

Normal ve Glokomlu Olgularda Göz İçi Basınç Değişiminin Oküler Nabız Basıncı Üzerindeki Etkisi*

Affect of Intraocular Pressure Change on Ocular Pulse Amplitude in Normal and Glaucomatous Eyes

Ebru CÖMERT¹, Ümit BEDEN³, Mehtap ÖZARSLAN⁴, Barış SÖNMEZ³, İhsan ÖGE², Dilek ERKAN²

Klinik Çalışma

Original Article

ÖZ

Amaç: Primer açık açılı glokom hastaları ile sağlıklı bireylerde göz içi basınç (GİB) değişikliğinin oküler nabız basıncı (ONB) üzerindeki etkisinin incelenmesi.

Gereç ve Yöntem: Primer açık açılı glokomu olan 55 hasta ve 51 sağlıklı bireyin dinamik kontur tonometre (DKT) ile ölçülen bazal GİB ve ONB değerleri ve topikal apraklonidin veya dorzolamid uygulaması sonrasında elde edilen ONB değerleri kaydedildi.

Bulgular: Glokom ve kontrol grubundaki ortalama GİB değerleri 16.42 ± 2.88 ve 15.44 ± 2.66 mmHg ($p=0.07$), ortalama ONB değerleri ise sırası ile 2.48 ± 0.79 ve 2.32 ± 0.73 mmHg ($p=0.48$) idi. Topikal antiglokomatöz uygulamasının ardından GİB değerleri glokom grubunda 10.70 ± 10.00 azalarak ortalama 14.54 ± 2.27 mmHg olurken, kontrol grubunda 16.10 ± 8.80 azalarak ortalama 12.59 ± 2.82 mmHg oldu. Kontrol grubunda saptanan yüzde değişim glokom grubundan anlamlı yüksekti ($p=0.01$). GİB'indeki bu düşüş sonrası ONB'ı glokom grubunda 13.96 ± 17.30 azalarak 2.14 ± 0.77 , kontrol grubunda 19.90 ± 22.20 azalarak 1.82 ± 0.70 mmHg oldu. Kontrol grubunda saptanan ONB yüzde değişimi glokom grubundan anlamlı yüksekti ($p=0.04$), (Tablo 2). Bununla birlikte GİB değişimi ile ONB değişimi arasında anlamlı bir korelasyon saptanamadı.

Sonuç: Normal bireylerde GİB değişimi, ONB üzerinde glokomatöz hastalarda görüldenden istatistiksel anlamlılıkta daha fazla bir etkiye sahiptir.

Anahtar Kelimeler: Dinamik kontur tonometre, göz içi basıncı, oküler nabız basıncı.

ABSTRACT

Purpose: To assess the affect of intraocular pressure (IOP) change on ocular pulse amplitude (OPA) in normal and glaucomatous eyes.

Materials and Methods: IOP and OPA of 55 eyes with open angle glaucoma and 51 control eyes were recorded both before and after topical application of apraclonidin or dorzolamide so as to measure baseline and differential OPA in normal and glaucomatous eyes by using dynamic contour tonometers.

Results: In glaucomatous and normal eyes, the mean measurement of IOP was 16.42 ± 2.88 and 15.44 ± 2.66 mmHg ($p=0.07$), the mean OPA measurement was 2.48 ± 0.79 and 2.32 ± 0.73 mmHg ($p=0.48$) respectively. After the topical antiglaucomatous drug application, IOP was 14.54 ± 2.27 mmHg with a decrease of $10.70\% \pm 10.00$ in glaucomatous eyes and 12.59 ± 2.82 mmHg with a decrease of $16.10\% \pm 8.80$ in normal eyes ($p=0.01$). With IOP change, OPA became 2.14 ± 0.77 mmHg with a decrease of $13.96\% \pm 17.30$ in glaucomatous eyes and 1.82 ± 0.70 mmHg with a decrease of $19.90\% \pm 22.20$ in normal eyes. Normal eyes had insignificantly lower OPA values, which decrease significantly more than in glaucomatous eyes with IOP lowering. ($p=0.04$)

Conclusion: IOP change has a more effect on OPA in normal than in glaucomatous eyes statistically.

Key Words: Dynamic contour tonometer, intraocular pressure, ocular pulse amplitude.

