

Menopoz ve Göziçi Basıncı

THE EFFECT OF MENOPAUSE ON INTRAOCULAR PRESSURE

Ümit Übeyt İNAN*, Faruk ÖZTÜRK**, Hüseyin Mete TANIR***

* Yrd.Doç.Dr., Afyon Kocatepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları AD,

** Doç.Dr., Afyon Kocatepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları AD,

*** Yrd.Doç.Dr., Afyon Kocatepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Kadın Hastalıkları ve Doğum AD, AFYON

Özet

Amaç: Menstrüasyon ve menopoz dönemindeki göziçi basıncı (GİB) farklılığının sistemik kan basıncı ile GİB arasındaki ilişki de dikkate alınarak araştırılması.

Gereç ve Yöntem: Altmış beş menstrüasyon gören ve 84 menopoza girmiş olan toplam 149 hastada Goldman applanasyon tonometresi ile GİB ölçüldü. Her iki grup normotansif ve hipertansif olmalarına göre tekrar ikiye ayrılarak ortalama GİB'ları karşılaştırıldı.

Bulgular: Ortalama GİB, menopoz grubunda (sağ:15.44 mmHg, sol: 15.29 mmHg) menstrüasyon grubundan (sağ:14.06 mmHg; sol:14.06 mmHg) daha yüksek olarak bulundu ($p<0.001$). Normotansif menstrüasyon ve normotansif menopoz grubunda ortalama GİB, sırasıyla sağ: 13.20 ± 1.88 mmHg, sol: 13.15 ± 1.89 mmHg, ve sağ: 15.18 ± 2.62 mmHg, sol: 15.00 ± 2.40 mmHg, olarak bulundu ($p<0.001$). Hipertansif menstrüasyon ve hipertansif menopoz grubunda ortalama GİB sırasıyla sağ: 15.44 ± 1.71 mmHg, sol: 15.52 ± 1.52 mmHg ve sağ: 15.85 ± 2.12 mmHg, sol: 15.73 ± 2.18 mmHg olarak bulundu ($p>0.05$).

Sonuç: Sistemik hipertansiyon göz önüne alınmadığında menopozun GİB'nı artırıcı bir etkiye sahip olduğu sonucuna varıldı. Hipertansif menopoz grubundaki GİB'nın hipertansif menstrüasyon grubundaki GİB'nden yüksek olması, ancak bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olmaması, hipertansiyonu olan kadınlarda menopozun ilave GİB artışına yol açmadığını göstermektedir. İleri çalışmalar ile menopozdaki GİB artışının mekanizması ortaya konabilir ve bu dönemdeki glokomlu hastalarda GİB'nı düşürmek için alternatif tedaviler ileri sürülebilir.

Anahtar Kelimeler: Menopoz, Göziçi basıncı, Sistemik hipertansiyon

T Klin Oftalmoloji 2001, 10:211-216

Summary

Objective: The effects of menopause on intraocular pressure (IOP) in women with and without systemic hypertension were investigated.

Methods: IOP measurements with Goldman applanation tonometer were performed in sixty-five menstruating women and eighty-four physiologic menopausal women of the same age group. The groups were also divided as hypertensive and normotensive subgroups.

Results: The mean IOP in menopause group was higher than that in the menstruating group: Right (R): 15.44 mmHg, Left (L): 15.29 mmHg and R: 14.06 mmHg, L: 14.06 mmHg respectively ($p<0.001$). The mean IOP of normotensive menstruating and menopausal women were R: 13.20 ± 1.88 mmHg, L: 13.15 ± 1.89 mmHg and R: 15.18 ± 2.62 mmHg, L: 15.00 ± 2.40 mmHg respectively ($p<0.001$). The mean IOP of hypertensive menstruating and menopausal women were R: 15.44 ± 1.72 mmHg, L: 15.52 ± 1.52 mmHg and R: 15.85 ± 2.12 mmHg, L: 15.73 ± 2.18 mmHg respectively ($p>0.05$).

