

# Sağlıklı Popülasyonda İridokorneal Açı Parametrelerinin Pentacam ve İki Farklı Optik Koherens Tomografi Cihazları Arasındaki Uyumluluğu

## The Agreement of Iridocorneal Angle Parameters between Pentacam and Two Different Optical Coherence Tomography Devices in a Healthy Population

Ahmet KADERLİ, Aylin KARALEZLİ

Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları Anabilim Dalı, Muğla

### Öz

Pentacam (Oculus, Inc., Almanya), RTVue (Optovue Inc., Fremont, ABD) ve Spectralis (Heidelberg GmbH, Almanya) cihazları ile saptanan iridokorneal açı (İKA) ölçümlerinin tutarlılık ve uyumluluğunun değerlendirilmesi amaçlanmıştır. 22 sağlıklı katılımcının 22 gözü retrospektif olarak değerlendirilmiştir. Pentacam cihazında ölçümler her gözde saat 3 ve 9 kadrantlarda (nazal ve temporal) otomatik olarak alınmış olup, trabeküler-iris açı değerleri kaydedilmiştir. RTVue ve Spectralis ön segment optik koherens tomografilerinde (ÖS-OKT) ise, ön kamara girintisi açısı (ÖKGA), skleral mahmuz açısı (SMA) ve 500 µm uzaklıktan açı açılış uzaklığı (AAU500) parametreleri kaydedilmiştir. Tüm ölçümler benzer aydınlatma koşulları altında gerçekleştirilmiştir. 18 yaş altı olgular, geçirilmiş oküler cerrahi veya lazer öyküsü, İKA ölçümleri üzerinde farklılık yaratabilecek refraktif kusurlar, fiksasyon bozukluğu ya da yetersiz ön segment görüntü kalitesi, muayene esnasında GİB'si 21 mmHg üzerinde olan olgular çalışma dışında bırakılmıştır. Tüm cihazlar hem nazal hem temporal kadrantlarda ÖKGA-SMA yönünden birbirleriyle uyumlu bulunmuştur (sırasıyla temporal-nazal ICC; 0.871, 0.837; 0.872, 0.839). Bland-Altman analizine göre Pentacam referans cihaz olarak alındığında, ÖKGA değeri yükseldikçe hem RTVue hem de Spectralis ölçümleri daha yüksek uyumluluk göstermektedir. ÖKGA, Pentacam ve RTVue için hem nazal hem temporal kadrantlarda istatistiksel benzer sonuçlar verirken, Spectralis'te daha dar sonuçlar vermiştir (nazal kadrant p=0.003, temporal kadrant p=0.007). RTVue ve Spectralis arasında AAU500 değerleri arasında iyi tutarlılık görülse de (temporal kadrant ICC: 0.825, nazal kadrant ICC: 0.882), Spectralis'in RTVue'ya göre daha yüksek sonuçlar gösterdiği belirlenmiştir (p<0.001). İKA değerlendirilmesi için Pentacam, RTVue ve Spectralis ölçümlerinin birbirleriyle uyumlu olduğu saptansa da gerek ÖKGA-SMA, gerekse AAU500 değerlerinin cihazlar arası farklılığı göz önüne alındığında, hasta takibinde ilgili cihazların birbirleri yerine kullanılmasının uygun olmayabileceği düşünülebilir.

