

# Normal Olgularda Sigara İçiminin Göz İçi Basıncına Etkisi\*

## The Effect of Smoking on Intraocular Pressure in Nonglaucomatous Cases

Ali Bülent ÇANKAYA,<sup>1</sup> Ufuk ELGİN,<sup>1</sup> Tülay ŞİMŞEK,<sup>1</sup> Aygen BATMAN<sup>1</sup>

### ÖZ

**Amaç:** Glokomu olmayan normal olgularda, sigara içiminin göz içi basıncına (GİB) etkisinin saptanması.

**Gereç ve Yöntem:** Ortalama yaşı  $53.7 \pm 7.1$  (40-68 yaş) olan 195 erkek olgu, yaşlarına göre, grup 1 (40-49 yaş, 58 olgu), grup 2 (50-59 yaş, 93 olgu) ve grup 3 (60 yaş ve üzeri, 44 olgu) olarak üçe ayrıldı. Olgular sigara içimi durumlarına göre ise, hiç içmemiş (47 olgu), daha önce içmiş ancak en az bir yıldır içmeyen (72 olgu) ve aktif içici (76 olgu) olarak üç gruba ayrıldı. İstatistiksel analizlerde, non parametrik t-testi, ANOVA tek yönlü varyans analizi ve regresyon analizi kullanıldı.

**Bulgular:** Ortalama GİB sigara hiç içmemiş olgularda  $13.1 \pm 2.4$  mmHg, en az bir yıldır içmeyen olgularda  $14.7 \pm 2.2$  mmHg, aktif içicilerde ise  $15.8 \pm 2.6$  mmHg saptandı. Aktif içicilerde GİB, diğer olgulara oranla istatistiksel olarak anlamlı ölçüde yüksek saptandı ( $P < 0.001$ ,  $P = 0.005$ ). Sigara içimine göre, Grup 1'de GİB değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark görülmezken, grup 2 ve 3 te sigara hiç içmemiş olgularda, GİB değerleri istatistiksel olarak anlamlı ölçüde düşük saptandı ( $P < 0.001$ ).

**Sonuç:** Glokomu olmayan normal bireylerde sigara içiminin, GİB değerleri üzerinde etkili olduğu, özellikle aktif içicilerde GİB'nin yüksek bulunduğu sonucuna gidildi.

**Anahtar Kelimeler:** Glokom, sigara, göz içi basıncı.

### ABSTRACT

**Purpose:** To investigate the effect of cigarette smoking on intraocular pressure (IOP) in nonglaucomatous cases.

**Materials and Methods:** 195 nonglaucomatous male cases with a mean age of  $53.7 \pm 7.1$  (range:40-68 years) were divided into three groups according to their ages. Group 1 consisted of 58 cases (range:40-49 year-old), group 2 consisted of 93 cases (range:50-59 year-old) and group 3 consisted of 44 cases (over 60-year-old). The cases were also divided into three groups according to their smoking status. 47 of the cases had never smoked before (non-smokers), 76 of them were active-smokers at the time of the study and 72 cases had not smoked for at least 1 year before the study (ex-smokers). Nonparametric t-test, ANOVA one way variance analysis and regression analysis were used in statistical analysis.

**Results:** The mean IOP was  $13.1 \pm 2.4$  mmHg in non-smokers,  $14.7 \pm 2.2$  mmHg in ex-smokers and it was  $15.8 \pm 2.6$  mmHg in active-smokers. The mean IOP of active-smokers was found to be statistically significantly higher than the IOPs of non-smokers and ex-smokers ( $P < 0.001$ ,  $P = 0.005$ ). No significant differences were detected between the IOPs according to the smoking status in group 1 but, in group 2 and 3, the IOPs of the non-smokers were found to be statistically significantly lower than the ex-smokers and the active smokers ( $P < 0.001$ ).

**Conclusion:** The IOP was found to be lower in non-smokers than active smokers and ex-smokers in normal population especially in older ages.

**Key Words:** Smoking, glaucoma, intraocular pressure.

*Glo-Kat 2007;2:27-30*

**Geliş Tarihi : 28/11/2006**

**Kabul Tarihi : 06/02/2007**

**Received : November 29, 2006**

**Accepted: February 06, 2007**

\* Bu çalışma TOD 40. Ulusal Oftalmoloji Kongresi'nde poster olarak sunulmuştur.

