

Oküler ve Sistemik Faktörlerin Oküler Nabız Genliği Üzerine Olan Etkisi

İrfan UZUN

Trabzon Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Göz Hastalıkları Anabilim Dalı, Trabzon, Türkiye

ÖZET

Amaç: Primer açık açılı glokomu olan hastalarda oküler ve sistemik faktörlerin oküler nabız genliği üzerine olan etkisini araştırmak.

Gereç ve Yöntem: Primer açık açılı glokomu olan 50 hastanın 50 gözü çalışmaya alındı. Hastaların rutin oftalmolojik muayeneleri, Pascal tonometresi ile göz içi basıncı ve oküler nabız genliği ölçümü, Octopus otomatik perimetresi ile görme alanı ölçümü yapıldı. Oküler nabız genliği ile ilişkili faktörler istatistiksel olarak değerlendirildi.

Bulgular: Hastaların yaş ortalaması 63±9,76 yıl idi. Hastaların 29'u (%58) kadın, 21'i (%42) erkek idi. Hastaların oküler nabız genliği, göz içi basıncı, yaş, glokomun süresi ve görme alanı ölçümleriyle elde edilen MD(mean deviasyon) ve sLV(loss variance) ortalama değerleri sırasıyla 2,87±0,86 mmHg, 17,01±2,59 mmHg, 63±9,76 yıl, 32,7±46,92 ay, 6,06±3,7, 4,23±1,55 olarak saptandı.

Yaş, cinsiyet, sistemik hastalıklar, görme keskinliği, glokomun süresi, glokom ilaçları, MD ve sLV değerlerinin oküler nabız genliğini etkilemedikleri bulundu (p>0.05). Göz içi basıncı ile oküler nabız genliği arasında ise istatistiksel olarak anlamlı derecede pozitif korelasyon olduğu bulundu (p=0,003).

Sonuç: Oküler nabız genliği ile göz içi basıncı arasında anlamlı bir ilişki olduğu gösterildi.

Anahtar Kelimeler: Primer açık açılı glokom, Oküler nabız genliği, Göz içi basıncı

ABSTRACT

The Effect of Ocular and Systemic Factors on Ocular Pulse Amplitude

Objective: To assess the effect of ocular and systemic factors on ocular pulse amplitude in patients with primary open angle glaucoma.

Materials and Methods: Fifty eyes of 50 primary open angle glaucoma patients were included in this study. Patients underwent routine ophthalmologic examination with intraocular pressure and ocular pulse amplitude measurement by Pascal dynamic contour tonometry and perimetry by Octopus automatic perimeter. The factors related to ocular pulse amplitude were statistically evaluated.

Results: The mean age of the patients was 63±9,76 years. Of 50 patients, 29(58%) were female and 21(42%) were male. The mean ocular pulse amplitude, intraocular pressure, age, duration of glaucoma, MD(mean deviasyon) and sLV(loss variance) of perimetry measurement were as follows; 2,87±0,86 mmHg, 17,01±2,59 mmHg, 63±9,76 year, 32,7±46,92 month, 6,06±3,7, 4,23±1,55.

There was no correlation between ocular pulse amplitude and age, gender, systemic disease, visual acuity, duration of glaucoma, glaucoma drugs, MD and sLV(p>0.05). Ocular pulse amplitude showed statistically significant positive correlation with intraocular pressure (p=0,003).

Conclusion: Ocular pulse amplitude was demonstrated to have significant association with intraocular pressure.

