

GENİŞ OPTİK SİNİR BAŞI ÇUKURLUĞU VE NORMAL GÖRME ALANI OLAN OLGULARDA OPTİK SİNİR BAŞININ HEIDELBERG RETİNA TOMOGRAFİSİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ

EXAMINATION OF THE OPTIC NERVE HEAD WITH HEIDELBERG RETINA TOMOGRAPHY IN EYES WITH LARGE OPTIC NERVE HEAD CUP AND NORMAL VISUAL FIELD

Esra GÜNEY TEFEKLİ, Belgin İZGİ*

ÖZET

Amaç: Standart görme alanı normal ve optik sinir başı (OSB) çukurluğu 0,4 ve üzerinde olan hastaların Heidelberg Retina Tomografisi ile değerlendirilmesi.

Gereç ve yöntem: OSB çukurluğu fizyolojik görünümlü ve Humphrey perimetresinin (750 model) 30-2 eşik testiyle yapılan standart görme alanları normal olan, 32 hastanın 64 gözü çalışmaya alındı. Bütün olguların santral kornea kalınlıkları (SKK) ve Goldmann Aplanasyon tonometresi ile göz içi basınçları (GİB) ölçüldü. OSB analizinde, konfokal laser tarayıcı oftalmoskop (Heidelberg Retina Tomografisi, HRT, software version 1.01) kullanıldı.

Bulgular: Hastaların yaş ortalamaları 44,25±14,0 yıldı. Ortalama SKK değeri 558,33±33,27 µm idi. Ortalama GİB değeri 16,15±2,42 mmHg idi. HRT sonucuna göre gözler OSB glokom ve normal çıkanlar olmak üzere iki sınıfa ayrıldı. Mann Whitney U istatistik testi ile incelendiğinde, C/D oranı arttıkça HRT' nin olguları glokom olarak değerlendirme olasılığının arttığı görüldü.

Sonuç: HRT ölçüm sonuçlarına göre, normal çıkan gruptaki gözlerin glokom çıkan gruptaki gözlerle göre C/D oranları anlamlı olarak daha azdı. (p<0,05). Klinik olarak normal kabul ettiğimiz olguların, %50'si HRT'de glokom olarak değerlendirildi. HRT geniş OSB çukurluğu olan olguların uzun dönemde glokom gelişip geliştirmeyeceğini ortaya çıkarmada faydalı olabilir. Ancak başlangıçta tek başına yeterli bir teknik değildir.

Anahtar kelimeler: Heidelberg Retina Tomografi, görme alanı, geniş optik sinir başı çukurluğu

ABSTRACT

Objective: To evaluate optic nerve head (ONH) topographic measurements with Heidelberg Retina Tomography in eyes with large ONH cup and (C/D ratio \geq 0.4) normal standard visual field.

Materials and methods: Sixty-four eyes of 32 patients with large, physiologic ONH cups and normal standard visual fields were included in the study. The white-on-white visual fields (program 30-2) were obtained with Humphrey perimeter (Model 750). Intraocular Pressure (IOP) and Central Corneal Thickness (CCT) were measured with Goldmann applanation tonometer and ultrasonic pachymeter respectively. HRT with the software version

1.01 was used to evaluate the ONH topographic measurements

Results: The mean age of patients were 44.25±14.0 years. Mean CCT was found 558.33±33.27µm. Mean IOP of the patients was 16.15±2.42 mmHg. We evaluated 32 eyes as normal (group 1) and 32 eyes as glaucoma (group 2) according to ONH analysis with HRT. Strong correlation was found between C/D ratio and glaucoma group with Mann Whitney U statistical analysis.

Conclusion: The C/D ratio was found significantly smaller in normal group than in glaucoma group (p<0.05). HRT reported 50% of the eyes whose clinical findings were normal, as having glaucoma. HRT may be useful for detection of glaucomatous change in subjects with large ONH cups in the long term followup. However, HRT results alone may be misleading in the diagnosis of glaucoma.