1- S.B. Ulucanlar Göz Eğitim Hastanesi II. Göz Kliniği, Ankara, Uzm. Dr.

1- M.D., Ministry of Health Ulucanlar Education and Research Hospital Eye Clinic Ankara/TURKEY  
ÇANKAYA A.B., abcankaya@hotmail.com  
ELGİN U., ufukelgin@superonline.com  
ŞİMŞEK T., tulaysimsek@hotmail.com  
BATMAN A., aygen2002@yahoo.com

**Correspondence:** M.D. Ali Bülent ÇANKAYA  
Ministry of Health Ulucanlar Education and Research Hospital Eye Clinic  
Ankara/TURKEY

## GİRİŞ

Sigara alışkanlığı, günümüzün en önemli sağlık sorunları arasında yer almaktadır. İçerisinde 4000'den fazla toksik madde bulunana sigaranın,<sup>1</sup> tüm vücutta sistemik yan etkileri bulunmaktadır. Ayrıca, katarakt ve senil makula dejenerasyonu başta olmak üzere bazı oküler yan etkileri de bulunmaktadır.<sup>1-3</sup> Sigaranın, glokom için bir risk faktörü olduğu da bilinmektedir. Sigara alışkanlığı ve glokom etyopatogenezi üzerinde yapılmış pek çok çalışma bulunmaktadır.<sup>4-13</sup> Bazı çalışmalarda sigaranın glokoma yol açtığına yönelik sonuçlar bulunmuşken,<sup>4-5</sup> bazı yayınlarda ise sigara içme alışkanlığı glokom için bir risk faktörü olarak görülmemiştir.<sup>6-7</sup>

Yaptığımız bu çalışmada, refraksiyon kusuru dışında herhangi bir oküler veya sistemik hastalığı bulunmayan, ailesinde veya kendinde glokom öyküsü olmayan normal olgularda, sigara içme alışkanlığının, göz içi basıncı (GİB) üzerine olan etkisinin araştırılması amaçlandı.

## GEREÇ VE YÖNTEM

Ocak 2006 ve Nisan 2006 arasında, Ankara Uluçanlar Göz Eğitim Hastanesi polikliniğine görme bozukluğu şikayeti ile başvurmuş ve refraksiyon kusuru tanısı almış, 40 yaş üzeri erkek olgular çalışmaya dahil edildi.

Olgulara, Snellen eşelleri ile düzeltilmiş görme keskinliği muayenesi, biyomikroskopik ön segment incelemesi, +90 dioptri fundus lens ile arka segment muayenesi, ultrasonik pakimetri ile merkezi korneal kalınlık ölçümleri ve sabah 9 ile 10 arasında Goldmann applanasyon tonometresi ile GİB ölçümü yapıldı. Çalışmamıza, olgularımızın sağ gözleri dahil edildi.

Refraksiyon kusuru dışında herhangi bir oküler hastalık, cerrahi, inflamasyon ve travma öyküsü olan, kendisinde veya ailesinde glokom öyküsü bulunan ve sistemik veya topikal kortikosteroid ilaç kullananlar çalışma dışı bırakıldı. Ayrıca, tıbbi öykülerinde sistemik damar hastalığı (ör: diabetes mellitus, hipertansiyon vb.) olan olgular çalışma kapsamına alınmazken, sağlıklı olduğunu ifade eden olgular iç hastalıkları bölümüne konsülte edilerek, bu hastalıkların varlığı araştırıldı. Kadın ve erkek olgular arası olası GİB farklılıkları nedeniyle, kadın olgular çalışmaya dahil edilmedi. Beş dioptrinin üzerinde miyop veya hipermetrop olan, GİB değeri 21 mmHg ve üzerinde ölçülen olgular, merkezi korneal kalınlığı 510 µm den küçük veya 550 µm den büyük saptanan, fundus incelemesinde glokomatöz optik disk hasarı olan gözler çalışmaya dahil edilmedi. Olguların refraksiyon kusurları, emetropi-≤2 D miyopi ya da hipermetropi, 2-5 D miyopi ve 2-5 D hipermetropi olarak üç şekilde sınıflandı.

Olgular sigara içme alışkanlığı açısından sorgulandı. Olgular; çalışma esnasında en az bir yıldır 10-20 adet/gün sigara içenler, daha önce sigara içmiş ancak en az son bir yıldır içmeyenler ve hayatında hiç sigara içmemiş olgular olmak üzere üç gruba ayrıldı. Ayrıca olgular yaş gruplarına göre (Grup 1:40-49 yaş, grup 2: 50-59 yaş ve grup 3: 60 yaş üstü), üçe ayrıldı.