Key Words: Primary open-angle glaucoma, Ocular pulse amplitude, Intraocular pressure

Oküler nabız genliği(ONG), koroidal perfüzyonun dolaylı bir göstergesidir. Kalbin sistolü ve diyastolü sırasında ölçülen göz içi basıncı(GİB) değerleri arasındaki fark olarak kabul edilir (1). Dinamik kontür tonometre, santral kornea kalınlığı ve korneanın eğriliğinden bağımsız GİB'ni ölçen bir kontakt tonometredir ve ONG ölçümünü sağlar (2). Dinamik kontür tonometrenin bir ölçümü yaklaşık 5-8 saniye sürer ve saniyede 100 GİB ölçümü yapılır. Bu ardışık ölçümler sayesinde kalbin sistolü ve diastolü sırasında değişen GİB'leri ölçülür. Böylece dinamik bir GİB ölçümü sağlanır. Bu sistolik ve diyastolik GİB değerleri arasındaki fark ise ONG olarak cihaz ekranından okunur (3). ONG değeri, sağlıklı gözlerde 1.5-3 mmHg arasındadır. Daha elastik kornealarda, yüksek oküler perfüzyonu olanlarda daha yüksek olabilir. Daha sıkı

kornealar ve azalmış perfüzyonda ONG 1.5 mmHg'nın altına inebilmektedir (3).

Azalmış ONG, artan glokomatöz fonksiyonel ve yapısal hasar ile ilişkilidir. Glokom hastalarının değerlendirilmesinde önemli bir parametredir (4, 5). Retinitis pigmentosa ve oftalmik Graves' gibi değişik hastalıklarda da önemli olduğu gösterilmiştir (6, 7).

Bu çalışmanın amacı; primer açık açılı glokomlu hastalarda oküler ve sistemik faktörlerin ONG üzerine olan etkisini araştırmaktır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Göz polikliniğine başvuran ve primer açık açılı glokomu olan hastalardan, dorzolamid-timolol maleat kullanan 25 hasta ve latanoprost-timolol maleat kullanan 25 hasta rastgele olarak seçildi. Standardizasyonun sağ-

lanması için sadece sağ göz ölçüm değerleri dikkate alındı. Böylece toplam 50 hastanın 50 gözü çalışmaya alındı. Yaş, cinsiyet, GİB, görme keskinliği, glokumun süresi, glokom ilaçları, MD ve sLV değerleri ile sistemik hastalıkların ONG'ni etkileyip etkilemediği araştırıldı.

Hastaların muayenesinde ayrıntılı bir öykü alındıktan sonra Snellen eşeli ile tashihli görme keskinliği, Goldmann üç aynalı kontakt lensi(Volk, ABD) ile iridokorneal açı ve fundus muayenesi, Pascal tonometresi(SMT Swiss Microtechnology, İsviçre) ile GİB ve ONG ölçümü, Octopus otomatik perimetresi(Haag-Streit Octopus 900, İsviçre) ile görme alanı ölçümü yapıldı. Tüm oftalmolojik muayeneler aynı hekim tarafından yapıldı.

Pascal dinamik kontür tonometresi ile hastaların GİB ve ONG ölçümleri yapıldı. Tonometre biyomikroskobun optik aksına yerleştirildi. Ölçüm yapılırken uygun korneal temasın sağlandığını gösteren bir ses duyuldu. Sesin yaklaşık 5 saniye süresince duyulması sağlandı. Daha sonra tonometre geri çekildi ve ölçüm dijital ekrandan okundu. Ekranda GİB, ONG ve ölçümün güvenilirliğini gösteren kalite değeri numerik olarak görüldü. Kalite değeri 1 ve 3 arasında olacak şekilde üç ardışık ölçüm yapılarak ve bu ölçümlerin ortalaması alınmak suretiyle kaydedildi.

Görme alanı değerlendirilmesinde Octopus G top programı seçildi. Değerlendirmede MD (mean deviasyon) ve sLV (loss variance) değerleri kullanıldı.

Sistemik hastalıklar öyküde sorgulanarak; hastalık yok, diyabet, hipertansiyon, kalp hastalığı ve diğerleri olarak gruplandırıldı.

Çalışma Helsinki Deklarasyonu 2008 ilkeleri göz önünde bulundurularak Hasta Hakları Yönetmeliği'ne ve etik kurallara uygun olarak hazırlanmıştır. Kesitsel gözlemsel bir çalışmadır. Çalışmaya alınan her hastadan gönüllü olarak katıldıklarına dair yazılı onay alınmıştır.