Glo-Kat 2011;6:230-234

Geliş Tarihi : 24/02/2011

Kabul Tarihi : 01/11/2011

Received : February 24, 2011

Accepted : November 01, 2011

- * Bu çalışma 2010 AAO Annual Meeting in Chicago'da sunulmuştur.
- 1- OMÜ Tıp Fakültesi, Göz Hastalıkları A.D., Samsun, Asist. Dr.
 - 2- OMÜ Tıp Fakültesi, Göz Hastalıkları A.D., Samsun, Prof. Dr.
 - 3- Memorial Hastanesi, Göz Hastalıkları Kliniği, İstanbul, Doç. Dr.
 - 4- Şanlıurfa Eğitim Araştırma Hastanesi, Göz Hastalıkları Kliniği, Şanlıurfa, Uz. Dr.

- 1- M.D. Asistant, University of 19 May School of Medicine Department of Ophthalmology, Samsun/TURKEY
CÖMERT E., dr.ebrucmert@gmail.com
ERKAN D., derkan@omu.edu.tr
- 2- M.D. Professor, University of 19 May School of Medicine Department of Ophthalmology, Samsun/TURKEY
ÖGE İ., ihsanoge@hotmail.com
- 3- M.D. Associate Professor, Memorial Hospital, Department of Ophthalmology, İstanbul/TURKEY
BEDEN Ü., umite@yahoo.com
SÖNMEZ B., drbarissonmez@gmail.com
- 4- M.D. Şanlıurfa Training and Research Hospital, Eye Clinic, Şanlıurfa/TURKEY
ÖZARSLAN M., drmehtapdemir@yahoo.com

Correspondence: M.D. Asistant, Ebru CÖMERT
University of 19 May School of Medicine Department of Ophthalmology, Samsun/TURKEY

GİRİŞ

Dünyada kalıcı görme kaybının önde gelen sebeplerinden biri olan glokom, ganglion hücre hasarı ve görme alanında kayıpla seyrederek körlükle sonuçlanabilen kronik, ilerleyici bir optik nöropatidir.¹ Ganglion hücre hasarına yol açan kesin mekanizmalar henüz tam olarak açıklanamamış olsa da en önemli risk faktörünün artmış göz içi basıncı (GİB) olduğu bilinmektedir. Diğer risk faktörleri arasında ise yaş, ırk, aile hikayesi, diyabet (DM), miyopi, psödoekfoliasyon, artmış Cup/Disk (C/D) oranı ve düşük diastolik perfüzyon basıncı sayılabilmektedir.¹ Ayrıca oküler kan akımındaki (OKA) değişikliklerin de glokom patogenezinde rol aldığı düşünülmektedir.²⁻³

Yüksek GİB, glokomatöz hasara yol açan ve kontrol altına alınabilen en önemli risk faktörüdür. Ancak hedef GİB'na ulaşılsa bile hastalık progresyon gösterebilmektedir. Ayrıca bazı olgularda GİB artışı olmasa da glokomatöz hasar oluşabilmektedir. Dolayısıyla glokom patogenezinde GİB dışında başka faktörlerin de yer aldığı düşünülmektedir. Oküler nabız basıncının (ONB) her kalp atımı esnasında göze ve esas olarak da koroidal dolaşıma gelen kan akımı tarafından oluşturulan pulsatil hacim değişikliklerine bağlı olarak ortaya çıktığı bildirilmiştir.⁴ ONB, sistolik (maksimum) ve diastolik (minimum) GİB arasındaki farktır. Dolayısıyla ONB, oküler kan akımının indirekt bir göstergesi olarak kabul edilmiştir.⁵⁻⁶ Ayrıca ONB'nin korneal histerezis ve skleranın biyomekanik özelliklerinden de etkilendiği bilinmektedir.⁷

Göz içine giren kan miktarının oluşturacağı basınç artışının göz küresi duvarının esneyebilme yeteneğinden de etkileneceği düşünülmektedir.^{8,9} ONB hakkında literatürde çelişkili veriler mevcuttur. Ayrıca farklı glokom ilaçlarının ONB üzerinde arttırıcı veya azaltıcı etkileri olabileceği ileri sürüldüğü için glokom hastaları ile normal bireyler arasındaki ONB karşılaştırma çalışmaları daha karmaşık bir hal almıştır.¹⁰⁻¹⁴ Glokom hastaları ile sağlıklı bireyler arasında ONB karşılaştırması yapılan birçok çalışmada farklı sonuçlar bulunmuştur. Bazı çalışmalarda yüksek ONB'nin göz için koruyucu olduğu ileri sürülmüşse de diğer çalışmalarda bu veri teyit edilememiştir. ONB'nin göz için koruyucu olduğu tespit edilen çalışmalarda genellikle ONB ölçümü sırasında GİB, kontrol grubuna göre yüksek ölçülmüştür. Bu nedenle kontrol altındaki glokom hastaları ile sağlıklı bireyler arasında yapılacak ONB karşılaştırmasının daha faydalı olacağı düşünülmüştür.