**Anahtar Kelimeler:** Açı Açılış Uzaklığı, Ön Kamara Açısı, Ön Segment OKT, Pentacam

### Abstract

To evaluate the compatibility and consistency of iridocorneal angle (ICA) measurements detected with Pentacam (Oculus, Inc., Germany), RTVue (Optovue Inc., Fremont, USA) and Spectralis (Heidelberg GmbH, Germany) devices. Twenty-two eyes of 22 healthy participants were evaluated retrospectively. In Pentacam, measurements were taken automatically in each eye at 3 and 9 o'clock (nasal and temporal), and trabecular-iris angle values were recorded. In RTVue and Spectralis anterior segment optical coherence tomographies, the parameters of anterior chamber recess angle (ACA), scleral spur angle (SSA) and angle opening distance from 500 µm distance (AOD500) were recorded. All measurements were taken under similar lighting conditions. Cases under the age of 18 years, history of previous ocular surgery orophthalmic laser, refractive errors that may alter ICA measurements, fixation abilities, insufficient anterior segment image quality or cases with intraocular pressure above 21 mmHg during examinations were excluded from the study. All devices were found to be consistent with each other in terms of ACA-SSA in both nasal and temporal quadrants (for temporal-nasal quadrants respectively ICC; 0.871, 0.837; 0.872, 0.839). According to the Bland-Altman analysis, when Pentacam is taken as the reference device, as the ACA value widens, both RTVue and Spectralis measurements show higher agreement. While ACA degrees were statistically similar in both the nasal and temporal quadrants for Pentacam and RTVue, it was found narrower in Spectralis (for nasal quadrant p=0.003, for temporal quadrant p=0.007). Although there was a good consistency between the AOD500 values between RTVue and Spectralis, (for temporal quadrant ICC: 0.825, for nasal quadrant ICC: 0.882) it was determined that Spectralis showed higher results than RTVue (p<0.001). Although Pentacam, RTVue and Spectralis measurements are found to be consistent with each other for the evaluation of ICA, considering the differences between the devices of both ACA-SSA and AAU500 values, it may be considered that the relevant devices may not be used interchangeably in patient follow-ups.

**Keywords:** Anterior Chamber Angle, Anterior Opening Distance, Anterior Segment OCT, Pentacam

### Giriş

Günümüzde iridokorneal açı (İKA) elemanlarının görüntülenmesi için kullanılan altın

ORCID No  
Ahmet KADERLİ 0000-0002-4725-1515  
Aylin KARALEZLİ 0000-0003-1316-4656

Başvuru Tarihi / Received: 01.03.2021  
Kabul Tarihi / Accepted : 08.11.2021

Adres / Correspondence : Ahmet KADERLİ  
Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları Anabilim Dalı, Muğla  
e-posta / e-mail : akaderli@hotmail.com

standard yöntem gonyoskopidir. Ancak gonyoskopik muayene uygulayıcı bağımlı olması, klinisyenin tecrübesi ile ilişkili olması gibi kısıtlılıklar içermektedir (1). Bu nedenle günümüzde İKA değerlendirilmesi için objektif yöntemler de kullanılmaya başlanmıştır.

Ön segment Scheim plug görüntüleme, (Pentacam, Oculus, Inc., Almanya) rotasyonel kameralar aracılığıyla elde edilen birden çok 2 boyutlu görüntünün birleştirilerek kornea ve ön kamaranın 3 boyutlu görüntülerinin oluşturulması esasına dayanır. Merkezi kamera pupil fiksasyonunu sağlarken, ikinci bir kamera dönerek yaklaşık 2

saniye içinde 50'ye yakın görüntü yakalar. Algoritma yardımıyla 250 bin veri noktası oluşturarak ön kamaranın üç boyutlu görüntüsünün elde edilmesini sağlar (2). İKA değerlendirilmesinde gonyoskopi ile karşılaştırıldığında daha hızlı sonuç verir, öğrenme eğrisi daha kısadır ve en önemlisi daha yüksek tekrarlanabilirliğe sahiptir (3). Literatürde primer açı kapanması glokomu taramasında, sağlıklı popülasyon üzerinde kullanılmasını öneren raporlar bulunmaktadır (4).

Optik Koherens Tomografi Anjiyografi cihazları ise, maküla ve optik disk perfüzyonunun non-invaziv olarak ayrıntılı olarak gösterilmesinin yanında, time-domain Optik Koherens Tomografi cihazlarına nazaran 50 kat daha hızlı ölçüm alabilmesi, daha yüksek aksiyel rezolüsyona sahip olması ve ön segment modülü ile ön plana çıkmaktadır. Önceki yapılan çalışmalarda İKA ölçümlerinde, gonyoskopi ile iyi bir uyumluluğu bulunduğu ve yüksek tekrarlanabilirliğe sahip olduğu gösterilmiştir (5).