Her üç gruptaki olguların GİB, refraksiyon, merkezi korneal kalınlığı değerleri ve sigara içimi durumları arasındaki ilişkiler, nonparametrik t-testi, ANOVA tek yönlü varyans analizi ve regresyon analizi ile istatistiksel olarak karşılaştırıldı. Çalışmamız için hastanemiz etik kurulu onayı ve olgulardan bilgilendirilmiş olur izin formu alındı.

## BULGULAR

Çalışma kapsamındaki toplam 195 olgunun yaş ortalaması 53.7±7.1 (40-68 yaş) bulundu. Kırk yedi olgu (%24.1) hiç sigara içmemiş, 72 olgu (%36.9) daha önce içmiş ancak en az 1 yıldır içmeyen grupta iken, 76 (%39) olgu ise çalışma esnasında aktif sigara içicisiydi. Olgular yaş gruplarına göre ayrıldığında, grup 1 de 58 olgu, (ortalama 44.6±2.4 yaş, 40-49 yaş), grup 2 de 93 olgu (ortalama 55.1±2.1 yaş, 50-59 yaş) ve grup 3 te ise 44 olgu (ortalama 62.9±2.3 yaş, 60 yaş ve üzeri) mevcuttu (Tablo 1).

Yüz kırk beş gözde (%74.4) emetropi veya ≤2 D miyopi-hipermetropi, 38 gözde (%19.4) 2-5 D miyopi, 12 gözde ise (%6.2) 2-5 D hipermetropi saptandı. Olgularımızın ortalama pakimetrik ölçümü 530.8±8.14 µm (516-550 µm) idi. Grup 1'de ortalama pakimetri değeri 531.77±7.59 µm; Grup 2'de 530.33±8.58 µm; grup 3'de ise 530.5±7.94 µm olarak tespit edildi ve gruplar arasında fark olmadığı görüldü (p=0.412). Çalışmadaki toplam 195 gözün ortalama GİB, 14.8±2.6 mmHg (9-20 mmHg) olarak saptandı. Hiç sigara içmemiş 47 olguda ortalama GİB 13.1±2.4 mmHg (9-19 mmHg), daha önce içmiş ancak en az 1 yıldır içmeyen 72 olguda ortalama GİB 14.7±2.2 mmHg (10-19 mmHg), aktif sigara içen 76 olguda ise ortalama GİB 15.8±2.6 mmHg (11-20 mmHg) olarak tespit edildi (Tablo 3). Hiç sigara içmemiş olgularda ortalama GİB, sigarayı bırakmış olanlar (P=0.010) ve aktif içici olgulardaki ortalama GİB değerine oranla (P<0.001), ayrıca sigarayı bırakmış olan olguların ortalama GİB ise aktif içici olguların ortalama GİB değerine oranla (p=0.005) istatistiksel olarak anlamlı ölçüde farklı saptandı.

Yaş gruplarına göre GİB değerlerini incelediğimizde ise, grup 1'de ortalama GİB 14.6±2.2 mmHg (10-19 mmHg), grup 2'de ortalama GİB 14.2±2.7 mmHg (9-20 mmHg) ve grup 3'te ortalama GİB 16.3±2.3 mmHg (11-19 mmHg) olarak bulundu. Grup 1 ve grup 2 arasında GİB değerleri arasında istatistiksel bir fark yok iken (P=0.233) Grup 3'ün GİB değerleri diğer iki gruba göre anlamlı şekilde yüksekti. (P<0.001) (Tablo 3).

**Tablo 1:** Grup 1, grup 2, grup 3 ve toplam olguların yaş dağılımları.

	Olgu sayısı	Ortalama yaş±SD	Yaş aralığı
Grup 1	58	44.6±2.4	40-49 yaş
Grup 2	93	55.1±2.1	50-59 yaş
Grup 3	44	62.9±2.3	60 yaş üstü
Toplam	195	57.1±5.2	45-66 yaş

