



## Periapikal İndeks Kullanılarak Periapikal Lezyonların Değerlendirilmesinde Gözlemci Uyumu: Periapikal ve Panoramik Radyografların Karşılaştırılması

### Observer Agreement in the Evaluation of Periapical Lesions Using the Periapical Index: A Comparison of Periapical and Panoramic Radiographs

Hasibe TAŞKIN<sup>1</sup>, Derya YILDIRIM<sup>2\*</sup>, Esra Seden NAVRUZ<sup>2</sup>, Elif Sena SARGIN<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Süleyman Demirel Üniversitesi, Isparta Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Dişçilik Hizmetleri Bölümü, Isparta

<sup>2</sup>Süleyman Demirel Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı, Isparta

<sup>3</sup>Süleyman Demirel Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Isparta

\*Corresponding author: [deryayildirimdr@gmail.com](mailto:deryayildirimdr@gmail.com)

#### ÖZ

**Amaç:** Periapikal durumun belirlenmesinde kullanılan periapikal ve panoramik radyografların periapikal indeks ile değerlendirilmesinde, farklı tecrübelerle sahip araştırmacılar arasındaki uyumun, iki farklı istatistiksel yöntem kullanılarak analizi amaçlanmıştır. **Yöntem:** Bu retrospektif çalışmaya, çeşitli nedenler ve tedavi prosedürleri için alınmış olan dijital panoramik ve periapikal radyografi bulunan 180 (ortalama±ss, 30,89±6,84 yıl) yetişkin hasta dahil edildi. İki gözlemci tarafından periapikal lezyon bulunan dişin periapikal indeks skorlaması panoramik radyografı yapıldı. Bir ay sonra, değerlendirilen dişin periapikal radyografi incelendi. Panoramik ve periapikal radyograflarda yapılan skorlamalar için gözlemci uyumu kappa analizi ve ICC ile değerlendirildi. **Bulgular:** Panoramik radyografıta gözlemciler arası uyumun en yüksek belirlendiği sonuçlar kappa analizinde mandibular molar bölgede (iyi düzey;  $K=0,676$   $p=0,001$ ); ICC analizinde maksiller keser bölgede (mükemmel düzey;  $ICC=0,925$ ,  $p=0,001$ ) bulundu. Periapikal radyografıta gözlemciler arası uyumun en yüksek belirlendiği sonuçlar kappa analizinde mandibular molar bölgede (iyi düzey;  $K=0,749$ ;  $p=0,001$ ); ICC analizinde maksiller keser bölgede (iyi düzey;  $ICC=0,941$ ;  $p=0,001$ ) bulundu. Panoramik radyografıta gözlemciler arası uyum kappa analizinde (zayıf düzey  $K=0,291$ ,  $p=0,005$ ) ve ICC analizinde (iyi düzey  $ICC=0,793$ ,  $p=0,001$ ) maksiller molar bölgede en düşük olarak bulundu. Periapikal radyografıta gözlemciler arası uyumun en düşük belirlendiği sonuçlar kappa analizinde maksiller molar bölgede (zayıf düzey  $K=0,268$ ;  $p=0,013$ ); ICC analizinde maksiller premolar bölgede (iyi düzey  $ICC=0,795$ ;  $p=0,001$ ) bulundu. Gözlemci içi uyum panoramik ve periapikal radyografik değerlendirmeler için ICC analizinde her iki gözlemci için mükemmel düzeyde ( $ICC>0,900$ ) bulundu. **Sonuç:** Periapikal lezyonların panoramik ve periapikal radyograflarda periapikal indeks skorlanarak yapılan gözlemci uyumunda, kappa ve ICC analiz sonuçları farklıdır. Lezyonların yerleşim bölgesinin ve radyografıdaki anatomik süperpozisyonların radyografik değerlendirmede etkisinin olduğu düşünüldü.

**Anahtar Kelimeler:** Periapikal lezyon, Gözlemciler arası uyum, PAI, ICC, Kappa

#### ABSTRACT

**Aim:** The aim of this study is to analyze the agreement between researchers with different levels of experience in assessing periapical and panoramic radiographs for determining periapical status using the periapical index, by applying two different statistical methods. **Methods:** This retrospective study included 180 adult patients (mean age±SD 30.89±6.84 years) who had digital panoramic and periapical radiographs taken for various reasons and treatment procedures. Two observers scored the periapical index of the teeth with periapical lesions on panoramic radiographs. One month later, the periapical radiograph of the evaluated tooth was examined. Observer agreement for the scores due to the panoramic and periapical radiographs was assessed using kappa analysis and ICC. **Results:** The highest level of interobserver agreement on panoramic radiographs was found in the mandibular molar region (substantial agreement;  $K=0.676$ ;  $p=0.001$ ) in kappa analysis and in the maxillary incisor region (almost perfect agreement;  $ICC=0.925$ ;  $p=0.001$ ) in ICC analysis. The highest level of interobserver agreement on periapical radiographs was observed in the mandibular molar region (substantial agreement;  $K=0.749$ ;  $p=0.001$ ) in kappa analysis and in the maxillary incisor region (almost perfect agreement;  $ICC=0.941$ ;  $p=0.001$ ) in ICC analysis. The lowest interobserver agreement on panoramic radiographs was found in the maxillary molar region in both kappa analysis (fair agreement  $K=0.291$ ,  $p=0.005$ ) and ICC analysis (substantial agreement  $ICC=0.793$ ,  $p=0.001$ ). On periapical radiographs, the lowest interobserver agreement was found in the maxillary molar region in kappa analysis (fair agreement  $K=0.268$ ,  $p=0.013$ ) and in the maxillary premolar region in ICC analysis (substantial agreement  $ICC=0.795$ ,  $p=0.001$ ). Intraobserver agreement for panoramic and periapical radiographic assessments was found to be almost perfect agreement ( $ICC>0.90$ ) for both observers in ICC analysis. **Conclusion:** In the observer agreement of periapical lesions scored using the periapical index on panoramic and periapical radiographs, the kappa and ICC analysis results differ. It is considered that the location of the lesions and anatomical superpositions on the radiographs have an impact on radiographic evaluation.