Key words: Heidelberg retina tomography, visual field, large optic nerve head cup

Date received/Dergiye geldiği tarih:18.05.2010 - Dergiye kabul edildiği tarih: 15.06.2010

* İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi, Göz Hastalıkları Anabilim Dalı, İstanbul
(İletişim kurulacak yazar: esraguney@yahoo.com)

GİRİŞ

Glokom geri dönüşümsüz sinir lifi ve görme alanı kaybı ile karakterize bir hastalıktır. Glokomatöz optik nöropatinin gelişiminde rol oynayan faktörler; yaş, ırk, aile hikayesi, diabetes mellitus (DM), miyopi, göz içi basıncı (GİB) artışı ve Cup/Disk (C/D) oranının yüksek olması vb. bildirilmiştir (6).

Erken glokomda görme alanlarında tespit edilebilir kayıplar meydana gelmeden önce, glokomatöz optik disk değişikliklerini tanıyabilmek önemlidir. Böylece, tedaviye rağmen hasarlanmış dokuların tekrar canlılık kazanmadığı glokomatöz optik nöropatinin erken tanısı mümkün olabilir ve önleyici tedaviye başlanabilir (35).

Görme alanı defektleri, optik sinir başı (OSB) ve retina sinir lifi tabakası (RSLT) değişiklikleri glokomun önemli göstergeleridir. Risk taşıyan olgularda optik sinir başı (OSB) değişiklikleri ve RSLT kayıplarını değişik metodlarla göstermek mümkündür ve bu yapısal değişimler genellikle standart (White-on-white= W/W) perimetrideki görme alanı defektlerinden daha önce oluşur (30,34).

Son yıllarda geliştirilen konfokal tarayıcı lazer oftalmoskopi prensibi ile çalışan aletlerle, OSB ve RSLT'nin hızlı bir şekilde tekrarlanabilir üç boyutlu analizi mümkün olmuştur.

Böylelikle glokom şüphesi ile takip edilen olgularda oluşabilecek OSB değişikliklerini en erken safhada saptamak mümkün olabilmektedir

Çalışmamızda, Santral Kornea Kalınlıklarına (SKK) göre Göz içi Basınçları (GİB) normal sınırlarda, standart görme alanları (W/W) normal olan, klinik olarak OSB çukurluğu fizyolojik görünümü olup 0,4 ve üzeri olan hastaların, OSB parametrelerini Heidelberg Retina Tomografisi (HRT) ile saptamayı ve bu parametreler ile C/D oranı arasındaki ilişkiyi incelemeyi amaçladık.

GEREÇ ve YÖNTEM

Çalışmamız İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları Anabilim Dalı Polikliniğine gelen ve yapılan rutin muayene esnasında OSB çukurluğu fizyolojik görünümü ve geniş (C/D \geq 0,4) olarak saptanan, Glokom birimimizde takip altına alınan 32 hastanın 64 gözünü kapsamakta idi.

Çalışmamıza dahil edilen hastalarda şu özellikler göz önünde bulunduruldu;

- Kooperasyonu güçleştirecek nörolojik veya psikiyatrik hastalıkların olmaması.
- Retina patolojileri oluşturabilecek hastalıkların (Hipertansiyon, Diabetes Mellitus, Sistemik Lupus Eritematosus vb. kollajen doku hastalığı, senil makula dejeneransı vs.) olmaması.
- Görme alanında, yalancı defektler oluşturabilecek kapak anomalileri gibi patolojilerin olmaması.
- Düzeltilmiş görme keskinliklerinin en az 8/10 ve daha iyi olması.
- Görme alanını etkileyecek optik ortam kesafetinin olmaması (katarakt, kornea opasiteleri, vitreus opasiteleri vs.).
- Pupilla çapına etki edebilecek topikal ilaçların kullanılmaması
- Kornea kalınlığını etkileyecek lokal ve sistemik ilaç kullanımının olmaması
- Kornea kalınlığını etkileyecek ön segment patolojisinin bulunmaması

Çalışma kapsamındaki tüm hastalara aşağıdaki muayene teknikleri uygulandı;