**Tablo 2:** Grup 1, grup 2, grup 3 ve toplam olguların sigara alışkanlıkları.

	Aktif içici	Eski içici	Hiç içmemiş	Toplam
Grup 1	29 olgu (%50)	14 olgu (%24.1)	15 olgu (%25.9)	58 olgu
Grup 2	34 olgu (%36.6)	31 olgu (%33.3)	28 olgu (%30.1)	93 olgu
Grup 3	13 olgu (%29.5)	27 olgu (%61.4)	4 olgu (%9.1)	44 olgu
Toplam	76 olgu (%39)	72 olgu (%36,9)	47 olgu (%24,1)	195 olgu

Yaş grupları içerisinde sigara içme durumuna göre GİB değerlerinin dağılımını incelediğimizde ise; Grup 1'de bulunan hiç sigara içmemiş 15 olgunun 15 gözünde ortalama GİB değeri  $14 \pm 2.4$  mmHg (10-19 mmHg), son 1 yıldır içmeyen 14 olgunun ortalama GİB  $14.4 \pm 2.1$  mmHg (12-18 mmHg) ve 29 aktif içicinin ortalama GİB  $15.1 \pm 2.2$  mmHg (11-19 mmHg) olarak bulundu. Grup 1'deki olguların ortalama GİB değerleri arasında, hiç sigara içmeyenlerle bırakmış olgular ( $P=0.450$ ), hiç içmeyenlerle aktif içiciler ( $P=0.640$ ) ve bırakmışlarla aktif içiciler ( $P=0.340$ ) arasında istatistiksel olarak anlamlı farka rastlanmadı (Tablo 2-3).

Grup 2'de bulunan hiç sigara içmemiş 28 olguda ortalama GİB  $12.6 \pm 2.3$  mmHg (9-18 mmHg) iken, son 1 yıldır içmeyen 31 olguda ortalama GİB  $14 \pm 2.2$  mmHg (11-19 mmHg) ve 34 aktif sigara içicisinde ise ortalama  $15.6 \pm 2.8$  mmHg (11-20 mmHg) düzeyindeydi. Bu verilerle yapılan analizlerde, hiç içmeyenler ve içip de bırakmış olan olguların ortalama GİB değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farka rastlanmazken ( $P=0.08$ ), hiç içmeyen olgularda aktif içenlere oranla anlamlı ölçüde düşüktü ( $P<0.001$ ). Bir yıldır içmeyenlerle aktif içenler arasında farka rastlanmadı ( $P=0.120$ ) (Tablo 2-3).

Grup 3'te hiç içmeyen sadece 4 olgu vardı ve bunların ortalama GİB değeri  $14 \pm 1.8$  mmHg (12-16 mmHg) idi. 27 olgu son bir yıldır sigara içmemekte idi ve bunların ortalama GİB değeri  $15.7 \pm 2.1$  mmHg (11-19 mmHg) olarak saptandı. 13 aktif sigara içicisinin ise ortalama GİB  $18.1 \pm 1.3$  mmHg (14-19 mmHg) idi. Ortalama GİB değeri, sigarayı bırakmışlarda aktif içenlerden daha düşük bulundu ( $p<0.001$ ) (Tablo 2-3).

ANOVA tek yönlü varyans analizi sonucunda, olgularımızın refraksiyon ve pakimetri değerleri ile GİB değerleri arasında, anlamlı ilişkiye rastlanmadı (Pearson Korelasyon katsayısı = -0.004,  $p=0.646$ ,  $p=0.952$ ). Olguların yaşları ile sigara içme durumları arasında ise, anlamlı ilişki saptandı ( $r^2=0.2$ , yaş için  $p=0.002$ , sigarayı bırakmışlar için  $p=0.019$ , aktif içiciler için  $p<0.001$ ). Regresyon analizi sonucunda, grup 1'de sigarayı bırakmışlar için  $p=0.666$ , aktif içiciler için  $p=0.123$ ; grup 2

de sigarayı bırakmışlar için  $p=0.031$ , aktif içiciler için  $p<0.001$  ve grup 3'te sigarayı bırakmışlar için  $p=0.095$  aktif içiciler için  $p=0.001$  saptandı, 50-59 yaşları arasındaki grup 2 de, sigara içiminin, GİB değerlerini daha fazla etkilediği sonucuna gidildi.

