

Normal Tansiyonlu Glokom ve Primer Açık Açılı Glokomda Retrobulber Kan Akımının Renkli Doppler Ultrasonografi ile İncelenmesi

Hümeysra Yıldırım Hür (*), Hakan Eren (**), Şükrü Bayraktar (**), Ömer Faruk Yılmaz (***)

ÖZET

Amaç: Bu çalışmada Primer Açık Açılı Glokom (PAAG) ve Normal Tansiyonlu Glokom (NTG) olgularında Renkli Doppler Ultrasonografi (RDU) ile elde edilen Oftalmik Arter (OA) ve Santral Retinal Arter (SRA)'in ölçüm değerlerinin normal olgularla karşılaştırılması amaçlandı. Bilgisayarlı Görme Alanı (BSGA) indeksleri ile RDU parametrelerinin korrelasyon gösterip göstermediğini araştırıldı.

Yöntem: Çalışmaya 21 olgunun 42 PAAG'li, 20 olgunun 39 NTG'li gözünü, 15 normal olgunun 30 gözü alındı. Olgularda RDU uygulanıp OA ve SRA Sistolik maksimum hız (Vs), Ortalama hız (Vm), Diastol sonu hız (Vd) ve Rezistif indeks (Rİ) belirlendi. İstatistiksel analizde tek yönlü varyans analizi ve ki- kare testi uygulandı, $p < 0.05$ değeri anlamlı kabul edildi.

Bulgular: Glokomlu olguların OA ve SRA Rİ değerlerinde normal popülasyona nazaran anlamlı artış ($p < 0,05$) saptanırken SRA Vd değerlerinde anlamlı düşüş ($p < 0,05$) gözlemlendi. İki glokom grubu arasında RDU ve BSGA parametreleri açısından yapılan karşılaştırmada ise istatistiksel olarak anlamlı fark elde edilemedi. BSGA indekslerinin RDU parametreleri ile kıyaslanmasında ise NTG grubunda Ortalama Sapma (MD) ve Düzeltilmiş Patern Standard Sapma (CPSD) ile OA Rİ, PAAG grubunda ise SRA Rİ ile MD ve CPSD arasında anlamlı korrelasyona rastlandı.

Sonuç: Gerek PAAG gerekse NTG'li olgularda RDU indekslerinde normal kişilere kıyasla görülen değişikliklerin MD ve CPSD ile korrelasyon göstermesi glokom hastalığında damarsal bozukluğun oluştuğu hipotezini desteklemektedir. Ancak bu çalışmada RDU ile saptanan vasküler bozuklukların glokom hastalığında primer yada sekonder rol oynadığını kesin olarak ifade etmek mümkün değildir.

Anahtar Kelimeler: Normal Tansiyonlu Glokom, Primer Açık Açılı Glokom, Renkli Doppler Ultrasonografi

SUMMARY

Examination of Retrobulber Blood Flow With Color Doppler Ultrasonography in Normal Tension Glaucoma and Primary Open Angle Glaucoma

Purpose: To compare the blood flow measurements of Ophthalmic and Central Retinal Arteries (OA and CRA) of normal tension glaucoma (NTG) patients, primary open angle glauco-

(*) Uzman Dr., İstanbul Beyoğlu Göz Eğitim ve Araştırma Hastanesi Göz Kliniği

(**) İstanbul Beyoğlu Göz Eğitim ve Araştırma Hastanesi Göz Kliniği Şef Yardımcısı

(***) İstanbul Beyoğlu Göz Eğitim ve Araştırma Hastanesi Göz Kliniği Şefi

Mecmuaya Geliş Tarihi: 06.07.2001

Düzeltilmeden Geliş Tarihi: 27.02.2002

Kabul Tarihi: 21.05.2002

ma (POAG) patients with normal subjects by using Color Doppler Ultrasonography (CDU). Also we investigate whether visual field indices of the same patients do correlate with CDU indices or not.

Methods: 42 eyes of 21 patients with POAG, 39 eyes of 20 patients with NTG and 30 eyes of healthy persons were enrolled in the study. Maximum systolic velocity (Vs), mean velocity (Vm), end diastolic velocity (Vd) and resistivity index were measured in OA and CRA by CDU. Group differences were compared with one way analysis of variance and chi-square tests. Statistical significance was set of $p < 0.05$.

