

Non-Kontakt, Goldmann Aplanasyon ve Schiottz Tonometre Ölçümlerinin Karşılaştırılması

Gürsoy ALAGÖZ^a, Didem SERİN, Mustafa ELÇİOĞLU, Ümit DOĞAN

Abant İzzet Baysal Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları Anabilim Dalı, BOLU

ÖZET

Amaç: Non-kontakt tonometre (NKT), Goldmann aplanasyon tonometresi (GAT) ve Schiottz tonometresi (SCH) ile yapılan göz içi basıncı (GİB) ölçümlerini karşılaştırmak.

Gereç ve Yöntem: Polikliniğimize çeşitli şikâyetlerle başvuran 422 hastanın 674 gözü çalışma kapsamına alındı. GİB'leri NKT, GAT ve SCH ile ölçüldü. Sonuçlar istatistiksel olarak karşılaştırıldı.

Bulgular: NKT, GAT ve SCH ile ölçülen ortalama GİB değerleri sırasıyla; 18,50 ± 5,49 mmHg, 17,33 ± 5,48 mmHg ve 17,37 ± 5,30 mmHg olarak tespit edildi. NKT ile elde edilen ortalama GİB değerleri GAT ve SCH ölçümlerinden anlamlı derecede yüksek bulundu (p<0.05). GAT ile SCH ölçüm değerleri ise benzer olarak tespit edildi (p>0.05).

Sonuç: NKT ile yüksek ölçülen değerlerin diğer yöntemlerle teyit edilmesi gerektiği, düşük değerlerin ise başka bir bulgu söz konusu değilse güvenilir kabul edilebileceği görüşüne varıldı. ©2006, Fırat Üniversitesi, Tıp Fakültesi

Anahtar kelimeler: Non-kontakt tonometre, aplanasyon tonometresi, schiottz tonometresi, göz içi basıncı.

ABSTRACT

Comparision Of Intraocular pressure measurements of Non-contact, Goldmann applanation and Schiottz tonometers

Objectives: We measured intraocular pressure (IOP) with noncontact, Goldmann applanation and Schiottz tonometers and compared the results of these three methods statistically.

Materials and Methods: We measured intraocular pressure of 674 eyes of 422 patients with Cannon TX-10 non-contact tonometer, Goldmann applanation tonometer and Schiottz tonometer. All measurement methods were performed by the same physician. The data was statistically analyzed at 95% confidence interval; paired sample t-tests were performed for comparison of the methods.

Results: In the entire group, the mean IOP values obtained by noncontact, Goldmann applanation and Schiottz tonometers were 18,50 ± 5,49 mmHg, 17,33 ± 5,48 mm Hg and 17,37 ± 5,30 mmHg, respectively.

Conclusion: It can be concluded that if IOP value measured by noncontact tonometers is higher than the acceptable limits, it should be confirmed by other measurement methods. ©2006, Fırat Üniversitesi, Tıp Fakültesi

Key words: Non-contact tonometer, schiottz tonometer, applanation tonometer, intraocular pressure.

Glokoma, optik sinir başında çukurlaşmaya yol açan, retina ganglion hücrelerinin dejenerasyonu ile karakterize, özel görme alanı kayıpları oluşturan, tedavi edilmediği zaman optik atrofi yaparak görme kaybına yol açan bir optik nöropatidir (1, 2). Yüksek göz içi basıncı (GİB) glokomdaki en önemli risk faktörüdür (1-3). Çeşitli GİB değerlerinin glokom ile ilişkisi incelendiğinde, 22 mmHg üstündeki GİB değerinde glokom oluşma riskinin 8.5 kat arttığı saptanmıştır (4). Normal GİB optik diskte glomatöz harabiyet oluşturmayan değerdeki basınç olarak tanımlanabilir.

Glokomda GİB düzeyi hastalığın sınıflandırma, tanı, tedavi ve takibinde yol gösteren en önemli parametrelerdendir. Bu nedenle GİB'nin doğru ve güvenilir şekilde ölçülmesi önemlidir. GİB ölçümüne "tonometri", bu amaç için kullanılan cihazlara ise "tonometre" denir. Sıklıkla kullanılan 3 tip tonometri yöntemi vardır; indentasyon (çökertme), aplanasyon (düzleştirme) ve non kontakt (temassız) tonometri.

