

# Aplanasyon Tonometresi ile Göziçi Basıncı Ölçümünde Floresein Strip ile % 0.2'lik Floresein Solüsyonunun Karşılaştırılması

Esmahan VAYISOĞLU\*, Ömer Faruk RECEP\*\*, Hikmet HASIRIPI\*\*\*

## ÖZET

Goldmann aplanasyon tonometresi ile göziçi basıncı (GİB) ölçümünde floresein strip ile %0.2'lik floresein solüsyonunun karşılaştırılması amacıyla yaşları 18-87 (ortalama 54) arasında değişen 25 olgunun 42 gözü çalışma kapsamına alınarak önce floresein strip, 2 dakika sonra da %0.2'lik floresein solüsyonu kullanılarak GİB ölçümü yapıldı. Bir başka 42 gözde ise 2 dakika aralıklarla sadece %0.2'lik floresein solüsyonu kullanılarak ölçümler yapıldı ve bu şekilde ikinci ölçümlerde doğal olarak ortalama 0.40 mmHg'lık bir düşüş olduğu gözlemlendi. Bu fark çalışma kapsamında floresein solüsyonu ile yapılan ölçümlerin ortalamasına eklenerek floresein strip sonuçları ile karşılaştırma yapıldı ve solüsyon ile yapılan ölçümlerin ortalama 0.93 mmHg daha yüksek olduğu görüldü. Aradaki fark istatistiksel olarak anlamsız bulundu. Göz hekimlerinin GİB ölçümünde floresein strip ve %0.2'lik floresein solüsyonunu aynı güvenlik sınırları içinde kullanabilecekleri sonucuna varıldı.

**Anahtar Kelimeler.** Goldmann aplanasyon tonometresi, Göziçi basıncı ölçümü, Floresein strip, Floresein solüsyonu

T Klin Oftalmoloji 1996, 5: 304-306

## SUMMARY

### COMPARISON OF THE FLUORESCEIN STRIP AND 0.2% FLUORESCEIN SOLUTION IN THE MEASUREMENT OF INTRAOCULAR PRESSURE BY APPLANATION TONOMETER

Fortytwo eyes of 25 cases aging between 18 and 87 (average 54) were included in the study to compare the fluorescein strip and 0.2% fluorescein solution in the measurement of intraocular pressure by Goldmann applanation tonometer. Intraocular pressures were first measured by using 0.2% fluorescein solution. Intraocular pressures were measured only by 0.2% fluorescein solution in another group of 42 eyes 2 minutes apart. In this way a decrease of 0.40 mmHg was observed in mean intraocular pressure level. This value was added to the mean of the intraocular pressure measurement by using 0.2% fluorescein solution in this study group and the measurement in this group were found to be higher (0.93 mmHg) than those measured using fluorescein strip. The difference was not statistically significant. It was concluded that the ophthalmologists could use fluorescein strip and solution in the measurement of intraocular pressure by Goldmann applanation tonometer safely.

**Keywords:** Goldmann applanation tonometer, Intraocular pressure measurement, Fluorescein strip, Fluorescein solution

T Klin J Ophthalmol 1996, 5 : 304-306

## Giriş

Göziçi basıncı (GİB) ölçüm göz sağlığı veya hastalıklarının değerlendirilmesinde önemli parametrelerden biridir. GİB ölçümünün önemi sadece glokomun tanısı ve

takibinde değil, aynı zamanda kornea, lens ve vitreoretinal hastalıkların ameliyat sonrası takibinde de karşımıza çıkar.