Conclusion: IOP in postmenopausal women without systemic hypertension was higher than that in menstruating women without systemic hypertension. Since the increase of IOP in hypertensive postmenopausal women in comparison to hypertensive menstruating women was not statistically significant, we concluded that menopause has no additive effect on IOP in hypertensive women. Further studies may reveal the mechanism of increase of IOP in menopause and may represent new therapeutic perspectives for primary open angle glaucoma in postmenopausal women.

Key Words: Menopause, Intraocular pressure, Systemic hypertension

T Klin J Ophthalmol 2001, 10:211-216

Geliş Tarihi: 17.05.2001

Yazışma Adresi: Dr. Ümit Übeyt İNAN
Afyon Kocatepe Üniversitesi Tıp Fakültesi
Göz Hastalıkları AD, AFYON

T Klin J Ophthalmol 2001, 10

Glokom, önlenemez görme kayıplarına yol açan oküler hastalıkların arasında önemli bir yer tutar. Göziçi basıncı (GİB) halen en önemli risk faktörü olarak kabul edilmektedir (1). Glokomun

erken tanısında özellikle 40 yaşın üstünde GİB'nin rutin olarak ölçülmesi çok önemlidir (1). GİB'nin etkileyen faktörler arasında diurnal varyasyon, mevsimsel varyasyon, sistemik kan basıncı, hiperglisemi, hipertermi yer alır (2-3). Ölçüm metodları ve kornea kalınlığı ve ölçüm yapanlar arasındaki farklılıklar yanında, yaş ve cinsiyet farkının da GİB ile ilişkili olduğu bildirilmektedir (1-4). 40 - 49 yaş grubuna kadar erkek-kadın arasındaki GİB farkının çok küçük olduğu, bu yaş döneminden sonra kadınlardaki GİB'nin erkeklerden daha yüksek çıkmaya başladığı bildirilmiştir (5). Bu dönemde kadınlarda GİB'nin daha fazla artması menopozun etkisine bağlanmıştır.

Çalışmamızda menopozun GİB'nin artırıcı bir etkiye sahip olup olmadığını ortaya koymak amacıyla aynı yaş grubundaki menstrüel dönem veya menopozdaki kadın hastalarda GİB'leri hipertansiyonun etkisi de dikkate alınarak karşılaştırılmıştır.

Gereç ve Yöntem

Afyon Kocatepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Kadın Hastalıkları ve Doğum Kliniğince takip edilen 44-55 yaş arası menstrüasyon gören veya menopozda olan 149 hastaya Göz Hastalıkları Kliniğinde tam oftalmolojik muayeneleri (GİB ölçümü, optik sinir başı görünümü, biyomikroskopik muayene ve refraksiyon tashihi) ve arteriyel kan basıncı ölçümleri yapıldı.

Hastalar aşağıdaki kriterlere göre 4 gruba ayrıldı:

1. Düzenli menstrüasyon gören ve normal kan basıncı olanlar (Menstrüel normotansif grup-40 hasta).
2. Normal menstrüasyon gören ve hipertansiyon tanısı almış olanlar veya tansiyon arteriyeli yüksek çıkanlar (Menstrüel hipertansif grup-25 hasta).
3. Menopozda girmiş olup sistemik hipertansiyonu olmayan hastalar (Menopoz normotansif grup-51 hasta).
4. Menopozda olup aynı zamanda sistemik hipertansiyon hastası olanlar (Menopoz hipertansif grup-33 hasta).

Hipertansiyon kriteri, diastolik kan basıncı

en az 90 mmHg, sistolik kan basıncı en az 140 mmHg olarak kabul edildi. Tüm gruplarda hastalar benzer yaş grubundan rastgele seçildi. +1 ve -1 aralığı dışında refraksiyon kusuru olanlar, göz cerrahisi geçirmiş olanlar, diabeti olanlar ve menstrüasyon grubunda kontraseptif alanlar çalışmaya alınmadı. Kan basıncı 15 dk istirahat sonrasında kalibre edilmiş sfigmomanometre ile oturur pozisyonda ölçüldü.

