

# Pupilla Dilatasyonunun Ön Kamara Parametreleri Üzerine Etkilerinin Pentacam® Sistemi ile Değerlendirilmesi

## Evaluation of the Effect of Pupillary Dilatation on Anterior Segment Parameters with Pentacam®

Dr. Peykan TÜRKÇÜOĞLU,<sup>a</sup>  
Dr. Sinan EMRE,<sup>a</sup>  
Dr. Altan GÖKTAŞ,<sup>b</sup>  
Dr. Cem ÇANKAYA,<sup>a</sup>  
Dr. Bekir KOÇ,<sup>a</sup>  
Dr. Selim DOĞANAY<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Göz Hastalıkları AD,  
İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi,  
MALATYA

<sup>b</sup>Kayseri Kızılay Hastanesi, KAYSERİ

Geliş Tarihi/Received: 31.12.2007  
Kabul Tarihi/Accepted: 23.04.2008

Yazışma Adresi/Correspondence:  
Dr. Peykan TÜRKÇÜOĞLU  
İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi,  
Göz Hastalıkları AD, MALATYA  
peykan74@yahoo.com

**ÖZET Amaç:** Pupilla dilatasyonunun ön kamara parametreleri üzerine etkilerinin değerlendirilmek. **Gereç ve Yöntemler:** Çalışmaya, yaşları 16 ile 87 yıl arası değişen 16 kadın 8 erkek toplam 24 hasta dahil edildi. Oculus Pentacam® sistemi ile her iki göz tarandıktan sonra her iki göze %0.5 proparakain hidroklorür (Alcaine, Alcon) takiben bir gözlerine %1 siklopentolat hidroklorür (sikloplejin, Abdi İbrahim), diğer gözlerine %2.5 fenilefrin (mydfrin, Alcon) damlatıldı. Eşit pupilla dilatasyonu sağlandıktan sonra her iki göz tekrar tarandı ve dilatasyon öncesi ve sonrası ön kamara hacim, derinlik ve açı verileri karşılaştırıldı. **Bulgular:** Fenilefrin damlatılan gözlerde, sırasıyla, pupilla dilatasyonu öncesi ve sonrası ortalama ön kamara hacmi 157.33±42.41, 174.70 ± 60.02 mm<sup>3</sup>; derinliği 2.85 ± 0.40, 2.86 ± 0.40 mm; açısı 33.47 ± 5.09, 31.88 ± 8.56° idi. Siklopentolat damlatılan gözlerde, sırasıyla, pupilla dilatasyonu öncesi ve sonrası ortalama ön kamara hacmi 164.54 ± 45.45, 173.54 ± 41.17 mm<sup>3</sup>; derinliği 2.88 ± 0.40, 2.96 ± 0.43 mm; açısı 34.42 ± 5.61, 31.61 ± 11.86° idi. Ön kamara hacminde fenilefrin ve siklopentolat dilatasyonunun (p= 0.007; p= 0.011), ön kamara derinliğinde sadece siklopentolat dilatasyonunun istatistiksel anlamlı artışı (p= 0.001), ön kamara açısında sadece fenilefrin dilatasyonunun istatistiksel anlamlı daralma yarattığı (p= 0.016) tespit edildi. **Sonuç:** Sikloplejili ve sikloplejisiz pupilla dilatasyonu ön kamara hacminde artışa, sikloplejili dilatasyon ön kamara derinliğinde artışa, sikloplejisiz dilatasyon ön kamara açısında daralmaya neden olmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Ön kamara, pupilla

**ABSTRACT Purpose:** To evaluate the effect of pupillary dilatation on anterior segment parameters. **Materials and Methods:** Study was conducted on 16 female, 8 male that their ages ranged between 16 and 87 years old. After the scan of the anterior segment with Pentacam®, %1 cyclopentolate hydrochloride (sikloplejin, Abdi İbrahim) dropped to one eye, %2.5 phenylephrine (mydfrin, Alcon) to the other eye following %0.5 proparacain hydrochloride (Alcaine, Alcon). After obtaining same pupillary diameter both anterior segments scanned and the anterior chamber volume, depth, angle were compared before and after dilatation. **Results:** Respectively, anterior chamber volume, depth, angle before and after phenylephrine dilatation were 157.33 ± 42.41, 174.70 ± 60.02 mm<sup>3</sup>; 2.85 ± 0.40, 2.86 ± 0.40 mm; 33.47 ± 5.09, 31.88 ± 8.56°. Respectively, anterior chamber volume, depth, angle before and after cyclopentolate dilatation were 164.54 ± 45.45, 173.54 ± 41.17 mm<sup>3</sup>; 2.88 ± 0.40, 2.96 ± 0.43 mm; 34.42 ± 5.61, 31.61 ± 11.86°. There was a statistical significant increment in anterior chamber volume both after phenylephrine and cyclopentolate dilatation (p= 0.007; p= 0.011) and in anterior chamber depth after cyclopentolate dilatation (p= 0.001), and decrement in anterior chamber angle after phenylephrine dilatation (p= 0.016). **Conclusion:** Both cycloplegic and non-cycloplegic pupillary dilatation resulted anterior chamber volume expansion, cycloplegic dilatation resulted anterior chamber depth extension, non-cycloplegic pupillary dilatation resulted anterior chamber angle narrowing.