Ön segment Optik Koherens Tomografi (ÖS-OKT) ise, statik ve dinamik parametrelerin ortak kullanılmasıyla ön segment yapılarını ve bunların biyomekanik özelliklerini objektif olarak gösterebilen non-invaziv görüntüleme yöntemidir. İKA genişliğini de içeren ön segment konfigürasyonlarının kantitatif ölçümlerini sağlar. Ölçümleri yine yüksek tekrarlanabilirliğe sahiptir (6,7).

Günümüzde bahsedilen cihazlar potansiyel açı kapanması, katarakt ve/veya glokom cerrahisi, YAG lazer iridotomi sonrası gibi durumlarda kullanılmaktadır (8,9). Literatürde Pentacam ve farklı ÖS-OKT cihazlarının, İKA yönünden birbirleriyle uyumlulukları değerlendirilmiş olsa da Spectralis (Heidelberg GmbH, Almanya) ve RTVue

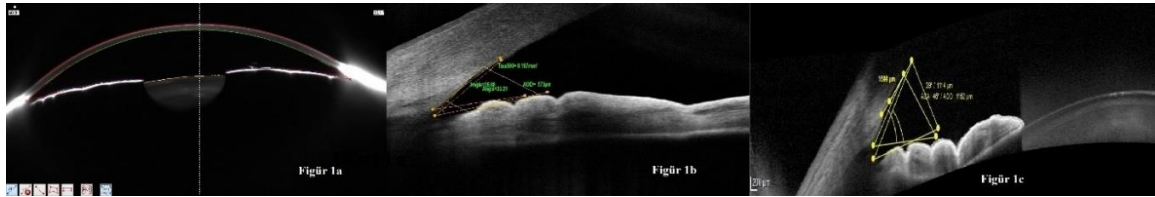
(Optovue Inc., Fremont, ABD) arasındaki uyumluluğu değerlendirilmemiştir. Bu çalışmadaki amacımız, İKA değerlendirmesi yapabilen ve oftalmoloji pratiğinde kullanımı gittikçe artan üç farklı cihazdaki ölçümlerin tutarlılık ve uyumluluğunu değerlendirmektir.

## Gereç ve Yöntem

Çalışma protokolü Muğla Üniversitesi Tıp Fakültesi İnsan Araştırmaları Etik Kurulu tarafından onaylanmıştır (Tarih: 03.02.2021, Sayı: 3/VII). Helsinki Deklarasyonu prensiplerine uygun olarak hazırlanmıştır. Muğla Sıtkı Koçman Eğitim ve Araştırma Hastanesi Göz Hastalıkları Ana Bilim Dalı'na başvuran 22 olgunun 22 gözü retrospektif olarak değerlendirilmiştir. Tüm olguların biyomikroskopik muayenesi dışında, otorefraktometre sonuçları, non-kontakt tonometre yardımıyla ölçülen göz içi basınçları (GİB) ve en iyi düzeltilmiş görme keskinliklerini içeren tüm oftalmolojik muayeneleri hasta dosyalarından elde edilmiştir. Tüm katılımcıların yalnızca sağ gözleri çalışmaya dahil edilmiştir ve ölçümler tüm olgularda benzer aydınlatma altında alınmıştır.

Çalışmaya dahil edilen tüm olguların ön segment görüntülemelerinin, günün benzer saatlerinde (08.00-12.00) yapıldığı hasta dosyaları üzerinden tespit edilmiştir.

Pentacam topografisinde ölçümler her gözde saat 3 ve 9 kadrantlarda (nazal ve temporal) otomatik olarak alınmış olup, trabeküler-iris açı değerleri kaydedilmiştir. Açı bölgesinin saptanamadığı, korneal veya endotelial hasarlı olgular çalışma dışında bırakılmıştır (Resim 1a).