Bu çalışmada non-kontakt tonometre (NKT), Goldmann aplanasyon tonometresi (GAT), ve Schiottz tonometresi (SCH)

ile ölçüm yapılan 674 gözün GİB ölçüm sonuçları karşılaştırıldı.

GEREÇ ve YÖNTEM

Eylül 2003-Ocak 2005 tarihleri arasında polikliniğimize başvuran 422 hastanın 674 gözü çalışma kapsamına alındı. Oküler yüzey bozukluğu olanlar, glokom tanısı konmuş hastalar, oküler enfeksiyonu bulunanlar, daha önce göz içi cerrahisi geçirenler, 4 diyoptriden fazla hipermetropi ya da miyopisi olanlarla 2 diyoptriden fazla korneal astigmatizması bulunanlar çalışma kapsamına alınmadı.

Tüm olguların görme keskinliği ölçüldü, ön ve arka segment muayeneleri yapıldı. GİB'leri nonkontakt (Canon TX-10), aplanasyon, schiottz tonometreleriyle ölçüldü. Tüm GİB ölçümleri ve cihaz kalibrasyonları aynı hekim tarafından yapıldı. Her bir ölçüm yöntemi arasında 15 dakika beklendi. NKT ile üçer kez ölçüm yapıp ortalamarı alındı. 15 dakika sonra proparakain % 0.5 ve ardından %2'lik sodyum fluoresin damlatılıp GAT ile ölçüm yapıldı. GAT ölçümleri de üçer kez

^a Yazışma Adresi: Dr. Gürsoy Alagöz, Abant İzzet Baysal Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları Anabilim Dalı, BOLU

*5th International Glaucoma Symposium, Cape Town, A41, 2005.

Tel: 0 374 2551009

Faks: 0 374 2534615

e-mail: gursoyalagoz@hotmail.com

yapılıp ortalamaları alındı. Onbeş dakika sonra tekrar proparakain % 0.5 damlatıldı ve hasta sırt üstü yatar pozisyonda SCH ile ölçüm yapıldı. GİB ölçüm sonuçları t testi kullanılarak karşılaştırıldı.

BULGULAR

Olguların ortalama yaşları 57.2 ± 12.6 (28-84) idi.

NKT, GAT ve SCH ile ölçülen ortalama GİB değerleri sırasıyla; $18,50 \pm 5,49$ mmHg, $17,33 \pm 5,48$ mmHg ve $17,37 \pm 5,30$ mmHg olarak tespit edildi (Tablo 1). NKT ile elde edilen ortalama GİB değerleri GAT ve SCH ölçümlerinden istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulundu ($p < 0.05$). GAT ile SCH ölçüm değerleri ise istatistiksel olarak benzerdi ($p > 0.05$).

Tablo 1. NKT, GAT ve SCH yöntemleri ile ortalama GİB ölçümleri (mmHg \pm SD).

GİB ölçüm yöntemi	Ortalama GİB değerleri
NKT	$18,50 \pm 5,49$
GAT	$17,33 \pm 5,48$
SCH	$17,37 \pm 5,30$

GİB: Göz içi basıncı,

NKT: Non-kontakt tonometre,

GAT: Goldmann aplanasyon tonometresi,

SCH: Schiötz tonometresi.