**Keywords:** Periapical lesion, Interobserver agreement, PAI, ICC, Kappa

## GİRİŞ

Enflamatuar lezyonlar, çenelerde en yaygın görülen patolojik durumlar arasında yer alır. Herhangi bir patoloji yoksa, kemik metabolizması osteoklastik kemik yıkımı ve osteoblastik kemik yapımı arasında bir denge sağlar. Enflamasyon mediatörleri bu dengeyi kemik yıkımı ya da kemik yapımı lehine değiştirebilir (1). Enflamasyonun çıkış kaynağı nekrotik pulpaysa ve kemik lezyonu diş bölgesiyle sınırlıysa bu durum periapikal enflamatuar lezyon olarak adlandırılır. Apikal periodontitis, endodontik enfeksiyonun bir devamıdır ve kök kanal sisteminden kaynaklanan mikrobiyal tehdide karşı konak savunma yanıtı olarak kendini gösterir. Enfekte radiküler pulpa ve periodontal ligament arasındaki arayüzde mikrobiyal faktörler ve konak savunmaları arasında dinamik bir karşılaşma olarak görülür ve lokal enflamasyon, sert dokuların rezorpsiyonu, diğer periapikal dokuların yıkımı ve nihayetinde çeşitli histopatolojik kategorilerinin oluşumu ile sonuçlanır (2,3).

Periapikal lezyonların doğru tanı, tedavi ve prognozu için hem klinik muayene hem de radyografik değerlendirilme çok önemlidir. Kemik yıkımı meydana gelen osteolitik lezyonlarda, periapikal bölgede x-ışınlarının penetrasyonu daha yüksek olduğundan sensöre daha fazla x-ışını ulaşır ve radyografda kemik yıkımının olduğu bölge radyolüsent olarak izlenir. Bu radyolüsent alan çevre sağlıklı kemik dokudan belirgin sınırla ayrılmış ya da iç içe belirgin bir sınırı olmayan bir lezyon şeklinde izlenebilir. Radyografik olarak; periodontal aralığın genişlemesinden, periapikal radyolüsent lezyona kadar değişebilen görüntüler görülmektedir. Periapikal lezyonların radyografik olarak değerlendirilmesinde farklı radyografik yöntemler kullanılmaktadır. İki boyutlu görüntüleme yöntemlerinden olan panoramik ve periapikal radyograflar periapikal lezyonların tespitinde sıklıkla kullanılmaktadır (4-6). Periapikal indeks (PAI) periapikal lezyonların radyografik olarak değerlendirilmesi ve lezyon büyüklüğünün belirlenmesinde kullanılan, Ørstavik ve arkadaşları tarafından geliştirilen bir skorlama sistemidir. Bu skorlamada lezyon birden beşe kadar numaralar verilerek skorlanır (7).

Periapikal dokunun doğru değerlendirilmesi, klinik uygulayıcıların tanı koyması, prognozu belirlemesi ve tedavi sonuçlarını değerlendirmesi için önemli bir katkı sağlar. Bu değerlendirme sürecinde, hekimin tecrübesi ve dental tedavi öncesi önemli bir tanı problemi olan periapikal durumun değerlendirmesinde klinisyenlerin uyumu önemlidir. Bu çalışmada periapikal lezyon bulunan dişin periapikal ve panoramik radyograflarda, periapikal indeks ile değerlendirilerek farklı tecrübelerle sahip araştırmacılar arasındaki uyumun, iki farklı istatistiksel yöntem olan Kappa ve ICC ile incelenmesi amaçlanmıştır. Bu çalışma ile periapikal durumun teşhisinde kullanılan iki boyutlu periapikal ve panoramik radyografların değerlendirilmesinde araştırmacıların gözlem farkı olup olmadığının incelenmesi hedeflendi. Gözlemciler arası ve gözlemci içi uyumda literatürde sıklıkla kullanılan kappa analizi ve güncel literatürlerde kullanılan ICC analizinin sonuçlarının karşılaştırılması amaçlandı. Literatürde bilginiz dahilinde periapikal lezyonların iki boyutlu görüntüleme yöntemlerinde PAI skoruyla değerlendirilmesini farklı diş bölgelerine göre inceleyen ve gözlemci uyumunu belirlemek için ICC ile Kappa analizlerini kullanarak değerlendiren bir çalışma bulunmamaktadır.