Mevsimsel değişiklikten etkilenmemek için çalışma sadece kış mevsiminde yapıldı. Diüurnal etkiyi minimize etmek için GİB sabah saat 9.00 ve 11.00 arasında ölçüldü. GİB, Alcain damla ve daha sonra %0.25 fluresein damlatıldıktan sonra önce sağ, sonra sol gözde Goldman applanasyon tonometresi ile ölçüldü. Ardarda üç ölçümün ortalaması alındı. Tüm ölçümler aynı kişi tarafından yapıldı.

Grup verileri istatistiksel olarak SPSS programında "Bağımsız gruplarda T testi" kullanılarak karşılaştırıldı. P<0.05 değeri anlamlı kabul edildi.

Sonuçlar

Menstrüel normotansif grup 45-52 (46.40±1.74) yaş arası 40 hasta, menstrüel hipertansif grup 45-50 (47.00±1.91) yaş arası 25 hasta, menopoz normotansif grup yaşları 44-55 arasında değişen (49.31±3.33) 51 hasta ve menopoz hipertansif grup yaşları 45-55 arasında değişen (49.64±3.35) 33 hastadan oluşuyordu.

Ölçüm sonuçları Tablo 1'de gösterilmiştir. Menstrüasyon gören kadınlarda ortalama GİB sağ gözde 14.06±2.11 mmHg, sol gözde 14.06±2.09 mmHg bulunurken, menopoz dönemindeki kadınlarda ortalama GİB sağ gözde 15.44±2.45 mmHg, sol gözde 15.29±2.33 mmHg olarak bulundu. Sistemik hipertansiyon dikkate alınmadığında menopoz grubunda ortalama GİB menstrüasyon grubuna göre daha yüksekti (p<0.001).

Normotansif menstrüasyon grubunda ortalama GİB sağ gözde 13.20±1.88 mmHg, sol gözde 13.15±1.89 mmHg; normotansif menopoz grubunda ortalama GİB sağ gözde 15.18±2.62 mmHg, sol gözde 15.00±2.40 mmHg; hipertansif menstrüasyon grubunda ortalama GİB sağ gözde 15.44±1.71 mmHg, sol gözde 15.52±1.52 mmHg; hipertansif

Tablo 1. Gruplardaki GİB ve Sistemik Kan Basıncı Ortalamaları

	N	Yaş	GİB sağ (mmHg)	GİB sol (mmHg)	Sistolik Kan Basıncı (mmHg)	Diastolik Kan Basıncı (mmHg)
Menstrüasyon	65	46.63±1.82	14,06±2.11	14,06±2,09	134,30±19.68	86,46±11.51
Menopoz	84	49.44±3.32	15,44±2,45	15,29±2,33	135,83±21.18	85,00±11.48
Normotansif Menstrüasyon	40	46.40±1.74	13,20±1.88	13,15±1.89	124,00±10.81	80,50±5.52
Normotansif Menopoz	51	49.31±3.33	15,18±2.62	15,00±2.40	124,90±12.54	79,80±8.18
Hipertansif Menstrüasyon	25	47.00±1.91	15,44±1.71	15,52±1.52	150,80±19.56	96,00±12.24
Hipertansif Menopoz	33	49.64±3.35	15,85±2.12	15,73±2.18	152,72±20.80	93,03±11.31

N: Sayı, GİB: Göz içi basıncı

menopoz grubunda ise sağ gözde 15.85±2.12 mmHg, sol gözde 15.73±2.18 mmHg olarak bulundu.

Normotansif hastalarda menopoz grubundaki GİB menstrüasyon grubundan anlamlı olarak daha yüksek iken ($p<0.001$), hipertansif hastalar arasında menopoz grubu menstrüasyon grubundan daha yüksek GİB'na sahip iken (0,41 mmHg) fark istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p> 0.05$).