Results: Patients with glaucoma had statistically significantly higher resistive index in the OA and CRA, and lower end diastolic velocity (Vd) in CRA than did normal subjects. There was no statistically significant difference between CDU indices and visual field indices for two glaucoma groups. In comparison of visual field indices and CDU indices, NTG patients showed statistically significant correlation between mean deviation (MD), corrected pattern standard deviation (CPSD) and RI of OA, POAG patients showed statistically significant correlation between MD, CPSD and RI of CRA.

Conclusions: The observation of CDU changes in patients with POAG and NTG as compared with normal subjects and the correlation of those changes with MD and CPSD can be evidence of vascular abnormality in glaucoma. It is not clear whether those CDU changes do play either primary or secondary role in the pathogenesis of glaucoma, however.

Key Words: Normal Tension Glaucoma, Primary Open Angle Glaucoma, Color Doppler Ultrasonography.

GİRİŞ

Glokomatöz hasarın oluşumunda göz içi basıncının (GİB) yüksekliği kadar optik sinir başı kan akımının yeterliliği de önemlidir. Son yıllarda vasküler teorinin ağırlık kazanmasıyla birlikte optik sinir başı kan akımını araştırmaya yönelik çalışmalarda hız kazanmıştır (1-3). Oküler kan akımı analizi için bugüne kadar değişik teknikler kullanılmıştır. Bunlardan Renkli Doppler Ultrasonografi (RDU) noninvazif ve farmakolojik ajanlara ihtiyaç duymayan bir yöntem olması nedeniyle oftalmolojide son zamanlarda yaygın olarak kullanılmaktadır (4-6). Bizde bu çalışmada RDU ile Primer açık açılı glokom ve Normal tansiyonlu glokom (PAAG ve NTG) hastalarında retrobulbar kan akımında oluşan değişiklikleri araştırıp, RDU'nun bu hastalıkların fizyopatolojisi üzerindeki rolünü ortaya çıkarmaya çalıştık.

GEREÇ ve YÖNTEM

Bu çalışma Aralık 1998 ve Ekim 1999 tarihleri arasında Beyoğlu Eğitim ve Araştırma Hastanesi Göz Kliniği Glokom polikliniğinde yapıldı.

Çalışmaya toplam 56 olgu alındı. Bunların 15'ini normal kontrol grubu; 20'sini NTG grubu ve 21'ini PAAG grubu oluşturmaktadır.

15 olgudan oluşan normal kontrol grubunun 7'si erkek 8'i kadındı. Yaş ortalaması 53,6 yıl olan bu grubun, yaş dağılımı 46 yıl ile 68 yıl arasında değişkenlik göstermekte idi.

20 olgudan oluşan NTG grubunun 14'ü kadın 6'sı erkekti. Yaş ortalaması 51.85 yıl olan bu grubun yaş dağılımı 24 ile 71 yıl arasında değişkenlik göstermekte idi.

21 olgudan oluşan PAAG grubunun 12'si kadın 9'u erkekti. Yaş ortalaması 55 yıl olan bu grubun yaş dağılımı 35 ile 73 yıl arasında değişkenlik göstermekte idi.

Glokom ve refraksiyon kusuru dışında oküler patolojisi bulunan olgular çalışma dışı bırakıldı. PAAG ve NTG gruplarındaki hastaların tümü konvansiyonel medikal tedavi altında olup, glokom cerrahisi veya laser tedavisi uygulanmamıştı. Medikal tedavi olarak kullanılan antiglokomatöz ilaçlar timolol maleat, betaksolol ve dorzolamiden oluşmaktaydı. Gruplar arasında diyabet ve hipertansiyon prevalansı açısından anlamlı fark mevcut değildi.

Olguların hepsinin görme keskinliği, refraksiyon, biomikroskopi ile ön segment muayenesi, aplanasyon tonometrisi ile GİB ölçümü, +90D lens ile fundus muayenesi Goldmann üç aynalı ile gonioskopi, BSGA muayenesi, rutin kan biokimyası, hemogram, EKG ve RDU ile oküler kan akımı analizleri yapıldı. Olgulardan GİB 21 mmHg ve üstünde, c/d oranı 0,3'ten yüksek, gonioskopik muayenesi Schafer sınıflamasına göre 3. veya 4. dereceden açık ve görme alanı defektleri olanlar PAAG, GİB'ı 21 mmHg'den düşük, c/d oranı 0,3'ten yüksek, gonioskopisi 3. veya 4. dereceden açık, görme alanı hasarı olan olgular NTG olarak gruplandırıldı.