## GEREÇ ve YÖNTEM

Bu retrospektif çalışmada Süleyman Demirel Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalına Ocak 2022- Ocak 2023 tarihleri arasında başvurmuş, çeşitli tanı ve tedavi prosedürleri için dijital panoramik (OPG/ Planmeca Promax, Helsinki, Finlandiya) ve periapikal radyografi (Planmeca Pro-X, Helsinki, Finlandiya) çekimi yapılmış hastaların radyografları değerlendirilmiş ve daimi dişlerinde periapikal lezyon bulunan 18 yaş üstü kadın (N:98, %54,4) ve erkek (N:82,%45,6) 180 kişi (ortalama yaş: 30,89±6,84 yıl) çalışmaya dahil edilmiştir.

Araştırma protokolü Süleyman Demirel Üniversitesi Sağlık Bilimleri Etik Kurulu (Sayı:78/28; 2024) tarafından onaylandı (Karar no: 78/28). Örneklem büyüklüğü, her bir radyografi iki gözlemcinin ( $K = 2$ ) değerlendirdiği varsayılarak, Cohen's kappa istatistiklerinde minimum kabul edilebilir kappa ( $K = 0$ ):0,6 ile beklenen kappa ( $K = 1$ ):0,4 arasındaki farkın  $p=0,05$  anlamlılık düzeyinde ve %80 güçle tespit edilmesi için hesaplandı. Güç analizi sonucunda çalışma için gerekli minimum radyograf sayısı 126 olarak bulunmuştur. Dental anomalili dişler; diagnostik açıdan yeterli görüntü çözünürlüğünde olmayan, konkat bulunan, kök üzerine süperpoze olmuş yabancı cisimlerin bulunduğu, aşırı magnifikasyon bulunan görüntüler çalışmaya dahil edilmemiştir.

Bu çalışmada aynı dişte belirlenen lezyon hem panoramik radyografda hem de periapikal radyografda değerlendirilmiştir. (Şekil 1 ve Şekil 2) Çalışma için 300 panoramik ve 300 periapikal görüntü belirlenmiştir. Tüm periapikal ve panoramik radyograflar üst molar (bölge 1), üst premolar (bölge 2) ve üst keser (bölge 3) ile alt molar (bölge 4), alt premolar (bölge 5) ve alt keser (bölge 6) olmak üzere belirlenen altı bölgeye ayrılmıştır. Her bir bölge için 30 periapikal, 30 panoramik görüntü seçilmiş ve dahil olma kriterlerini sağlayan toplamda 180 panoramik ve 180 periapikal radyografda değerlendirmeler gerçekleştirilmiştir.

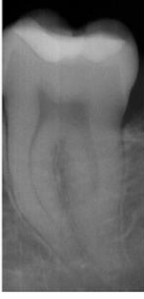






**Şekil 1:** 40 Yaşında Kadın Hastanın, 45 Numaralı Dişinde Restorasyon ve Periapikal Lezyonun Gözlendiği Panoramik Radyograf



**Şekil 2:** Panoramik Radyografı Figürde Gösterilmiş Olan Hastanın Kesilmiş Periapikal Radyografında, 45 Numaralı Dişte Restorasyon ve Periapikal Lezyon İzlenmektedir

Tüm görüntüler TIFF formatında kaydedildi ve gözlemcilerin radyograflara kör olması için görüntüler numaralandırılarak anonimleştirildi. Tüm radyograflar karartılmış bir odada aynı bilgisayar monitöründe incelendi. Gözlemcilerin kalibrasyonu için Ağız Diş ve Çene Radyolojisi uzmanı (DY, 23 yıllık tecrübesi bulunmaktadır) tarafından 50 görüntü üzerinde çalışmaya başlamadan iki hafta önce eğitim verildi. Ağız Diş ve Çene Radyolojisi alanında çalışan iki gözlemci (Gözlemci 1: H.T. 5 yıllık tecrübe, Gözlemci 2: E.S.N. 3 yıllık tecrübe) önce mevcut panoramik radyograflarda ilgili dişi ve bir ay sonra periapikal radyograflarda ilgili dişteki periapikal lezyonu değerlendirip PAI skorlaması yaptı (Şekil 3). Gözlemci içi uyum için değerlendirmeler yapıldıktan iki hafta sonra radyografların %20'si tekrar değerlendirildi.

PAI	Skor 1	Skor 2	Skor 3	Skor 4	Skor 5
Periapikal Radyograf					
	Diş no: 37	Diş no: 36	Diş no: 47	Diş no: 37	Diş no: 47
Tanımlama	Normal periapikal yapı	Kemik yapısında küçük değişiklikler	Mineral kaybı ile kemik yapısında değişiklikler	Sınırları belirgin radyolüsent alanla birlikte periodontitis	Alevlenme ile karakterize ciddi periodontitis

**Şekil 3:** Çalışma Kapsamında Değerlendirilen Kesilmiş Periapikal Radyograflarda PAI Skorlaması (7) Gösterilmektedir

Veriler IBM SPSS V23 ile analiz edildi. Gözlemciler arası ve gözlemci içi uyumun incelenmesinde Sınıf İçi Korelasyon Katsayısı (ICC) kullanıldı. Önem düzeyi  $p < 0,050$  olarak alındı. Araştırmadan elde edilen verilerin analizi IBM SPSS V23 programında gerçekleştirilmiştir. Elde edilen verilerin sayısal ve yüzdelerle dağılımı incelenmiştir. Gözlemciler arası ve gözlemci içi uyumun incelenmesinde kapa istatistiği (K) ile değerlendirilmiştir. Değerlendiriciler arasındaki uyum K değeri 0-0,20 arasında önemsiz, 0,21-0,40 arasında zayıf, 0,41-0,60 arasında orta, 0,61-0,80 arasında iyi, 0,81-1 arasında mükemmel olarak kabul edilmiştir. Verilerin değerlendirilmesinde, istatistiksel anlamlılık %95 güven aralığında ve  $p < 0,05$  olduğunda kabul edilmiştir. Bu çalışmada gözlemci içi ve gözlemciler arası uyum değerlendirilmesinde kapa analizi ve ICC olmak üzere iki farklı istatistiksel analiz kullanıldı.

