

Arteritik Olmayan Ön İskemik Optik Nöropatili, Normal ve Sıkışık Diskli Olgularda Sistemik Risk Faktörlerinin Değerlendirilmesi

Evaluation of Systemic Risk Factors in Subjects with Nonarteritic Anterior Ischemic Optic Neuropathy, Normal and Crowded Discs

Dr. Helin DENİZ DEMİR,^a
Dr. Oya TEKELİ,^a
Dr. Teksin ERYILMAZ^a

^aGöz Hastalıkları AD,
Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi,
ANKARA

Geliş Tarihi/Received: 06.06.2007
Kabul Tarihi/Accepted: 20.12.2007

TOD 38. Ulusal Oftalmoloji
Kongresinde poster olarak sunulan
çalışmanın bir bölümüdür.

Yazışma Adresi/Correspondence:
Dr. Helin DENİZ DEMİR
Gaziosmanpaşa Üniversitesi
Tıp Fakültesi,
Göz Hastalıkları AD, TOKAT
helindeniz@hotmail.com

ÖZET Amaç: Nonarteritik ön iskemik optik nöropatili (NAÖİON), normal diskli ve sıkışık diskli olgularda sistemik risk faktörlerinin (demografik özellikler, geçirilmiş cerrahi öyküsü, sigara içme alışkanlığı ve kronik sistemik hastalık prevalansı) karşılaştırılması amaçlanmıştır. **Gereç ve Yöntemler:** Yüzotuz olgu (60 normal optik diskli, 44 sıkışık diskli ve 26 nonarteritik ön iskemik optik nöropatili) çalışmaya dahil edildi. Normal ve sıkışık diskin tespitinde Heilderberg Retina Tomografisi (HRT) kullanıldı. Olguların demografik özellikleri, geçmiş tıbbi öyküleri, sigara içme alışkanlıkları, kronik sistemik hastalıkları ve ilaç tedavileri kaydedildi. Ayrıntılı göz muayeneleri yapıldı. **Bulgular:** Nonarteritik ön iskemik optik nöropatili hastalar ile normal diskli ve sıkışık diskli olgular arasında yaş, cins, sigara içme alışkanlığı, büyük cerrahi ör:by-pass) veya göz cerrahisi açısından istatistiksel fark yoktu ($p>0.05$). Heilderberg Retina Tomografi parametreleri normal ve sıkışık diskli olgular arasında istatistiksel olarak farklı bulundu ($p< 0.05$) (Çukurluk biçim ölçümü (CSM) ve ortalama retina sinir lifi tabakası kalınlığı (MRNFLT) dışında). Kronik sistemik hastalık ve bu hastalıkların tedavisi için ilaç kullanımı gruplar arasında istatistiksel olarak farklıydı ($p<0.05$). **Sonuç:** Nonarteritik ön iskemik optik nöropati, multifaktöryel bir hastalıktır. Kronik sistemik hastalıklar, hastalığın gelişiminde yapısal ve oküler faktörler kadar önemlidir.

Anahtar Kelimeler: İskemik optik nöropati; optik disk; kronik hastalıklar; HRT

ABSTRACT Objective: To compare the systemic risk factors (demographic features, smoking habits, history of previous surgery and prevalence of chronic systemic diseases) in subjects with nonarteritic anterior ischemic optic neuropathy (NAAION), normal discs and crowded discs. **Material and Methods:** A hundred and thirty subjects (60 with normal discs, 44 with crowded discs and 26 with NAAION) were enrolled to the study. Heilderberg Retina Tomography was used in determination of normal and crowded discs. Demographic features, smoking habits, past medical histories, chronic systemic diseases and drug therapies were recorded. A full ophthalmic examination was performed. **Results:** There was no statistically difference in age, gender, smoking habits, ocular or major surgery (e.g. by-pass) between patients with NAAION and subjects with normal and crowded discs ($p>0.05$). Heilderberg Retina Tomography parameters were found to be statistically different between the subjects with normal and crowded discs ($p<0.05$) (Except cup shape measurement and mean retinal nerve fiber layer thickness). Chronic systemic diseases and drug therapies for the treatment of these diseases were statistically different between the groups ($p<0.05$). **Conclusion:** Nonarteritic anterior ischemic optic neuropathy is a multifactorial disease. Chronic systemic diseases are as important as structural and ocular factors in development of the NAAION.