BSGA olarak Humphrey Field Analyser (HFA) 745 kullanıldı. Bütün olgulara santral 30-2 eşik testi uygulandı. Test güvenilirliği, BSGA güvenilirlik indeksleri ile değerlendirildi. Görme alanı sonuçlarının değerlendirilmesinde görme alanı indekslerinden yararlanıldı. (Ortalama sapma, kısa dönem fluktuasyon, patern standart sapma ve düzeltilmiş patern standart sapma).

BSGA bu konuda eğitilmiş teknisyenler tarafından uygulandı. Testin ilk defa uygulandığı hastalara demo testi yapıldı.

Oküler kan akımı analizi için ATL Ultramok 9 HDI marka RDU cihazı kullanıldı. Ölçümler 7,5 mHz lineer transdüser ile gerçekleştirildi.

İncelemeler hep aynı doktor tarafından olgular supin pozisyondayken yapıldı. Hastadan ölçüm sırasında gözlerini kapalı tutması ve hareket ettirmemesi istendi. Göz kapaklarına steril metil sellüloz sürüldü. Ölçüm sırasında artefaktlar oluşturmamak ve göz içi basıncını arttırmamak için globa bası yapılmadı. Her olgunun önce sağ sonra sol gözü incelendi. Transdüser doğru olan akım hızı kırmızı, transdüserden uzaklaşan akım hızı mavi olarak kodlandı. Arteriyel akım kırmızı, venöz akım ise mavi olarak izlendi.

Orbital damarların görüntülenmesinde, optik sinirin OA'ı çaprazladığı bölgede OA, transdüser globa optik sinirden geçecek şekilde horizontal olarak yerleştirilerek de SRA görüntülendi. Uygun örnekleme aralığında spektral inceleme yapılarak sistolik maksimum hız (Vs), diastol sonu hız (Vd) ve ortalama hız (Vm) (cm/sn olarak) ölçüldü. Ölçümler arasında karşılaştırma yapmak için rezistif indeks (Pourcelot indeksi) kullanıldı.

$$\text{Rezistif İndeks (Rİ)} = (\text{Vmax} - \text{Vmin}) / \text{Vmax}$$

İstatistiksel değerlendirmelerde, gruplar arasında yaş farkının ve RDU ve BSGA parametrelerinin karşılaştırılmasında tek yönlü varyans analizi (ANOVA), RDU ve BSGA parametreleri arasındaki korrelasyonun değerlendirilmesi içinse Pearson korrelasyon analizi kullanılmıştır.

BULGULAR

Çalışmaya alınan hasta ve kontrol gruplarındaki olguların cinsiyet açısından dağılımı Tablo 1'de gösterilmektedir.

Kontrol grubundaki hastaların 7'si erkek (%46) 8'i kadındır (%53); NTG grubunun ise 6'sı erkek (%30) 14'ü kadındır (%70); PAAG grubunun 9'u (%42) erkek 12'si kadındır (%57). Bu üç grup cinsiyet dağılımı açısından ki-kare (Chi-square) testi ile karşılaştırılmış ve aralarında anlamlı farklılık bulunmamıştır.

Tablo 1. Grupların cinsiyet dağılımı

	Kontrol		NTG		PAAG	
Erkek	7	46.7	6	30.0	9	42.9
Kadın	8	53.3	14	70.0	12	57.1

NTG: Normal Tansiyonlu Glokom

PAAG: Primer Açık Açılı Glokom

Yaş ortalaması kontrol grubunda 53.6±6.39 yıl; NTG grubunda 51.85±13.72 yıl ve PAAG grubunda ise 55±11.64 yıldır. Olguların yaş açısından dağılımı Tablo 2'de gösterilmektedir. Grupların yaş ortalamaları açısından aralarında anlamlı farklılık yoktur (p>0.05).

Tablo 2. Grupların yaş dağılımı

	Kontrol		NTG		PAAG		F	P
	Ort	SD	Ort	SD	Ort	SD		
YAŞ	53.60±	6.39	51.85±	13.72	55.00±	11.64	.39	677

Gruplar arasında yaş farkı yoktur (p>0.05)

NTG: Normal Tansiyonlu Glokom

PAAG: Primer Açık Açılı Glokom

Yapılan RDU incelenmesinde sağ OA Vs, Vd, Vm ve Rİ değerleri açısından her üç grubun karşılaştırılması ve sonuçları Tablo 3'te gösterilmektedir.

