

Orta Derece Miyopinin Merkezi Görme Alanına Etkisi

Cengiz Akarsu (*), Pelin Taner (*), Ahmet Ergin (*), Serdar Dervişoğulları (**)

ÖZET

Amaç: Orta derece miyopinin merkezi görme alanına etkilerini araştırmak.

Yöntem: Orta derecede (sferik değeri, -3 D ile -6 D) miyop 21 olgunun 30 gözü ile yaş ve cinsiyet açısından eşleştirilmiş 15 emetrop (sferik değeri, +1 D ile -1 D) olgunun 25 gözüne Humphrey bilgisayarlı otomatik perimetrenin 30-2 programı ile akromatik ve mavi-sarı perimetre uygulandı. Orta derece miyopların fovea hassasiyeti, ortalama retina hassasiyeti, üst ve alt görme alanı ortalama hassasiyeti ve 10 derecelik dairesel alanların (1. bölge: merkezi 10°, 2. bölge: 10°-20°, 3. bölge: 20°-30°) ortalama retina hassasiyeti emetrop olguların sonuçları ile Student's *t* testi" kullanılarak karşılaştırıldı.

Bulgular: Akromatik perimetre ile görme alanı ortalama hassasiyeti ($p=0.001$), üst yarı hassasiyeti ($p=0.002$) ile görme alanının üst yarısında 3. bölgenin hassasiyeti ($p=0.001$) miyop olgularda daha düşük tespit edildi. Mavi-sarı perimetre ile görme alanı ortalama hassasiyeti ($p=0.00002$), üst ($p=0.00001$) ve alt yarı ($p=0.02$) hassasiyetleri ile üst yarıda nazal kısımda daha belirgin olmak üzere, 2. bölge ($p=0.04$) ve 3. bölge ($p=0.0001$) hassasiyetleri miyoplarda daha düşük saptandı.

Sonuç: Daha önce yüksek miyoplarda bildirildiği gibi, orta derece miyop de üst yarıda daha belirgin olmak üzere, yaygın retina hassasiyet azalmasına neden olmaktadır. Miyopiye bağlı değişiklikler mavi-sarı perimetrede daha belirgindir. Glokomlu miyop olguların görme alanının değerlendirilmesinde bu değişikliklerin bilinmesi hekime patolojik bulguların ayrılmasında yardımcı olacaktır.

Anahtar Kelimeler: Orta derece miyopi, akromatik perimetre, mavi-sarı perimetre.

SUMMARY

Effects of Moderate Myopia on the Central Visual Field

Aim: To investigate whether moderate myopia has any effects on the central visual field.

Material and methods: This study included 30 eyes of 21 healthy, moderate myopes (sphere, -3 D to -6 D) and 25 eyes of 15 age- and sex-matched healthy emmetropes (sphere, +1 D to -1 D). Each subject underwent central 30-2 threshold testing bilaterally using Humphrey automated achromatic perimetry and blue-on-yellow perimetry. Foveal threshold, mean retinal sensitivity, mean superior sensitivity, mean inferior sensitivity, and mean sensitivities of concentric areas (area 1, central 10°; area 2, 10°-20°; area 3, 20°-30°) from both groups were statistically compared using Student's *t* test.

(*) Yrd. Doç. Dr., Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları A.D
(**) Araştırma Görevlisi Dr., Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları A.D

Mecmuaya Geliş Tarihi: 26.06.2002
Düzeltilmeden Geliş Tarihi: 09.11.2002
Kabul Tarihi: 24.02.2003

Results: Using achromatic perimetry, moderate myopes had significantly lower mean sensitivity ($p=0.001$), mean superior sensitivity ($p=0.002$), and mean sensitivity of area 3 in the superior field ($p=0.001$) than did emmetropes. Using blue-on-yellow perimetry, myopes also had significantly lower mean sensitivity ($p=0.00002$), mean superior sensitivity ($p=0.00001$), mean inferior sensitivity ($p=0.02$), and mean sensitivities of area 2 ($p=0.04$) and area 3 ($p=0.0001$) in the superior field than did emmetropes. The decrease in superior field is more remarkably in nasal part of the concentric areas.

Conclusions: As previously reported for high myopia, moderate myopia is also associated with a diffuse decrease in retinal sensitivity, particularly in superior part of the visual field. These changes are more remarkably in blue-on-yellow perimetry. When evaluating the visual field of myopic subject with glaucoma, knowledge of these changes may help practitioner to distinguish pathological defects from physiological one.

Key Words: Moderate myopia, achromatic perimetry, blue-on-yellow perimetry

GİRİŞ

Miyopi en sık rastlanan oküler bozukluktur (1). Toplumda görülme sıklığı %11.7 ile %75 arasında değişmektedir (2-5).