Key Words: Ischemic optic neuropathy; optic disk; chronic diseases, HRT

Türkiye Klinikleri J Ophthalmol 2008, 17:90-95

İskemik optik nöropati, ileri yaş grubu bireylerde optik sinirin iskemisi sonucu ani ve ağrısız gelişen ve kalıcı görme kayıplarına yol açan bir tablodur. Nonarteritik ön iskemik optik nöropati (NAÖİON) gelişimi

minde birçok faktör etkilidir. Optik sinir başı (sıkışık disk) ve oküler (katarakt cerrahisi, glokom) risk faktörlerinin yanı sıra özellikle hipertansiyon, diabetes gibi kronik sistemik hastalıkların varlığı da NAÖİON'de önemlidir. Bypass gibi geçirilmiş büyük cerrahiler, nokturnal arteriyel hipotansiyon, Tip A kişilik, uyku apne sendromu, sigara içme alışkanlığında yaygın şekilde vurgulanan risk faktörleri arasındadır.^{1,4} Bu çalışmada nonarteritik ön iskemik optik nöropatili (NAÖİON) hastalar ile normal diskli ve sıkışık diskli (yapısal risk faktörü) olgularda sistemik risk faktörlerinin (demografik özellikler, geçirilmiş cerrahi öyküsü, kronik sistemik hastalık prevalansı ve sigara içme alışkanlığı) karşılaştırılması amaçlanmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

Ocak 2001-Aralık 2002 tarihleri arasında Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları Anabilim Dalı Polikliniğine rutin göz muayenesi için başvuran ve herhangi bir göz hastalığı tespit edilmeyen 60 normal görünümü optik diskli, 44 (NAÖİON açısından önemli bir risk faktörü olarak bildirilen) sıkışık diskli 104 sağlıklı olgu ve önceden tanı konmuş veya yeni tanı konan, tek gözlerinde NAÖİON olan 26 hasta olmak üzere toplam 130 olgu çalışmaya dahil edildi. Nonarteritik ön iskemik optik nöropati tanısı şu parametreler dikkate alınarak konuldu. Ani ve ağrısız görme kaybı olması, optik diskin bir bölümü veya tamamında (tebeşir beyazı renkte olmayan) ödem veya geçirilmiş olgularda optik diskte solukluk, optik disk ile ilişkili görme alanı defekti ve rölatif afferent pupiller refleksi olması, arteritik ön iskemik optik nöropati ayırımının yapılması (öyküde kilo kaybı, kafa cildi hassasiyeti v.b. şikayetlerin olmaması, eritrosit sedimentasyon ve C reaktif protein düzeyinin normal olması, gerekli durumlarda temporal arter biyopsisi uygulanması ve negatif biyopsi sonucu).^{2,5} Çalışma Helsinki Deklerasyonu Prensipleri'ne uygun olarak düzenlendi. Bütün olguların demografik özellikleri, alışkanlıkları, özgeçmişleri, mevcut sistemik hastalıkları ve kullandıkları ilaçlar kaydedildi. Ayrıntılı göz muayeneleri ardından normal ve sıkışık diskli olguların objektif olarak ayırımı için

sağlıklı 104 olgunun optik disk ölçümleri Heilderberg Retina Tomografisi (HRT) ile yapıldı.

Heilderberg Retina Tomografisi I ile her gözden 3 görüntü alınıp ortalama topografik görüntü oluşturuldu (Heidelberg Engineering GmbH, Heidelberg, Germany, software version 2.01a-M). Optik diskin skleral halkasının iç kısmından geçecek şekilde, disk kenarı boyunca kontur çizgisi aynı kişi tarafından çizildikten sonra, standart referans plan (peripapiller retinal yüzeye paralel olup, papillo-makular demetteki retinal yüzeyin 50 mikron arkasında lokalizedir) kullanılarak görüntüler analiz edildi. Görüntüleme için 15 derecelik alan kullanıldı. Her bir hasta için aşağıdaki parametreler değerlendirildi: Disk alanı (DA), çukurluk alanı (CA), Çukurluk/disk alan oranı (C/D area), rim alanı (RA), kontur çizgisi yükseklik değişkenliği (HVC), çukurluk hacmi (CV), rim hacmi (RV), ortalama çukurluk derinliği (MnCD), maksimum çukurluk derinliği (MxCD), çukurluk biçim ölçümü (CSM), ortalama retina sinir lifi tabakası kalınlığı (MnRNFLT), retina sinir lifi tabakası kesitsel yüzey alanı (RNFLcsA).