Son yirmi yıl içinde GİB'nin ölçümünde Goldmann aplanasyon tonometresi ön plana çıkmıştır (1,2). Bu teknikte GİB ölçümünde tonometre başı korneanın merkezine oturur ve gözyaşı filmindeki floreseine bağlı olarak halkasal bir patern oluşur. Pratikte bu halkaların genişliğinin 0.2 mm ve çapının 0.61 mm olması gerekir (Şekil 1). Çap ve genişlik arttıkça GİB ölçüm sonucu da daha yüksek bulunur (1). Floreseinsiz yapılan ölçümlerin

## Geliş Tarihi 07.11. 1995

\* Dr. Ankara Numune Hast. 3. Göz Kliniği Asistanı

\*\* Op.Dr. Ankara Numune Hast. 3. Göz Kliniği Başasistanı

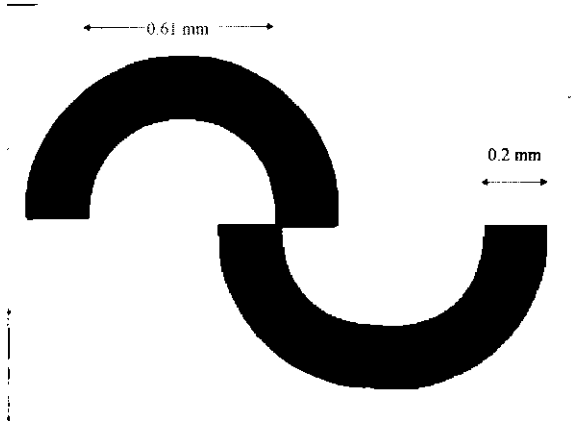
\*\*\* Op.Dr. Ankara Numune Hast. 3. Göz Kliniği Şefi, ANKARA

**Yazışma Adres** Esmahan VAYISOĞLU

Dr. Ankara Numune Hast.

3. Göz Kliniği Asistanı, ANKARA

## GİB ÖLÇÜMÜNDE FLORESEİN STRİP FLORESEİN SOLÜSYON



Şekil 1. Aplanasyon tonometresi ile göz içi basıncı ölçümünde oluşan floresein halkalarının ideal boyutları.

5 mmHg veya daha fazla düşük bulunmasına karşın floreseinli ölçümlerdeki ideal konsantrasyon %0.125-0.25 olarak bildirilmektedir (3,4).

Diğer taraftan lokal anestezipler (1,5-7), tonometre başının aydınlatılma miktarı, korneal astigmatizma, kornea kurvaturunun dik oması, kornea epitel ödemi, skar (1,5-8), korneaya yakın göziçi lens gibi sert gibi cisimler, yumuşak kontakt lens, skleral rijidite, karotid hastalıkları, göz kapaklarının kapatılması, blefarospazm, tonometrenin göz üzerinde tutuluş süresi, ölçümü yapan kişiye bağlı faktörler (1,9-11) gibi daha pekçok durum GİB ölçümünü etkileyebilmektedir.

Biz ise hızla kullanımı yaygınlaşan ve yeterli floresans sağladığına inanılan floresein strip ve daha kolay uygulama imkanı bulunan %0.2'lik floresein solüsyonu ile yapılan GİB ölçümlerini karşılaştırıp arada anlamlı bir fark olup olmadığını görmek amacıyla bu çalışmayı planladık.

### Gereç ve Yöntem

Yaşları 18 ile 87 (ortalama 54) arasında değişen 25 olgunun 42 gözü çalışma kapsamına alındı, bu olgularda belirgin kapak ve göz yaşı anomalisi, kornea patolojisi ve glokom olmamasına dikkat edildi. Benzer özelliklere sahip bir başka 42 göz ise ikinci ölçümlerde normal olarak beklenen düşüşü belirlemek amacıyla değerlendirildi. Olgular kliniğimize herhangi bir sebeple müracaat edip kriterlerimize uyan ve çalışma amacıyla GİB ölçümüne izin veren kişiler arasından seçildi.

Olguların GİB'leri her seferinde kornea Ok-sibupokain HCl (Benoxinate %0.4) solüsyonu ile anesteziye edildikten 1 dakika sonra floresein strip veya floresein solüsyonu ile prekorneal gözyaşı filmi boyanmak suretiyle ölçüldü, bu esnada kişinin uzağa bakması istendi, biomikroskopun ışığı en son sınıra kadar açıldı ve tüm ölçümler aynı hekim (EV) tarafından yapıldı.

Çalışma grubunda lokal anesteziyenin 1 dakika sonra

önce floresein strip alt fornikse sürülerek korneada homojen bir boyanma sağlandıktan sonra ölçüm yapıldı. 2 dakika aradan sonra yine alt fornikse %0.2'lik floresein solüsyondan bir damla damlatılarak kobalt mavisi ile tekrar GİB ölçüldü.