**Resim 1.** Sırasıyla Pentacam (a), RTVue (b) ve Spectralis (c) cihazlarından elde edilen ön segment görüntüleri ve açı değerlendirmeleri

Spektral domain RTVue ÖS-OKT ölçümleri, CAM-L lensi yardımıyla kişi oturur şekilde ve düz bakış pozisyonunda gerçekleştirilmiştir. Ölçümler cihazın açı modunda gerçekleştirilmiş olup yine nazal ve temporal kadrantlar için ayrı ölçümler yapılmıştır. Aynı kişi tarafından (A.K.), hem nazal hem temporal kadrantlarda ayrı ayrı olmak üzere, görüntüler üzerinden irisin üst kenarı ile iç sklerokorneal duvar vektörleri arasında oluşan açı-ön kamara girinti açısı (ÖKGA) ve skleral mahmuza dayandırılan iris üst kenarı ile sklerokorneal duvar vektörleri arasında oluşan açı- skleral mahmuz açısı (SMA) ölçülmüştür. Bunların dışında her kadrant için, ÖKGA'ndan 500 µm uzaklıktaki iris üst duvarı

ve iç sklerokorneal duvar arasındaki iki nokta arasındaki mesafe açı açılış uzaklığı (AAU500) olarak kaydedilmiştir. (Resim 1b)

Spektral domain Spectralis ÖS-OKT ölçümleri ise yine aynı kişi tarafından, RTVue ÖS-OKT ile aynı yöntemlerle ve aynı parametreler kullanılarak yapılmıştır (Resim 1c).

Dışlama Kriterleri: 18 yaş altı olgular, geçirilmiş oküler cerrahi veya lazer öyküsü, İKA ölçümleri üzerinde farklılık yaratabilecek refraktif kusurlar (sferik ekivalan  $\pm 1$  diyoptri üzeri olgular), fiksasyon bozukluğu ya da yetersiz ön segment görüntü kalitesi, muayene esnasında GİB'si 21 mmHg üzerinde olan olgular çalışma dışında bırakılmıştır.

Her bir değişken için tanımlayıcı istatistikler ortalama±standart hata şeklinde sunulmuştur. Her bir ölçüm tipi için cihazlar arasındaki ölçüm ortalamalarındaki farklılıklar tekrarlayan ölçümlerde varyans analizi (ANOVA) testi ile değerlendirilmiştir. Anlamlılık durumunda post-hoc prosedürü olarak Bonferroni testi kullanılmıştır. Cihazlar ve kadranlar arasındaki farklılıkların değerlendirilmesi amacıyla iki yönlü tekrarlı ölçümlerde varyans analizi (ANOVA) testinden yararlanılmıştır. Pentacam temporal ve nazal kadran İKA karşılaştırılması için eşleştirilmiş t testi kullanılmıştır. Eşleştirilmiş ölçümlerin tutarlılığının belirlenmesi amacıyla Sınıf içi korelasyon katsayısı (ICC) değerlendirilmiştir. 0.5'ten düşük ICC değerleri düşük, 0.5-0.75 arası orta, 0.75-0.9 arası iyi, 0.9'dan yüksek olanlar ise mükemmel güvenilirlik olarak yorumlanmıştır (10). Bland-Altman metodu, Pentacam cihazı referans cihaz olacak şekilde, iki ölçüm arası uyum değerlendirilmesi amacıyla kullanılmıştır.

## Bulgular

Çalışmaya 22 olgunun 22 gözü dahil edilmiştir. Katılımcıların 13'ü kadın, 9'u ise erkektir. Ortalama yaş 36.54±1.31 (22-44 yıl)'tür. Ortalama refraktif kusur -0.05±0.10 D (sferik ekivalan)'dir (-0.75D-+0.75D). Ölçümler esnasında ortalama GİB 14.86±0.5 mmHg'dir (10-20 mmHg). Pentacam sonuçlarında tüm katılımcıların ortalama ön kamara hacimleri 170.95±5.73 mm<sup>3</sup>, ön kamara derinlikleri ise 2.92±0.4'tür.