Tartışma

Cinsiyetin GİB üzerine etkisi ile ilgili yapılan çalışmalarda çelişkili sonuçlar bildirilmektedir. Bazı çalışmalarda GİB'nın kadınlarda daha yüksek olduğu bildirilmişken bazı çalışmalar GİB'nın erkeklerde daha yüksek olduğunu bildirmektedir (6-8). Öte yandan aynı yaş gruplarında cinsiyete bağlı bir farklılık bulunmamıştır (9). Batıda yapılan çalışmalarla hem erkekler hem de kadınlarda GİB'nın yaşla arttığı ancak artışın kadınlarda daha belirgin olduğu gösterilmiştir (10-11). Japon toplumunda yapılan bir çalışmada her iki cinsiyette GİB'nın yaşla düşme eğilimi gösterdiği ve düşüşün erkeklerde 40 yaş sonrası kadınlarda ise 60 yaş sonrası daha belirgin olduğu bildirilmektedir (12). Kadınlarda menopoz sonrası glokom insidansının arttığı gösterilmiştir (5).

Kadınlarda menopoza girme çağında başlayarak GİB'nın erkeklerden farklı olarak daha yüksek seyretmesi tam olarak açıklanamamakla beraber menopoz döneminde meydana gelen hormonal değişikliklere bağlanmıştır (2,5). Menopozda cinsiyet steroid hormonları azalmaktadır. Menstrüel siklünün bazı fazlarında ve gebelikte GİB'nın düştüğünün gösterilmesi kadın cin-

siyet hormonları ile GİB arasında bir ilişki olduğunu düşündürmüştür (5). Gebelikte progesteron ve östrojen düzeyleri maksimal düzeye çıkmaktadır. Progesteron ve östrojenin GİB üzerine etkisi geçmişte yapılan çalışmalarda araştırılmıştır. Obal, progesteronun glokomda GİB'nı düşürdüğünü iddia ederken, Treumer tam aksine progesteronun GİB'nı düşürmediğini çalışmasında göstermiştir (13). Aynı şekilde yapılan iki çalışmada progesteron -östrojen kombinasyonunun GİB'nı düşürdüğü bildirilmişken, iki ayrı çalışmada ise bu kombinasyonun GİB'nı düşürmediği bildirilmiştir (13). Açık açılı glokomu bulunan 20 hastada (10 E, 10 K) norethynodrel ve mestranol kombinasyonu (5 mg günde bir kez) başlanmış, 12 haftalık periyot süresince GİB'nın düştüğü, etkinin ikinci veya üçüncü haftada başlayıp 5-6 haftada maksimal olduğu ve tedavi kesildikten 2 ile 4 haftaya kadar devam ettiği bildirilmiştir (13). Erkeklerde "jinekomasti" ve "impotans", kadınlarda çekilme kanaması gibi yan etkiler bildirilirken konjestif kalp hastalığı ve trombotik hastalık öyküsü olmayanlarda denenebileceği sonucuna varılmıştır (13).

Progesteron ve Östrojenin hangi mekanizmalarla GİB'nı düşürebileceği yapılan çalışmalarla gösterilmeye çalışılmıştır. Becker ve Friedenwald (14), gebelikte ve menstrüasyonun progesteron fazında aköz dışı akımın artmış olduğunu tespit etmişler, aynı zamanda miotik tedavi ile kontrol edemedikleri 10 hastalarına progesteron vermişler, 6 erkekte belirgin GİB düşüşü saptamakla birlikte 4 kadında dramatik bir GİB düşüşü gözlemişlerdir. İlginç olarak bu kadınlardan birisinin bir gözünden üç kez glokom operasyonu olmasına rağmen son birkaç ay GİB'ı

50 mmHg nin altına çekilememiş afakik glokom hastası olduğu ve siklodiatermi için kendilerine gönderilen bu hastaya girişimden önce 50 mg progesteron injeksiyonu yapıldığı ve GİB'nin 50 den 14 mmHg ya düştüğü bildirilmektedir (14).