### TARTIŞMA

Sigara içme alışkanlığı, günümüzde toplum sağlığı açısından son derece önemli bir sorun teşkil etmektedir.<sup>1</sup> Sistemik komplikasyonlarının yanında, katarakt,<sup>1</sup> yaşa bağlı makula dejenerasyonu,<sup>1</sup> retinal ven tıkanıklığı<sup>2</sup> ve anterior iskemik optik nöropati<sup>3</sup> gibi oküler yan etkileri de bulunmaktadır. Sigaranın oküler dokularda meydana getirdiği hasar, çoğunlukla iskemik ve oksidatif mekanizmalarla oluşmaktadır.<sup>1</sup>

Sigara içme alışkanlığı ile glokom arasındaki bağlantıya yönelik çeşitli çalışmalar yapılmıştır.<sup>4-12</sup> Bazı klinik çalışmalar sonucunda, sigara içiminin PAAG için bir risk faktörü olduğu ortaya çıkarılsa da,<sup>4-5</sup> aralarında herhangi bir bağlantının olmadığını destekleyen çalışmalar da bulunmaktadır.<sup>6,7</sup>

Sigara glokoma, direkt GİB değerini yükselterek ya da optik sinir kan akımını azaltarak neden olmaktadır. Sigaranın PAAG oluşumunda bir risk faktörü olup olmadığı konusunda da birbiri ile çelişen çalışma sonuçları bulunmaktadır.<sup>4-7</sup> Wilson ve ark. yaptıkları çalışmada, sigaranın PAAG için bir risk faktörü olduğu sonucuna gidilirken,<sup>5</sup> Kang ve ark. yaptıkları prospektif bir çalışmada, sigara içme alışkanlığının PAAG riskini artırmadığı, hatta yılda içilen paket sayısı arttıkça glokom riskinde hafif bir azalma olduğu belirtilmiştir.<sup>6</sup> Klein ve arkadaşlarının 4926 olgu üzerinde yaptıkları çalışma sonucunda ise, sigara kullanımı ile glokom arasında bir ilişki saptanmamıştır.<sup>7</sup>

Tamaki ve arkadaşlarının yaptıkları çalışma sonucunda, sigara içiminin, optik sinir başı (OSB) dolaşımında akut bir bozulmaya neden olduğu ortaya çıkarılmıştır.<sup>8</sup> Rojanapongpun ve arkadaşlarının yaptıkları çalışma sonucunda ise, nikotinin, oftalmik arter kan akımını belirgin biçimde artırdığı, periferik kan dolaşımını ise azalt-

**Tablo 3:** Grup 1, grup 2, grup 3 ve toplam olguların ortalama GİB değerleri.

	Aktif içici	Eski içici	Hiç içmemiş	Toplam
Grup 1	$15.1 \pm 2.2$ mmHg	$14.4 \pm 2.1$ mmHg	$14 \pm 2.4$ mmHg	$14.6 \pm 2.2$ mmHg
Grup 2	$15.6 \pm 2.8$ mmHg	$14 \pm 2.2$ mmHg	$12.6 \pm 2.3$ mmHg	$14.2 \pm 2.7$ mmHg
Grup 3	$18.1 \pm 1.3$ mmHg	$15.7 \pm 2.1$ mmHg	$14 \pm 1.8$ mmHg	$16.3 \pm 2.3$ mmHg
Toplam	$15.8 \pm 2.6$ mmHg	$14.7 \pm 2.2$ mmHg	$13.1 \pm 2.4$ mmHg	$14.8 \pm 2.6$ mmHg

tığı tespit edilmiştir.<sup>9</sup> Aynı çalışma sonucunda, glokomu olan ve olmayan olgular arasında, nikotinin bu etkileri açısından, herhangi bir fark saptanmamıştır.<sup>9</sup>