- Görme keskinliği (Snellen eşeli ile)
- Biomikroskopik muayene
- Fundus (göz dibi) muayenesi (+90 diyoptrilik asferik lens ile %1'lik tropikamid ile midriazis sağlandıktan sonra)
- Diurnal göz içi basıncı takibi (Goldmann applanasyon tonometresi kullanılarak)
- SKK ölçümü (ultrasonik pakimetre ile (Ocuscan™ RxP Alcon, Inc, Irvine California)
- Bilgisayarlı Görme Alanı Muayenesi (W/W Humphrey 750 (Allergan, Humphrey, San Leandro)
- OSB analizi (konfokal tarayıcı oftalmoskop ile (HRT software version 1.01)

Aşağıdaki kriterlere uygun olan hastalar çalışma kapsamına alındı;

- Diurnal takip boyunca SKK'larına göre düzeltilmiş GİB'ları 21 mmHg ve altında olan hastalar
- Birbirini takip eden en az 2 standart görme alanı normal olan hastalar
- OSB klinik olarak fizyolojik görünümü olup C/D oranı 0,4 ve üstünde olan hastalar

Tüm hastaların, yukarıda belirtilen rutin göz muayenesi aynı hekim tarafından yapıldıktan sonra SKK'ları ölçüldü.

Hastalara saat 10:00'dan itibaren 2 saatte bir akşam saat 18:00'a kadar günlük GİB takibi yapıldı. GİB'ları SKK'na göre düzeltildi. (SKK' daki her 50 μ m'lik değişim, 2,5 mmHg fark olarak ayarlandı) (9). Sabah saat 10:00 da ölçülen ve SKK'na göre düzeltilmiş GİB çalışmada baz alındı.

Tüm hastalara yakın tashih yapıldıktan sonra, Humphrey Field Analyser 750 Santral 30-2 (beyaz zemin üzerine beyaz uyarıcı) eşik testi kullanılarak görme alanı muayenesi yapıldı.

OSB topografik ölçümlerinin eldesi ve değerlendirilmesi için 1,01 versiyonlu Heidelberg Retina Tomografisi (HRT) kullanıldı. Hastaların refraksiyon kusurları saptandıktan sonra tashih yapıldı. Tüm olgularda midriazis yapılmaksızın kamera ile muayene edilen göz arasındaki mesafe 15 mm olacak şekilde HRT ile ölçümler alındı. Elde edilen topografik görüntülerin stereoskopik ölçümleri için, optik disk kenarları aynı hekim tarafından manuel olarak çizilerek optik disk stereoskopik parametreleri elde edildi. OSB topografik ölçümleri aynı hekim tarafından değerlendirildi. Her bir hasta için şu parametreler değerlendirildi: Disk alanı (DA), çukurluk alanı (CA), Çukurluk/Disk alanı (Ca/Da), rim alanı (RA), Çizgi boyu yükseklik değişkenliği (HVC), çukurluk hacmi (CV), rim hacmi (RV), ortalama çukurluk derinliği (mCD), maksimum çukurluk derinliği (MxCD), çukurluk biçim ölçümü (CSM), ortalama retina sinir lifi tabakası kalınlığı (MRFNL), retina sinir lifi tabakası kesitsel yüzey alanı (RNFLCSA) Hastalar HRT klasifikasyon sonuçlarına göre normal olanlar ve glokom olanlar olmak üzere iki gruba ayrıldılar. Bu iki gruptaki hastaların, HRT parametreleri arasındaki ilişki ile C/D oranları ve klasifikasyon sonuçları arasındaki ilişki Mann Whitney U istatistik testi ile değerlendirildi.

BULGULAR

Çalışmamız 22'si kadın, 10'u erkek olan 32 olgunun 64 gözünü kapsamaktaydı. Hastaların yaş ortalamaları 44,25 ±14,0 (ortalama 15-65) yılı.