Miyopi ile açık açılı glokomun birlikteliği uzun zamandır bilinmektedir (6-11). Oküler hipertansiyonlu (7) ve normotansif glokomlu (7,12) olgularda miyopiye daha sık rastlanmaktadır. Miyopların göz içi basıncı (GİB), miyop olmayan olgulardan daha yüksektir (13-15). Buna karşın, miyoplarda optik disk (16) ve optik çanaklaşma (17-18) normal gözlerden daha büyük olduğu için glokom tanısı zordur. Miyopik olgularda, görme alanı değişiklikleri de mevcut ise glokom tanısı daha güçleşecektir. Yüksek miyoplarda (19-21), tilte optik diskli (22) veya peripapiller geniş atrofisi olan miyoplarda (23) görme alanında üst temporal kadranda hassasiyet azalması ve quadranopsi benzeri kayıpları bildirilmiştir. Yüksek miyoplarda retina hassasiyetindeki azalma, mavi-sarı perimetrede daha belirgindir (24-25).

Bugüne kadar yüksek miyopinin akromatik ve mavi-sarı görme alanları üzerine olan etkileri hakkında pek çok çalışma bildirilmiş olmasına karşın, (23-29) orta derece miyopinin akromatik ve mavi-sarı görme alanına olan etkisi hakkındaki bilgilerimiz sınırlıdır. Bu nedenle, orta derece miyop olgulara akromatik perimetre ve mavi-sarı perimetre uyguladık. Elde edilen sonuçları emetrop olguların sonuçları ile karşılaştırdık.

YÖNTEM ve GEREÇ

Çalışmaya dahil edilen tüm olgular 1 Ocak 2001 ile 30 Haziran 2001 tarihleri arasında Kırıkkale Üniversitesi Göz Hastalıkları A.D polikliniklerine başvuran gönüllü hastalardı. Sferik değeri -3 D ile -6 D arasında olan 21 olgu (12 erkek, 9 kadın) orta derece miyop olarak çalışma grubunu oluşturdu (1,2,20,21). Yaş ve cinsiyet

açısında eşleştirilmiş 15 (11 erkek, 4 kadın) emetrop (sferik değeri +1 D ile -1 D arasında) olgu ise kontrol grubunda yer aldı.

Olguların Snellen eşeli ile görme keskinlik tespiti, biyomikroskop ile ön segment muayenesi, 78 D lens ve Goldmann lensi ile fundus muayeneleri yapıldı. Tüm olgulara 5 dk ara ile 3 kez siklopentolat HCl %1 damlatıldıktan 45 dk sonra otorefraktometre (Canon R- 50m) ile objektif kırma kusurları saptandı.

Çalışmaya dahil edilen olgularda miyopi dışında herhangi bir göz rahatsızlığı yoktu. Görme alanını etkileyebilecek sistemik veya nörolojik hastalığı olanlar ile birinci derece akrabalarında glokom saptanan olgular çalışma kapsamına alınmadı. Görme keskinliği Snellen eşeli ile tam olmayan, 1 D büyük astigmatizm saptanan, applanasyon tonometresi ile 21 mm Hg'dan yüksek göz içi basıncı olan ve renkli görme bozukluğu olan gözler de çalışma dışında tutuldu.

Akromatik ve mavi-sarı perimetre için Humphrey Görme Alanı analizörü II (Model 750) ve standart 30-2 programı kullanıldı. Test sırasında kırma kusuru deneme lensleri ile tam olarak düzeltildi. Akromatik perimetride Goldmann'ın III nolu beyaz uyararı, mavi-sarı perimetri için ise Goldmann'ın V nolu mavi uyararı kullanıldı. Testin başlangıcında zemin adaptasyonu için ve gerektiğinde hastanın dinlenmesi için 5 dakikadan az olmayan periyotlar verildi. Her gün sadece bir perimetre ile test yapıldı. Tüm testler 2 hafta içerisinde tamamlandı. Hangi testin önce yapılacağı veya hangi gözün önce teste tabi tutulacağı randam olarak belirlendi. Öğrenme etkisini azaltmak için her iki perimetre ile ilk yapılan testler çalışma dışı bırakıldı.

Fiksasyon kaybı, yalancı pozitif ve negatif değerleri %20 den az, pupilla çapı 3 mm den büyük olan testler güvenilir olarak kabul edildi ve istatistiksel değerlendirilmeye alındı. Miyopi grubundan 3 göz silendirik değerle-

ri -1 D den yüksek olduğu için, 3 göz görme keskinlikleri tam olmadığı için ve 6 gözde test güvenilirlik kriterleri sağlanmadığı için çalışmaya dahil edilmedi. Kontrol grubunda ise 5 gözde, test güvenilirlik kriterlerinin dışında olduğu için değerlendirilmedi. Miyopi grubundan 21 olgunun 30 gözü ve kontrol grubundan 15 olgunun 25 gözü çalışmaya dahil edildi.