## BULGULAR

Gözlemci 1'in tüm dişler için iki farklı görüntüleme yöntemi olarak panoramik ve periapikal radyograflarda yaptığı lezyon skorlamalarının %56,1'inde farklı skorlama yaptığı, %43,9'unda periapikal ve panoramik radyografda aynı skorlamayı yaptığı belirlendi. Gözlemci 2'nin tüm dişler için iki farklı görüntüleme yöntemi olarak panoramik ve periapikal radyograflarda yaptığı lezyon skorlamalarının %51,1'inde farklı skorlama yaptığı, %48,9'unda periapikal ve panoramik radyografda aynı skorlamayı yaptığı belirlendi. Gözlemci 1 ve 2'nin tüm dişler için panoramik radyograflarda yaptığı lezyon skorlamaları incelendiğinde, gözlemcilerin %36,1'inde farklı skorlama yaptığı, %63,9'unda aynı skorlamayı yaptığı belirlendi. Gözlemci 1 ve 2 in tüm dişler için periapikal radyograflarda yaptığı skorlamalar incelendiğinde, %23,3'ünde farklı skorlama yapılırken, %76,7'sinde aynı skorlamayı yaptıkları anlaşıldı.



Panoramik radyografda gözlemciler arası uyumun en yüksek belirlendiği sonuçlar kappa analizinde mandibular molar bölgede (Bölge 4, iyi düzey;  $K=0,676$ ;  $p=0,001$ ) belirlenirken, en düşük uyum maksiller molar bölgede (Bölge 1, zayıf düzey  $K=0,291$ ,  $p=0,005$ ) bulundu. Periapikal radyografda gözlemciler arası uyumun en yüksek belirlendiği sonuçlar kappa analizinde mandibular molar bölgede (Bölge 4, iyi düzey;  $K=0,749$ ;  $p=0,001$ ) bulunurken, en düşük belirlendiği sonuçlar maksiller molar bölgede (Bölge 1, zayıf düzey  $K=0,268$ ;  $p=0,013$ ) bulundu (Tablo 1). Bölge ayrımı yapılmaksızın tüm panoramik radyograflar değerlendirildiğinde gözlemciler arası uyum orta düzeyde ( $K=0,511$ ;  $p=0,001$ ) bulunurken, tüm periapikal radyograflar değerlendirildiğinde ( $K=0,508$ ;  $p=0,001$ ) gözlemciler arası uyum yine orta düzeydeydi (Tablo 1).

**Tablo 1:** Gözlemcilerin Panoramik ve Periapikal Radyograflarda, Farklı Diş Bölgeleri için Yaptıkları PAI Skorlamalarında, Gözlemciler Arası Uyumun Kappa Analizi Sonuçlarıdır.

İncelenen diş bölgesi	Görüntüleme	Kappa değeri	p	Uyum Yüzdesi (%)
<b>Maksiller Molar</b>	panoramik	0,291	0,005	%50,0
	periapikal	0,268	0,013	%60,0
<b>Maksiller Premolar</b>	panoramik	0,427*	0,001	%53,7
	periapikal	0,369*	0,001	%56,3
<b>Maksiller Keser</b>	panoramik	0,469*	0,001	%60,0
	periapikal	0,490*	0,001	%66,7
<b>Mandibular Molar</b>	panoramik	0,676*	0,001	%76,7
	periapikal	0,749*	0,001	%98,0
<b>Mandibular Premolar</b>	panoramik	0,617*	0,001	%73,3
	periapikal	0,608*	0,001	%80,0
<b>Mandibular Keser</b>	panoramik	0,516*	0,001	%66,7
	periapikal	0,547*	0,001	%96,0
<b>Toplam</b>	panoramik	0,511*	0,001	%63,9
	periapikal	0,508*	0,001	%76,7

K; 0,01-0,20 önemsiz düzeyde uyum, 0,21-0,40 zayıf düzeyde uyum, 0,41-0,60 orta düzeyde uyum, 0,61-0,80 iyi düzeyde uyum, 0,81-1,00 çok iyi düzeyde uyum. \*  $p<0,001$

Panoramik radyografda gözlemciler arası uyum ICC analiziyle değerlendirildiğinde en yüksek uyum maksiller keser bölgede (Bölge 3, mükemmel düzey;  $ICC=0,925$ ,  $p=0,001$ ) bulunurken, gözlemciler arası uyum maksiller molar bölgede (Bölge 1, iyi düzey  $ICC=0,793$ ,  $p=0,001$ ) en düşük olarak bulundu. Periapikal radyografda gözlemciler arası uyum ICC analiziyle değerlendirildiğinde en yüksek maksiller keser bölgede (Bölge 3, iyi düzey;  $ICC=0,941$ ;  $p=0,001$ ) bulunurken, ICC analizinde maksiller premolar bölgede (Bölge 2, iyi düzey  $ICC=0,795$ ;  $p=0,001$ ) en düşük uyum bulundu (Tablo 2). Bölge ayrımı yapılmaksızın tüm panoramik radyograflar değerlendirildiğinde gözlemciler arası uyum iyi düzeyde ( $ICC=0,898$ ;  $p=0,001$ ) bulunurken, tüm periapikal radyograflar değerlendirildiğinde ( $ICC=0,891$ ;  $p=0,001$ ) gözlemciler arası uyum yine iyi düzeydeydi (Tablo 2).