İstatistiksel İncelemeler

Çalışmada elde edilen bulgular değerlendirilirken, istatistiksel analizler için SPSS (Statistical Package for Social Sciences) for Windows 13,0 programı kullanıldı. Çalışma verileri değerlendirilirken tanımlayıcı istatistiksel metodlar (Ortalama, Standart sapma) ve niteliksel verilerin karşılaştırılmasında Ki-Kare testi kullanıldı. Parametreler arasındaki ilişkiyi bulmak için Pearson korelasyon analizi kullanıldı. Sonuçlar % 95'lik güven aralığında, anlamlılık $p < 0,05$ düzeyinde değerlendirildi.

BULGULAR

Hastaların yaş ortalaması $63 \pm 9,76$ yıl idi. Hastaların 29'u (%58) kadın, 21'i (%42) erkek olup cinsiyet dağılımı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ($p=0,258$). Sistemik hastalığı olmayan 11

hasta vardı. Sadece tek tip sistemik hastalığı olan 25 hasta vardı. Bunlar 4 diyabet, 13 hipertansiyon, 2 kalp hastalığı ve 6 diğerleri olarak gruplandırıldı. Birden fazla sistemik hastalığı olan 14 hasta vardı. Bunlar 4 diyabet ve hipertansiyon, 4 diyabet ve kalp hastalığı, 2 diyabet ve diğerleri, 2 hipertansiyon ve kalp hastalığı, 2 hipertansiyon ve diğerleri olarak gruplandırıldı. Hastaların görme keskinliği 0,8 ile 1 arasındaydı. Ortalama ONG $2,87 \pm 0,86$ idi. Hastaların ONG, GİB, yaş, glokumun süresi ve MD ve sLV ortalama değerlerini içeren tanımlayıcı veriler Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Tanımlayıcı veriler

	Ortalama \pm SD
ONG	2,87 \pm 0,86
GİB	17,01 \pm 2,59
Glokom süresi	32,7 \pm 46,92
MD	6,06 \pm 3,7
sLV	4,23 \pm 1,55
Yaş	63 \pm 9,76

ONG: Oküler nabız genişliği. GİB: Göz içi basıncı. MD: Mean deviasyon. sLV: Loss variance.

Pearson korelasyon analizi sonucunda yaş, cinsiyet, sistemik hastalıklar, görme keskinliği, glokumun süresi, glokom ilaçları, MD ve sLV değerlerinin ONG'ni etkilemedikleri bulundu ($p > 0,05$). GİB'nin ise istatistiksel olarak anlamlı derecede ONG'ni etkilediği bulundu ($p=0,003$) (Tablo 2).

Tablo 2. Oküler nabız genişliği ile oküler ve sistemik faktörler arasındaki ilişki (Pearson korelasyon analizi)

Oküler ve sistemik faktörler	r değeri	P değeri
Yaş	0,019	0,894
Cinsiyet	0,300	0,34
GİB	0,411	0,003
Görme Keskinliği	-0,006	0,966
Glokom Süresi	-0,31	0,832
MD	-0,159	0,270
sLV	-0,36	0,804
Sistemik hastalıklar	0,066	0,650
Glokom ilaçları	0,113	0,436

GİB: Göz içi basıncı. MD: Mean deviasyon. sLV: Loss variance.

TARTIŞMA

Dinamik kontür tonometre ile yapılan GİB ve ONG ölçümlerinin korneanın biyomekanik parametrelerinden etkilenmediği yapılan pek çok çalışmada gösterilmiştir (2, 8-11). Gözün aksiyel uzunluğundaki artışın ise ONG'ni azalttığını gösteren yayınlar vardır (8,12).