Paterson ve Miller (15), yaptıkları tonografi çalışmasında aköz dışı akımın menstrüel siklusun ilk çeyreğinde ve üçüncü çeyreğinde arttığını göstermişlerdir. Siklusun ilk çeyreğinde serum östrojen seviyeleri yükselirken üçüncü çeyreğinde östrojen ve progesteron birlikte yükselmektedir. Bulgular kadınlarda ön kamaranın dışı akım kanallarında hormonal bir etkinin olabileceğini düşündürmektedir. Bu etkinin östrojen varlığında aktif olan relaksin hormonundan kaynaklanabileceği de iddia edilmiştir. Relaksin göz dahil tüm vücutta konnektif dokularda vasküler yapıların dila-tasyonuna neden olan ovaryan bir hormondur. Relaksin kan seviyesi gebelikte 20. haftada pik yapmakta, 20-24. haftalar arasında kaybolmakta ve tekrar yükselerek doğuma kadar giderek yükselmektedir. Yirminci hafta sonrasında relaksinın düşmesiyle birlikte aköz dışı akımda azalma görülmesi gebelikte GİB'nin düşük seyretmesinde bu hormonun da etkili olduğunu göstermektedir. Progesteron verilen bireylerde GİB'nda küçük ancak devamlı bir düşme olduğu ve bu düşmenin normal veya glokomatöz kadınlarda daha fazla olduğu gözlenmiştir (15). Ziai ve ark (16), gebelik sırasında progesteron seviyesi ile bağlantılı olarak göziçi basıncında düşme olduğu ancak progesteron seviyesi ile aköz dışı akım arasında bir ilişki bulunmadığını bildirmiştir.

Öte yandan Green ve ark (17) ise menstrüel siklus ile ilgili fizyolojik hormonal değişikliklerin GİB veya aköz hümeör akım hızını etkilemediğini bildirmişlerdir.

Progesteron ve östrojen seviyeleri gebelikte maksimal iken postmenopozal dönemde minimal düzeye inmektedir. Menopozda GIB artışının nedenin bu hormonların aköz hümeör dışı akımı üzerindeki etkilerinin menopozda geriye dönüyor olmasına bağlanması mantıklı bir açıklama olabilir. Postmenopozal dönemde aköz dışı akımın ölçüldüğü bir çalışmaya rastlayamadık.

Menopozun GİB'na olan etkisi araştırılırken

sistemik kan basıncının etkisi gözardı edilmemelidir. Sistemik kan basıncı yüksek iken GİB'nin daha yüksek bulunduğu gösterilmiştir (3). Sistemik hipertansiyonun ortaya çıkışı kadınlarda genellikle menopoz dönemine rastlamaktadır (2). Hormonal etkiyi ortaya çıkarmak için yapılacak çalışmalarda GİB'ni etkileyebilecek faktörler elimine edilmelidir (2).

Qureshi (2), menopozun GİB üzerindeki etkisini araştırmak amacıyla menstrüasyon gören normotansif kadınlarla, menopozdaki normotansif ve hipertansif kadınlarda GİB ölçmüş ve menopozun anlamlı olarak GİB'ni arttırdığı sonucuna varmıştır. Üç grupta yaptığı çalışmasında normotansif menopoz grubunun normotansif menstrüasyon grubundan daha yüksek GİB sergilediğini menopoz grubu hastalar içinde de hipertansif olanların daha yüksek GİB'na sahip olduklarını ortaya koymuştur.

Çalışmamız 65'i menstrüasyon gören, 84'ü menopozda olmak üzere toplam 149 hastada yapıldı. Menstrüasyon gören hastalar ve menopozdaki hastalar kendi içlerinde normotansif veya hipertansif olmalarına göre tekrar ikiye bölündüler. Her bir grup benzer yaş grubundan oluşuyordu. Sistemik tansiyon dikkate alınmadığında veya sadece normotansif hastalar değerlendirildiğinde menopoz grubunda GİB menstrüasyon grubundan anlamlı olarak daha yüksekti. Menopoz grubu içinde hipertansif olanların GİB'ları normotansif olanlardan daha yüksek olmakla birlikte fark istatistiksel olarak anlamlı değildi. Aynı şekilde hipertansif olan menopoz ve menstrüasyon grupları arasında anlamlı bir fark bulunmadı. Bu bulgu sistemik hipertansiyon nedeniyle zaten GİB yükselmiş kadınlarda menopozun ilave bir GİB artışı sağlamadığını düşündürmektedir. Menstrüasyon gören kadınlarda hipertansif grubun daha yüksek GİB göstermesi sistemik kan basıncının GİB artışında risk faktörü olduğunu bildiren çalışmaları desteklemektedir.