Her bir bölgede gözlemciler arası uyum yüzdesi hesaplanmış olup en yüksek uyum periapikal radyografda (%98) ve panoramik radyografda (%76,7) mandibular molar bölgede izlendi (Tablo 1 ve Tablo 2). Gözlemci içi uyum değerlendirildiğinde gözlemci 1 için kappa analizinde panoramik radyografik değerlendirmede iyi düzeyde uyum ( $K=0,756$ ;  $p=0,001$ ) ve periapikal radyografik değerlendirmede çok iyi düzeyde uyum ( $K=0,824$ ;  $p=0,001$ ) elde edildi. Gözlemci 2 için kappa analizinde panoramik ( $K=0,756$ ;  $p=0,001$ ) ve periapikal ( $K=0,773$   $p=0,001$ ) radyografik değerlendirmede iyi düzeyde uyum belirlendi (Tablo 3).

**Tablo 2:** Gözlemcilerin Panoramik ve Periapikal Radyograflarda, Farklı Diş Bölgeleri için Yaptıkları PAI Skorlamalarında, Gözlemciler Arası Uyumun ICC Analizi Sonuçlarıdır

İncelenen diş bölgesi	Görüntüleme	ICC	%95 Güven aralığında		Uyum Yüzdesi (%)
			alt sınır	üst sınır	
Maksiller Molar	panoramik	0,793*	0,565-0,901		%50,0
	periapikal	0,840*	0,664-0,924		%60,0
Maksiller Premolar	panoramik	0,872*	0,731-0,939		%53,7
	periapikal	0,795*	0,570-0,903		%56,3
Maksiller Keser	panoramik	0,925*	0,843-0,964		%60,0
	periapikal	0,941*	0,877-0,972		%66,7
Mandibular Molar	panoramik	0,920*	0,832-0,962		%76,7
	periapikal	0,938*	0,869-0,970		%98,0
Mandibular Premolar	panoramik	0,922*	0,837-0,963		%73,3
	periapikal	0,904*	0,798-0,954		%80,0
Mandibular Keser	panoramik	0,853*	0,691-0,930		%66,7
	periapikal	0,915*	0,822-0,960		%96,0
Tüm bölgeler	panoramik	0,898*	0,863-0,924		%63,9
	periapikal	0,890*	0,853-0,918		%76,7

ICC: Intraclass Correlation Coefficients testi sonucunda elde edilen korelasyon değerleri: 0,50'den az ise=Zayıf uyum, 0,50-0,75 arası=Orta Düzeyde uyum, 0,75-0,90 arası=İyi düzeyde uyum, 0,90 ve üzeri=Mükemmel uyum.  
\*p<0.001

**Tablo 3:** Panoramik ve Periapikal Radyografların PAI Skorlamasında Gözlemci İçi Uyumun Kappa Analizi ile İncelenmesi

Görüntüleme	Gözlemci	Kappa değeri	P
Panoramik	G1	0,756*	0,001
Panoramik	G2	0,756*	0,001
Periapikal	G1	0,824*	0,001
Periapikal	G2	0,773*	0,001

K: 0,01-0,20 önemsiz düzeyde uyum, 0,21-0,40 zayıf düzeyde uyum, 0,41-0,60 orta düzeyde uyum, 0,61-0,80 iyi düzeyde uyum, 0,81-1,00 çok iyi düzeyde uyum. G1: Gözlemci 1, G2: Gözlemci 2. \* p<0.001

Gözlemci içi uyum değerlendirildiğinde gözlemci 1 için ICC analizinde panoramik (ICC=0,950; p=0,001) ve periapikal (ICC=0,973; p=0,001) radyografik değerlendirmede mükemmel düzeyde uyum elde edildi. Gözlemci 2 için ICC analizinde panoramik (ICC=0,936; p=0,001) ve periapikal (ICC=0,960; p=0,001) radyografik değerlendirmede mükemmel düzeyde uyum belirlendi (Tablo 4).