Olguların OA ve SRA için RDU parametreleri açısından karşılaştırılmaları ANOVA ile yapılmıştır.

NTG ve PAAG grupları arasında sağ OA Vs, Vd, Vm ve Rİ ortalamaları bakımından istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur (p>0.05).

NTG ve PAAG glokomlu hastaların sağ OA Rİ değerleri, kontrol grubunun değerlerinden anlamlı olarak yüksektir (p<0.001).

Grupların sol OA RDU değerleri ve karşılaştırılmaları Tablo 4'te verilmiştir.

NTG ve PAAG glokomlu hastaların sol OA Rİ değerleri, kontrol grubunun değerlerinden anlamlı olarak yüksektir (p<0.05).

NTG ve PAAG grupları arasında sol OA Vs, Vd, Vm ve Rİ ortalamaları bakımından istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur.

Gruplar arasında sağ SRA Vs ve Vm ortalamaları bakımından istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur (p>0.05).

Tablo 3. Grupların sağ oftalmik arter renkli doppler ultrasonografi (RDU) parametrelerinin karşılaştırılması

Sağ Oftalmik Arter	Kontrol (n=15)		NTG (n=20)		PAAG (n=21)		F	p
	Ort (cm/sn)	SD	Ort (cm/sn)	SD	Ort (cm/sn)	SD		
Vs	40.77 ± 16.65		44.64 ± 18.08		39.47 ± 14.57		.52	.597
Vd	13.37 ± 5.95		10.97 ± 6.57		10.33 ± 4.60		1.30	.279
Vm	22.96 ± 9.87 ^a		24.46 ± 11.81		21.29 ± 9.29		.46	.629
Rİ	.67 ± .07		.76 ± .08		.74 ± .05		8.81	.001

Vs: Sistolik Maksimum Hız Vd: Diastol Sonu Hız Vm: Ortalama Hız Rİ: Rezistif İndeks

NTG ve PAAG glokomlu hastaların sağ SRA Vd değerleri, kontrol grubunun değerlerinden anlamlı olarak düşüktür (p<0.05).

NTG ve PAAG glokomlu hastaların sağ SRA Rİ değerleri, kontrol grubunun değerlerinden anlamlı olarak yüksektir (p<0.05).

NTG ve PAAG grupları arasında sağ SRA RDU değerleri açısından aralarında anlamlı bir farklılık yoktur. Grupların sağ SRA RDU değerleri ve karşılaştırmaları Tablo 5'te verilmiştir.

NTG ve PAAG'lu hastaların sol SRA Vs, Vd ve Vm değerleri, kontrol grubunun değerlerinden anlamlı olarak düşüktür (p<0.05).

NTG ve PAAG'lu hastaların sol SRA Rİ değerleri, kontrol grubunun değerlerinden anlamlı olarak yüksektir (p<0.05).

NTG ve PAAG'lu hastalar arasında sol SRA Vs, Vd, Vm ve Rİ değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktur.

Grupların sol SRA RDU değerleri ve karşılaştırmaları Tablo 6'da verilmiştir. Her üç grubun OA ve SRA Rİ değerlerinin dağılımı Grafik 1'de gösterilmiştir.

NTG ve PAAG gruplarının BSGA MD ve CPSD değerlerinin karşılaştırılması tek yönlü varyans analizi ile yapılmış ve gruplar arasında anlamlı farklılık bulunmamıştır. Tablo 7'de BSGA parametrelerinin karşılaştırılması verilmiştir.

BSGA'daki MD ve CPSD değerlerinin RDU'daki her iki arter Vs, Vd, Vm ve RI değerleriyle NTG ve PAAG gruplarında korrelasyon açısından değerlendirilmesi ise Pearson korrelasyon analizi ile yapılmış ve buna göre NTG grubunda MD ile OA Rİ değeri (-0,411) ve PAAG grubunda ise MD ile SRA Rİ değeri (-0,761) arasında anlamlı korrelasyon bulunmuştur. NTG grubunda

CPSD ile OA Rİ (0,411), PAAG grubunda CPSD ile SRA Rİ (0,349) arasında anlamlı korrelasyon bulunmuştur.