Heilderberg Retina Tomografisi parametrelerine göre disk alanı 2 mm^2 ve c/d alan oranı 0.2 altındaki olgular sıkışık diskli (44 olgu), bu değerlerin üzerindeki ise normal diskli olarak (60 olgu) sınıflandırıldı.^{6,7}

Normal diskli ve sıkışık diskli olguların sağ ve sol gözleri HRT parametreleri yönünden karşılaştırıldığında iki göz arasında parametreler açısından fark olmadığı ($p > 0.05$) ortaya konulduktan sonra 104 olgunun tek gözü gelişigüzel seçilerek çalışmaya dahil edildi.

İstatistiksel karşılaştırmalar ki kare ve student's t testi kullanılarak yapıldı. $P < 0.05$ anlamlı olarak kabul edildi.

BULGULAR

İskemik optik nöropatili hasta grubunun yaş ortalaması 55.23 ± 11.88 , normal diskli olguların yaş ortalaması 51.23 ± 9.11 , sıkışık diskli olguların yaş ortalaması 51.75 ± 7.82 yıl idi. Nonarteritik ön iskemik optik nöropatili hasta grupla normal ve sıkışık diskli olgular yaş açısından karşılaştırıldığında is-

TABLO 1: Olguların demografik özellikleri.

		Sıkışık diskli (n=44)	Normal diskli (n=60)	NAÖİON (n=26)	p
Yaş Ortalaması (yıl)		51.75 ± 7.82	51.23 ± 9.11	55.23 ± 11.88	p> 0.05
Cins	Erkek	14 (%31.8)	20(%33.3)	9(%34.6)	p> 0.05
	Kadın	30 (%68.2)	40 (%66,7)	17(%65.4)	

tatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmedi (p> 0.05) (Tablo1).

Çalışmamızdaki NAÖİON'li hasta grubunda (26 olgu), 17 olgu kadın (%65.4), 9 olgu (%34.6) erkek, sıkışık diskli grubun (44 olgu) 30'u kadın (%68.2), 14'ü erkek (%31.8), normal diskli grubun (60 olgu) 40'ı kadın (%66.7), 20'si erkek (%33.3) olup gruplar arası cinsiyet dağılımı açısından anlamlı bir fark yoktu (p> 0.05) (Tablo1).

Heilderberg Retina Tomografisi parametreleri açısından karşılaştırıldığında normal ve sıkışık diskli olgular (n= 104) arasında DA, CA, C/D alan oranı, RA, HVC, CV, RV, MCD, MxCD, RNFLcsA açısından anlamlı farklılık tespit edilirken (p<0.05), CSM, MRNFLT açısından tespit edilmedi (p> 0.05) (Tablo 2). Özellikle DA ve c/d alan oranı sıkışık diskli olgularda normal olgulardan anlamlı derecede düşüktü (DA=1,4759 ± 0,30, 2,2867 ± 0,42, c/d alan oranı= 0,0602 ± 0,06, 0,3063 ± 0,21,sırasıyla,) (p< 0.001).

Nonarteritik ön iskemik optik nöropatili 2(%7.7), normal diskli 14(%23.3), sıkışık diskli 5(%11.4) olguda sigara kullanımı mevcuttu. Nonarteritik ön iskemik optik nöropatili 2(%7.7), normal diskli 2 (%3.3), sıkışık diskli 4(%9.1) olguda geçirilmiş büyük cerrahi (by-pass) öyküsü kayde-

TABLO 2: Normal diskli ve sıkışık diskli 104 olgunun HRT parametrelerinin karşılaştırılması.