**Tablo 4:** Panoramik ve Periapikal Radyografların PAI Skorlamasında Gözlemci içi Uyumun ICC Analizi ile İncelenmesi

Görüntüleme	Gözlemci	ICC (%95 CI)	%95 Güven aralığında		P
			alt sınır	üst sınır	
Panoramik	G1	0,950*	0,916-0,970		0,001
Panoramik	G2	0,936*	0,893-0,962		0,001
Periapikal	G1	0,973*	0,955-0,984		0,001
Periapikal	G2	0,960*	0,933-0,976		0,001

ICC: Intraclass Correlation Coefficients testi sonucunda elde edilen korelasyon değerleri: 0,50'den az ise = Zayıf uyum, 0,50-0,75 arası = Orta Düzeyde uyum, 0,75-0,90 arası = İyi düzeyde uyum, 0,90 ve üzeri = Mükemmel uyum.  
G1: Gözlemci 1, G2: Gözlemci 2. \* p<0.001

## TARTIŞMA ve SONUÇ

Diş hekimliğinde periapikal lezyonların görüntülenmesi ve tespitinde iki boyutlu görüntüleme tekniklerinden dijital panoramik ve periapikal radyograflar, üç boyutlu görüntüleme de konik ışınli bilgisayarlı tomografi kullanılabilmektedir (8,9). Ørstavik ve ark. 1986 yılında "Periapikal İndeks Skorlama Sistemi (PAI)" adı verilen ve radyograflarda apikal lezyonların değerlendirildiği bir sistem ortaya koymuşlardır (7). Günümüzde periapikal lezyon varlığında klinik çalışmalarda ve tedavi sonrasının değerlendirilmesinde PAI hala önemini korumaktadır. Periapikal indeks ilk olarak periapikal radyograflar için kullanılmış olsa da panoramik radyograflarda da periapikal indeks

kullanılmıştır (10-17). Apikal morfolojik farklılıklar, çevre anatomik yapılar, lezyon çevresindeki kemik yoğunluğu, çekim teknikleri ve radyografik kontrast gibi diğer koşullar da radyografik yorumu etkiler (18). Bu nedenle çalışmamızda klinik bir sorun olarak karşımıza çıkan periapikal lezyonların yorumlanmasında farklılık olup olmadığını, çeşitli görüntüleme yöntemlerini kullanarak test etmeyi amaçladık.

Güvenilirlik, bir ölçüm sürecinden elde edilen sonuçların tekrarlanabilirliğini ve bu tekrarlar arasındaki tutarlılığı ifade eder. Bir ölçümün güvenilir olması için aynı denek, aynı koşullar, aynı gözlemci veya aynı ölçüm cihazı kullanılarak tutarlı bir şekilde benzer sonuçların elde edilmesi gerekir. Bu tür çalışmaların temel amacı aynı denekten alınan birden fazla ölçümün ne kadar uyumlu olduğunu değerlendirmektir. Aynı denegin çoklu ölçümleri, aynı gözlemciden tekrarlanan ölçümler veya birden fazla gözlemciden alınan ölçümler olabilir. Kategorik verileri değerlendirmek için kullanılan Kappa katsayısı, iki gözlemci arasındaki uyumu ölçen istatistiksel bir yöntemdir. Kappa katsayısı, basit bir uyum yüzdesinden daha iyi bir tahmin sağlar çünkü aynı zamanda gözlemciler arası uyumun şans eseri oluşma olasılığını da hesaba katar. Sınıf içi korelasyon katsayısı (ICC), ölçümlerin tekrarlanabilirliğini ve tutarlılığını değerlendirmek için kullanılan bir istatistiktir. ICC, özellikle ölçümler farklı gözlemciler tarafından veya farklı zamanlarda alındığında, aynı nesne veya birimin ölçümleri arasındaki ne kadar farklılığın hesaba katılacağını belirler. Yüksek ICC değeri, ölçümün güvenilir olduğunu ve tutarlı sonuçlar sağladığını gösterir (19-23). Kappa analizi gözlemciler arası ve gözlemci içi uyumun değerlendirilmesinde sıklıkla kullanılmakla birlikte son dönemde yapılan çalışmalarda gözlemciler arası uyuma bakıldığında ICC analizinin yapıldığını da görmekteyiz (24-28). Literatürde bilginiz dahilinde periapikal lezyonların iki boyutlu görüntüleme yöntemlerinde diş bölgelerine göre PAI skorlamasında Kappa ve ICC analizinin birlikte kullanıldığı bir çalışma bulunmamaktadır. Bu nedenle mevcut çalışma ile gözlemci uyumunun belirlenmesinde iki farklı istatistiksel analiz yönteminin sonuçları değerlendirilmiştir. Cortegoso (29) ve arkadaşları 2022'de yapmış olduğu çalışmada gözlemciler arası ve gözlemci içi uyumu Kappa ve ICC ile değerlendirdiler ve ICC sonuçlarının, Kappa sonuçlarına göre daha yüksek olduğunu bildirdiler. Bu farklılığı, ICC sonuçlarının daha kolay ölçülebilir olmasıyla açıkladılar. Mevcut çalışmamızda da ICC sonuçlarında Kappa analiz sonuçlarına göre nispeten daha yüksek uyum gözlemlendi.

Gözlemcilerin periapikal radyograflarda aynı skoru verme yüzdesinin (%76,7), panoramik radyograflarda yapılan değerlendirmede aynı skoru verme yüzdesinden (%63,9) daha fazla olduğu bulunmuştur. Bu durum, periapikal radyograflarda panoramik radyograflara göre görüntü çözünürlüğünün daha iyi olması ve panoramik görüntülemelerde bulunan anatomik süperpozisyonların ve görüntü magnifikasyonunun periapikal görüntülemelerde az olmasına (5) bağlı olabileceği düşünüldü.