Diğer grupta ise yine topikal anesteziyenin 1 dakika sonra %0.2'lik floresein solüsyonu ile ölçüm yapıldı. 2 dakika aradan sonra ölçüm, solüsyon bir daha uygulanarak tekrarlandı.

Her olgunun bir gözünün çalışmaya alınmasına, ikinci gözü de çalışmaya dahil edilen olguların ölçümleri arasında 24 saat geçmiş olmasına dikkat edildi.

İkinci grubun ölçümlerinden elde edilen düşüş değeri çalışma grubunda floresein solüsyonu kullanılarak yapılan ölçümlerin ortalamasına eklendikten sonra iki ortalama arasındaki farkın anlamlılık testi kullanılarak istatistiksel değerlendirme yapıldı.

### Bulgular

Her iki seferde %0.2'lik floresein solüsyonu ile ölçüm yapılan grupta ilk ölçüm sonuçları 9-27 mmHg (ortalama 12.47 mmHg), ikinci ölçüm sonuçları ise 9-24 mmHg (ortalama 12.07 mmHg) arasında bulundu yani 2 dakika aradan sonra yapılan ölçümlerde ortalama 0.40 mmHg'lik bir düşüş gözlenmekteydi (Tablo 1).

Tablo 1. Göziçi basıncı ölçüm sonuçları

	1. Ölçüm (ortalama)	2. Ölçüm (ortalama)	Fark
Çalışma grubu	14.12 mmHg	14.65 mmHg	+0.53 mmHg*
Diğer grup	12.47 mmHg	12.07 mmHg	-0.40 mmHg

\* Bu değere diğer gruptan elde edilen 0.40 mmHg fark değeri eklenerek istatistiksel inceleme yapılmıştır.

Çalışma grubunda ise floresein strip kullanarak yapmış olduğumuz ölçümlerde 5-20 mmHg (ortalama 14.12 mmHg), floresein solüsyon kullanarak yapmış olduğumuz ölçümlerde 5-22 mmHg (ortalama 14.65 mmHg) arası değerler elde ettik.

İki dakika sonraki ölçümde beklediğimiz 0.40 mmHg'lik düşüşü floresein solüsyonu ile yapmış olduğumuz ölçümlerin ortalamasına eklediğimizde 0.93 mmHg'lik bir fark elde ettik. Floresein solüsyonu ile yapılan göz içi basıncı ölçümlerinin daha yüksek çıkmasına rağmen aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı ( $\alpha=0.01$ ).

### Tartışma

Goldmann aplanasyon tonometresinin işleyiş şekli İmber Fick kanunu esasları ile açıklanmıştır. Buna göre içi dolu küresel bir yüzeye düz bir yüzey ile basınç uy-

gulandığında içi dolu kürenin iç basıncı küresel yüzey ile basınç yapan düz yüzey arasında denge oluşturur. Kornea epitel düzensizliği, epitel ve stroma ödemi, kornea eğriliği ve kalınlığı indentasyona karşı gelişen direnci etkiler. Gözyaşı film tabakası kornea ile tonometre başı arasında kapiller çekim oluşturur ve tonometre başının korneaya temas ettiği yüzey 3 mm olduğunda ideal sonuç alınır (1,12,13).

Goldmann aplanasyon tonometresi ile GİB ölçümünde tonometrenin kalibrasyonu (1,10), ortamın pH'sı, floresein konsantrasyonu, kas kontraksiyonları, GİB ölçüm tekniği, ölçümü yapan klinisyen ve hastaya ait faktörler olmak üzere elli kadar hata kaynağı bildirilmiştir (1,2-5,10,14).