Bu çalışmada GİB kontrol altında olan primer açık açılı glokom hastaları ile sağlıklı bireyler arasında ONB karşılaştırması yapılması amaçlanmıştır. Bunun yanında, ONB'nin diğer oküler duvar biyomekanik özelliklerinden de etkilendiği bilindiği için, GİB değişikliğinin ONB üzerindeki etkisi incelenmiştir. Bu şekilde sağlıklı bireyler ile glokom olgularındaki ONB'nin GİB değişikliğine nasıl yanıt verdiği ve bu veri kullanılarak glokom olgularının sağlıklı bireylerden ayrılıp ayrılamayacağını incelenmesi amaçlanmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

Çalışma 01 Temmuz ile 15 Ekim 2009 tarihleri arasında Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları Anabilim Dalı, Glokom biriminde geriye dönük olarak yürütülmüştür. Bu çalışma için Ondokuz Mayıs Üniversitesi Etik Kurul onayı alınmıştır. PAAG tanısı almış 55 hasta ve refraksiyon kusuru dışında herhangi bir göz hastalığı olmayan 51 gönüllü birey çalışmaya dahil edilmiştir. Hasta grubu glokomatöz optik disk hasarı ve görme alanı defekti bulunan, gonyoskopik muayenede açının açık olarak izlendiği, GİB'nin topikal antiglokomatöz tedavi ile kontrol altında olduğu, 40 yaş ve üzerindeki PAAG olgularından oluşturuldu.

Kontrol grubu ise bilinen herhangi bir oküler hastalığı olmayan, yapılan oftalmolojik muayenede GİB <21 mmHg, C/D oranı <0.4 ve en iyi düzeltilmiş görme keskinliği (EİDGK) 1.0 Snellen sırası olan, aynı yaş grubundaki bireylerden oluşturuldu. Bilateral glokomu bulunan hastaların ve kontrol grubundaki bireylerin sağ gözleri, tek taraflı glokomu bulunan hastaların ise hasta olan gözleri çalışmaya alındı. Her iki grupta da herhangi bir oküler cerrahi veya travma öyküsü, korneal ödem, skar, distrofi veya başka oküler yüzey hastalığı, irregüler astigmatizma, kooperasyon güçlüğü, 5 dioptriden fazla miyopi ve 3 dioptriden fazla hipermetropi, biyomikroskopik muayenede psödoekfoliasyon materyali, herediter veya edinsel optik disk patolojisi, görme alanı muayenesini engelleyen optik ortam opasitesi ve görme alanında yalancı defekt oluşturabilen göz kapak hastalığı olan olgular çalışmaya dahil edilmedi. Ayrıca GİB değişikliği sağlamak için topikal apraklonidin veya dorzolamid kullanılacağı için bu iki ilacı aynı anda glokom tedavisi için kullanan hastalar da çalışmaya dahil edilmedi.

Tüm katılımcıların yaş ve cinsiyetleri kaydedildi, DM ve HT varlığı sorgulandı. Hasta grubunda ayrıca kullanılan topikal antiglokomatöz ilaçlar sorgulandı ve kullanılan molekül sayısı ve grubu kaydedildi. Refraksiyon kusuru, sferik eşdeğeri ve Snellen eşeli ile EİDGK belirlendi. Biyomikroskopik ön segment muayenesi ve 90 dioptrilik lens ile fundus muayenesi yapılarak C/D oranı kaydedildi. Dinamik kontür tonometre (DKT) ile GİB ve ONB değeri ölçüldü. DKT ile ölçüm sırasında hastalardan oturur pozisyonda, iki gözlerini açık tutmaları, sakin bir şekilde nefes alıp vermeleri ve belli bir noktaya bakmaları istendi. DKT prob ucu korneaya hafifçe değdirildi ve doğru pozisyon ve uygun kontür sağlandığını ve ölçüm alındığını gösteren ses duyulduktan sonra 5-10 sn boyunca tonometre ucu kornea üzerinde tutuldu. DKT ölçümlerinde LCD ekranında okunan kalite (Quality, Q) değeri de kaydedildi. Q1, Q2, Q3 olarak verilen ölçümler değerlendirilmeye alınırken, Q4, Q5 ölçümler daha iyi kalitede ölçüm almak üzere tekrarlandı. Ölçüm kalitesi artmazsa bu bireyler çalışma dışı bırakıldı. Glokom hastalarının son 3 ay içerisinde Humphrey perimetresinde 30-2 santral tam eşik testi ile belirlenmiş olan ortalama deviasyon (mean deviation, MD) değerleri kaydedildi.