İlgili üç cihaz, hem nazal hem temporal kadranlarda ÖKGA-SMA yönünden birbirleriyle uyumlu bulunmuştur (Tablo 1) (sırasıyla temporal-nazal ICC; 0.871, 0.837; 0.872, 0.839). Bland-Altman analizine göre Pentacam referans cihaz olarak alındığında, ÖKGA değeri yükseldikçe hem RTVue hem de Spectralis ölçümleri daha yüksek uyumluluk göstermektedir (Figür 2a-b). ÖKGA, Pentacam ve RTVue için hem nazal hem temporal kadranlarda istatistiksel benzer sonuçlar verirken, Spectralis'te daha dar sonuçlar vermiştir.(nazal kadran sırasıyla ortalamalar: 38.932 ±1.219; 38.858 ±1.283;36.955 ±1.159, p=0.003, temporal kadran sırasıyla ortalamalar: 38.982±1.153; 38.007±1.416; 36.409 ±1.460, p=0.007) SMA değerlendirildiğinde, temporal kadran Spectralis'te diğer iki cihaza göre, nazal kadrandaki ise hem RTVue hem Spectralis'te, Pentacam'a göre daha geniş açı değerleri saptanmıştır (Tablo 2). RTVue ve Spectralis arasında AAU500 değerleri arasında iyi tutarlılık görülmüştür (Tablo 3).(temporal kadran ICC:0.825, nazal kadran ICC:0.882) Ancak AAU500 değerleri göz önüne alındığında Spectralis'in RTVue'ya göre daha yüksek sonuçlar gösterdiği belirlenmiştir (Tablo 4).(sırasıyla ortalamalar: temporal kadran: 950.864±42.519; 668±30.943, nazal kadran: 945.455±29.869; 676.455±36.073, (p<0.001)Her üç cihazda da kendi içerisinde nazal ve temporal açı değerleri birbirinden istatistiksel olarak farksız saptansa da,(p>0.05 tüm cihazlar için) hem RTVue hem Spectralis'te nazal kadran temporal kadrana göre biraz daha geniş bulunmuştur (Tablo 5).

**Tablo 1.** Tüm cihazların referans cihaz olmaksızın bölgelere bağlı birbirleriyle olan tutarlılığı

	ICC	95% Güven Aralığı	
		Alt Sınır	Üst Sınır
Temporal ÖKGA	0.871	0.759	0.939
Temporal SMA	0.837	0.701	0.922
Nazal ÖKGA	0.872	0.761	0.94
Nazal SMA	0.839	0.705	0.923

ICC: Sınıf içi korelasyon katsayısı, ÖKGA: Ön kamara girinti açısı, SMA: Skleral mahmuz açısı

**Tablo 2.** Kadranlara göre açı ölçümlerinin cihazlar arasındaki karşılaştırılması

Temporal ÖKGA	38.982±1.153 <sup>a</sup>	38.007± 1.416 <sup>a</sup>	36.409 ±1.460 <sup>b</sup>
Temporal SMA	38.982±1.153 <sup>a</sup>	39.789±1.284 <sup>a</sup>	42.318±1.502 <sup>b</sup>
Nazal ÖKGA	38.932 ±1.219 <sup>a</sup>	38.858 ±1.283 <sup>a</sup>	36.955 ±1.159 <sup>b</sup>
Nazal SMA	38.932 ±1.219 <sup>a</sup>	41.643±1.550 <sup>b</sup>	43.136±1.062 <sup>b</sup>

Tekrarlayan ölçümler için ANOVA, ÖKGA: Ön kamara girinti açısı, SMA: Skleral mahmuz açısı, Aynı satırdaki farklı harfler istatistiksel farklılığı göstermektedir