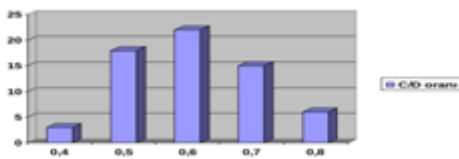
Olgularımızın GİB ortalaması 16,15 ±2,42 mmHg (12-21 mmHg arası) idi. Ortalama SKK 558,33±33,27 (502-603 arası)µm idi. (Tablo1). Tüm olgularımızın standart görme alanları normaldi.

Tablo 1. Grubumuzun genel özellikleri

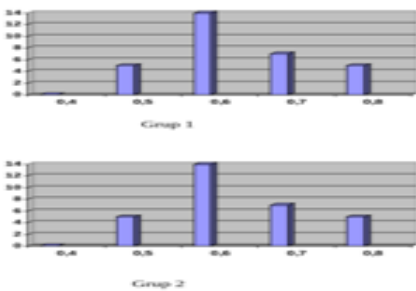
Cinsiyet	Yaş ortalaması (yıl)	Göz sayısı (n)	GİB ortalama (mmHG)	Ortalama SKK (µm)
22 kadın /10 erkek	44,25±14,0	64	16.15±2.42 (12-21 mmHg)	558.33±33.27 (504-612 µm)

Grubumuzu oluşturan gözlerin Cup/Disk (C/D) oranları, görme alanı ve OSB topografik ölçümleri aynı hekim tarafından değerlendirildi. C/D oranı, 0,4 ve üzerinde olan olgular çalışmaya dahil edildi ve C/D oranları klinik olarak sınıflandırıldı. Buna göre C/D oranı; 3 gözde 0,4, 18 gözde 0,5, 22 gözde 0,6, 15 gözde 0,7 ve 6 gözde 0,8 olarak saptandı. Olgularımızın C/D oranları ortalaması 0,6±0,1 olarak bulundu. Dağılımı Grafik 1’de gösterilmektedir.

HRT sonuçlarına göre gözler sınıflama yönünden ele alındı. Otuziki göz (%50) glokom, 32 göz (%50) normal olarak analiz edildi. Normal olarak değerlendirilen gözler grup 1, glokom olarak değerlendirilen gözler grup 2 olarak ayrıldı. İki grubun C/D oranları ortalamaları, OSB parametreleri ortalamaları ve istatistiksel analizi Tablo 2’de gösterilmiştir. Grup 1 (normal) deki gözlerin C/D oranları ve Grup 2 (glokom) deki gözlerin C/D oranları aşağıda Tablo 3’ de gösterilmiştir. C/D oranı 0,4 olan gözlerin hiçbiri glokom klasifikasyonunda yer almazken C/D oranı 0,8 olan gözlerin %83,3’ü bu klasifikasyondaydı. Grafik 2’ de olguların C/D’larının gruplara göre dağılımı gözükmemektedir.



Grafik 1. Olgularımızın C/D dağılımı



Grafik 2. Grup 1 ve 2’ deki gözlerin C/D oranları dağılımı

Tablo 2. İki grubun HRT parametreleri ortalama değer ve standart sapmaları, istatistiksel sonuçları

Gruplar	Grup1N=32		Grup2N=32		Mann-whitney testi	
	Ort+sapma	medyan	Ort+sapma	medyan	z	p
C/D	0,569±0,108	0,550	0,641±0,846	0,600	2,697	0,007**
DA	2,62±0,433	2,611	2,73±0,726	2,663	2,242	0,809
CA	0,926±0,28	0,896	1,327±0,007	1,267	3,424	0,001**
CaDa	0,348±0,065	0,363	0,466±0,81	0,473	4,834	0,0001***
RA	1,72±0,25	1,768	1,406±0,230	1,379	4,270	0,0001***
HVC	0,40±0,072	0,384	0,35±0,853	0,335	2,243	0,025*
CV	0,28±0,148	0,292	0,510±0,378	0,464	3,021	0,003**
RV	0,44±0,128	0,413	0,296±0,929	0,268	4,666	0,0001***
mCD	0,303±0,66	0,300	0,373±0,106	0,361	2,020	0,005**
MxCD	0,777±0,176	0,756	0,815±0,204	0,804	0,618	0,537
CS M	0,159±0,602	0,162	0,091±0,049	0,830	4,305	0,0001***
MRFLN	0,261±0,537	0,256	0,207±0,052	0,195	4,284	0,0001***
RNFLCS #	1,509±0,354	1,386	1,168±0,349	1,090	3,713	0,0001***

