

Pupilla Çapının Biyometri Sonuçları Üzerine Etkisi*

Effect of Pupil Size on Biometric Results

Selçuk SIZMAZ¹, Rana ALTAN YAYCIOĞLU², Müge ÇOBAN KARATAŞ³, Yonca AYDIN AKOVA⁴

ÖZ

Amaç: Pupilla dilatasyonunun oküler biyometri ölçüm sonuçlarına etkisinin incelenmesi.**Gereç ve Yöntem:** Kliniğimizde katarakt tanısı konan ve operasyonu planlanan hastaların oftalmik muayenelerine ek olarak fotopik koşullarda pupilla çapları, ultrasonografik biyometri ile göz ön-arka uzunlukları ölçüldü ve SRK-T formülü ile emetropik göz içi lens gücü hesaplamaları yapıldı. Takiben onar dakika ara ile 2 kez birer damla %0.5 tropikamid ve %2.5 fenilefrin HCl damlatıldı. İlk damladan 45 dakika sonra pupillometri, aksiyel uzunluk ve biyometri ölçümleri tekrarlandı.**Bulgular:** Yaşları 41 ile 89 arasında değişen (ortalama±standart sapma, 65.4±9.9) 127 hastanın 175 gözü çalışmaya dahil edildi. Yirmi üç hastada diyabet, 4 gözde psödoeksfoliasyon vardı. Pupilla boyu fotopik ortamda ortalama 3.1±0.9, dilate olduklarında 7.2±0.9 mm idi. Aksiyel uzunluk fotopik ortamda 23.6±1.0 mm iken dilate olduğunda 23.6±0.9 mm düzeyinde bulundu. Ölçümler arasındaki fark istatistiksel anlam taşıyordu (p= 0.93, %95 güvenlik aralığı -0.032-0.035). Ölçülen biyometri değerleri fotopik ortamda 20.6±2.5 D iken dilate ölçümlerde 20.6±2.4 D bulundu. Aradaki fark yine istatistiksel bir anlam taşıyordu (p=0.91, %95 güvenlik aralığı-0.103-0.091). Hastaların yaşları, diyabet veya psödoeksfoliasyon varlığı ile pupilla boyu, biyometrideki ve aksiyel uzunluktaki fotopik ve dilate ölçümler arasında istatistiksel anlamlı bir ilişki bulunmadı (p>0.05).**Sonuç:** Pupilla çapının biyometri sonuçları ve emetropik göz içi lens gücü üzerinde hafif derecede etkisi olsa bile bu etki anlamlı bulunmadı. Hastaların postoperatif refraksiyon değerlerini de karşılaştıran geniş serilerle daha yol gösterici sonuçlar elde edilebilir.**Anahtar Kelimeler:** Pupilla çapı; biyometri; emetropik göz içi lens gücü.

ABSTRACT

Purpose: To investigate the effect of pupil size on ocular biometric results.**Materials and Methods:** Pupil size in photopic conditions and axial length of patients who were diagnosed to have cataract in routine ophthalmological examination were measured and emmetropic intraocular lens power was calculated by SRK-T formula. This was followed by administration of tropicamide 0.5% and phenylephrine HCl 2.5% eye drops. Pupillary size, axial length measurements and emmetropic intraocular lens power calculation were repeated after 45 minutes.**Results:** Hundred and seventy five eyes of 127 patients aging between 41 and 89 (65.4±9.9, mean±st deviation) were enrolled. History of diabetes in 23 patients and pseudoexfoliation in 4 patients were evident. Pupil size in photopic conditions and following dilation were 3.1±0.9 and 7.2±0.9 mm, respectively. Axial length measurement was 23.6±1.0 mm before and 23.6±0.9 mm after pupillary dilation. The difference was not statistically significant (p=0.93, 95% confidence interval -0.032-0.035). Biometric measurements were 20.6±2.5 diopters in photopic conditions and 20.6±2.4 diopters when the pupil was dilated. Also, the difference was not statistically significant (p= 0.91, 95% confidence interval -0.103-0.091). Patient age, diabetes and pseudoexfoliation did not significantly effect the pupillary size and axial length measurements (p>0.05).**Conclusion:** Pupil size was found to effect axial length and biometric measurements slightly but not significantly. Larger groups, that concern postoperative refractive changes as well, could reveal more significant results.**Key Words:** pupil size; biometry; emmetropic IOL power.

* Bu çalışma TOD 43. Ulusal Oftalmoloji Kongresi'nde sunulmuştur.