Panoramik ve periapikal radyograflarda anatomik yapılarla diş kökü çevresindeki dokuların birbiri üzerine süperpoze olabildiği belirtilmiştir (30). Rıdao-Sacie (31) ve arkadaşları maksillada zigomatik kemik, maksiller sinüs ve koronoid process süperpozisyonun periapikal radyograflarda molar dişlerin değerlendirilmesini engellediğini belirtmişlerdir. Bu çalışmada da benzer sonuca ulaşılarak, gözlemciler arası uyum maksiller molar bölgede daha düşük belirlenmiştir. Nardi (32) ve arkadaşlarının apikal lezyonların panoramik radyografide lezyonların tespiti için yaptığı çalışmada mandibular kanin/premolar ve molar bölgelerdeki lezyonlarının tanımlanmasının daha kolay olduğunu ve maksiller dişlerinde sert damak, kafa tabanı, nasal kemik, nazal kavite ve maksiller sinüsün anatomik yapısı nedeniyle lezyonlarının tanınmasının daha zor olduğunu belirtmektedir. Bizim çalışmamızda da panoramik radyografide gözlemciler arası uyum mandibular molar bölgede en yüksek, maksiller molar bölgede en düşük olarak belirlendi.

Serbing (33) ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada Kappa analizine göre periapikal lezyon tespitinde kalibre olmuş gözlemcilerin uyumu değerlendirildi ve gözlemci içi uyum iyi düzeyde iken, gözlemciler arası uyum orta düzeydeydi. Bizim çalışmamızda gözlemci içi uyum kappa analizine göre her iki gözlemci için iyi seviyededir, farklı bölgelerde ise gözlemciler arası uyum zayıf

düzeyden iyi düzeye kadar değişkenlik göstermiştir. Bizim çalışmamızda, çalışmaya başlangıcında tecrübeli bir Ağız, Diş ve Çene Radyoloğu tarafından gözlemciler radyografların değerlendirilmesi konusunda kalibre edildi ve her iki görüntüleme yöntemi için gözlemciler arası uyum incelenen tüm radyograflarda Kappa analiziyle değerlendirildiğinde, uyum orta seviyede gözlemlendi. Gözlemci kalibrasyonu, radyograf değerlendirilen çalışmalar için gerekli ve önemlidir.

Bu çalışmada periapikal radyograflarda PAI skorlamasında gözlemciler arası uyumu maksiller keser, mandibular molar, mandibular keser yüksek maksiller molar bölge ve maksiller premolar bölgede düşüktür. Peraipikal radyograflarda PAI skorlaması için gözlemci uyum yüzdesi panoramik radyograflardaki değerlendirmeye göre yüksek bulunmuştur. Gözlemci içi uyuma bakıldığında PAI değerlendirmesi için hem panoramik radyograf incelemesinde hem de periapikal radyograf incelemesinde Kappa analiz sonuçları iyi düzeyde bulunurken, aynı değerlendirmeler için ICC analiz sonuçlarında mükemmel uyum bulunmuştur.

Sonuç olarak her iki görüntüleme yöntemi için gözlemciler arası uyumda farklılıklar olduğu gözlemlendi. Bu farklılıkların lezyonların yerleşim bölgesine ve lezyonların büyüklüklerine bağlı ortaya çıktığını düşünüldü. Gözlemciler arası uyumun artması için eğitim programları, film çekim tekniklerinin standardizasyonun sağlanması, görüntünün değerlendirildiği monitörün ve odanın standardizasyonunun sağlanması önerilmektedir. Böylelikle doğru tanı ve tedavi yönteminin belirlenmesi ve hastalık takibi yapılabilecektir.

**Etik Kurul Onayı:** Bu çalışmada, “Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi” kapsamında uyulması gerekli tüm kurallara uyulduğunu, bahsi geçen yönergenin “Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiğine Aykırı Eylemler” başlığı altında belirtilen eylemlerden hiçbirinin gerçekleştirilmediğini taahhüt ederiz