**Key Words:** Anterior chamber, pupillary

**P**upilla dilatasyonu, göz muayenesi esnasında arka segmentin binoküler incelenmesi, fotoğraf çekilmesi ve diğer teşhis metodları için gereklidir. Bu amaçla çeşitli farmakolojik ajanlar kullanılmaktadır. Bu ajanlardan bazıları sikloplejili pupilla dilatasyonu yaparken, bazıları ise sikloplejisiz pupilla dilatasyonu yapar. Fenilefrin siliyer kas üzerine minimal etkiyle siklopentolat ise siliyer paralizisi yaparak pupilla dilatasyonuna neden olur.<sup>1,2</sup>

Çalışmamızın amacı, sikloplejili ve sikloplejisiz pupilla dilatasyonunun ön kamara parametreleri üzerindeki etkilerini Pentacam® sistemi ile incelemek.

## YÖNTEM

Çalışmaya, etik kurul izni alındıktan sonra, kliniğimize poliklinik muayenesi için başvurmış, gözlerinden herhangi bir cerrahi işlem geçirmemiş, yaşları 16 ile 87 yıl arası değişen 16 kadın, 8 erkek toplam 24 hasta dahil edildi. Tüm katılımcılardan, çalışmanın amaçları ve hedefleri açıklandıktan sonra yazılı bilgilendirilmiş onamları alındı. Oculus Pentacam® sistemi ile her iki göz tarandıktan sonra her iki göze %0.5 proparakain hidroklorürü (Alcaine, Alcon) takiben bir gözlerine %1 siklopentolat hidroklorür (sikloplejin, Abdi İbrahim), diğer gözlerine %2.5 fenilefrin (mydfrin, Alcon) damlatıldı. Eşit pupilla dilatasyonu sağlanıncaya kadar 15 dakika arayla dilatasyonu az olan göze damla tekrarlandı. Eşit pupilla dilatasyonu sağlandıktan sonra Oculus Pentacam® sistemi ile her iki göz tarandı ve ön kamara hacim, derinlik ve açı verileri incelendi. İstatistiksel yöntem olarak pupilla dilatasyonu öncesi ve sonrası verileri Wilcoxon-rank testi ile karşılaştırıldı.  $p < 0.05$  değeri istatistiksel

olarak anlamlı kabul edildi. Çalışma Helsinki Deklerasyonu prensiplerine uygun olarak yürütüldü.

## BULGULAR

Fenilefrin damlatılan gözlerde, sırasıyla, pupilla dilatasyonu öncesi ve sonrası ortalama ön kamara hacmi  $157.33 \pm 42.41$  (88.00-232.00),  $174.70 \pm 60.02$  (97.00-384.00) mm<sup>3</sup>; ortalama ön kamara derinliği  $2.85 \pm 0.40$  (2.11-3.47),  $2.86 \pm 0.40$  (2.11-3.44) mm; ortalama ön kamara açısı  $33.47 \pm 5.09$  (22.70-43.70),  $31.88 \pm 8.56$  (13.10-49.20)° idi. Siklopentolat damlatılan gözlerde, sırasıyla, pupilla dilatasyonu öncesi ve sonrası ortalama ön kamara hacmi  $164.54 \pm 45.45$  (75.00-243.00),  $173.54 \pm 41.17$  (95.00-254.00) mm<sup>3</sup>; ortalama ön kamara derinliği  $2.88 \pm 0.40$  (2.03-3.57),  $2.96 \pm 0.43$  (2.05-3.70) mm; ortalama ön kamara açısı  $34.42 \pm 5.61$  (21.10-44.70),  $31.61 \pm 11.86$  (12.60-56.10)° idi (Tablo 1).