- 1- M.D., Başkent University Medical Faculty, Department of Ophthalmology, Adana/TURKEY
SIZMAZ S., selcuk.sizmaz@gmail.com
- 2- M.D. Associate Professor, Başkent University Medical Faculty, Department of Ophthalmology, Adana/TURKEY
YAYCIOĞLU R.A., raltanya@yahoo.com
- 3- M.D. Asistant Professor, Başkent University Medical Faculty, Department of Ophthalmology, Adana/TURKEY
ÇOBAN KARATAŞ M., bkaratas99@hotmail.com
- 4- M.D. Professor, Başkent University Medical Faculty, Department of Ophthalmology, Ankara/TURKEY
AYDIN AKOVA Y., yoncaakova@yahoo.com

Geliş Tarihi - Received: 06.01.2012

Kabul Tarihi - Accepted: 07.03.2012

Glo-Kat 2012;7: 51-53

Yazışma Adresi / Correspondence Address: M.D. Selçuk SIZMAZ
Başkent University Medical Faculty, Department of Ophthalmology,
Adana/TURKEY

Phone: +90 322 327 27 27

E-Mail: selcuk.sizmaz@gmail.com

GİRİŞ

Teknolojideki gelişmelere paralel olarak, günümüzde katarakt cerrahisi yalnızca optik nedenlerle değil, refraktif nedenlerle de uygulanmakta ve yalnızca ameliyatın değil, sonuçlarının da mükemmelliğe ulaşması hedeflenmektedir. Ameliyat sonrasında istenilen refraktif sonuçların elde edilebilmesinde emetropik göz içi lensi (GİL) gücünün doğru hesaplanabilmesi önemli bir yer tutmaktadır. Emetropik GİL gücünün hesaplanması için geliştirilmiş bulunan biyometri formülleri çeşitli yöntemler kullanarak gözün ön-arka uzunluğunun ölçülmesi prensibine dayanmaktadır. Aksiyel uzunluk ölçümündeki 0.1 mm bir hata, postoperatif refraksiyonda 0.27 dioptri (D), 1 mm hata ise 3 D sapmaya neden olmaktadır.¹⁻⁴

Görme, gözün farklı ortamlarının ve dinamiklerinin rol oynadığı bir dizi süreç sonucunda olmaktadır. Görmede rol oynayan bu etkenlerin biyometrik ölçümler üzerinde de etkili olması olasıdır. Bu sebeple, mevcut çalışmamızda pupilla çapının ön-arka uzunluk ölçümü, dolayısıyla biyometrik ölçüm üzerinde etkisinin olup olmadığını araştırmayı amaçladık.

GEREÇ VE YÖNTEM

Geriye dönük olarak planladığımız çalışmamıza senil katarakt tanısı alan hastalar dahil edildi. Hastalara çalışma hakkında bilgi verilerek onamları alındı. Ocak 2009-Temmuz 2010 tarihleri arasında katarakt operasyonu planlanan 127 hastanın 175 gözü cerrahi öncesinde değerlendirildi. Tüm hastaların görme keskinliği, biyometrik değerlendirme, fundus incelenmesi gibi rutin oftalmolojik muayeneleri yapıldı. Ek olarak oda ışığında (fotopik) ve dilatasyonu takiben (midriyatik) pupil çapları, aksiyel uzunlukları ve biyometri ölçümleri yapıldı. Dilatasyon amacıyla onar dakika ara ile 2 kez birer damla %0.5 tropikamid ve %2.5 fenilefrin damlatıldı ve 45 dakika beklenildi. Tecrübeli bir teknisyen tüm pupillometri ölçümlerini, bir başka teknisyen de tüm ultrason ölçümlerini yaptı.

Teknisyenler birbirlerinin sonuçlarından habersizdi. Pupilla çapları Colvard pupillometre (Oasis Medical, CA, USA) kullanılarak ölçüldü. Vertikal ve horizontal alınan ölçümlerin ortalamaları kaydedildi. Aksiyel uzunluk ölçümleri kontakt A-scan ultrason (BioVision, B-Scan-V Plus, Quantel Medical, France) kullanılarak yapıldı. Emetropik GİL güçleri SRK-T formülü ile hesaplandı. Tekrarlanabilirliğin sağlanabilmesi için her iki koşulda da ardışık 3 ölçüm yapıldı ve ölçümlerin ortalaması alındı. Fotopik ve midriyatik yapılan ölçümler SPSS (Statistical Package for Social Sciences, version 13.0) paket program kullanılarak student-t testi ile karşılaştırıldı. P değerinin 0.05'in altında olması anlamlı kabul edildi.