Tablo 3. Grup 1 ve Grup 2 C/D oranlar

C/D	N=64	Grup 1	Grup 2
0,4	3	3(%100)	0(%0)
0,5	18	13(%72,2)	5(%27,7)
0,6	22	8(%36,3)	14(%63,6)
0,7	15	8(%53,3)	7(%46,7)
0,8	6	1(%16,6)	5(83,3)

TARTIŞMA ve SONUÇ

Glokom tanısı ve takibi 3 temel yönetime dayanmaktadır: Optik sinir görünümü, görme alanı ve GİB değerleri (3). Optik sinir özellikleri glokom şüphesi için en önemli klinik işaretlerdir. OSB ve RSLT glokomatöz doku hasarının morfolojik olarak tespit edilebileceği yapılarıdır (13,24). Bazı hastalarda bu yapıların değerlendirilmesi görme alanı kaybindan önce oluşacak erken glokomatöz hasarları gösterebilmektedir (6). Optik disk çukurluğu (cup) fizyolojik olarak disk ile, patolojik olarak glokomatöz hasarla ilişkilidir (11). Geniş OSB çukurluğu, hastanın optik sinir aksonlarını kaybettiğini düşündürse de glokomu olmayan ve takipleri sırasında glokom geliştirmeyen bununla beraber geniş OSB çukurluğu olan bir çok hasta vardır (2).

Optik disk alanı, OSB çukurluğu ve nöroretinal rim alanı, normal bireyler arasında belirgin farklılıklar göstermekte, buna paralel olarak C/D oranı da büyük değişkenlik gösterebilmektedir (7). Tüm bunları destekler tarzda Armaly, C/D oranının normal popülasyonda düzgün dağılım göstermediğini, küçük cup’ların çoğunlukla normal olmasına rağmen bazı büyük cup’ların da normal olduğunu belirtmiştir. Ayrıca kişilerin her iki gözündeki cup’ların çoğunlukla simetrik olduğunu, bunun yanında glokomlu olgularda cup’ların daha büyük ve sıklıkla da asimetrik olduğunu bildirmiştir (4).

Optik disk çukurluğu normal boyutları tam tanımlanmamıştır; çünkü normal popülasyonda C/D oranı 0 ile 0,4 arası veya daha yüksek oranlarda görülebilmektedir (14). Geniş, fizyolojik optik sinir başı çukurluğu terimi glokomu olmayan ve C/D oranı 0,3 üstünde olan optik disk olarak tarif edilmektedir (15).

Jonas ve arkadaşları geniş OSB çukurluğunun özelliklerini şu şekilde bildirmişlerdir (16). 1) anormal olarak geniş optik sinir alanı, 2) geniş C/D oranı, 3) normal nöroretinal rim, 4) normal parapailler retina sinir lifleri tabakası, 4) normal görünümlü zon alfa, 5) zon betanın olmaması.