TARTIŞMA

Glokomatöz hasarın mekanizması hala tam olarak açıklığa kavuşmamıştır. Artmış GİB optik sinir başında hasara neden olabilir. Artan GİB'e ek olarak vasküler faktörlerin de glokomatöz hasarın oluşumunda rol oynadığı düşüncesi son yıllarda ağırlık kazanmaktadır (1-3). Arteriyel hipotansiyon, migren, periferik vasospazm (özellikle normal tansiyonlu glokom olgularında) gibi pek çok vasküler kökenli hastalığın glokomla ilişkili olduğu bildirilmiştir (2,3,7). Vasküler teorinin ağırlık kazanması bilim adamlarını değişik kan akımı analiz yöntemleri ile normal ve glokomlu olgularda gözün kan akımı üzerine çalışmalar yapmaya itmiştir (8-15). Doppler US'nin oftalmolojik araştırmalarda kullanılmaya başlanması oküler dolaşım ile ilgili ölçümler ve direkt çalışmalar yapmayı kolaylaştırmıştır. Orbita damarlarının bulunması, B-mod ve Doppler teknikleri daha kolay bir duruma gelmiştir. RDU, belli damarlardaki akım hızı, yönü ve durumu hakkında bilgi veren güvenilir, tekrar edilebilir bir tekniktir (5,6).

Quaranta ve arkadaşları yaptıkları çalışmada OA'in Vd, Vs, ve Vm değerine bakıp kan akım hızlarının değerlendirilmesinde RDU yöntemini tekrarlanabilirliği yüksek ve güvenilir bir yöntem olarak değerlendirmişlerdir (5).

Dikkat edilmesi gereken nokta RDU ile tespit edilen değerlerin kan akımı hacmi değil, kan akım hızı olduğudur. Bir damardaki kan akımı hacmi, o damarın transvers kesit alanıyla akım hızının çarpılmasından elde edilir.

Butt ve arkadaşlarının RDU ile yaptıkları oküler kan akımı analizinde NTG'li olguların OA ve SRA öl-

Tablo 4. Grupların sol oftalmik arter renkli doppler ultrasonografi parametrelerinin karşılaştırılması Gruplar arasında sol oftalmik arter Vs, Vd, Vm ortalamaları bakımından istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur ($p>0.05$)

Sol Oftalmik Arter	Kontrol (n=15)		NTG (n=20)		PAAG (n=21)		F	p
	Ort (cm/sn)	SD	Ort (cm/sn)	SD	Ort (cm/sn)	SD		
Vs	36.11 ±	15.55	45.27 ±	21.83	38.09 ±	15.88	1.30	.2808
Vd	11.36 ±	4.85	10.49 ±	5.93	10.17 ±	4.47	.24	.7855
Vm	21.73 ±	9.95	23.52 ±	12.07	20.83 ±	9.06	.34	.7080
Rİ	.68 ±	.04	.76 ±	.06	.73 ±	.05	8.50	.0006

n: olgu sayısı Vs: Sistolik Maksimum Hız Vd: Diastol Sonu Hız Vm: Ortalama Hız Rİ: Rezistif İndeks

Tablo 5. Grupların sağ sentral retinal arter renkli doppler ultrasonografi (RDU) parametrelerinin karşılaştırılması

Sağ Santral Retinal Arter	Kontrol (n=15)		NTG (n=20)		PAAG (n=21)		F	p
	Ort	SD	Ort	SD	Ort	SD		
Vs	12.68 ±	6.39	11.65 ±	3.50	9.94 ±	3.02	1.85	.166
Vd	4.84 ±	2.57	3.36 ±	1.29	2.87 ±	1.33	5.81	.005
Vm	7.18 ±	2.72	6.83 ±	1.68	6.23 ±	1.95	.94	.395
Rİ	.60 ±	.07	.71 ±	.10	.70 ±	.13	4.60	.014

n: olgu sayısı Vs: Sistolik Maksimum Hız Vd: Diastol Sonu Hız Vm: Ortalama Hız Rİ: Rezistif İndeks

çüm değerlerini normal kontrol grubu ile karşılaştırmış ve NTG'li hastaların OA ve SRA Rİ değerlerini normal gruba kıyasla anlamlı derecede yüksek ve OA Vd değerini normal gruba kıyasla anlamlı derecede düşük bulmuşlardır (9). Yamazaki ve arkadaşları PAAG ve NTG'li olguların hemodinamik parametrelerinin karşılaştırılmasında iki glokom tipi arasında anlamlı farklılık bulamamışlardır (11).