BULGULAR

Yüz yirmi yedi hastanın 67'si erkek, 60'ı kadındı (sırasıyla %52.8 ve %47.2). Yaşları 41 ile 89 arasında değişiyordu (ortalama±standart sapma, 65.4±9.9 yaş). Yirmi üç (%18.1) hastada diyabet öyküsü, 4 (%2.3) gözde psödoeksfolyasyon vardı. Fotopik ve midriyatik koşullardaki pupilla çapları ve ön-arka uzunluk ölçümleri ve emetropik GİL gücü değerleri tablo 1'de verilmiştir. Buna göre her iki koşulda ölçülen ön-arka uzunluk ve emetropik GİL gücü değerleri arasında, küçük farklılıklar olmakla birlikte, istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamadı (sırasıyla p=0.93 ve p=0.91). Fotopik ve midriyatik koşullarda yapılan ön-arka uzunluk ölçümleri arasında bulunan fark 0.1 mm üzerinde olan 25 hasta ayrıca incelendiğinde de, ön-arka uzunluk ölçümleri ve emetropik GİL güçleri arasında anlamlı fark bulunmadı. (Tablo 2). Ön-arka uzunluk ölçümleri fotopik koşullarda düşük çıkan gözlerle, midriyatik koşulda düşük çıkan gözlerin sayısı birbirine eşitti (86/86). Dört gözde ise her iki koşulda aynı değer elde edildi. Fotopik koşullarda ön-arka uzunluk ölçümü düşük bulunan gözlerde bu değerlerin ortalaması fotopik koşulda 23.60±1.02 mm ve midriyatik durumda 23.59±0.99 mm iken, midriyatik koşulda ön-arka uzunluk ölçümü düşük olan gözlerde bu değerler sırasıyla 23.59±1.01 ve 23.59±0.99 bulundu.

Tablo 1: Fotopik ve midriyatik koşullarda elde edilen pupilla çapı, ön-arka uzunluk ve emetropik GİL gücü değerleri ve analizi.

	Fotopik [ort±SS (aralık)]	Midriyatik [ort±SS (aralık)]	p	%95 GA
Pupilla çapı (mm)	3.13 ± 0.97 (2-5)	7.23 ± 0.87 (3-10)		
Ön-arka eksen uzunluğu (mm)	23.59 ± 1.0 (20.76-26.91)	23.59 ± 0.98 (20.84-26.84)	0.93	-0.032 - 0.035
GİL gücü (D)	20.56 ± 2.49 (12-27)	20.56 ± 2.39 (12-28)	0.91	-0.103 - 0.091

ort: ortalama, SS: Standart Sapma, p: olasılık değeri, GA: Güvenlik Aralığı, mm: milimetre.

Tablo 2: Ön-arka uzunluk ölçümleri arasındaki fark 0.1 mm üzerinde olan hastaların ön-arka uzunluk ve emetropik GİL güçlerinin karşılaştırılması.

	Fotopik [ort±SS]	Midriyatik [ort±SS]	p
Pupilla çapı (mm)	2.79 ± 0.83	6.96 ± 0.71	
Ön-arka eksen uzunluğu (mm)	23.83 ± 1.0	23.79 ± 0.86	0.43
GİL gücü (D)	19.62 ± 3.12	19.72 ± 2.87	0.57

ort: ortalama, *SS:* Standart Sapma, *p:* olasılık değeri, *GA:* Güvenlik Aralığı, *mm:* milimetre.

Gruplar arasındaki farklılık istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p=0.93$). Hastaların yaşları, diyabet veya psödoeksfolyasyon varlığı ile pupilla boyu, biyometrideki ve aksiyel uzunluktaki fotopik ve dilate ölçümler arasında istatistiksel anlamlı bir ilişki bulunmadı ($p>0.05$).

TARTIŞMA

Katarakt cerrahisinin giderek artan sıklıkta ve yaygınlıkta yapıyor olması, biyometrik ölçümlerin de günlük oftalmoloji pratiğinde artan sıklıkta uygulanıyor olmasını beraberine getirmektedir. Yoğun iş yüküne sahip kliniklerde hızlı ve etkin hizmet verebilmek için bir takım algoritmalar geliştirilmektedir. "Ölçümleri hastayı ilk gördüğümüzde mi yoksa dilate ettikten sonra mı yapalım?" sorusu bazı cerrahları düşündürmektedir ve "biyometrik ölçüm zamanlaması sonuçların doğruluğu açısından önemli midir?" sorusu akıllara gelmektedir.