Benzer şekilde birçok çalışmada büyük optik diski olan hastalarda fizyolojik olarak daha geniş optik sinir çukurluğu olduğu bildirilmiştir (17). Sampoelesi, optik sinir başı alanı 2,5 mm² fazla olan olguları megalopapilla olarak değerlendirmiştir (27). Bu bilgiyi doğrular şekilde, çalışmamızdaki her 2 grubun disk alanının literatürde normal gözler için verilmiş disk alanı ölçümlerinden, daha büyük olduğu görülmektedir. Tablo 4'te literatürde normal gözlerin ortalama disk alanı sonuçları görülmektedir. Min ve arkadaşları yaptıkları yakın tarihli bir çalışmada C/D oranı 0,65 ve üstünde olan 30 hastayı HRT ve OCT ile değerlendirmişlerdir. Bu çalışmanın sonunda yazarlar geniş fizyolojik OSB çukurluğunun; merkezi çukurluk ve rimi normal olan geniş disk alanlı ve geniş C/D oranlı optik sinirlerde görüldüğünü bildirmişlerdir (23). Özellikle nöroretinal rimi normal limitlerde olan hastalarda geniş OSB çukurluğunun glom olarak değerlendirilmemesi gerektiğini ileri sürmüşlerdir (23). Martin ve arkadaşları klinik olarak normal değerlendirilen fakat, geniş disk alanı olan olguların HRT'nin glomatöz olarak değerlendirdiğini, klinik olarak glom düşünülen fakat küçük disk alanı olan olguları HRT'nin normal olarak değerlendirdiğini bildirmişlerdir (21). HRT ile ölçülen optik disk parametrelerinin farklı gözlemciler arasındaki uyumluluğu araştırılmıştır. Bu konuda Hatch ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada 50 hastanın HRT ölçümleri 5 farklı gözlemci tarafından değerlendirilmiş ve uyumluluğun iyi olduğu sonucuna varılmıştır (12). Kendi çalışmamızda ise tüm ölçümler aynı hekim tarafından gerçekleştirilmiştir. HRT, diğer laser tarayıcı tomografilerle de karşılaştırılmış ve elde edilen bilgilerin uyumlu olduğu saptanmıştır. Buna ek olarak, HRT ile, kısa zaman diliminde pupilla dilatasyonu sağlamaksızın yüksek kaliteli görüntü alma imkanı olduğu bildirilmiştir (26). Bizim çalışmamızda da, HRT ile oldukça kaliteli görüntüler hastaların herhangi bir şikayeti olmaksızın kısa sürede ve kolayca elde edilmiştir.

Tablo 4. Disk alanının diğer seriler ile karşılaştırılması

	Arenas (6)	Flammer (18)	Spaeth (19)	Bizim çalışmamız
Disk alanı	2,267	1,8	1,05	2,611 (grup 1) 2,733 (grup 2)

Yapılan çalışmalar göstermiştir ki glom seyirinde komputarize statik perimetriye belirgin fonksiyon kaybı olmaksızın, OSB topografisinde karakteristik değişiklikler saptamak mümkündür (25). Fonksiyonel değişiklik olmaksızın, sinir lifi tabakasının önemli kısmı dahi kaybedilmiş olabilmektedir (1). Bununla beraber, görme alanı ve HRT arasında belirgin uyumsuzluklar olduğunu gösteren yayınlarda bildirilmiştir (31,19). En son Siam ve arkadaşları, glomu olan ve tekrarlayan görme alanlarında belirgin glomatöz defekti mevcut olan buna rağmen, HRT sonuçları normal çıkan, 4 olguyu yayınlamışlardır (29). Birçok çalışmada, OSB anatomisinin normal popülasyondan farklı olduğu durumlarda HRT'nin güvenli olmadığı ve yapısal değişim olmaksızın veya olmadan önce fonksiyonel kayıpların olabileceği bildirilmiştir (22,8).

Kesen ve arkadaşları yaptıkları çalışmada, HRT sensivite ve spesifitesini altın standard olarak kabul ettikleri klinik muayene ile kıyaslamışlardır (18). Glomun klinik tanısını, disk görüntüsü, GİB ve görme alanına göre değerlendirdikleri bu çalışmada HRT'nin normal ve glom sınıflandırmasının sensivitesinin yüksek olduğunu, fakat altın standard olarak

kabul ettikleri klinik muayeneye göre daha az spesifik olduğunu öne sürmüşlerdir (18).