Menopozda glokom insidansının arttığını gösteren çalışmaların çoğunda sistemik HT ayrı bir etken parametre olarak dikkate alınmamıştır. Çandar ve ark. (18), menopozdaki hastaların daha yüksek GİB'na sahip olduğunu göstermişler ancak menstrüasyon ve menopoz gruplarını benzer yaş

grubundan seçmemişler, ayrıca değerlendirmelerinde sistemik kan basıncını dikkate almamışlardır. Hipertansiyonun da bir etken olarak araştırmaya katıldığı tek çalışmada ise 32'şer kişilik gruplardaki ölçüm sonuçları verilmiştir (2). Bizim çalışmamızda menstruasyon grubu, bu çalışmadan farklı olarak hipertansif ve normotansif olarak iki grupta incelenmiştir. Menopozda GİB'nin daha yüksek olacağı düşüncesi cinsiyet hormon seviyelerinin menopozdaki seviyelerinin tersi olduğu gebelik ve menstrüasyonun belli fazlarındaki GİB düşüklüğüne ve normal ya da glokomlu bazı hastaların progesteron tedavisine cevap vermesi gözlemlerine dayanmaktadır (2,5,13-17,19).

Hormonal etkinin dışında düşünülebilecek başka etmenler de tartışılmıştır. Oküler rijiditenin hormonal değişikliklerden etkilenmediği gösterilmiştir (19). Gebelik sırasında jeneralize periferik vasküler rezistansın azaldığı ve episkleral venöz basıncın düştüğü de ortaya konmuştur (20). Bu değişikliğin artmış cinsiyet hormonlarının direkt veya indirekt olarak damarların düz kasları üzerindeki etkilerinden kaynaklanabileceği düşünülmüştür (2). Episkleral venöz basıncın düşmesi bilindiği üzere GİB'ni düşürecektir. Menopozda ise bu hormonların azalması, benzer mekanizma ile episkleral venöz basıncı artırıyor olabilir. Ancak menopozda episkleral venöz basıncın ölçüldüğü bir çalışmayla karşılaşmadık.

Qureshi (2), gebelikte daha düşük GİB ve buna karşın menopozda daha yüksek glokom insidansı için açıklayıcı muhtemel bir mekanizma ortaya artmıştır. Buna göre menstrüasyonda üretilen hormonal metabolitler, Na/K-ATPase ve karbonik anhidraz enzim sistemlerinin antagonisti olarak davranmakta ve postmenopozal dönemde bu metabolitlerin yokluğu nedeniyle GİB daha fazla artmaktadır. Bu iddiaya göre menopozda aköz üretimi de artmaktadır. Oysa gebelerde GİB düşüklüğünün bir nedeni olarak aköz dışı akımın artması gösterilmiştir (14,15,19). Ziai (16), gebelikte aköz dışı akımda artış olduğunu ancak bu artışın progesteron seviyeleriyle ilişkili olmadığını göstermiştir. Bu bilgiler doğrultusunda

menopozda GİB artışının aköz üretimine bağlı olmadığı gibi hormonal kaynaklı da olmadığı düşünülebilir.