TARTIŞMA

GİB ölçümünde en sıklıkla kullanılan yöntemler indentasyon (çökertme), aplanasyon (düzleştirme) ve non-kontakt (temassız) tonometridir. Bu yöntemlerin her birinde ölçüm prensipleri farklıdır. İndentasyon tonometrisinin prototipi SCH tonometresidir. Cihazın ortasında korneada çökertme oluşturacak metalik bir mil bulunur. Tonometre tabanı korneaya kendi ağırlığına bırakıldığında ortasındaki mil korneaya çökertme basıncı uygular. Bu yöntemin en büyük hata kaynağı oküler rijidite değişiklikleridir. Ölçüm tabloları sabit bir oküler rijidite sabiti kullanılarak hazırlandığından yüksek oküler rijiditeli durumlarda (yüksek hipermetropi, nanofalmi gibi) GİB hatalı olarak yüksek, düşük rijiditeli durumlarda (yüksek miyopi, miyotik tedavisi, retina dekolman cerrahisi, göz içine gaz verilmesi gibi) ise hatalı olarak düşük tespit edilir (5, 6). Aplanasyon tonometrisinde en sık kullanılan tonometre Goldmann aplanasyon tonometresidir. Bu yöntemle sabit bir alanı düzleştirmek için gerekli kuvvet ölçülür. Goldmann aplanasyon tonometresinin ölçümlerinde korneaya uygulanan kuvvet oküler rigiditeden fazla etkilenmez. Ancak kornea kalınlığı sonuç üzerinde etkilidir. İnce kornealarda hatalı olarak düşük, kalın kornealarda ise hatalı olarak yüksek GİB değerleri elde edilebilir (7, 8). Bariz kornea astigmatizmaları ölçüm sonuçlarının etkilenmesine yol açar

KAYNAKLAR

- O'Brart DP, de Souza Lima M, Bartsch DU, Freeman W, Weinreb RN. Indocyanine green angiography of the peripapillary region in glaucomatous eyes by confocal scanning laser ophthalmoscopy. *Am J Ophthalmol* 1997; 123: 657-66.
- Joos KM, Kay MD, Pillunat LE, et al. Effect of acute intraocular pressure changes on short posterior ciliary artery haemodynamics. *Br J Ophthalmol* 1999; 83: 33-8.
- dos Santos MG, Makk S, Berghold A, Eckhardt M, Haas A. Intraocular pressure difference in Goldmann applanation

(9). Tüm temaslı ölçüm yöntemlerinde olduğu gibi SCH ve GAT'nin en büyük dezavantajlarından biri enfeksiyon geçiş riskidir. Epidemik konjonktivit, hepatit, AIDS gibi tehlikeli hastalıkların bulaşmasına neden olabilir. NKT ise göze temas etmeksizin GİB ölçer. Korneaya sistem tarafından bir hava yastığı püskürtülerek kornea düzleştirilir. Göz içindeki basıncın etkisi ile eski haline dönen kornea kurvatür değişiklikleri cihaz içi bilgisayar sistemleri tarafından hesaplanarak GİB mmHg olarak ölçülür. Kitle taramalarında kullanılabilmesi, hekim olmayan personelin de kullanabilmesi, hasta gözüne temas olmaması, hastalar arasında enfeksiyon bulaştırma riskinin olmaması bu yöntemin avantajlarıdır. Ancak yapılan çalışmalarda NKT'nin yüksek GİB'li, kötü fiksasyonlu ve anormal kornealı olgularda daha az güvenilir bir teknik olduğu belirtilmiştir (10, 11).

Çalışmamızda NKT ile yapılan ölçümleri GAT ve SCH'den anlamlı derecede yüksek, GAT ile SCH ölçümlerini ise benzer olarak tespit ettik.

GİB değerleri normal sınırlarda olan olgularda GAT ve NKT ölçümleri istatistiksel olarak benzer saptandığını bildirildiği yayınlar vardır (12, 13). Akman ve ark. normal GİB olan olgularda XPERT NKT ve GAT ile yapılan ölçümlerde benzer sonuçlar bulmuşlar ve XPERT NKT'yi tarama testi olarak önerirken yüksek değerlerin GAT ile doğrulanmasını önermişlerdir (11).

Kapran ve ark. yaptıkları çalışmada gerek yüksek GİB olanlarda gerekse de normal sınırlarda GİB olanlarda GAT, Reichert XPERT NKT ve Keler Pulsair NKT ölçüm sonuçlarını karşılaştırmışlar, GAT ile Keler Pulsair NKT sonuçlarını benzer bulurken bunları Reichert XPERT NKT sonuçlarından anlamlı derecede yüksek tespit etmişlerdir (14).

Arıcı ve ark. pediatrik yaş grubunda yaptıkları çalışmada Pulsair NKT ve GAT ölçüm sonuçlarını benzer olarak bulmuşlardır ve pediatrik yaş grubunda GİB'ni ölçmede Pulsair NKT'nin kullanılabilir ve güvenli bir yöntem olduğu bildirmişlerdir (15).

