanlardaki mevcut enfekte

kalıntılar ideal dezenfeksiyon ve dolun tekniklerinin gerçekleşmesini güçleştiren faktörlerdendir.<sup>14</sup> Pulpa odası tabanının morfolojisi ve belirgin kanal ağızları keşfedildiğinde kanamanın veya ağrının devam etmesi, C şeklindeki kanalların klinik olarak tespitinde kullanılan iki spesifik görünür kriterdir.<sup>15</sup> C-şekilli kanal sistemlerinin başarılı tedavisi, kök kanal morfolojisinin kompleks yapısının ayrıntılı şekilde değerlendirilmesini gerektirir. Bu değerlendirme, konik ışınli bilgisayarlı tomografi (CBCT) kullanımından yararlanılarak üç boyutlu olarak gerçekleştirilebilmektedir.<sup>12,16</sup> Kök kanal sisteminin etkin kimyasal dezenfeksiyonu, mikroorganizmaların eliminasyonunda temel aşamalardan biridir. İrrigasyon solüsyonlarının hidrodinamik etkinliğini arttırmak için irrigasyon solüsyonunun aktivasyonu gerekmektedir. Aktivasyon amacıyla kullanılan ultrasonik uçların oluşturduğu titreşimler, akustik akım meydana getirerek irrigasyon solüsyonunun kök kanal sisteminin derin bölgelerine penetrasyonunu arttırmakta ve böylece belirgin bir antimikrobiyal etkinlik sağlamaktadır.<sup>17</sup> Bu nedenle vakalarımızda irrigasyon aktivasyon yöntemlerinden biri olan ultrasonik aktivasyon tekniği kullanılmıştır.

C-şekilli kanal yapısının mevcut anatomik zorluğu kök kanallarının ideal obturasyonunu zorlaştırmaktadır. Bununla birlikte, yalnızca lateral kondensasyon tekniğinin kullanılması durumunda, özellikle istmus bölgesinde yeterli bir sızdırmazlık sağlanması güçleşmektedir. Bu nedenle, kök kanal sisteminin kompleks ve değişken anatomisine adapte olabilen, homojen, stabil ve biyouyumlu termoplastize güta-perka tekniklerinin uygulanması önerilmektedir.<sup>18</sup> Oval C şeklindeki kanal yapısı nedeniyle burada termoplastik obturasyon tekniği seçilmiştir.

## SONUÇ

Farklı C-Şekilli kanal anatomilerine sahip mandibular ikinci molarların endodontik tedavisinde tanıda CBCT ile değerlendirme ve mikroskopik büyütmenin kullanılması; biyomekanik preperasyonun etkinliğinin artırılması için irrigasyon aktivasyon yöntemlerinden birinin tercih edil-

mesi ve uygun dolun tekniğinin seçilmesi, bu tür dental anomali vakalarının tedavisinde başarıyı olumlu etkilemektedir.

## Etik Onay

Hastalarımızdan yazılı onam alınmıştır.

## Yazar Katkıları

Konsept: S.İ.B., Tasarım: S.İ.B., Veri Toplama ve İşleme: S.İ.B., Analiz ve Yorumlama: E.B., Literatür Tarama: S.İ.B., Makale Yazımı: S.İ.B., E.B.

## Çıkar Çatışması

Bu makale ile ilgili herhangi bir çıkar çatışması bulunmamaktadır.

## Finansal Destek

Çalışma için herhangi bir fon kullanılmamıştır.

#### Kaynaklar

1. Saklar F, Öncü A, Sevgi S, Çelikten B. Endodontic treatment of premolar teeth with different root canal anatomy: literature review. *Cyprus J Med Sci.* 2023;8(6):453-456.
2. Matambu EGT, Cepeda MAA, Delgadillo RH, et al. Dental developmental anomalies: an updated review. *Int J Appl Dent Sci.* 2024;10(2):319-323. doi:10.22271/oral.2024.v10.i2e.1956.
3. White SC, Pharoah MJ. *Oral radiology: principles and interpretation.* 7th ed. St. Louis: Elsevier; 2014. p. 303-333.
4. Hargreaves KM, Berman LH, editors. *Cohen's Pathways of the Pulp.* 11th ed. St. Louis: Elsevier; 2016. Chapter 7, Root canal anatomy; p. 136-222.
5. Şendişçi Gök R, Tercanlı H, Ekinçi A. Evaluation of root and canal morphology of mandibular molar teeth by cone beam computed tomography: cross-sectional study. *BMC Oral Health.* 2025;25(1):798. doi:10.1186/s12903-025-06144-6.
6. Rawan Abu Zaghlan et al. Root and root canal morphology of mandibular first and second molars in a Jordanian subpopulation: a cross-sectional cone-beam computed tomography study. *Sci Rep.* 2025;15(33969). doi:10.1038/s41598-025-33969-4.
7. Raghavendra SS, Napte BD, Desai NN, et al. Single C-shaped canal in mandibular first molar: a case report. *J Conserv Dent.* 2015;18(2):168-171.
8. Arslan Z, Doğan F, İçöz D. Türk subpopülasyonunda mandibular birinci ve ikinci molar dişlerde C-şekilli kanal konfigürasyon prevalansının konik ışınli bilgisayarlı tomografi ile değerlendirilmesi: retrospektif çalışma. *Türkiye Klin J Dent Sci.* 2024;30(1).
9. Fan B, Cheung GS, Fan M, et al. C-shaped canal system in mandibular second molars: part I—anatomical features. *J Endod.* 2004;30(12):899-903.
10. Fan B, Cheung GS, Fan M, et al. C-shaped canal system in mandibular second molars: part II—radiographic features. *J Endod.* 2004;30(12):904-908.
11. Khawaja S, Alharbi N, Chaudhry J, et al. The C-shaped root canal systems in mandibular second molars in an Emirati population. *Sci Rep.* 2021;11(1):23863.
12. Patel S, Dawood A, Ford TP, et al. The potential applications of cone beam computed tomography in the management of endodontic problems. *Int Endod J.* 2007;40(10):818-830.
13. Vertucci FJ. Root canal morphology and its relationship to endodontic procedures. *Endod Topics.* 2005;10(1):3-29.
14. Jafarzadeh H, Wu YN. The C-shaped root canal configuration: a review. *J Endod.* 2007;33(5):517-523.
15. Kirilova J, Topalova-Pirinska S. C-shaped configuration of the root canal system—problems and solutions. *J IMAB.* 2014;20(1):504-509.
16. Patel S, Brown J, Pimentel T, et al. Cone beam computed tomography in endodontics—a review of the literature. *Int Endod J.* 2019;52(8):1138-1152.
17. Rödiger T, Koberg C, Baxter S, et al. Micro-CT evaluation of sonically and ultrasonically activated irrigation on the removal of hard-tissue debris from isthmus-containing mesial root canal systems of mandibular molars. *Int Endod J.* 2019;52(8):1173-1181.
18. Fernandes M, De Ataide I, Wagle R. C-shaped root canal configuration: a review of literature. *J Conserv Dent.* 2014;17(4):312-319.