Lakrimal filmdeki floresein konsantrasyonu klinik olarak önemlidir. Olguların çoğunda floresein stripin rutin GİB ölçümünde kullanımı sırasında yeterli floresans elde edilmektedir, bu durum hastanın lakrimasyonu ile yakından ilişkilidir. Daha kolay ve daha güvenilir olanın ise alt fornikse 1 damla floresein damlatılması olduğu söylenmektedir. Moses %0.125-0.50 arası floresein konsantrasyonunun yeterli olacağını belirlemiştir (1,3,4). Grant'ın yaptığı bir çalışmada %0.125, %0.25, %0.50 ve %2'lik konsantrasyonlar karşılaştırılmış ve %0.25 floresein sodyum solüsyonunun en iyi sonucu verdiği gözlenmiştir. GİB, düşük konsantrasyonlarda 1,5-9 mmHg arası daha düşük bulunmuştur.

Roper ise floresein strip ile yapılan GİB ölçümlerinde floreseinsiz ölçümlere göre ortalama 1.68 mmHg, %0.25 floresein solüsyonla yapılan ölçümlerde ise 5.62 mmHg daha yüksek sonuçlar elde etmiştir (7).

Bizim çalışmamızda ise, 1. gruptaki floresein strip ve %0.2 floresein solüsyon ile yapılan ölçümler arasında 0.93 mmHg'lık bir fark bulunmuştur ve ölçüm sonuçları strip kullanılan grupta daha düşüktür.

Grant floresein strip ile yaptığı ölçümlerde GİB'nı  $12.78 \pm 3.29$  mmHg ve %0.25 floresein solüsyon ile yaptıkları ölçümlerde ise  $17.34 \pm 4.07$  mmHg bulmuştur (4). Bu değerler bizim bulduğumuz değerlerle uyumlu değildir, bunu floresein siripi yüksek konsantrasyon elde edecek şekilde uzun süreli uygulamamıza ve daha sonra yeterli bir floresein dağılımını beklememize bağladık (1,4).

Aplanasyon tonometresi ile GİB ölçümü yapmakta olan göz hekimlerinin, GİB ölçümünde floresein strip

veya %0.2 floresein solüsyonu kullanılarak benzer sonuçlar elde edeceklerinden her iki preparatı da aynı güvenlik sınırları içerisinde kullanabilecekleri sonucuna varılmıştır. Yalnız strip tercih edildiği takdirde floresein konsantrasyonunun biraz daha yüksek olması amacıyla stripin fornikte daha uzun süreli tutulması yerinde bir uygulama olacaktır.

## Kaynaklar

1. Whitcare MM, Stein R. Sources of error with use of Goldmann type tonometers. *Surv Ophthalmol* 1993; 38:1-30.
2. Thaburn W. The accuracy of clinical applanation tonometry, *Acta Ophthalmol* 1978; 58: 1-5.
3. Moses RA. Fluorescein for applanation tonometry. *Am J Ophthalmol* 1960;49: 1149-55.
4. Grant MW. Fluorescein for applanation tonometry. More convenient and uniform application. *Am J Ophthalmol* 1963; 55:1252-3.
5. Quicker HM. A fluorescein-anesthetic solution for applanation tonometry. *Arch ophthalmol.* 1967; 77: 734-9.
6. Moses RA, Uu CH. Repeated applanation tonometry. *Am J Ophthalmol* 1968; 66: 89-91.
7. Donlon JV. Factors affecting measurement of intraocular pressure. *Anesthesiology* 1985; 92: 99-100.
8. Fenton PJ. Applanation tonometry using one drop of an anesthetic fluorescein mixture. *Bri J Ophthalmol* 1965; 49: 205-8.
9. Krakau CET. On repeated tonometry. *Acta Ophthalmol* 171; 49: 611-4.
10. Wessels FI, Younghyuno. Tonometer utilization, accuracy and calibration under field conditions. *Arch Ophthalmol* 1990; 108: 1709-12.
11. Duke-Elder. *System of Ophthalmology*. Kimpton London. 1963; 7:352,
12. Schmidt T. The use of the Goldmann Applanation tonometer. *Trans Ophthalmol Soc UK.* 1959; 79: 637-50.
13. Schmidt T. The clinical application of Goldmann Applanation Tonometer, *Am J Ophthalmol* 1960; 49: 967-78.
14. Moses RA. The Goldmann applanation tonometer. *Am J Ophthalmol* 1958; 46: 865-9.