Tablo 1: Glokom ve kontrol grubunun demografik özellikleri.

	PAAG grubu	Kontrol grubu	P değeri
n	55	51	
Kadın	32 (%58)	25 (%49)	p= 0.344
Erkek	23 (%41.8)	26(%51)	
Yaş	60.9±10.8	50.2±8.8	p=0.000
EİDGK	0.9±0.18	1.0	p=0.000
HT	33 (%60)	14 (%27.5)	p=0.001
DM	16 (%29.1)	2 (%3.9)	p=0.001
Glokom aile öyküsü	18 (%32.7)	4 (%7.8)	p=0.002

MD>-6 dB olan hastalar erken evre, -6 ile -12 dB olan hastalar orta evre ve <-12 dB olan hastalar ileri evre glokom olarak tanımlandı. Rutin ölçümlerin ardından, tüm katılımcılara, glokom hastalarının kullandıkları antiglokomatöz ilaçlar da göz önüne alınarak, topikal aproklonidin veya dorzolamid uygulanarak GİB düşüşü sağlandı ve damla sonrası 45. dakikada DKT ile GİB ve ONB ölçümleri tekrarlandı. Bu şekilde GİB değişikliğin ONB üzerindeki etkisi incelendi.

Sonuçlar hasta ve kontrol grubu için karşılaştırıldı. İstatistiksel analizler SPSS yazılımı kullanılarak yapıldı. Olguların verileri için tanımlayıcı istatistikler olarak ortalama, standart sapma, yüzde değerleri kullanılarak tablo ile gösterim yapılmıştır. Verilerin karşılaştırılmasında, kategorik değişkenler için (cinsiyet dağılımı, HT, DM ve aile öyküsü varlığı) ki-kare testi, sürekli değişkenlerden normal dağılıma uyanlar için (yaş, EİDGK, GİB, ONB'nin ortalama değerleri) t-testi, normal dağılıma uymayanlar için (GİB ve ONB'nin yüzde ve mutlak değişimleri) Mann-Whitney U testi kullanıldı.

GİB, ONB ve yüzde değişimleri arasındaki ilişkinin anlamlı olup olmadığı Spearman's rho analizi ile değerlendirildi. P<0.05 istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

BULGULAR

Çalışmaya 106 olgu katıldı. Glokom grubunda 55 olgu, (32 (%58,20) kadın / 23 (%41,80) erkek), kontrol grubunda ise 51 olgu (25 (%49) kadın / 26 (%51) erkek) mevcuttu. Hasta grubunda sadece sol gözlerinde glokom bulunan 7 (%12.70) kişinin sol gözleri, bilateral glokomu bulunan 48 (%87.30) kişinin ise sağ gözleri ve kontrol grubundaki 51 bireyin sağ gözleri çalışmaya dahil edildi ve çalışmada toplam 106 göz incelendi. Olguların yaş ortalaması glokom grubunda 60.90 ±10.80 (42-83), kontrol grubunda ise 50.20 ±8.80 (40-74) idi. İki grup arasında cinsiyet dağılımı açısından fark bulunmazken grupların yaş ortalamaları birbirinden farklıydı. EİDGK ortalaması hasta grubunda 0.90 ±0.18 (0.30-1.00) iken kontrol grubunda 1,00 idi. Refraksiyon kusuru sferik eşdeğeri ortalamaları hasta grubunda 0.28 ±1.32 ve kontrollerde ise 0.17 ±0.94 idi. Glokom grubunda 33 (%60) hastada HT, 16 (%29.10) hastada DM mevcut iken, kontrol grubunda 14 (%27.50) hastada HT, 2 (%3.90) hastada DM mevcuttu. Glokomlu bireylerin 18'inde (%32.70) ve kontrol grubundaki bireylerin ise 4'ünde (%7.80) glokom yönünden aile öyküsü mevcuttu (Tablo 1). 46 hastada (%83,60) erken evre, 6 hastada (%10.90) orta evre ve 3 hastada (%5.50) da ileri evre glokom mevcuttu. Hastaların ortalama MD değeri -2.70±4.90 dB idi. Glokom grubundaki olguların 27'si (%49.10) 1 ilaç, 20'si (%36.40) 2 ilaç, 8'i (%14.50) 3 ilaç kullanıyordu. Bu hastalardan 34'ü (%38.60) beta bloker, 33'ü (%37.50) prostaglandin analogu, 13'ü (%14.80) karbonyk anhidraz inhibitörü, 8'i (%9.10) ise alfa 2 agonisti kullanıyordu. Glokom ve kontrol grubundaki ortalama GİB değerleri 16.42±2.88 ve 15.44±2.66 mmHg (p=0.07), ortalama ONB değerleri ise sırası ile 2.48±0.79 ve 2.32±0.73 mmHg (p=0.48) idi. Bu değerler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark mevcut değildi. Topikal antiglokomatöz uygulamasının ardından GİB değerleri glokom grubunda %10.70±10.00 azalarak ortalama 14.54±2.27 olurken, kontrol grubunda %16.10±8.80 azalarak ortalama 12.59±2.82 oldu.