ONG glokom hastalarının değerlendirilmesinde önemli bir parametredir (4, 5, 13). Açık açılı glokomda azalmış ONG, artan glokomatöz fonksiyonel ve yapısal hasar ile ilişkilidir (4). Küçük ONG'nin orta ve ciddi görme alanı kaybı ile ilişkili olduğu ve görme alanı defektlerinin gelişimi için bir risk faktörü olabileceği gösterilmiştir (5). Bir çalışmada trabekülektomi ameli-

yatı öncesi ölçülen ONG değerinin 2 mmHg üzerinde olmasının uzun vadede başarılı GİB kontrolü için iyi bir prognostik parametre olabileceği gösterilmiştir (13).

ONG değeri primer açık açılı glokomda azalırken, oküler hipertansiyonda artmaktadır. Ocakoğlu ve ark. oküler hipertansiyonlu hastalarda ONG değerlerini primer açık açılı glokomlu hastalardan ve sağlıklı kontrollerden daha yüksek bulmuşlardır. Oküler hipertansiyonlu hastalarda ONG'nin yüksek olmasının, retina ganglion hücrelerinin baskıya bağlı iskemiden korunmasını amaçlayan bir savunma mekanizması sonucu koroidin kan akımı artışına bağlı olabileceğini öne sürmüşlerdir (14).

Bu çalışmada ONG ile GİB arasında anlamlı bir ilişki olduğu ve GİB artışının ONG'nide artırdığı görülmüştür. Literatürde bunu destekleyen çalışmalar vardır (8,14-19). ONG ile GİB arasındaki bu ilişki göz duvarının elastik özellikleri ile açıklanabilir. Yüksek GİB düzeyleri gözlerde skleral duvar gerilimini artırır, daha fazla elastik genişlemeye neden olur ve kalbin sistolü sırasındaki oküler volümde artışa yol açar (8, 16). Çalışmalarda her 1 mmHg GİB değişimi için 0.12-0.21 mmHg ONG artışı görülmüştür (2, 8). Trabekülektomi ameliyatı öncesi ve sonrası GİB'nin ölçüldüğü bir çalışmada; ONG değişikliklerinin GİB değişimleri ile ilişkili olduğu ve filtrasyon cerrahisinin ONG üzerinde hiçbir etkisinin olmadığı gösterilmiştir (17). Diğer bir çalışmada eksüdatif yaşa bağlı makula dejenerasyonu olan hastalarda intravitreal enjeksiyondan sonra ölçülen ONG ve GİB düzeyleri arasında açık bir pozitif ilişki saptanmıştır (19).

Bu çalışmada yaş, cinsiyet, sistemik hastalıklar, görme keskinliği, glokomun süresi, glokom ilaçları, MD ve sLV değerlerinin ONG'ni etkilemedikleri görülmüştür.

Yaş artışı ile ONG'nin arttığını gösteren çalışmalar olduğu gibi, etkilenmediğini gösteren çalışmalar da vardır (9, 14, 20-22). Kotecha ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada, artan yaşın Goldman aplanasyon tonometri yöntemini dinamik kontür tonometreye göre daha fazla etkilediği ve bu etkinin yaşla beraber artan kornea

gerginliğine bağlı olduğu belirtilmiştir (22). Bu çalışmada ise yaşın ONG'ni etkilemediği görülmüştür.

Kan basıncı ile ONG'nin arttığını gösteren çalışmalar olduğu gibi, etkilenmediğini gösteren çalışmalar da vardır (1, 9, 21, 23). Karadağ ve ark. (23) çalışmalarında sistemik hipertansiyona sahip kişilerin kan basınçları tedavi ile düşürülse dahi ONG değerlerinin normal bireylerden daha yüksek olduğunu tespit etmişlerdir. Bu hastalarda ONG yüksekliğinin glokomatöz hasar için koruyucu olacağı fikrini öne sürmüşlerdir. Bu çalışmada eş zamanlı kan basıncı ölçülmemiş, sadece sistemik hastalıklar sorgulanmış ve hipertansiyon varlığı dikkate alınmıştır. Bu çalışmada sistemik hastalıkların ONG'ni etkilemedikleri görülmüştür.