Yaptığımız bu çalışmada amacımız, glokomu olmayan normal olgularda, sigara içiminin GİB'na etkisinin saptanmasıydı. Tüm olguları ele aldığımızda, hayatı boyunca hiç sigara içmemiş olgularda, sigarayı en az son bir yıldır içmeyenlerden ve aktif içicilerden, daha düşük GİB değerleri saptandı. Bu veriler bize, sigara içmenin GİB'nın yükselmesine sebep olabileceğini gösterdi. Olguların refraksiyon ve merkezi kornea kalınlık değerleri ile GİB değerleri arasında anlamlı bir ilişkiye rastlanmadı. Bu sonuçta, bu parametreler açısından belli değerlerin ötesindeki olguların, çalışma kapsamına alınmaması ile izah edildi. Olgularımızın sigara içme alışkanlıklarını yaş grupları ile birlikte incelediğimizde ise, sigaranın GİB'na etkisi genç hastalarda daha az, ilerleyen yaşlarda ise daha fazla olarak bulundu. Yoshida ve ark.'nın 569 erkek olgu üzerinde yaptıkları bir çalışmada, erkek hastalarda sigara içmenin GİB üzerinde yükseltici bir etkisi olduğu saptanmış; bu durumda sigaranın sistemik kan basıncı üzerine olan artırıcı etkisi ve buna bağlı olarak ultrafiltrasyondaki artışın yanı sıra sigara içmenin kan viskozitesini artırıcı etkisinin rolü olduğu düşünülmüştür.<sup>10</sup> Bu sonuçta, bizim çalışmamızda elde ettiğimiz sigaraya bağlı GİB değerindeki artışın, yaşla doğru orantı göstermesini açıklamaktadır. Bir başka deyişle; sistemik vas-küler yapılar da ileri yaşlarla birlikte oluşan değişiklikler, sigaranın bu sistem üzerine etkisini artırarak, GİB değerlerini yaşlı hastalarda daha fazla etkilemektedir. Carel ve arkadaşlarının yaptıkları çalışma sonucunda ise, sigara alışkanlığı ile yüksek GİB değeri arasında zayıf bir ilişki saptanmıştır.<sup>11</sup> Bu sonuç, sigara tiryakilerinde nikotine karşı gelişen tolerans ile açıklanmıştır.

Sonuç olarak, sigara içme alışkanlığının GİB'ni artırarak, özellikle glokom risk faktörlerine sahip olan kişilerde, glokom gelişimine neden olabileceği düşünüldü. Ayrıca, GİB üzerindeki bu etkinin, özellikle ileri yaşta ki olgularda daha fazla olduğu görüldü. Toplum sağlığını tehdit eden en önemli alışkanlıklardan birisi olan sigaranın, diğer tüm sistemik ve oküler yan etkilerinin yanında GİB'ni yükselterek glokom riskini de arttırabileceği gibi glokomlu olgularda GİB kontrolünü zorlaştırabileceği; bu sebeple toplumun ve glokomlu olguların bu konu hakkında bilinçlendirilmesi gerektiği sonucuna gidildi.

## KAYNAKLAR/REFERENCES

1. Solberg Y, Rosner M, Belkin M: The association between cigarette smoking and ocular diseases. *Surv Ophthalmol.* 1998;42:535-547.
2. Klein R, Klein BE, Moss SE.: The epidemiology of retinal vein occlusion: the Beaver Dam Eye study. *Trans Am Ophthalmol Soc.* 2000;98:133-141.
3. Chung SM, Gay CA, Mc Crary JA: Non arteritik ischaemic optic neuropathy the impact of tobacco use. *Ophthalmology.* 1994;101:781-783.
4. Bonovas S, Fikioussi K, Tsantes A, Peponis V: Epidemiological association between cigarette smoking and primary open angle glaucoma: a meta analysis. *Public Health.* 2004;118:256-261.
5. Wilson MR, Hertzmark E, Walker AM: A Case- Control study of risk factors in open angle glaucoma. *Arch Ophthalmol.* 1987;105:1066-1071.
6. Kang JH, Pasquale RL, Rosner BA, Willett WC: Prospective study of cigarette smoking and the risk of primary open angle glaucoma. *Arch Ophthalmol.* 2003;121:1762-1768.
7. Klein BE, Klein R, Ritter L: Relationship of drinking alcohol and smoking to prevalence of open angle glaucoma. *Ophthalmology.* 1993;11:1609-1613.
8. Tamaki Y, Araie M, Nagahara M, et al.: The acute effect of cigarette smoking on human optic nerve head and posterior fundus circulation in light smokers. *Eye.* 2000;14:67-72.
9. Rojanapongpun P, Drance MS: The effects of nicotine on the blood flow of the ophthalmic artery and the finger circulation. *Graefe's Arch Clin Exp Ophthalmol.* 1993;231:371-374.
10. Yoshida M, Ishikawa M, Kokaze A, et al.: Association of life style with intraocular pressure in middle-aged and older Japanese residents. *Jpn J Ophthalmol.* 2003;47:191-198.
11. Carel RS, Korczyn AD, Rock M: Association between ocular pressure and certain health parameters. *Ophthalmology.* 1984;91:311-314.
12. Akarsu C, Yazıcı B, Taner P, et al.: Effects of moderate smoking on the central visual field. *Acta Ophthalmol Scand.* 2004;82:432-435.