Unay ve arkadaşları primer açık açılı glokomlu olguların orbital arterlerin akım hızlarını normal bireylerle karşılaştırdıkları çalışmalarında PAAG'li olguların OA ve SRA akım hızlarında kontrol grubuna oranla istatistiksel olarak anlamlı olmayan bir azalma, Rİ'de ise istatistiksel anlamlılığı olan bir artma saptamışlardır. Kısa posterior silier arterlerde (KPSA) ise kontrol grubuna oranla kan akım hızlarında istatistiksel olarak anlamlı olmayan bir azalma yine Rİ'de bir artma görülmüştür (13). Demirbay ve arkadaşlarının antiglokomatöz tedavi uygulanmayan PAAG ve NTG'li olgularla yaptıkları çalışmalarında PAAG de SRA Rİ değeri normal olgulara göre istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulundu. OA ve temporal-KPSA akım hızı değerlerinde gruplar arasında anlamlı farklılık saptanmamıştır (15).

Biz çalışmamızda PAAG'li ve NTG'li olguların OA ve SRA RDU değerlerinin normal olgularla karşılaştırılmasında NTG ve PAAG'li hastaların OA ve SRA Rİ değerlerinin normal gruba kıyasla anlamlı derecede yüksek ve sağ SRA Vd ve sol SRA Vs, Vd ve Vm değerlerinin normal gruba göre anlamlı derecede düşük olduğunu gördük.

NTG ve PAAG'li grupların karşılaştırılmasında ise iki grup arasında her iki arter için RDU parametreleri arasında anlamlı fark bulunmamıştır. Bu bulgular mevcut literatürle uyumluluk göstermektedir (11).

Biz çalışmamızda özellikle Rİ ve Vd ölçüm değerinin glokomlu hastalarda normal grupla karşılaştırıldığında anlamlı azalma gösterdiğini gördük, bu da glokomlu olgularda akıma karşı direnç geliştiğini kanıtlamaktadır.

Akıma karşı oluşan bu damarsal değişikliklerin primer ya da sekonder olarak mı oluştuğu konusunda ise kesin bir görüş birliği oluşmamıştır.

Nicolela ve arkadaşlarının açık açılı glokomda retinobulber arterlerdeki düşük akım hızı ve yüksek Rİ'nin glokomatöz hasara primer mi yoksa sekonder mi gelişti-

Tablo 6. Grupların sol santral retinal arter renkli doppler ultrasonografi parametrelerinin karşılaştırılması

Sol Santral Retinal Arter	Kontrol (n=15)		NTG (n=20)		PAAG (n=21)		F	p
	Ort	SD	Ort	SD	Ort	SD		
Vs (Sistolik mak. Hız)	14.42 ± 5.87		11.35 ± 2.94		10.81 ± 2.46		4.35	.017
Vd (Diastol sonu hız)	5.56 ± 2.04		3.12 ± .89		3.39 ± 1.65		12.24	.000
Vm (Ortalama hız)	9.48 ± 3.84		6.66 ± 1.92		7.37 ± 2.73		4.44	.016
RI (Rezistif indeks)	.61 ± .06		.71 ± .09		.71 ± .11		5.65	.006

n: olgu sayısı Vs: Sistolik Maksimum Hız Vd: Diastol Sonu Hız Vm: Ortalama Hız RI: Rezistif İndeks

Tablo 7. Bilgisayarlı görme alanı indekslerinin karşılaştırılması

		NTG		PAAG		t	p
		Ort	SD	Ort	SD		
Sağ	MD	-3.78 ± 2.56		-3.66 ± 2.73		.02	.8869
	CPSD	2.15 ± 1.50		2.98 ± 2.04		2.08	.1569
Sol	MD	-3.67 ± 2.12		-4.03 ± 3.24		0.16	0.628
	CPSD	2.29 ± 1.48		2.94 ± 1.90		1.40	.2437

MD: Ortalama Sapma CPSD: Düzeltilmiş Patern Standard Sapma

ğini araştırmak amacıyla iki göz arasında asimetrik hastalığı olan açık açılı glokomlu hastalarda yaptıkları çalışmaya göre, tek taraflı görme alanı normal olan asimetrik olgularda SRA ve KPSA'da kan akım hızları kontrol grubuna göre daha düşük ve RI daha yüksektir. Asimetrik vakaların görme alanı daha kötü olan gözlerinde SRA Vd ölçüm değeri daha iyi durumdaki diğer göze göre daha düşüktür. Bu sonuçlara göre de dolaşım sal değişikliklerin bazı hastalarda glokomatoz hasarın oluşumunda önemli rol oynayabileceğini öne sürmüşlerdir (8).