HRT	Normal diskli (n=60)	Sıkışık diskli (n=44)	p
DA (mm2)	2.2867 ± 0.42	1.4759 ± 0.30	p< 0.001
CA (mm2)	0.6364 ± 0.36	0.0949 ± 0.01	p< 0.001
C/d alan oranı	0.3063 ± 0.21	0.0602 ± 0.06	p< 0.001
RA(mm2)	1.6537 ± 0.35	1.3583 ± 0.33	p< 0.001
HVC(mm)	0.4042 ± 0.10	0.3541 ± 0.10	p< 0.05
CV (mm3)	0.2332 ± 0.39	0.0093 ± 0.02	p< 0.001
RV (mm3)	0.4592 ± 0.23	0.3760 ± 0.13	p< 0.05
MCD(mm)	0.2372 ± 0.09	0.1156 ± 0.17	p< 0.001
Max CD(mm)	0.6229 ± 0.20	0.2817 ± 0.21	p< 0.001
CSM	0.1844 ± 0.08	0.2254 ± 0.16	p> 0.05
MRNFL(mm)	0.2826 ± 0.14	0.2705 ± 0.16	p> 0.05
RNFLA(mm2)	1.4171 ± 0.44	1.0711 ± 0.33	p< 0.001

dildi. Sigara kullanımı ve geçirilmiş cerrahi açısından NAÖİON'li hasta grup ile normal diskli ve sıkışık diskli olgular arasında istatistiksel olarak anlamlı fark izlenmedi (p> 0.05) (Tablo 3). Olguların hiçbirinde geçirilmiş oküler cerrahi öyküsü yoktu.

Nonarteritik ön iskemik optik nöropatili hasta ile normal diskli ve sıkışık diskli olgular arasında diabetes, hipertansiyon gibi kronik sistemik hastalık açısından istatistiksel olarak anlamlı fark mevcuttu (p< 0.05) (Tablo3). Nonarteritik ön iskemik optik nöropatili grupta sistemik hastalık ve bu-

TABLO 3: Olguların sigara kullanımı, büyük (bypass) cerrahi öyküsü, sistemik hastalık ve ilaç kullanımına göre dağılımı.

		Normal disk (n= 60)	Sıkışık Disk (n= 44)	NAÖİON (n= 26)	p
Sigara	İçiyor	14(%23.3)	5(%11.4)	2(%7.7)	p>0.05
	İçmiyor	46(%76.7)	39(%88.6)	24(%92.3)	
Büyük Cerrahi öyküsü	Var	2(%3.3)	4(%9.1)	2(%7.7)	p>0.05
	Yok	58(%96.7)	40(%90.9)	24(92.3)	
Sistemik hastalık	Var	23(%38.3)	20(%45.5)	18(%69.2)	p<0.05
	Yok	37(%61.7)	24(%54.5)	8(%30.8)	
Tedavi amaçlı ilaç kullanımı	Var	17(%28.3)	18(%40.9)	18(%69.2)	p<0.05
	Yok	43(%71.7)	26(%59.1)	8(%30.8)	

TABLO 4: 130 Olguda mevcut olan sistemik hastalıkların dağılımı.

	Anemi	DM	HT	DM+HT	DM + HT + Kalp hastalığı
Sıkışık diskli (n= 44)	1 (%2.3)	6(%13.7)	5(%11.4)	8(%18.1)	-
Normal diskli (n= 60)	1(%1.7)	8(%13.3)	6(%10)	6(%10)	2(%3.3)
NAÖİON (n= 26)	-	3(%11.5)	1(%3.9)	11(%42.3)	3(%11.5)

na yönelik ilaç kullanımını diğer iki gruptan anlamlı şekilde yüksekti ($p < 0.05$) (Tablo 3). Nonarteritik ön iskemik optik nöropatili hastalarda özellikle diyabet ve HT'un en sık bildirilen sistemik hastalık olduğu izlenildi (Tablo 4). Tedaviye yönelik anti-diyabetik ve antihipertansif ilaç kullanımını NAÖİON'li grupta anlamlı ölçüde yüksekti.