Güler ve ark. Nidek NT-3000 NKT'nin GAT ile uyumlu olduğunu saptamışlar ve NKT'nin kolay tekrarlanabilen, güvenilir bir yöntem olduğunu belirtmişlerdir (16).

Biz çalışmamız sonucunda GİB değerleri normal sınırlarda olanlarda NKT ile yapılan ölçümleri GAT ve SCH yöntemlerine göre anlamlı derecede yüksek olarak tespit ettik. NKT'yi hızlı, kolay, hastalar arasında enfeksiyon bulaştırma riski olmadan ölçüm yapılabilmesi, ve ölçüm için hekim gereksinimi olmamasından dolayı özellikle tarama testi olarak önermekteyiz. NKT ile yüksek ölçülen değerlerin diğer yöntemlerle teyit edilmesi gerektiği, düşük değerlerin ise başka bir bulgu söz konusu değilse güvenilir kabul edilebileceği görüşündeyiz.

- tonometry versus Perkins hand-held applanation tonometry in overweight patients. *Ophthalmology* 1998; 105: 2260-3.
- Sommer A, Tielsch JM, Katz J, et al. Relationship between intraocular pressure and primary open angle glaucoma among white and black Americans. The Baltimore Eye Survey. *Arch Ophthalmol* 1991; 109: 1090-5.
- Whitacre MM, Emig MD, Hassanein K. Effect of buckling material on ocular rigidity. *Ophthalmology* 1992; 99: 498-502.

7. Aras C, Özdamar A, Bahçecioğlu H, Aktunç R, Oğuz H. Silikon dolu gözlerde Schiötz ve aplanasyon tonometri uygulamalarının karşılaştırılması. T Oft Gaz 1995; 25: 406.
8. Velten IM, Bergua A, Horn FK, Junemann A, Korth M. Central corneal thickness in normal eyes, patients with ocular hypertension, normal-pressure and open-angle glaucomas: a clinical study. Klin Monatsbl Augenheilkd 2000; 217: 219-24.
9. Bhan A, Browning AC, Shah S, Hamilton R, Dave D, Dua HS. Effect of corneal thickness on intraocular pressure measurements with the pneumotonometer, Goldmann applanation tonometer, and Tono-Pen. Invest Ophthalmol Vis Sci 2002; 43: 1389-92.
10. Morgan AJ, Harper J, Hosking SL, Gilmartin B. The effect of corneal thickness and corneal curvature on pneumatonometer measurements. Curr Eye Res 2002; 25: 107-12.
11. Shields MB. The non-contact tonometer. Its value and limitations. Surv Ophthalmol 1980; 24: 211-9.
12. Akman A, Yaylalı V, Ünal M, Sönmez M, Örgü Y. Nonkontakt tonometre ve Goldmann aplanasyon tonometresi ile yapılan GİB ölçümlerinin karşılaştırılması. MN Oftalmoloji 1999; 6: 343-345.
13. Moseley MJ, Thompson JR, Deutsch J, et al. Comparison of the Keeler Pulsair 2000 non-contact tonometer with Goldmann applanation. Eye 1993; 7: 127-30.
14. Popovich KS, Shields MB. A comparison of intraocular pressure measurements with the XPERT noncontact tonometer and Goldmann applanation tonometry. J Glaucoma 1997; 6: 44-6.
15. Kapran Z, Eltutar K. Keler ve Reichert XPERT nonkontakt tonometrelerinin Goldmann aplanasyon tonometresi ile karşılaştırılması. T Oft Gaz 1998; 28: 288-290.
16. Arıcı M, Ergür Ö, Topalkara A, Güler C. Pediatrik yaş grubunda göziçi basıncının ölçümünde Keler Pulsair 2000 Nonkontakt tonometresinin güvenilirliği. MN Oftalmoloji 1998; 5: 181-182.
17. Güler C, Kayıkçıoğlu Ö, Toprak B, Erkin E. Nidek NT-3000 non-kontakt tonometrenin Goldmann aplanasyon tonometresi ile karşılaştırılması. T Oft Gaz 2002; 32:75-79.

Kabul Tarihi: 27.02.2006