Tablo 2: Glokom hastalarının ve normal bireylerin topikal antiglokomatöz uygulamasından önceki ortalama GİB, ONB değerleri ve topikal antiglokomatöz uygulamasından 45 dakika sonraki ortalama yüzde değişimleri.

	Glokom	Normal	P değeri
Başlangıç GİB değeri(mmHg)	16.42±2.88	15.44±2.66	0.07
Antiglokomatöz sonrası GİB değeri (mmHg)	14.54±2.27	12.59±2.82	0.00
GİB yüzde değişimi	%10.7±10.0	%16.1±8.8	0.01
GİB mutlak değişim miktarı (mmHg)	1.5 (-4.6-7.0)	2.4 (0.4-5.7)	0.06
Başlangıç ONB değeri (mmHg)	2.48±0.79	2.32±0.73	0.48
Antiglokomatöz sonrası ONB değeri (mmHg)	2.14±0.77	1.82±0.70	0.03
ONB yüzde değişimi	%13.96±17.3	%19.9±22.2	0.04
ONB mutlak değişim miktarı (mmHg)	0.4 (-0.7-1.4)	0.5 (-0.9-2.10)	0.09

Tablo 3: Glokom ve kontrol grubunun demografik özellikleri.

Antiglokomatöz ilaç grupları	ONB değeri (mm Hg)	P değeri
Prostaglandin analogu kullanımı (+), (n=33)	2.57±0.80	p= 0.37
Prostaglandin analogu kullanımı (-), (n=22)	2.33±0.77	
Beta blokör kullanımı (+), (n=34)	2.52±0.82	p=0.52
Beta blokör kullanımı (-), (n=21)	2.41±0.75	
Alfa agonist kullanımı (+), (n=8)	2.60±0.86	p=0.40
Alfa agonist kullanımı (-), (n=47)	2.45±0.79	
Karbonik anhidraz inhibitörü kullanımı (+), (n=13)	2.61±0.88	p=0.57
Karbonik anhidraz inhibitörü kullanımı (-), (n=42)	2.43±0.77	

Kontrol grubunda saptanan yüzde değişim glokom grubundan anlamlı yüksekti ($p=0.01$). GİB'ndeki bu düşüş sonrası ONB'ı glokom grubunda 13.96 ± 17.30 azalarak 2.14 ± 0.77 , kontrol grubunda 19.90 ± 22.20 azalarak 1.82 ± 0.70 oldu. Kontrol grubunda saptanan ONB yüzde değişimi glokom grubundan anlamlı yüksekti ($p= 0.04$). GİB ve ONB değerlerinde saptanan mutlak değişim iki grup arasında farklı değildi (Tablo 2). Bununla birlikte GİB değişimi ile ONB değişimi arasında anlamlı bir korelasyon saptanamadı.

Glokomun evresi, kullanılan antiglokomatöz ilaçlar (Tablo 3), HT ve DM gibi faktörlerin ise ONB değerleri üzerine bir etkisi tespit edilmedi.

TARTIŞMA

Glokom önlenabilir körlüklerin başında gelmektedir. Bununla birlikte, hastalığın tedavisinin ileri evre hasar gelişmeden başlaması gereklidir. Tedavinin görme kaybını önleyici nitelikte olması, glokom hastalarının erken safhada sağlıklı bireylerden ayırımını gerektirmektedir. Aksi takdirde ya birçok sağlıklı bireye glokom tedavisi verilecek, ya da glokom hastalarının tedavileri geç kalacaktır.

GİB değerlerinin glokom tanısını koymada çok net yol gösterici olmaması nedeniyle hasta-sağlıklı birey ayırımını yapmada günümüzde halen önemli sorunlar yaşanmaktadır. GİB ölçümü dışında günümüzde glokomlu hastaların normal bireylerden ayırımında en çok kullanılan testler görme alanı ve topografik fundus değerlendirme yöntemleridir. Ancak bu testler de bize hastalığın erken aşamalarında kesin sonuçlar verememektedir. Bu da bazı yeni parametrelerin araştırılması ihtiyacını doğurmaktadır.