İstatistiksel analiz sonucunda fenilefrin ve siklopentolat dilatasyonu sonrası ön kamara hacminde belirgin artış olduğu ( $p = 0.007$ ;  $p = 0.011$ ) (Şekil 1), ön kamara derinliğinde sadece siklopentolat dilatasyonunun belirgin artış sağladığı ( $p = 0.001$ ) (Şekil 2), ön kamara açısında sadece fenilefrin dilatasyonunun belirgin daralma yarattığı ( $p = 0.016$ ) tespit edildi (Şekil 3).

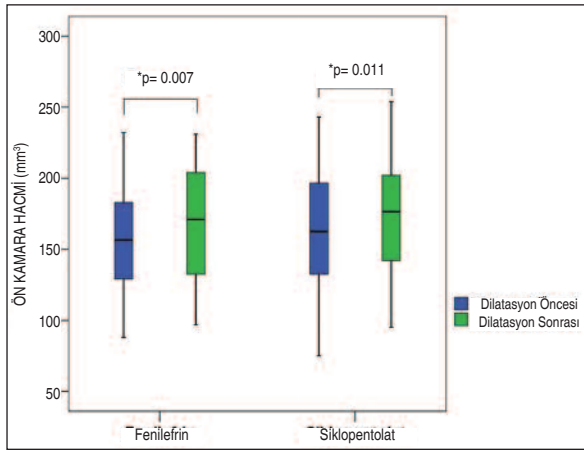
## TARTIŞMA

Maymun siliyer kasında yapılan araştırmalarda %1 oranında sempatetik sinir uçuna rastlanılmıştır.<sup>3</sup> İnsan siliyer kasında yapılan sempatetik alt reseptör grubu araştırmalarında  $\beta_2$ ,  $\alpha_1$  gruplarına rastlanılmış ancak  $\beta_2$  alt reseptör grubunun siliyer kas üzerinde etkin olduğu bulunmuştur.<sup>4-6</sup> Fenilefrin  $\alpha_1$ -adrenajik reseptörlere etkili sempatomimetik

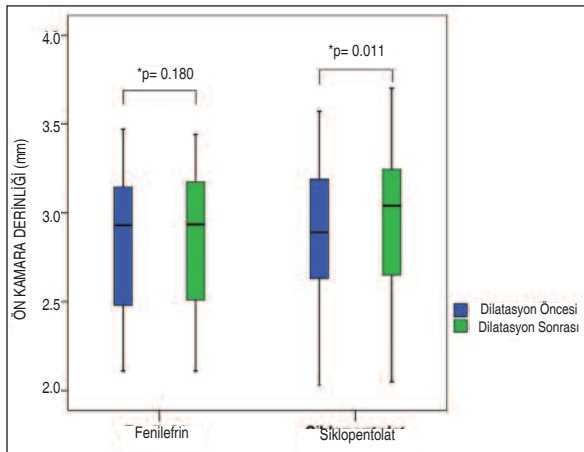
**TABLO 1:** Fenilefrin ve siklopentolat öncesi ve sonrası ön kamara parametreleri.

	%2.5 fenilefrin (Ort ± SD)			%1 siklopentolat (Ort ± SD)		
	ÖK hacmi (mm <sup>3</sup> )	ÖK derinliği (mm)	ÖK açısı (derece)	ÖK hacmi (mm <sup>3</sup> )	ÖK derinliği (mm)	ÖK açısı (derece)
Dilatasyon öncesi	157.33 ± 42.41	2.85 ± 0.40	33.47 ± 5.09	164.54 ± 45.45	2.88 ± 0.40	34.42 ± 5.61
Dilatasyon sonrası	174.70 ± 60.02	2.86 ± 0.40	31.88 ± 8.56	173.54 ± 41.17	2.88 ± 0.40	31.61 ± 11.86
p	0.007*	0.180	0.016*	0.011*	0.001*	0.209

(\*İstatistiksel olarak anlamlı farklar).



**ŞEKİL 1:** Fenilefrin ve sikloptolat dilatasyonu öncesi ve sonrası ön kamara hacmi (box-plot grafikleri içerisindeki siyah çizgiler grup ortanca değerlerini göstermektedir, istatistiksel anlamlı farklar \* ile gösterilmiştir).