TARTIŞMA

İskemik optik nöropati, ani ve ağrısız olarak gelişen bir optik nöropati türüdür. Nonarteritik ön iskemik optik nöropatili hastalarda yapılan incelemeler sonucunda herhangi bir cins eğilimi tespit edilememiştir. Ancak Afrikalı Amerikalılar ve İspanyol kökenlilerden çok Kafkas ırkının bu hastalığa daha yatkın olduğu tespit edilmiştir. Arteritik formda bildirilen yaş ortalaması 70'dir.⁷ Her yaşta olgular bildirilmiş olmasına rağmen NAÖİON tipik olarak 50 yaşın üzerinde görülmektedir.³ Çalışmamızdaki NAÖİON'li hasta grubun yaş ortalaması literatürle uyumlu olarak 55.23 ± 11.88 yıl olarak belirlenmiştir. Gruplar yaş ortalaması açısından homojen dağılım göstermektedir.

Sigara içiminin myokard enfarktüsü, inme gibi tromboembolik vasküler hastalıklarda risk faktörü olduğu uzun yıllardan beri bilinmektedir. Nonarteritik ön iskemik optik nöropatide risk faktörü olduğu konusunda ise farklı sonuçlar bildirilmiştir.^{2,9} Hayreh ve ark.² NAÖİON'nin tromboembolik bir olaydan çok hipotansif bir durum sonucunda geliştiğini ve sigara içiminin nonarteritik ön iskemik optik nöropati gelişiminde risk faktörü olmadığını bildirmiştir. Çalışmamızda da hasta grup sigara içimi açısından diğer iki grup ile karşılaştırıldığında anlamlı bir farklılık izlenmemiştir.

By-pass gibi ameliyat esnasında sistemik hipotansiyon, damar içi sıvı hacmi değişiklikleri, komp-

likasyon olarak kanama (Örneğin mediastenal kanama), aritmi (bozulmuş perfüzyon ve ikincil hipotansiyona yol açarak) ve hemoglobin düzeyinde düşmeye neden olan büyük cerrahiler iskemik optik nöropati gelişimi açısından bilinen risk faktörlerindedir.^{1-4,10} Yine literatürde özellikle bir gözünde NAÖİON gelişmiş olguların diğer gözlerine uygulanan katarakt cerrahisi sonrası bu gözlerinde de NAÖİON ortaya çıktığı bildirilmiştir. Bu durum özellikle erken postoperatif dönemde gelişen olgularda yüksek göz içi basınç ile ilişkilendirilmiştir.^{5,11} Çalışmamızda risk faktörü olarak bildirilen büyük ve oküler cerrahi açısından yapılan değerlendirmede olguların hiçbirinde geçirilmiş oküler cerrahi öyküsü kaydedilmemiştir. Büyük cerrahi (by-pass v.s.) açısından değerlendirildiğinde ise gruplar arasında anlamlı bir fark tespit edilmemiştir.

Nonarteritik ön iskemik optik nöropati gelişiminde optik sinir başı risk faktörlerinin yanısıra özellikle kronik sistemik hastalıkların mevcudiyeti de önemli bir risk faktörüdür. Nonarteritik ön iskemik optik nöropati multifaktöryel bir hastalıktır.^{1,4} Sistemik hastalıklar ve nonarteritik ön iskemik optik nöropati ile ilgili yapılan çalışmalarda bu hasta gruplarında özellikle diyabet ve hipertansiyonun yüksek birlikteliği tespit edilmiştir.¹ Yaş ve cins eşleştirilmiş gruplarla karşılaştırıldığında sistemik kronik hastalıkların anlamlı ölçüde yüksek olduğu bildirilmiştir.² Özellikle diyabet ana sistemik risk faktörlerinden biri olarak belirtilmiştir.^{3,12} Diabetin hem tüm yaş gruplarında hastalığın görülme olasılığını hem de daha genç yaşlarda ortaya çıkmasını artırdığı bildirilmiştir.³

Nokturnal arteriyel hipotansiyon, iskemik kalp hastalıkları, serebrovasküler hadiseler, aterosklerozis, hiperlipidemi, anemi, tekrarlayan veya ileri derecede kan kaybı, uyku apne sendromu,

protein C, S eksikliği veya Faktör V Leiden mutasyonu gibi bir çok hastalık veya durum sonrası NAÖİON gelişebildiği vurgulanmıştır.^{1-4,13-16}