Glokom tedavisinde kullanılan ilaçların kan akımı ve görme alanı üzerine etkinliği araştırmak amacıyla da RDU ile çeşitli araştırmalar yapılmıştır. Turaçlı ve arkadaşları NTG'li olguların kan akımı ve görme alanları üzerinde betaxolol tedavisi sonrası OA RI'de anlamlı düşüş ve görme alanlarında ise anlamlı düzelme gözlemişlerdir (12). Özdemir ve arkadaşlarının betaxolol ile tedavi edilen PAAG'li olgularda yaptıkları çalışmada OA ve SRA akım hızı değerlerinin sağlıklı bireylerle karşılaştırılmasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmışken KPSA kan akımı hızı değerleri kontrol grubuna göre anlamlı ölçüde düşük ve RI ve pulsatilite indeksi değerleri yüksek bulunmuştur (14). Bizim çalışmamızda gruplardaki olgu sayısının azlığı nedeniyle farklı ilaçla-

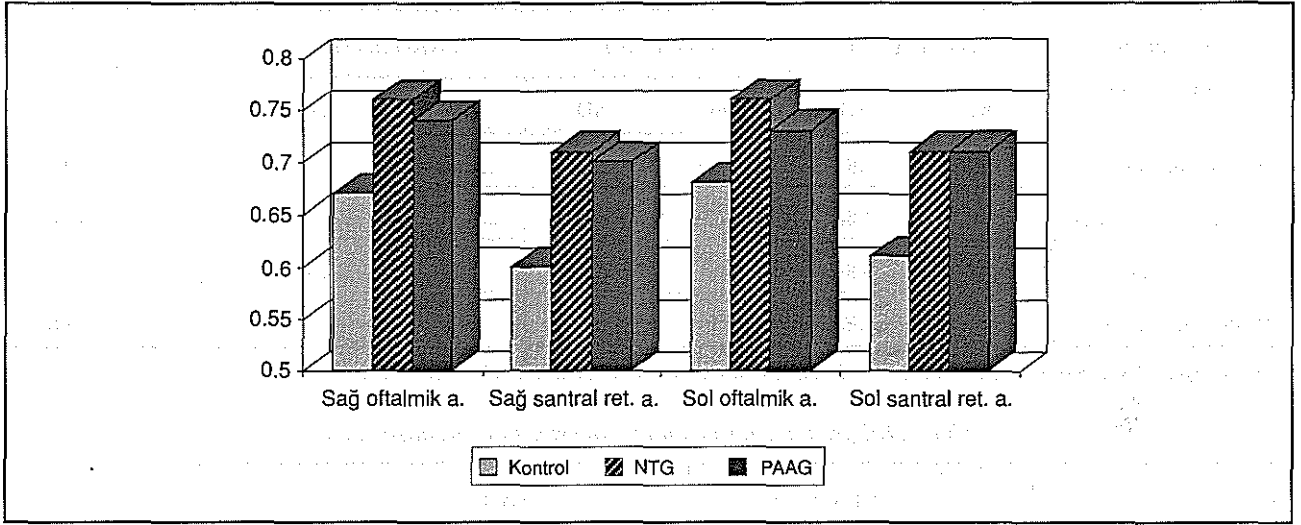
rın RDU ölçümleri üzerine etkisini araştırmak mümkün olmamıştır.

PAAG ve NTG'li olgularda oluşan hemodinamik değişikliklerde görme alanı kayıplarının ilişkilerini araştırmak amacıyla birtakım çalışmalar yapılmıştır. Rankin ve arkadaşları 78 PAAG hastasının SRA ve KPSA RDU değerlerini normal kontrol grubu ile karşılaştırmış ve görme alanı indeksleri ile korrelasyonunu yapmışlardır. PAAG'li olgularda Vd'de anlamlı azalma ve RI'de anlamlı yükselme olduğu görülmüş-ayrıca PAAG'li olguların MD değerleri ile SRA Vd arasında korrelasyona rastlanmıştır (10).