ONG'nin topikal karbonik anhidraz inhibitörleri, nifedipine ve bevacizumab gibi ilaçlardan etkilendiği gösterilmiştir (24-26). Schmidt ve ark. (24) topikal dorzolamidin oküler hipertansiyon ve glokomsuz kontrol grubunda ONG'ni artırdığını bulmuşlardır. Yorgun ve ark. (26) ise çalışmalarında, intravitreal bevacizumab enjeksiyonundan 30 dk sonra yaptıkları ölçümlerde GİB'nda anlamlı bir değişiklik görmezken ONG değerini anlamlı olarak yüksek bulmuşlardır. Bu artışın bevacizumabın erken dönemde koroidal kan akımına etkilerinden kaynaklanabileceğini öne sürmüşlerdir. Bu çalışmada glokom tedavisi için kullanılan ilaçların ONG'ni etkilemedikleri görülmüştür.

Çalışmanın zayıf yönlerinden biri olgu sayısının az olmasıdır. Diğer zayıf yön ise sistemik hastalıklar sadece öyküde sorgulanmış, bunların(diabet, hipertansiyon, kalp hastalığı) varlığı veya yokluğu olarak değerlendirilmiş, ONG ölçümleriyle eş zamanlı olarak kan basıncı ve kan glukoz seviyeleri ölçülmemiş olmasıdır.

Sonuç olarak ONG ile GİB arasında anlamlı bir ilişki olduğu gösterilmiştir. Diğer oküler ve sistemik faktörlerin ONG'ne olan etkilerini değerlendirmek için daha geniş serilerde ve uzun izlem sürelerindeki prospektif çalışmalara gereksinim vardır.

KAYNAKLAR

1. Stewart JA, Kampman O, Huuhka M, et al. ACE polymorphism and response to electroconvulsive therapy in major depression. *Neurosci Lett* 2009; 458: 122-5.
2. Grieshaber MC, Katamay R, Gugleta K, Kochkorov A, Flammer J, Orgul S. Relationship between ocular pulse amplitude and systemic blood pressure measurements. *Acta Ophthalmol* 2009; 87: 329-34.
3. Villas-Boas FS, Doi LM, Sousa AK, Melo LA Jr. Correlation between diurnal variation of intraocular pressure, ocular pulse amplitude and corneal structural properties. *Arq Bras Oftalmol* 2009; 72: 296-301.
4. Kanngiesser HE, Kniestedt C, Robert YC. Dynamic contour tonometry: presentation of a new tonometer. *J Glaucoma* 2005; 14: 344-50.
5. Kynigopoulos M, Tzamalıs A, Ntampos K, Schlote T. Decreased ocular pulse amplitude associated with functional and structural damage in open-angle glaucoma. *Eur J Ophthalmol* 2012; 22: 111-6.
6. Vulsteke C, Stalmans I, Fieuws S, Zeyen T. Correlation between ocular pulse amplitude measured by dynamic contour tonometer and visual field defects. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 2008; 246: 559-65.