Son zamanlarda bu amaçla üzerinde en çok durulan parametre ONB'dır. ONB sistolik ve diastolik GİB arasındaki farktır. Dolayısıyla ONB oküler kan akımının indirekt bir göstergesi olarak kabul edilebilir.⁴⁻⁶ Ayrıca ONB'nın korneal histerezis ve skleranın biyomekanik özelliklerinden de etkilendiği bilinmektedir.⁷ DKT ile ilk ölçüm 2004 de Hoffmann ve ark., tarafından yapılmış ve ONB sağlıklı bireylerde 3.08 ± 0.92 mmHg bulunmuştur.⁴ Glokom hastalarında yapılan ölçümlerle ilgili literatürde farklı sonuçlar vardır. Stalmans ve ark., ONB'nı PAAG grubunda 2.60 ± 1.30 mmHg, kontrol grubunda 3.40 ± 1.60 mmHg olarak bildirmişler, ONB'nı PAAG'da kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı düşük bulmuşlardır.¹⁵ Punjabi ve ark., ONB'nı PAAG grubunda 3.00 ± 0.09 mmHg, kontrol grubunda 2.80 ± 0.13 mmHg olarak bildirmişler, gruplar arasında anlamlı fark tespit etmemişlerdir.¹⁶ Schwenn ve ark., PAAG ve kontrol grubunun ONB değerleri arasında farklılık saptanmamıştır.¹⁷ Bazı çalışmalarda PAAG'da ONB'nın sağlıklı göz- lere göre daha düşük olduğu, bazılarında ise aralarında anlamlı fark olmadığı bulunmuştur.

Çalışmamızda, ONB'nın glokom ve sağlıklı bireyler için farklı olmadığı tespit edilmiştir. Bu veri GİB değerlerinin farklı olmadığı iki grupta yapılan karşılaştırma olması nedeni ile anlamlıdır. ONB'nın DM ile ilişkisi incelendiğinde; Langham ve ark., artan retinopati şiddetiyle ONB değerlerinin azaldığını bulmuşlardır.¹⁸ Buna ters olarak Schmidt ve ark., ise yaptıkları çalışmada retinopati şiddeti ile ONB arasında anlamlı ilişki saptanmamışlardır.¹⁹

Gayer ve ark., ONB'nın diyabetik retinopatinin erken dönemlerinde sınırların altında seyrederken preproliferatif ve proliferatif diyabetik retinopatide normal seviyelerde seyrettiğini göstermiştir.²⁰ Bizim çalışmamızda DM ile ONB arasında anlamlı ilişki bulunmamıştır. ONB ile HT ilişkisinin incelendiği Karadağ ve ark., yaptığı çalışmada sistemik HT olan 33 hasta ile sağlıklı 24 kişinin ONB değerleri sırasıyla 2.90 ± 1.00 mmHg ve 2.50 ± 0.70 mmHg olarak bulunmuştur ve aradaki farkın anlamlı olduğu saptanmıştır. Bu farkın artmış koroidal perfüzyon ve oküler kan akımına bağlı olabileceği düşünülmüştür. Bizim çalışmamızda HT ile ONB arasında anlamlı ilişki bulunmamıştır.²¹ Ancak çalışmamızda gruplar DM ve HT varlığı açısından homojen değildir. Glokom tedavisinde kullanılan ilaçların ONB üzerinde etkisi olduğuna dair yayınlar mevcuttur. Topikal karbonik anhidraz inhibitörleri,^{10,12-14} prostaglandin analogları¹¹ ve beta blokörlerin¹⁴ GİB'nı düşürürken ONB'nı arttırdıkları bildirilmiştir. Timololün GİB'nı düşürürken ONB'ı üzerinde etkisi olmadığı gösterilmiştir.¹³ Aproklonidin ise GİB ile birlikte ONB'nı da düşürdüğü bildirilmiştir.²²

Bizim çalışmamızdaki hastalar ise topikal karbonik anhidraz inhibitörü, prostaglandin analogu, beta blokör ve alfa 2 agonist grubu ilaçlardan bir veya birkaçını kullanmaktaydı. Bunlar GİB üzerindeki etkilerinden bağımsız olarak ONB üzerine muhtemel etkileriyle sonuçları etkilemiş olabilirler.