**Tablo 3.** RTVue ve Spectralis'ten elde edilen AAU500 ölçümlerinin tutarlılığı

	ICC	Temporal Açı		ICC	Nazal Açı	
		95% Güven Aralığı	Alt Sınır		95% Güven Aralığı	Alt Sınır
AAU500	0.825	0.625	0.924	0.882	0.739	0.949

ICC: Sınıf içi korelasyon katsayısı, AAU500: Açı açılış uzaklığı, ÖKGA: Ön kamara girinti açısı, SMA: Skleral mahmuz açısı

**Tablo 4.** Spectralis'in RTVue'ya göre AAU500 değerleri

	AAU500 (µm)			p
	Temporal kadran	Nazal kadran	Ortalama	
RTVue	668±30.943	676.455±36.073	672.227 ±32.094 <sup>a</sup>	<0.001
Spectralis	950.864±42.519	945.455±29.869	948.159 ±34.876 <sup>b</sup>	
Ortalama	809.432 ±35.522	810.955±32.129		

AAU500: Açı açılış uzaklığı

**Tablo 5.** Pentacam temporal-nazal kadran İKA ölçümü üzerine temel ve etkileşim etkilerinin karşılaştırılması

	Temporal İKA	Nazal İKA	p
Pentacam	38.982±1.153	38.932±1.218	0.844

## Tartışma

İKA değerlendirilmesi özellikle farklı ön segment pratikleri açısından önem taşımaktadır. Gonyoskopi muayenesinin subjektif bir yöntem olması ve ultrasonik biyomikroskopinin tekrarlanabilirliği ile ilgili şüpheler klinisyenleri daha güvenilir yöntemlere yöneltmiştir (11). Pentacam ve ÖS-OKT görüntüleme yöntemleri farklı çalışma prensiplerine sahip olmalarına karşın, İKA'nın non-invaziv ve subjektif olarak değerlendirilmesinde kullanılmaktadır (12,13,14). Çalışmamızda Pentacam, RTVue ve Spectralis cihazları ile ölçülen İKA değerlerinin iyi düzeyde tutarlılığa sahip olduğu ve bu uyumun özellikle daha geniş açı değerlerinde artmış güvenilirlik gösterdiği saptanmıştır. Her üç cihazda da açı değerleri nazal ve temporal kadranlar arasında farklılık göstermemiştir. Yine AAU500 değerleri göz önünde bulundurulduğunda, Spectralis RTVue'ya göre daha yüksek sonuçlar verse de cihazlar arası iyi tutarlılık saptanmıştır.

Dinç ve arkadaşları İKA değerlendirilmesi için Pentacam, Slit-lamp OKT ve Visante OKT'yi kullanmışlar, her cihaz kendi içerisinde yüksek tekrarlanabilirliğe sahip olmasına rağmen, Visante OKT sonuçlarını diğer cihazlara göre daha düşük saptamışlardır (15). Bizim çalışmamızda ÖKGA hem nazal hem temporal kadranlarda Spectralis'te daha dar bulunmuştur. Fernandez-Vigo ve ark.'nın 2017 yılındaki raporunda Pentacam cihazının RTVue'ya oranla dar açılarda daha yüksek, geniş açılarda ise daha düşük ÖKGA değerleri saptadığı, iki cihaz arasında ise genel olarak orta uyumluluk olduğu belirtilmiştir (14). Bu raporda ayrıca Pentacam'ın dar açılı olgularda periferik iris ve açı girintisini lokalize etmekte başarılı olamayabileceği ifade edilmiştir (14). Bizim çalışmamızda ise her üç cihazın birbirleriyle olan tutarlılığı istatistiksel olarak iyi güvenilirlikte saptanmıştır ve bu uyum, açı değerleri yükseldikçe daha anlamlı hale gelmektedir. Çalışmamızda daha dar açılarda cihazlar arasındaki uyumun düşmesi Fernandez-Vigo ve ark.'nın çalışmasıyla benzer sebeplerden kaynaklanabilir.