Biz de çalışmamızda takipleri sırasında GİB'ları ve görme alanı normal olan, OSB çukurluğunu, fizyolojik olarak değerlendirdiğimiz, klinik olarak normal kabul ettiğimiz olguların HRT parametreleri ve sınıflandırmalarını değerlendirdik. Klinik muayenemizde tüm olgularımızı normal olarak değerlendirmekle beraber HRT ile yaptığımız analizde olgularımızın % 50'sinin HRT sonucu glom, %50'sinin ise normaldi. İki grubun C/D oranlarını değerlendirdiğimizde, sonucu glom çıkan olgularda C/D oranının, normal çıkan gruba göre anlamlı derecede daha fazla olduğunu gördük. Tamçelik ve arkadaşları, GİB ve görme alanı normal olan OSB çukurluğu geniş olan 34 olgunun Heidelberg Retina sonuçlarını değerlendirmişlerdir. Bu çalışmada optik çukurluğu geniş olan gözlerin HRT sınıflandırmasına göre %67,1'ini glom çıkmıştır. Yazarlar, bu sonucu klinik bulgularla birleştirmiş ve topografik incelemenin bu tür optik disklerin glomatöz olup olmadığının ayırımında, yetersiz kaldığını bildirmişlerdir (32). Bu durumda karşımıza çıkan en önemli sorundan biri de, fizyolojik geniş çukurluğu olan olguların erken glomlu olgulardan ayırımını sağlamaya yönelik ipuçlarının elde edilmesidir.

Çalışmamızda, Grup 2' de DA'nın grup 1'e göre hafifçe daha yüksek olduğunu gördük. Mardin ve Horm. optik disk alanının, HRT parametrelerinden CA, MRNFL, RA, ile anlamlı derecede ilgili olduğunu bildirmiştir (20). Bu nedenle HRT ile glomatöz hasar değerlendirmesi yapılırken parametrelerin disk alanına göre ayarlanması gerektiğini ileri sürmüştür (20). Tsai ve arkadaşları optik disk büyüklüğü arttıkça CA, CV ve RA arttığını öne sürmüşlerdir (33). Diğer çalışmalarda RA'nın disk alanı ile doğru orantılı olduğu bildirilmiştir (5).

Bizim çalışmamızda da, 2 grup arasında; C/D, CA, RA, Ca/Da, HVC, CV, RV, mCD, maxCD, CSM, MRFNL, RNFLCS parametreleri, anlamlı olarak farklı çıkmıştır. Bu bilgiler, bizim çalışmamızda da, bu farklılıkta DA'nın rol oynadığını düşündürmektedir.

Sonuç olarak, klinik olarak normal kabul ettiğimiz olguların, %50'sinin HRT'de glom çıkması, topografik incelemenin optik disklerin glomatöz olup olmadığının ayırımının yapılmasında yetersiz kaldığını düşündürmektedir. HRT, geniş OSB çukurluğu olan olguların takip sırasında glom gelişip gelişmeyeceğini ortaya çıkarmakta faydalıdır, bununla beraber bu hastalarda, tek başına bir tanı aracı olarak kullanılması yeterli değildir.

KAYNAKLAR

1. Airaksinen PJ, Drance SM, Douglas GR, Mawson DK, Nieminen H. Diffuse and localized nerve fiber loss in glaucoma. Am J Ophthalmol 1998;96:566-657.
2. Antcliff JL, Anderson DR. Early foveal involvement and generalized depression of the visual field in glaucoma. Arch Ophthalmol 1984;102:363-370.
3. Arenas-Archila E, Caycedo-Yunis F, Rodriguez MR. Evaluation and definition of physiologic macro cups with confocal optic nerve analysis (HRT). Int Ophthalmol 2001;23:239.
4. Armaly MF. Optic cup in normal and glaucomatous eyes. Invest Ophthalmol 1970;9:425-429.
5. Britton RJ, Drance SM, Schulzer MD, Douglas GR, Mawson DK. The area of the neuroretinal rim of the optic nerve in normal eyes. Am J Ophthalmol 1987;103:497-504.
6. Buhmians R. Clinical Epidemiology of Glaucoma. In Allingham RR, Damji KF, Freedman S, Moroi S,