Çalışmamızda her bir gruptan ilacı kullanan bireylerle diğerlerinin ONB'ı karşılaştırıldığında aralarında farklılık olmadığı saptanmıştır. Ancak bir hasta birden fazla grup ilaç kullanabildiği için ve ilaç gruplarındaki hastaların sayıca az olması sonuçların güvenilirliğini etkileyebilir. ONB'nın oküler biyomekanik parametrelerden de etkilendiği düşünüldüğünde, glokom hastaları ile sağlıklı bireyler arasında ONB açısından bir fark beklemek doğaldır. Çünkü glokomun patogeneğinde oküler biyomekanik özelliklerin de (özellikle optik kanal ve çevresinde) rol oynadığı düşünülmektedir. Bu nedenle dinamik bazı değerlerin incelenmesinin glokom-sağlıklı ayırımında faydalı olabileceği düşünülmüştür.

ONB değerlerin belirli bir GİB değerinde farklı olmadığının gösterilmesi, bize bir çeşit statik ONB karşılaştırması sağlamaktadır. Bunun yanında biyomekanik özelliklerin, göz küresi için farklı dinamik-değişken özellikler oluşturabileceği düşünülmektedir. Örneğin GİB yüksek iken kardiyak sistol sırasında göz küresine giren kan volümünün oluşturacağı basınç değişikliği (ONB), oküler duvar elastikiyetinden daha fazla etkilenecektir. Oküler elastikiyetin düşük olduğu bir göz küresinde zaten gerilmiş olan oküler duvarda ek bir elastik genişleme olmayacağı için GİB'da daha belirgin bir artışa neden olur. Bu durumda ONB değeri de yüksek ölçülür. Elastikiyetin daha iyi olduğu bir göz küresinde ise yüksek basınca rağmen ONB artışı daha düşük seviyelerde kalabilir.⁹ Kaufmann ve ark., 223 sağlıklı gözde DCT ile yaptıkları çalışmada her 1 mmHg GİB artışı için ONB'da 0.12 mmHg artış olduğunu tespit etmişlerdir.²³ ONB ve GİB arasında pozitif bir korelasyon olduğu çalışmaların çoğunda saptanmışsa da pnömetonometre ile yapılan bazı çalışmalarda ONB ve GİB arasında negatif korelasyon olduğu da bildirilmiştir.^{5,10,11} Bu olası özelliklerin tespiti için çalışmamızda GİB değişikliği oluşturulmuş ve buna bağlı ortaya çıkan ONB değişimi ölçülmüştür. GİB değişimi ile glokomatöz ve sağlıklı gözlerde oluşan ONB değişiklikleri anlamlı olarak farklı bulunmuştur (%13.96'ya karşılık %19.90). Özetle, sağlıklı bireylerde ONB değerleri GİB düşüşü ile daha belirgin düşmektedir. Bu bulgular farklı değerlendirildiğinde ise GİB artışının sağlıklı bireylerde daha fazla ONB artışına yol açacağı anlamına gelmektedir. Bu veri bizlere ONB'nın hasta-sağlıklı birey ayırımında faydalı olabileceğini düşündürmektedir.

Çalışmamızın zayıf tarafları mevcuttur. Birincisi, verilerin homojen olmaması nedeni ile non-parametrik karşılaştırmaların yapılmış olmasıdır. İkincisi, hastalar farklı grup ve sayıda antiglokomatöz ilaç kullandıklarından, bu ilaçların GİB üzerindeki etkilerinden bağımsız olarak ONB üzerine etki etmiş olabileceğidir. Çalışmamızda ilaç grubuna göre ONB değerleri arasında farklılık saptanmamış olsa da ilaç gruplarındaki hastaların sayıca az olması sonuçların güvenilirliğini etkileyebilir. Hastaların kullanmış oldukları sistemik ilaç tedavilerinin sorgulanmamış olması bu çalışmanın üçüncü eksik yanıdır. Sistemik ilaçların ONB'nı etkilemesi söz konusu olabilir.

Schmidt ve ark., kalsiyum kanal blokörlerinin ONB'nı arttırdığını göstermişlerdir.²⁴

Bununla birlikte çalışmanın sonuçları, GİB değişimi ile ortaya çıkan ONB değişiminin bir parametre olarak kullanılabileceğini düşündürmektedir. ONB değişim farkının anlamlı fakat sınıra yakın olması, daha geniş çalışmaların yapılmasını gerekli kılmaktadır.