Difraksiyon ve sferik aberasyondaki rolü göz önüne alınarak,⁵ pupillanın çapının ölçümler üzerinde etkili olması düşünülebilir. Nitekim, Norrby pupilla çapının GİL gücü hesaplanmasında önemli hata kaynaklarından olduğunu ve bu etkinin sferik aberasyon ile ilişkili olarak meydana geldiğini bildirmiştir.⁶

Çalışmamızda, fotopik koşullarda ve midriyazis sonrasında elde edilen ön-arka uzunluk ölçümleri arasında anlamlı farklılık tespit etmedik. Bunun yanında, ön-arka uzunluk ölçümler fotopik koşullarda yüksek bulunan gözlerle, midriyatik koşullarda yüksek bulunanların sayıları da eşitti. Sadiq ve McElvanney de benzer şekilde, pupilla çapının ön-arka uzunluk ölçümü ve GİL gücü üzerinde etkisinin olmadığını belirtmişlerdir.⁷

Bansal ve ark., ultrasonografik biyometri ile yaptıkları çalışmalarında pupilla çapı ile biyometrik ölçümler arasında anlamlı fark bulamamışlar; yalnızca, istatistiksel olarak anlamlı olmamakla beraber, bi-

yometrik ölçümleri pupilla dilatasyonu sonrasında yapılanlarda postoperatif kırma kusurlarının daha geniş bir dağılım gösterdiğini bildirmişlerdir.⁸

Kanıtlanmamış olmakla birlikte, dilate pupilin, bazı tip kataraktlarda ölçüm alınmasını kolaylaştırıcı etkisi olabilir. Heatley ve ark., IOLMaster ile yaptıkları çalışmalarında, yoğun arka subkapsüler katarakt ve yoğun nükleer katarakt olgularında midriyatik koşullarda alınan ölçümlerin daha doğru sonuç verebileceğini öne sürmüştür.⁴

Olsen, 2007'deki derlemesinde efektif kornea gücünün sferik aberasyonun neticesinde pupil büyüklüğü ile doğru orantılı olarak artabildiğini bildirmiştir.³ Bizim çalışmamızda pupilla midriyaziste iken keratometrik ölçümü almamış olmamız bir eksik olarak değerlendirilebilir. Ancak bu kanıtlanmış bir bulgu olmadığı için biz çalışma öncesinde bu ölçümü tekrarlama gereği duymamıştık.

Biyometri ölçümü yapılırken pupillanın midriyatik olmasının önemli bir dezavantajı, hastanın ölçüm sırasında fiksasyonunun devamının sağlanmasındaki zorluktur;⁸ bunun da farklı ölçümler alınmasına sebep olma olasılığı bulunmaktadır.

Bize göre en önemi avantajı ise, hastanın ameliyat öncesinde geliş-gidiş sıklığını azaltarak bir motivasyon kaybına yol açmamasıdır.

Çalışmamızın sonuçlarına göre, biyometrik ölçümün zamanlamasının sonuçların doğruluğunu etkilemediğini düşünmekteyiz. Postoperatif refraktif sonuçları da inceleyen, daha geniş serilerle yapılan çalışmaların bu konuda kalan tereddütlerin de kalkması konusunda önemli katkılar sağlayacağını düşünmekteyiz.

KAYNAKLAR/REFERENCES

1. Şahinoğlu N, Balcı Ö, Gücükoğlu A. İntraoküler lens gücü hesaplanmasında SRK II formülü. T Oft Gaz 2006;36:481-4.
2. Ünsal U, Söyler M, Yıldırım E. Göziçi lens gücü hesaplanmasında IOLMaster kullanımı. T Oft Gaz 2006;36:490-2.
3. Olsen T. Calculation of intraocular lens power: a review. Acta Ophthalmol Scand 2007;85:472-85.
4. Heatley CJ, Whitefield LA, Hugkulstone CE. Effect of pupil dilation on the accuracy of the IOLMaster. J Cataract Refract Surg 2002;28:1993-6.
5. Miller D, Magnante PC: Optics of the normal eye. In Yanoff M, Duker JS, eds: Ophthalmology (2nd ed). Mosby Co. Philadelphia, 2004, P:59-67.
6. Norrby S. Sources of error in intraocular lens power calculation. J Cataract Refract Surg 2008;34:368-76.
7. Sadiq SA, McElvanney AM. Pupillary dilation and axial length measurement for preoperative assessment of intraocular lens power. Eur J Ophthalmol 1996;6:147-9.
8. Bansal S, Quah SA, Turpin T, et al. Biometric calculation of intraocular lens power for cataract surgery following pupil dilatation. Clin Experiment Ophthalmol 2008;36:156-8.