7. Alimgil ML, Benian O, Esgin H, Erda S. Ocular pulse amplitude in patients with Graves' disease: a preliminary study. *Acta Ophthalmol Scand* 1999; 77: 694-6.
8. Schmidt KG, Pillunat LE, Kohler K, Flammer J. Ocular pulse amplitude is reduced in patients with advanced retinitis pigmentosa. *Br J Ophthalmol* 2001; 85: 678-82.
9. Kaufmann C, Bachmann LM, Robert YC, Thiel MA. Ocular pulse amplitude in healthy subjects as measured by dynamic contour tonometry. *Arch Ophthalmol* 2006; 124: 1104-8.
10. Ito K, Tawara A, Kubota T, Harada Y. IOP measured by dynamic contour tonometry correlates with IOP measured by Goldmann applanation tonometry and non-contact tonometry in Japanese individuals. *J Glaucoma* 2012; 21: 35-40.
11. Francis BA, Hsieh A, Lai MY et al. Effects of corneal thickness, corneal curvature, and intraocular pressure level on Goldmann applanation tonometry and dynamic contour tonometry. *Ophthalmology* 2007; 114: 20-6.
12. Saenz-Frances F, Garcia-Catalan R, Jerez-Fidalgo M et al. [Comparison of Goldmann applanation and dynamic contour tonometry measurements: effects of corneal morphometry]. *Arch Soc Esp Oftalmol* 2011; 86: 287-91.
13. Tabuchi H, Kiuchi Y, Ohsugi H, Nakakura S, Han Z. Effects of corneal thickness and axial length on intraocular pressure and ocular pulse amplitude before and after cataract surgery. *Can J Ophthalmol* 2011; 46: 242-6.
14. Von Schulthess SR, Kaufmann C, Bachmann LM, Yanar A, Thiel MA. Ocular pulse amplitude after trabeculectomy. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 2006; 244: 46-51.
15. Ocakoğlu Ö, Uçar D. Pascal dinamik kontür tonometresi kullanarak glokomlu ve oküler hipertansif hastalarda oküler nabız genliği ölçümleri. *Turk J Ophthalmol* 2008; 38: 198-203.
16. Dastiridou AI, Ginis HS, De Brouwere D, Tsilimbaris MK, Pallikaris IG. Ocular rigidity, ocular pulse amplitude, and pulsatile ocular blood flow: the effect of intraocular pressure. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2009; 50: 5718-22.
17. Punjabi OS, Ho HK, Kniestedt C, Bostrom AG, Stamper RL, Lin SC. Intraocular pressure and ocular pulse amplitude comparisons in different types of glaucoma using dynamic contour tonometry. *Curr Eye Res* 2006; 31: 851-62.
18. Breusegem C, Fieuws S, Zeyen T, Stalmans I. The effect of trabeculectomy on ocular pulse amplitude. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2010; 51: 231-5.
19. Plange N, Rennings C, Herr A et al. Ocular pulse amplitude before and after cataract surgery. *Curr Eye Res* 2012; 37: 115-9.
20. Knecht PB, Bosch MM, Michels S et al. The ocular pulse amplitude at different intraocular pressure: a prospective study. *Acta Ophthalmol* 2011; 89: 466-71.
21. Jordao ML, Lupinacci AP, Ferreira EL, Enomoto IJ, Costa VP. Influence of age, central corneal thickness, and quality score on dynamic contour tonometry. *Eye (Lond)* 2009; 23: 1364-9.
22. Pourjavan S, Boelle PY, Detry-Morel M, De Potter P. Physiological diurnal variability and characteristics of the ocular pulse amplitude (OPA) with the dynamic contour tonometer (DCT-Pascal). *Int Ophthalmol* 2007; 27: 357-60.
23. Kotecha A, White ET, Shewry JM, Garway-Heath DF. The relative effects of corneal thickness and age on Goldmann applanation tonometry and dynamic contour tonometry. *Br J Ophthalmol* 2005; 89: 1572-5.
24. Karadağ R, Kanbay M. Tedavi ile kontrol altında olan sistemik hipertansiyonun göz içi basıncı ve oküler puls amplitüde etkisi. *Glo-Kat* 2008; 3: 255-7.
25. Schmidt KG, Dick B, von Rückmann A, Pillunat LE. Ocular pulse amplitude and local carbonic anhydrase inhibition. *Ophthalmologe* 1997; 94: 659-64.
26. Bayerle-Eder M, Kolodjaschna J, Wolzt M, Polska E, Gasic S, Schmetterer L. Effect of a nifedipine induced reduction in blood pressure on the association between ocular pulse amplitude and ocular fundus pulsation amplitude in systemic hypertension. *Br J Ophthalmol* 2005; 89: 704-8.
27. Yorgun MA, Yülek F, Toklu Y, Altıntaş AGK, Şimşek Ş. İntravitreal bevacizumab enjeksiyonu sonrası göz içi basıncı ve oküler pulse amplitüde değişiminin incelenmesi. *Glo-Kat* 2008; 3: 258-60.

Gönderilme Tarihi: 11.05.2012