KAYNAKLAR/REFERENCES

1. Allingham RR, Damji K, Freedman S, et al.: Clinical epidemiology of glaucoma. In: Shields' Textbook of Glaucoma 5th ed. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins. 2005:170-190.
2. Flammer J, Orgul S, Costa VP, et al.: The impact of ocular blood flow in glaucoma. Prog Retin Eye Res. 2002;21:359-393.
3. Trew DR, Smith SE.: Postural studies in pulsatile ocular blood flow: II. Chronic open angle glaucoma. Br J Ophthalmol. 1991;75:71-75.
4. Hoffmann EM, Grus FH, Pfeiffer N.: Intraocular pressure and ocular pulse amplitude using dynamic contour tonometry and contact lens tonometry. BMC Ophthalmol. 2004;4:4.
5. Langham ME, To'Mey KF.: A clinical procedure for the measurements of the ocular pulse pressure relationship and ophthalmic arterial pressure. Exp Eye Res. 1978;27:17-25.
6. Silver DM, Farrell RA.: Validity of pulsatile ocular blood flow measurements. Surv Ophthalmol. 1994;38:72-80.
7. Ehongo A, de Maertelaer V, Cullis P, et al.: Correlation between corneal hysteresis, corneal resistance factor, and ocular pulse amplitude in healthy subjects. J Fr Ophthalmol. 2008;31:999-1005.
8. Perkins ES.: The ocular pulse. Curr Eye Res. 1981;1:19-23.
9. Silver DM, Geyer O.: Pressure volume relation for the living human eye. Curr Eye Res. 2000;20:115-120.
10. Schmidt KG, Rückmann Av, Pillunat LE. Topical carbonic anhydrase inhibition increases ocular pulse amplitude in high tension primary open angle glaucoma. Br J Ophthalmol. 1998; 82: 758-762.
11. Georgopoulos GT, Diestelhorst M, Fisher R, et al. The short-term effect of latanoprost on intraocular pressure and pulsatile ocular blood flow. Acta Ophthalmol. 2002;80:54-58.
12. Schmidt KG, Dick B, von Ruckmann A, et al. Ocular pulse amplitude and local carbonic anhydrase inhibition. Ophthalmologie. 1997;94:659-664.
13. Schmidt KG, von Ruckmann A, Becker R, et al.: Ocular pulse amplitude intraocular pressure and beta blocker/carbonic anhydrase inhibition in combined therapy of primary open-angle glaucoma. Klin Monatsbl Augenheilkd. 1999;215:361-366.
14. Fuchsjaeger-Mayrl G, Wally B, Rainer G, et al.: Effect of dorzolamide and timolol on ocular blood flow in patients with primary open angle glaucoma and ocular hypertension. Br J Ophthalmol. 2005;89:1293-1297.
15. Stalmans I, Haris A, Vanbellinghen Wv, et al.: Ocular pulse amplitude in normal tension and primary open angle glaucoma. J Glaucoma. 2008;17:403-407.
16. Punjabi OS, Ho HK, Kniestedt C, et al.: Intraocular pressure and ocular pulse amplitude comparisons in different types of glaucoma using dynamic contour tonometry. Curr Eye Res. 2006; 31: 851-862.
17. Schwenn O, Troost R, Vogel A, et al.: Ocular pulse amplitude in patients with open angle glaucoma, normal tension glaucoma, and ocular hypertension. Br J Ophthalmol. 2002;86:981-984.
18. Langham ME, Grebe R, Hopkins M, et al.: Choroidal blood flow in diabetic retinopathy. Exp Eye Res. 1991;52:167-173.
19. Schmidt KG, Rückmann A, Kemkes-Matthes B, et al.: Ocular pulse amplitude in diabetes mellitus. Br J Ophthalmol. 2000;84:1282-1284.
20. Gayer O, Neudorfer M, Snir T, et al.: Pulsatile ocular blood flow in diabetic retinopathy. Acta Ophthalmol Scand. 1999;77:522-525.
21. Karadağ R, Kanbay M.: The effect of controlled systemic hypertension with treatment on intraocular pressure and ocular pulse amplitude. Glo-Kat. 2008;4:255-257.
22. Kuba GB, Austermann P.: Reduction of OPA by apraclonidine prospective double-blind, randomized clinical trial with 10 subjects. Klin Monatsbl Augenheilkd. 2001;218:187-191.
23. Kaufmann C, Bachmann LM, Robert YC, et al.: Ocular pulse amplitude in healthy subjects as measured by dynamic contour tonometry. Arch Ophthalmol. 2006;124:1104-1108.
24. Schmidt KG, Mittag TW, Pavlovic S, et al.: Influence of physical exercise and nifedipine on ocular pulse amplitude. Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol. 1996;234:527-532.