Diabet, hipertansiyon, hiperlipidemi ve aterosklerozise eğilimi artırması nedeniyle hipotroidi gibi birçok sistemik hastalık optik sinir başı kan akımını olumsuz yönde etkileyerek nonarteritik ön iskemik optik nöropatiye yol açar.^{1,4} Optik sinir başındaki kan akımı, perfüzyon basıncı (ortalama kan basıncı ile GİB arasındaki fark) ile doğru orantılı, optik sinir başı kan damarlarındaki vasküler direnç ile ters orantılıdır. Optik sinir başı kan akımı, optik sinir başı damarlarının otoregulasyonu, diski besleyen arterlerdeki vasküler değişiklikler (ateroskleroz), kanın oksijen taşıma ve pıhtılaşma eğilimini belirleyen faktörlerden etkilenir. Vasküler direnç ve perfüzyon basıncı arteriyel hipertansiyon, ileri yaş, arteriosklerozis, hematolojik durumlar, vazospazm, diabetes mellitus gibi birçok durumda kötüleşir ve optik sinir başını iskemik atağa karşı hassas hale getirir.¹ Bilindiği üzere diabet ve hipertansiyon tüm vucut damarlarında vasküler değişikliklere yol açar. Optik sinir başı damarları da bu hastalık süreçlerinde tahribata uğrar. Özellikle yapısal risk faktörü olan sıkışık diskli olgularda diabet gibi kronik sistemik hastalıkların varlığı ile eş zamanlı olarak her iki gözde NAÖİON geliştiği bildirilen olgular sunulmuştur.¹²

Çalışmamızda hasta gruptaki toplam 26 olgunun 18'inde (%69.2) hipertansiyon, diabet gibi nonarteritik ön iskemik optik nöropati gelişimi açısından önemli risk faktörü olan kronik sistemik hastalıklar tespit edilmiştir (Tablo 3, 4). Bu bulgular literatürde bildirilen sistemik hastalık ve NAÖİON birlikteliği ile uyumlu bulunmuştur. Normal diskli olguların 23'ünde, sıkışık diskli olguların ise 20'sinde diabet, hipertansiyon gibi vasküler değişikliklere ve optik sinir başı oksijenizasyon bozukluğuna olumsuz katkıda bulunan hastalıklar belirlenmiştir. Nonarteritik ön iskemik optik nöropatili hasta grup ile diğer iki grubun sistemik hastalık açısından karşılaştırılmasında beklenildiği gibi

NAÖİON grubunda özellikle kronik sistemik hastalık varlığı istatistiksel olarak anlamlı ölçüde yüksek bulunmuştur. Kronik sistemik hastalıklar NAÖİON gelişiminde önemli bir risk faktörü olarak belirlenmiştir.

Başta östrojen preparatları olmak üzere bilindiği gibi birçok ilaç tromboza olan eğilimi arttırmaktadır.¹ İleri yaş kadınlarda menopoz tedavisinde, kontraseptif tedavide (oral kontraseptifler) yaygın olarak kullanılmaktadır. Günümüzde antihipertansif tedavide de (beta-blokörler, kalsiyum-kanal blokörleri, anjiotensin konverting enzim inhibitörleri ve bunların kombinasyonları) büyük gelişmeler kaydedilmiştir. Özellikle güçlü ilaç kombinasyonlarının gece yatmadan önce verilmesi ile oluşabilecek nokturnal hipotansiyonun iatrojenik nonarteritik ön iskemik optik nöropati gelişimine yol açabileceği ileri sürülmüştür.^{1,17} Çalışmamızdaki olgularda tromboz eğilimini artıran ilaç kullanımı tespit edilmez iken kronik sistemik hastalıkların tedavisine yönelik antidiabetik, antihipertansif ve kalp glikozidleri gibi ilaç kullanımı NAÖİON'li hasta grupta anlamlı ölçüde yüksek olarak belirlenmiştir.

Ön iskemik optik nöropati lokal ve sistemik risk faktörlerinin rol oynadığı multifaktöryel bir hastalıktır.^{1,4} Çalışmamıza göre NAÖİON gelişimde sistemik hastalıkların varlığı önemli bir faktördür. Sıkışık diskli olgularda (yapısal risk faktörü) hipertansiyon, diabet gibi kronik sistemik hastalık mevcudiyetinin NAÖİON gelişim riskini daha da artırabileceği unutulmamalıdır. Özellikle hipertansiyon gibi hastalıkların uygun şekilde düzenlenmemiş tıbbi tedavisi ile oluşabilecek derin hipotansiyonla, risk altındaki olgularda iatrojenik vakalar geliştirilebileceği akılda tutulmalıdır.