Literatürde açı kapanmasında uygulanan profilaktik periferik iridotomi prosedürleri yönünden objektif değerlendirme yapabilen cihazlar için bazı cut-off değerleri raporlanmıştır. Birçok yazar

Pentacam için 20° ile 26° arası değerler belirtirken (16,17,18), bazı yazarlar ÖKGA yerine, ÖS-OKT cihazlarında değerlendirilebilen AAU500 kullanımını önermişlerdir. Örneğin Radhakrishnan ve ark. AAU500 için 191 µm'lik bir cut-off değeri belirlerken (19), Cheung ve ark. 172 µm'yi açı kapanması için sınır değer olarak saptamıştır (13). Bizim çalışmamızda RTVue ve Spectralis arasında AAU500 açısından yüksek tutarlılık saptansa da Spectralis cihazı daha yüksek ortalama sonuçlar vermiştir. Bu nedenle profilaktik yapılacak periferik iridotomi işlemi öncesi bu sınır noktalarını değerlendirirken, cihazlar arasındaki bu anlamlı farklılığın da göz önünde bulundurulması gerekebilir.

İKA genişliğinin kadranlar arasındaki farklılıklarıyla ilgili de literatürde çelişkili sonuçlar bulunmaktadır. Meduri ve ark. %70.6 olguda nazal kadran genişliğinin temporal kadrandan yüksek olduğunu belirtirken (20), Römskens ve ark. genç, sağlıklı popülasyonda temporal kadranı daha geniş raporlamıştır (21). Bizim çalışmamızda ÖS-OKT cihazlarında nazal kadran temporal kadrana göre geniş saptansa da bu farklılıklar istatistiksel olarak anlamlı saptanmamıştır.

Çalışmamızın en önemli kısıtlılıklarından biri örneklem sayısının yüksek olmamasıdır. Çalışma sonuçlarında elde edilen ÖKGA değerlerinin cihazlar arasındaki uyumluluğunun daha dar açılarda nispeten kötü olması sonucu düşük örneklem büyüklüğü ile ilişkili olabilir. Ayrıca çalışmamızda manuel ölçümler tek bir uzman tarafından gerçekleştirilmiştir ve gözlemciler arası güvenilirlik değerlendirilmemiştir. Tüm katılımcıların ölçümleri benzer koşullar altında yapılmış olmasına rağmen, pupil çaplarının değerlendirilmemesi bir başka kısıtlılık olarak belirtilebilir.

Sonuç olarak İKA değerlendirilmesi için Pentacam, RTVue ve Spectralis ölçümlerinin birbirleriyle uyumlu olduğu saptanmıştır. Ancak gerek ÖKGA-SMA, gerekse AAU500 değerlerinin cihazlar arası farklılığı düşünüldüğünde, hasta takibinde ilgili cihazların birbirleri yerine kullanılmasının uygun olmayabileceği ifade edilebilir.

**Etik Kurul Onayı:** Muğla Üniversitesi Tıp Fakültesi İnsan Araştırmaları Etik Kurulu tarafından onaylanmıştır (Tarih: 03.02.2021, Sayı: 3/VII).