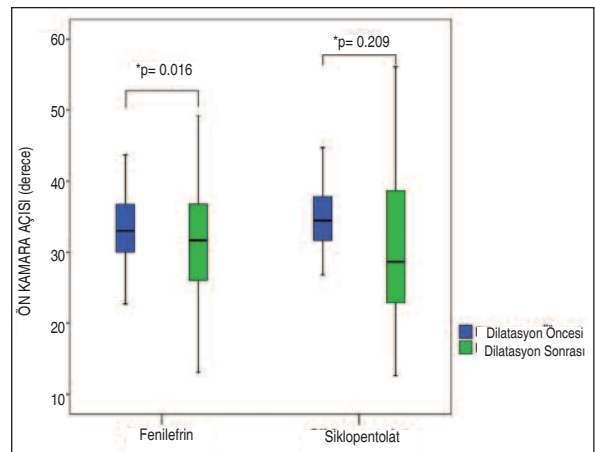
**ŞEKİL 2:** Fenilefrin ve sikloptolat dilatasyonu öncesi ve sonrası ön kamara derinliği (box-plot grafikleri içerisindeki siyah çizgiler grup ortanca değerlerini göstermektedir, istatistiksel anlamlı farklar \* ile gösterilmiştir).

bir ajandır. Siliyer kasta  $\alpha_1$ -adrenerjik reseptör sayısı çok az olduğu için fenilefrinin akomodasyon üzerinde etkisi olmadığı düşünülür. Bu nedenle sikloplejisiz pupilla dilatasyonu için %2.5 fenilefrin kullanıldı.

Muskarinik beş alt grup reseptör tanımlanmıştır.<sup>7</sup> İnsan siliyer kasındaki muskarinik reseptörlerin %75'ini  $M_3$  reseptör alt grubu oluşturur.<sup>8</sup> Sikloptolat tüm muskarinik reseptör alt gruplarını bloke ederek sikloplejili pupilla dilatasyonu yapar.<sup>9</sup> Sikloplejili pupilla dilatasyonunu için %1 sikloptolat hidroklorür kullanıldı.

Ön kamara parametrelerini değerlendirmek için çeşitli yöntemler kullanılmaktadır. Ultrasonik biyomikroskopi (UBM) ve A-scan ultrasonografi ses dalgalarını kullanarak, Pentacam®, Orbscan® ve IOL master® sistemleri ise optik sistemler vasıtasıyla ön kamara parametrelerini değerlendirir. IOL master® parsiyel koherans interferometre yöntemi ile 0.02 mm hata payı ile ölçüm yapar. A-scan ultrasonografi, Orbscan® ve IOL master® sistemlerini karşılaştıran çalışmada, Orbscan® ve IOL master® ile yapılan ön kamara ölçüm değerlerinin birbirleri ile tutarlı olduğu ancak bu ölçümlerin kontak A-scan ultrasonografi ölçümlerine göre bir miktar yüksek olduğu tespit edilmiştir.<sup>10</sup> Bir başka çalışmada Pentacam® sisteminin IOL master® sistemine göre daha yüksek ölçümler aldığı gösterilmiştir.<sup>11</sup> Çalışmamızda dilatasyon öncesi ve sonrası ölçümlerin aynı sistem ve kişi tarafından yapılması ve bu ölçümlerin birbirleri ile karşılaştırılması, çalışmamızda kullanılacak sisteminin gözlemci içi uyumunu (intraobserver) güvenilirliğinden daha önemli hale getirmiştir. Pentacam® sisteminin gözlemci içi uyum IOL master® sistemine göre daha başarılıdır.<sup>11</sup> Pentacam® sisteminin bu özelliği çalışmamızın güvenilirliğini artırmaktadır.

Literatürde pupilla dilatasyonunun ön kamara parametreleri üzerindeki etkilerinin incelendiği az sayıda çalışma vardır. Marchini ve ark. %2'lik ibopamin, %10'luk fenilefrin, %1'lik tropikamidin dilatasyon etkisinin ön kamara paramet-



**ŞEKİL 3:** Fenilefrin ve sikloptolat dilatasyonu öncesi ve sonrası ön kamara açısı (box-plot grafikleri içerisindeki siyah çizgiler grup ortanca değerlerini göstermektedir, istatistiksel anlamlı farklar \* ile gösterilmiştir).