Examination of optic nerve head with heidelberg retina tomography

- Shafraanov G (eds): Shield's Textbook of Glaucoma. Lippincott Williams and Wilkins. Philadelphia, USA. 5th ed, 2005; pp: 170-191.
7. Caprioli J, Miller JM. Optic disc rim area is related to disc size in normal subjects. Arch Ophthalmol 1987;105:1683-1685.
 8. Danesh-Meyer HV, Ku JY, Papchenko TL, Jayasundera T, Hsiang JC, Gamble GD. Regional Correlation of structure and function in glaucoma using the disk damage likelihood scale, Heidelberg Retina Tomograph and Visula Fields. Ophthalmology 2001;108:1621-627.
 9. Doughty MJ, Zaman M. Human corneal thickness and its impact on intraocular pressure measures: a review and meta-analysis approach. Surv Ophthalmol. 2000;44:367-408.
 10. Eid TM, Spaeth GL, Katz LJ, Azuara-Blanco A, Agusburger J, Nicholl J. Quantative estimation of retinal nerve fiber layer height in glaucoma and the relationship with optic nerve head topography and visual field. J Glaucoma 1997;6:221-230.
 11. Garway-Heath DF, Ruben ST, Viswanathan A, Hitchings RA. Vertical cup/disc ratio in relation to optic disc size: Its value in the assesment of the glaucoma suspect. Br J Ophthalmol 1998;82:1118-1124.
 12. Hatch WV, Flanagan JG, Williams-Lyn DE, Buys YM, Farra T, Trope GE. Interobserver agreement of Heidelberg retina tomograph parameters. J Glaucoma 1999;8:232-237.
 13. Jonas JB, Papastathopoulos KI. Optic disc shape in glaucoma. Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol 1996; 234:167-173.
 14. Jonas JB, Gusek GC, Naumann GO. Optic disc, cup and neuroretinal rim size, configuration and correlations in normal eyes. Invest Ophthalmol Vis Sci 1992; 32:474-475.
 15. Jonas JB, Gusek G, Naumann GO. Makropailen mit physiologischer Makroexkavation.Papillometrischer Charakteristika in 17 Augen. Klin Monatsbl Augenheilkd, 1987;191:452-457.
 16. Jonas JB, Zach FM, Gusek GC, Naumann GO. Pseudoglaucomatous physiologic large cups. Am J Ophthalmology 1989;5 systems for three-dimensional analysis of the optic papilla. Ophthalmologie 1993;90:613-619.
 27. Sampaolesi R, Sampaolesi JR. Large optic nerve heads: megalopapilla or megalodiscs. International Ophthalmology 2001;23:251-257.
 28. Saruhan A, Orgül S, Koçak I, Prünthe C, Flammer J. Descriptive information of topographic parameters computed at the optic nerve head with the Heidelberg retina tomograph. J Glaucoma 1998; 7:420-429.
 29. Siam GA, Gheith ME, de Barros DS, Lin AP, Moster MR. Limitations of the Heidelberg Retina Tomograph. Ophthalmic Surgery Lasers and Imaging 2008;39:262-264.
 30. Sommer A, Katz J, Quigley HA, Miller NR, Robin AL, Richter RC, Witt KA. Clinically detectable nerve fiber atrophy precedes the onset of glaucomatous field loss. Arch Ophthalmol 1991;109:77-83.
 31. Strouthidis NG, Scott A, Peter NM, Garway Heath DF. Optic disc and visual field progression in ocular hypertensive subjects: detection rates, specificity and agreement. Invest Ophthalmol Vis Sci 2006; 47:2904-2910.
 32. Tamçelik, N, Özkırış A, Ünal M, Üstündağ C, Ocakoğlu Ö, Devranoğlu K, Özkan Ş. Göz içi basıncı normal ve optik sinir başı çukurluğu geniş olan olgularda Heidelberg Retina Tomografisi Sonuçlarımız. T Oft Gaz 2000; 30:262-265.
 33. Tsai CS, Zangwill L, Gonzales C, Irak I, Garden V, Hoffmann R, Weinreb RN. Ethnic differences in optic head nerve tomography. J Glaucoma 1995;4: 248-257.
 34. Tuulonen A, Lehtola J, Airaksinen PJ. Nerve fiber layer defects with normal visual fields. Ophthalmology 1993;100:587-598.
 35. Zeyen TG, Caprioli J: Progression of disk and field damage in early galucoma. Arch Ophthalmol. 1993;111;62-65.