TEŞEKKÜR

Çalışmamızdaki biyoistatistik değerlendirmeler Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyoistatistik Anabilimdalı öğretim üyelerinden Nazmiye Erol tarafından yapılmıştır.

KAYNAKLAR

1. Hayreh SS, Joos KM, Podhajsky PA, Long CR. Systemic diseases associated with nonarteritic anterior ischemic optic neuropathy. *Am J Ophthalmol* 1994;118:766-80.
2. Hayreh SS, Jonas JB, Zimmerman MB. Nonarteritic anterior ischemic optic neuropathy and tobacco smoking. *Ophthalmol* 2007;114:804-9.
3. Mathews KM. Nonarteritic anterior ischemic optic neuropathy. *Curr Opin Ophthalmol* 2005; 16:341-5.
4. Deramo VA, Sergott RC, Augsburger JJ, Foroosan R, Savino PJ, Leone A. Ischemic optic neuropathy as the first manifestation of elevated cholesterol levels in young patients. *Ophthalmol* 2003;110:1041-6.
5. McCulley TJ, Lam BL, Feuer WJ. A comparison of risk factors for postoperative and spontaneous nonarteritic anterior ischemic optic neuropathy. *J Neuroophthalmol* 2005;25:22-4.
6. Doro S, Lessell S. Cup-disc ratio and ischemic optic neuropathy. *Arch Ophthalmol* 1985;103:1143-4.
7. Lester M, Mikelberg FS, Drance SM. The effect of optic disc size on diagnostic precision with Heidelberg retina tomograph. *Ophthalmology* 1997;104: 545-8.
8. Arnold AC. Ischemic optic neuropathy. diabetic papillopathy and papillophlebitis. In: Sadun AA, Rubin RM, Yanoff M, Duker JS. eds. *Ophthalmology*. Barcelona: Mosby; 1999.p. 11-7.1.
9. Talks SJ, Chong NH, Gibson JM, Dodson PM. Fibrinogen, cholesterol and smoking as risk factors for non-arteritic ischemic optic neuropathy. *Eye* 1995; 9:85-8.
10. Moster ML. Visual loss after coronary artery bypass surgery. *Surv Ophthalmol* 1998; 42:453-7.
11. McCulley TJ, Lam BL, Feuer WJ. Incidence of nonarteritic anterior ischemic optic neuropathy associated with cataract extraction. *Ophthalmology* 2001;108:1275-8.
12. Shibayama J, Oku H, Imamura Y, Kajjura S, Sugasawa J, Ikeda T. Bilateral, nearly simultaneous anterior ischemic optic neuropathy complicated by diabetes and bilateral, small, crowded optic discs. *Jpn J Ophthalmol* 2005;49:235-8.
13. Hayreh SS, Zimmerman BM, Podhajsky P, Alward WL. Nocturnal arterial hypotension and its role in optic nerve head and ocular ischemic disorders. *Am J Ophthalmol* 1994;117:603-24.
14. Salomon O, Huna-Baron RH, Kurtz S, Steinberg DM, Mogisseiv J, Rosenberg N, et al. Analysis of prothrombotic and vascular risk factors in patients with nonarteritic ischemic optic neuropathy. *Ophthalmol* 1999;106:739-42.
15. Srinivassan S, Fern A, Watson WH, McColl MD. Reversal of nonarteritic anterior ischemic optic neuropathy associated with coexisting primary antiphospholipid syndrome and Factor V Leiden mutation. *Am J Ophthalmol* 2001; 131:671-3.
16. Johnson LN, Kuo HC, Arnold AC. HLA-A29 as a potential risk factor for nonarteritic anterior ischemic optic neuropathy. *Am J Ophthalmol* 1993; 115:540-2.
17. Hayreh SS. Ischaemic optic neuropathy. *Indian J Ophthalmol* 2000;48:171-94.