releri üzerindeki etkilerini A-scan ultrasonografi ve UBM yöntemi kullanarak incelemiş ve ön kamara derinliğinde sadece %1'lik tropikamidinin istatistiksel olarak anlamlı artış sağladığını tespit etmişlerdir.<sup>12</sup> Yine aynı çalışmada %10'luk fenilefrin ve %1'lik tropikamidinin ön kamara açısında artış sağladığı ancak artışın istatistiksel anlamlı olmadığı gösterilmiştir.<sup>12</sup> Wang ve ark. ön kamara yapılarını UBM yöntemi kullanarak incelemiş ve %2 homatropinin ön kamara derinliğinde artış ve ön kamara açısında daralma yarattığını göstermişlerdir.<sup>13</sup> Biz de çalışmamızda %1 siklopentolat hidroklorürün ön kamara derinliğinde artış sağladığını gördük. Bu sonuç diğer çalışmalar ile uyum gösteriyordu. Ancak çalışmamızın sonucunda %1 siklopentolat hidroklorürün ön kamara açısında daralmaya neden olduğu ancak bu deği-

şimin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görüldü. Bu bulgu Marchini ve ark.nın yaptığı çalışma ile tezat Wang ve ark.nın çalışma sonuçları ile uyumluydu. Ön kamara açısında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir fark bulamamamız çalışma grubumuzda ki hasta sayımızın sınırlı olmasına bağlı olabilir. Marchini ve ark. %10 fenilefrin ön kamara açısında artış yarattığını göstermelerine rağmen çalışmamızda %2.5 fenilefrinin ön kamara açısında daralma yarattığı gördük. Bu farklılık belkide çalışmamızda kullanılan düşük fenilefrinin konsantrasyonuna bağlı olabilir.

Çalışmamızın sonucunda her iki dilatasyonun ön kamara hacminde, sikloplejili dilatasyonun ön kamara derinliğinde belirgin artış, sikloplejisiz dilatasyonun ön kamara açısında belirgin daralma yarattığı tespit edildi.

## KAYNAKLAR

1. Thall HE, Miller MK, Rosenthal P, Schechter JR, Steinert FR. Clinical Refraction. In: Weingeist A. T, Liesegang J. T, Grand G. M, eds. Basic and Clinical Science Course Section 3. Optics, Refraction, and Contact Lenses. 2nd ed. California: American Academy of Ophthalmology;1999. p.120-167.
2. Gimpel G, Doughty MJ, Lyle WM. Large sample study of the effects of phenylephrine 2.5% eyedrops on the amplitude of accommodation in man. *Ophthalmic Physiol Opt* 1994;14:123-8.
3. Ruskell GL. Sympathetic innervation of the ciliary muscle in monkeys. *Exp Eye Res* 1973;16:183-90.
4. Zetterström C, Hahnenberger R. Pharmacological characterization of human ciliary muscle adrenoceptors in vitro. *Exp Eye Res* 1988;46:421-30.
5. Wax MB, Molinoff PB. Distribution and properties of beta-adrenergic receptors in human iris-ciliary body. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1987;28:420-30.
6. van Alphen GW. The adrenergic receptors of the intraocular muscles of the human eye. *Invest Ophthalmol* 1976;15:502-5.
7. Bonner TI, Young AC, Brann MR, Buckley NJ. Cloning and expression of the human and rat m5 muscarinic acetylcholine receptor genes. *Neuron* 1988;1:403-10.
8. Gil DW, Krauss HA, Bogardus AM, Wolde-Mussie E. Muscarinic receptor subtypes in human iris-ciliary body measured by immunoprecipitation. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1997;38:1434-42.
9. Ishikawa H, DeSantis L, Patil PN. Selectivity of muscarinic agonists including (+/-)-aceclidine and antimuscarinics on the human intraocular muscles. *J Ocul Pharmacol Ther* 1998;14:363-73.
10. Reddy AR, Pande MV, Finn P, El-Gogary H. Comparative estimation of anterior chamber depth by ultrasonography, Orbscan II, and IOLMaster. *J Cataract Refract Surg* 2004;30:1268-71.
11. Meinhardt B, Stachs O, Stave J, Beck R, Guthoff R. Evaluation of biometric methods for measuring the anterior chamber depth in the non-contact mode. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 2006;244:559-64.
12. Marchini G, Babighian S, Tosi R, Perfetti S, Bonomi L. Comparative study of the effects of 2% ibopamine, 10% phenylephrine, and 1% tropicamide on the anterior segment. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2003;44:281-9.
13. Wang T, Liu L, Li Z, Hu S, Yang W, Zhu X. Ultrasound biomicroscopic study on changes of ocular anterior segment structure after topical application of cycloplegia. *Chin Med J (Engl)* 1999;112:217-20.