Menopozun GİB'ni gerçekten artırıp artırmadığını, dolayısıyla primer açık açılı glokom için bir risk faktörü olup olmadığını ortaya koymak için sistemik tansiyon, egzersiz glisemi, hipertermi, diurnal varyasyon, mevsimsel varyasyon gibi faktörlerin elimine edilmesi sonrası, büyük serilerde yapılmış GİB çalışmalarına ihtiyaç vardır. Kliniğimizde bu konu ile ilgili olarak menopoz dönemi kadınlarda hormon replasman tedavisi öncesi ve sonrası GİB değişikliklerini inceleyen bir çalışma halen yürütülmektedir. Aynı şekilde post menopozal kadınlarda aköz dışı akımın ölçüldüğü tonografi çalışmaları ve episkleral venöz basıncın ölçüldüğü çalışmalar bu konuda önemli bilgiler sağlayacaktır.

KAYNAKLAR

1. Orgül S, Gugleta K, Flammer J. Physiology of perfusion as it relates to the optic nerve head. *Surv of Ophthalmol* 1999 (Suppl). 43: s17-s26.
2. Qureshi IA. Ocular hypertensive effect of menopause with and without systemic hypertension. *Acta Obstet Gynecol Scand.* 1996;75:266-9.
3. Bonomi L, Marchini G, Marraffa M, Bernardi P, Morbio R, Varotto A. Vascular risk factors for primary open angle glaucoma: the Egna-Neumarkt Study. *Ophthalmology* 2000;107:1287-93.
4. Shah S, Spedding C, Bhojwani R, Kwartz J, Henson D, McLeod D. Assessment of the diurnal variation in central corneal thickness and intraocular pressure for patients with suspected glaucoma. *Ophthalmology* 2000;107:1191-3.
5. Armaly MF. Age and sex correction of applanation pressure. *Arch Ophthalmol* 1967;78:480-4.
6. Bengtsson B. Some factors affecting the distribution of intraocular pressure in a population. *Acta Ophthalmol.* 1971;50:33-46.
7. Qureshi IA. Intraocular pressure: a comparative analysis in two sexes. *Clinical Physiology* 1997;17:247-55.
8. Kass MA, Zimmerman TJ, Alton E, Lemon L, Becker B. Intraocular pressure and glaucoma in the Zuni Indians. *Arch Ophthalmol* 1978;96:2212-3.
9. Klein BE, Klein R, Linton KL. Intraocular pressure in an American community. The Beaver Dam Eye Study. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 1992;33:2224-8.
10. Armaly MR, Turner P, Gale EA. On the distribution of ap-

- planation pressure. Arch Ophthalmol. 1965;73:11-8.
- 11.Bankes JLK, Perkins ES, Tsoulakis S, Wright JE. Bedford glaucoma survey. Br Med J 1968;1:791-6.
- 12.Shiose Y. Intraocular pressure: new perspectives. Surv Ophthalmol. 1990;34:413-35.
- 13.Meyer EJ, Leibowitz H, Christman EH, Niffenegger JA. Influence of norethynodrel with mestranol on intraocular pressure in glaucoma. Arch Ophthalmol. 1966;75:157-61.
- 14.Becker B, Fridenwald JS. Clinical aqueous outflow. Arch Ophthalmol. 1953;50:557-71.
- 15.Paterson DG, Miller SJH. Hormonal influence in simple glaucoma: A preliminary report. Br J Ophthalmol 1963;47:129-37
- 16.Ziai N, Ory SJ, Khan AR, Brubaker RF. b-Human Chorionic Gonadotropin, progesteron, and aqueous dynamics during pregnancy. Arch Ophthalmol. 1994;112:801-6.
- 17.Green K, Cullen PM, Phillips CI. Aqueous humour turnover and intraocular pressure during menstruation. Br J Ophthalmol. 1984;68:736-40.
- 18.Çandar A, Dane C, Yumuşak E, Kalemli M. Postmenopozal kadınlarda göziçi basıncının değerlendirilmesi. T Klin Oftalmoloji 2000,9:98-101.
- 19.Horven I, Gzonnaess H,. Corneal indentation pulse and intraocular pressure in pregnancy. Arch Ophthalmol. 1974;91:92-8.
- 20.Horven I, Gjonnaess H, Kroese A. Blood circulation changes in the eye and limbs with relation to pregnancy and female sex hormones. Acta Ophthalmol 1976;54:203-7.