## KAYNAKÇA

1. Lee L. Inflammatory diseases. In: White SS, Pharoah JM, editors. Oral Radiology Principles and Interpretation. 2017. p. 314–33.
2. Nair PNR. Pathogenesis of apical periodontitis and the causes of endodontic failures. Crit Rev Oral Biol Med. 2004;15(6):348–81.
3. Huuonen S, Ørstavik D. Radiological aspects of apical periodontitis. Endod Top. 2002;1(1):3–25.
4. Elmas S, Odabaş ME. Geniş periapikal lezyonlu dişlerin cerrahi olmayan endodontik tedavisi: Olgu sunumu. Ata Diş Hek Fak Derg. 2021;31(1):100–3.
5. Lee L. Inflammatory diseases. In: White S, Pharoah M, editors. Oral Radiology: Principles and Interpretation. 7th ed. New York: Elsevier Inc.; 2014. p. 315–7.
6. Venskutonis T, Plotino G, Juodzbaly G, Mickevičienė L. The importance of cone-beam computed tomography in the management of endodontic problems: A review of the literature. J Endod. 2014;40(12):1895–901.
7. Ørstavik D, Kerekes K, Eriksen HM. The periapical index: A scoring system for radiographic assessment of apical periodontitis. Dent Traumatol. 1986;2(1):20–4.
8. Huuonen S, Ørstavik D. Radiological aspects of apical periodontitis. Endod Top. 2002;1:3–25.
9. Cotti E, Campisi G. Advanced radiographic techniques for the detection of lesions in bone. Endod Top. 2004;7:52–72.
10. De Moor RJ, Hommez GM, De Boever JG, Delme KI, Martens GE. Periapical health related to the quality of root canal treatment in a Belgian population. Int Endod J. 2000;33(3):113–20.
11. Boucher Y, Matossian L, Rilliard F, Machtou P. Radiographic evaluation of the prevalence and technical quality of root canal treatment in a French subpopulation. Int Endod J. 2002;35(3):229–38.
12. Kirkevang LL, Hörsted-Bindslev P, Ørstavik D, Wenzel A. Frequency and distribution of endodontically treated teeth and apical periodontitis in an urban Danish population. Int Endod J. 2001;34(3):198–205.
13. Segura-Egea JJ, Jiménez-Pinzón A, Poyato-Ferrera MM, Velasco-Ortega E, Ríos-Santos JV. Periapical status and quality of root fillings and coronal restorations in an adult Spanish population. Int Endod J. 2004;37(8):524–30.
14. Lupi-Pegurier L, Bertrand MF, Muller-Bolla M, Rocca JP, Bolla M. Periapical status, prevalence and quality of endodontic treatment in an adult French population. Int Endod J. 2002;35(8):690–7.
15. Marques MD, Moreira B, Eriksen HM. Prevalence of apical periodontitis and results of endodontic treatment in an adult Portuguese population. Int Endod J. 1998;31(3):161–5.
16. Ödesjö B, Hellden L, Salonen L, Langeland K. Prevalence of previous endodontic treatment, technical standard and occurrence of periapical lesions in a randomly selected adult, general population. Endod Dent Traumatol. 1990;6(6):265–72.
17. De Cleen MJ, Schuur AH, Wesselink PR, Wu MK. Periapical status and prevalence of endodontic treatment in an adult Dutch population. Int Endod J. 1993;26(2):112–9.



18. Halse A, Molven O, Fristad I. Diagnosing periapical lesions: Disagreement and borderline cases. *Int Endod J*. 2002;35(8):703–9.
19. Alpar R. Performance tests of validity and reliability. *Spor Bilimlerinde Uygulamalı İstatistik*. 2nd ed. İstanbul: Nobel Yayın Dağıtım; 2001. p. 261.
20. Shrout PE, Fleiss JL. Intraclass correlations: Uses in assessing rater reliability. *Psychol Bull*. 1979;86(2):420–8.
21. Kılıç S. Kappa testi. *Journal of Mood Disorders*. 2015;5(3):142–4.
22. Bryington AA, Palmer DJ, Watkins MW. The estimation of interobserver agreement in behavioral assessment. *Behav Anal Today*. 2002;3(3):323–8.
23. Berry KJ, Mielke PW. A generalization of Cohen's kappa agreement measure to interval measurement and multiple raters. *Educ Psychol Meas*. 1988;48(4):921–33.
24. Aydın G, Kaya H. İnkontinans ile ilişkili dermatiti değerlendirme ölçeği: Gözlemciler arası uyum çalışması. *Florence Nightingale Journal of Nursing*. 2017;25(2).
25. Toklu E. Çocuklarda, abdominal solid organların US ölçümlerinin BT veya MR organ hacimleri ile korelasyonu ve gözlemciler arası uyumu. *Proquest Dissertations & Theses Global*. 2017;Order No. 28737923.
26. Özdemir S, Turkyay R, Atasoy B. Diagnostic performance and reproducibility of the Radiological Society of North America Expert Consensus Statement on COVID-19 pneumonia. *J Amer*. 2024;9(1):14–8.
27. Yılmaz A, Çakmak Özlü F. Sefalometrik radyografilerin analizlerinde kullanılan dijital ve manuel metotların karşılaştırılması. *J Turkish Dent Res*. 2024;2(3):241–50.
28. Alagöz E, Ünver T, Tak AY, Özdemir Ş. Effect of delayed scanning and scanning resolution using photostimulable phosphor plates on detection of vertical root fracture: In vitro study. *Turkiye Klinikleri J Dent Sci*. 2024;30(1):1–16.
29. Cortegoso Valdivia P, Deding U, Bjørsum-Meyer T, Baatrup G, Fernández-Urién I, Dray X, et al. Inter/intra-observer agreement in video-capsule endoscopy: Are we getting it all wrong? A systematic review and meta-analysis. *Diagnostics (Basel)*. 2022;12(10):2400:1–15.
30. Marques M, Moreira B, Eriksen HM. Prevalence of apical periodontitis and results of endodontic treatment in an adult Portuguese population. *Int Endod J*. 1998;31(3):161–5.
31. Ridao-Sacie C, Segura-Egea JJ, Fernández-Palacín A, Bullón-Fernández P, Ríos-Santos JV. Radiological assessment of periapical status using the periapical index: Comparison of periapical radiography and digital panoramic radiography. *Int Endod J*. 2007;40(6):433–40.
32. Nardi C, Calistri L, Grazzini G, Desideri I, Lorini C, Occhipinti M, et al. Is panoramic radiography an accurate imaging technique for the detection of endodontically treated asymptomatic apical periodontitis? *J Endod*. 2018;44(10):1500–8.
33. Sebring D, Kvist T, Buhlin K, Jonasson P, Lund H. Calibration improves observer reliability in detecting periapical pathology on panoramic radiographs. *Acta Odontol Scand*. 2021;79(7):554–61.