## Kaynaklar

1. Dorairaj S, Liebmann JM, Ritch R. Quantitative evaluation of anterior segment parameters in the era of imaging. *Trans Am Ophthalmol Soc.* 2007;105:99-108.
2. Dupps WJ Jr. Anterior segment imaging: new milestones, new challenges. *J Cataract Refract Surg.* 2006;32(11):1779-83.
3. Labiris G, Gkika M, Katsanos A, ve ark. Anterior chamber volume measurements with Visante optical coherence tomography and Pentacam: repeatability and level of agreement. *Clin Exp Ophthalmol.* 2009;37(8):772-4.
4. Winegarner A, Miki A, Kumoi M, ve ark. Anterior segment Scheimpflug imaging for detecting primary angle closure disease. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol.* 2019;257(1):161-7.
5. Wylegala E, Teper S, Nowinska AK, ve ark. Anterior segment imaging: Fourier-domain optical coherence tomography versus time-domain optical coherence tomography. *J Cataract Refract Surg.* 2009;35(8):1410-4.
6. Cumba RJ, Radhakrishnan S, Bell NP, ve ark. Reproducibility of scleral spur identification and angle measurements using fourier domain anterior segment optical coherence tomography. *J Ophthalmol.* 2012;2012:487309.
7. Marion KM, Maram J, Pan X, ve ark. Reproducibility and Agreement Between 2 Spectral Domain Optical Coherence Tomography Devices for Anterior Chamber Angle Measurements. *J Glaucoma.* 2015;24(9):642-6.
8. Li S, Wang H, Mu D, ve ark. Prospective evaluation of changes in anterior segment morphology after laser iridotomy in Chinese eyes by rotating Scheimpflug camera imaging. *Clin Exp Ophthalmol.* 2010;38(1):10-1.
9. Omura T, Tanito M, Doi R, ve ark. Anterior chamber parameters measured using the Pentacam Scheimpflug imaging device before and after cataract surgery in eyes with primary angle closure. *Acta Ophthalmol.* 2012;90(8):e654-5.
10. Portney LG, Watkins MP. *Foundations of clinical research: applications to practice*, 3rd edn. Pearson/Prentice Hall Upper Saddle River, 2009.
11. Tello C, Liebmann J, Potash SD, ve ark. Measurement of ultrasound biomicroscopy images: intraobserver and interobserver reliability. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 1994;35(9):3549-52.
12. Kurita N, Mayama C, Tomidokoro A, ve ark. Potential of the pentacam in screening for primary angle closure and primary angle closure suspect. *J Glaucoma.* 2009;18(7):506-12.
13. Cheung CY, Zheng C, Ho CL, ve ark. Novel anterior-chamber angle measurements by high-definition optical coherence tomography using the Schwalbe line as the landmark. *Br J Ophthalmol.* 2011;95(7):955-9.
14. Fernández-Vigo J, De-Pablo-Gómez-de-Liaño L, Almorín-Fernández-Vigo I, ve ark. Agreement between Pentacam and optical coherence tomography in the assessment of iridocorneal angle width in a large healthy population. *J Fr Ophthalmol.* 2018;41(1):14-20.
15. Dinc UA, Oncel B, Gorgun E, ve ark. Assessment of anterior chamber angle using Visante OCT, slit-lamp OCT, and Pentacam. *Eur J Ophthalmol.* 2010;20(3):531-7.
16. Rossi GC, Scudeller L, Delfino A, ve ark. Pentacam sensitivity and specificity in detecting occludable angles. *Eur J Ophthalmol.* 2012;22(5):701-8.
17. Antoniazzi E, Pezzotta S, Delfino A, ve ark. Anterior chamber measurements taken with Pentacam: an objective tool in laser iridotomy. *Eur J Ophthalmol.* 2010;20(3):517-22.
18. Alonso RS, Ambrosio Junior R, Paranhos Junior A, ve ark. Glaucoma anterior chamber morphometry based on optical Scheimpflug images. *Arq Bras Oftalmol.* 2010;73(6):497-500.
19. Radhakrishnan S, Goldsmith J, Huang D, ve ark. Comparison of optical coherence tomography and ultrasound biomicroscopy for detection of narrow anterior chamber angles. *Arch Ophthalmol.* 2005;123(8):1053-9.
20. Meduri E, Gillmann K, Bravetti GE, ve ark. Iridocorneal Angle Assessment After Laser Iridotomy With Swept-source Optical Coherence Tomography. *J Glaucoma.* 2020;29(11):1030-5.
21. Romkens HC, Beckers HJ, Frusch M, ve ark. Reproducibility of anterior chamber angle analyses with the swept-source optical coherence tomography in young, healthy Caucasians. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2014;55(6):3999-4004.