Yamazaki ve arkadaşları PAAG ve NTG'li olguların OA hızlarını görme alanı indeksleri ile karşılaştırmış ve BSGA indeksleri ile RDU parametreleri arasında korrelasyon olup olmadığını araştırmışlardır. PAAG ve NTG'li gruplar arasında OA akım hızı değerleri ve BSGA indeksleri arasında anlamlı farklılık bulunmamış ancak NTG hastalarının OA RI değeri ile MD arasında anlamlı korrelasyon olduğu gösterilmiştir (11).

Bizde çalışmamızda NTG grubunda MD ve CPSD ile OA RI, PAAG grubunda ise SRA RI ile MD ve CPSD arasında anlamlı korrelasyona rastladık.

Grafik 1. Rİ (Rezistif indeks) değerinin gruplara göre dağılımı.



RDU retrobulber kan akımı araştırmasında glökom patogenezi getirdiği katkılarla beraber glökomlu hastalarda primer bir tanı yöntemi olarak kullanılabilmesi söz konusu değildir. Daha geniş seriler ve daha ileri teknikler kullanılarak yapılacak çalışmalarla glökomun patogenezi vasküler teorinin yeri daha net olarak anlaşılabilecektir.

KAYNAKLAR

- Hayreh SS: Optic nerve head blood supply in health and diseases. I Labmrou GN, Greve EL, eds: Ocular blood flow in glaucoma: means, methods, and measurements, Amsterdam, 1989 Kugler & Ghedini
- Flammer J, Guthauser U, Mahlar F: Do ocular vasospasm help cause low tension glaucoma? Doc. Ophthalmol 1987;49:397-401.
- 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.
- Williamson HT, Harris A. Color Doppler Ultrasound Imaging of the eye and Orbit.Surv. Ophthalmol. 1996; 40: 255-267
- Quaranta L, Harris A, Donato F, Cassamali M: Color Doppler Imaging of ophthalmic artery blood flow velocity: a study of repeatability and agreement. Ophthalmology. 1997; 104: 653-8
- Williamson TH, Harris A: Ocular blood flow measurement. Br. J. Ophthalmol. 1994; 78: 939-945
- Drance SM, Douglas GR, Wijsman K, Schulzer M, Britton RJ: Response of blood flow to warm and cold in normal and low tension glaucoma patients. Am. J. Ophthalmol. 1988; 105: 35-39
- Nicolela MT, Drance SM, Rankin SJ, Buckley AR, Walman BE: Color Doppler imaging in patients with asymmetric glaucoma and unilateral visual fields loss. Am. J. Ophthalmol. 1996; 121:502-10
- Butt Z, McKillop G, O'Brien C, Allan P: Measurement of ocular blood flow velocity using colour Doppler imaging in low tension glaucoma. Eye 1995; 9: 29-33.
- Rankin SJ, Drance SM, Buckley AR; Walman BE: Visual fields correlations with color Doppler studies in open angle glaucoma. J. Glaucoma. 1996; 5:15-21
- Yamazaki Y, Hayamizu F: Comparison of flow velocity of ophthalmic artery between primary open angle glaucoma and normal tension glaucoma. Br. J. Ophthalmol. 1995; 79: 732-34
- Turaçlı ME, Özden RG, Gürses MA: The effect of betaxolol on ocular blood flow and visual fields in patients with normotension glaucoma. Eur. J. Ophthalmol. 1998: 62-6
- Unay M, Küçükgül S, Yararcan M, Öziz E, Çakmaklı Z: Primer açık açılı glökomda orbital arterlerin kan akım hızlarının renkli doppler ultrasonografik yöntem ile ölçümü. T.Oft. Gaz, 2000; 30: 417-422.
- Özdemir N, Söylü M, Ersöz RT, Yalaz M, Slem G, İşigüzel İ: Betaxolol tedavisi alan primer açık açılı glökomlu olgularda orbital kan akımı değişikliklerinin renkli doppler görüntüleme ile analizi. MN Oftalmoloji 1996; 2: 130-132.
- Demirbay P, Yarangümelî A, Tola M, Ölçer T, Kural G: Tedavisiz primer açık açılı glökomlu olgularda ve normal tansiyonlu glökomlu olgularda renkli doppler görüntüleme. T. Oft Gaz, 2001; 31: 30-35