Santral 30-2 programı ile foveanın da içinde bulunduğu 77 noktanın duyarlılıkları saptandı. Kör noktanın hemen üst ve altında bulunan noktalar ihmal edilerek 75 noktadan dB cinsinden elde edilen retina hassasiyetleri istatistiksel olarak değerlendirildi. Görme alanı foveadan başlanarak 10 derecelik 3 dairesel alana ayrıldı (1. bölge: santral 10°, 2. bölge: 10°-20° ve 3. bölge: 20°-30°). Toplam retina hassasiyeti, üst ve alt yarı hassasiyetleri, fovea hassasiyeti ve 10 derecelik dairesel alanların hassasiyetleri her iki perimetre için ortalama hassasiyeti \pm standart sapma olarak dB cinsinden saptandı. Elde edilen sonuçlar emetrop olguların sonuçları ile karşılaştırıldı. İstatistiksel karşılaştırmada Student's *t* test ve Fisher's exact testleri kullanıldı. P değerinin 0.05 den küçük olması anlamlı olarak kabul edildi.

BULGULAR

Olguların genel özellikleri Tablo 1'de özetlendi. Her iki grup arasında yaş, cinsiyet, GİB ve pupilla çapı açısından fark yoktu.

Akromatik perimetre

Santral 30 derece içerisinde ortalama retina hassasiyeti miyopik grupta daha düşük olmakla beraber fovea hassasiyeti açısından iki grup arasında fark tespit edilmedi (Tablo 2). Miyopik olgularda üst yarı hassasiyeti kontrol grubundan daha düşük olarak saptandı (Tablo 2). Ancak, alt yarı hassasiyetleri açısından iki grup arasında fark gözlenmedi (Tablo 2). Üst yarıda 1. bölge ve 2. bölge de retina hassasiyeti her iki grupta benzer iken 3. bölge de miyopik olgularda hassasiyetin azaldığı gözlemlendi (Tablo 3). Benzer azalma alt yarıda saptanmadı. Üst görme alanında midperiferde saptanan hassasiyet azalmasının nazal de daha belirgin olduğu gözlemlendi (Tablo 3).

Mavi-sarı perimetre

Santral 30 derece içerisinde ortalama retina hassasiyetindeki azalma miyopik grupta kontrol grubuna oranla daha belirgindi (Tablo 2). Her iki grubun fovea hassasiyetleri benzerdi (Tablo 2). Miyopik olguların üst ve alt yarı hassasiyetleri kontrol grubuna kıyasla daha düşük saptandı (Tablo 2). Üst yarı hassasiyetindeki azalma alt

Tablo 1. Olguların genel özellikleri

Özellikler	Miyop	Emetrop	p
Ortalama yaş (yıl)	23.90 \pm 4.51	24.13 \pm 4.83	0.887*
Cinsiyet			0.484†
Erkek	12	11	
Kadın	9	4	
Ortalama GİB (mm Hg)	17.13 \pm 2.16	16.52 \pm 1.77	0.379*
Ortalama Pupilla Çapı (mm)			
Akromatik Perimetre	5.47 \pm 1.39	5.21 \pm 1.23	0.576*
Mavi-sarı Perimetre	4.36 \pm 1.25	5.52 \pm 1.07	0.692*

GİB: Göz içi basınç

* Student's *t* test

† Fisher's exact test.

yarıya oranla daha belirgindi (Tablo 2). Üst yarıda 2. bölge ve 3. bölgede hassasiyetin miyopi grubunda daha düşük olduğu saptandı (Tablo 4). Bu alanlardaki hassasiyet azalması hem nazal hem de temporal kısımlarda anlamlı düzeyde olmasına rağmen nazal kısımlardaki azalma daha belirgindi (Tablo 4). Alt yarıda ise dairesel alanlar arasında iki grup arasında fark saptanmadı (Tablo 4).

TARTIŞMA

Miyopiye bağlı görme alanı değişiklikleri, miyopik olgularda glokom tanısını zorlaştırmaktadır. Akromatik perimetre ile glokomlu miyopik olgularda üst temporal kayıplar, kör noktada genişleme, tipik veya tipik olmayan sinir lifi demeti hasarları bildirilmiştir (30-32). Normal yüksek miyoplarda (19-21) ise tilte optik diski (22) veya peripapiller atrofisi (23) olan miyop olgulardakine benzer üst temporal kadranda hassasiyet azalması ve quadranopsi benzeri kayıplar saptanmıştır. Ancak, yüksek miyoplardan farklı olarak, orta derece miyoplarda (-3 D ile -6 D) görme alanı değişiklikleri konusunda farklı bulgular bildirilmiştir. Bazı yazarlar, orta derece miyoplarda görme alanı kayıpları ve retina hassasiyetinde azalma saptamalarına (29,33) rağmen bazı çalışma sonuçları bu bulguları desteklememiştir (20,21).

Çalışmamızda ise akromatik perimetre ile orta derece miyop olgularda fovea hassasiyetinde anlamlı azalma saptanmamasına rağmen, ortalama retina hassasiyetinde, üst görme alanında ve bu bölgenin midperiferinde hassasiyet kaybı gözlemlendi. Çalışmamız, -4 D ve üzeri miyop-

Tablo 2. Miyop ve emetrop olguların akromatik ve mavi-sarı perimetre ile fovea eşik değerleri ve retina hassasiyetleri*

	Miyop	Emetrop	p†
Toplam Görme Alanı			
Akromatik	27.94±3.66	28.36±3.60	0.001
Mavi-sarı	20.22±7.22	21.33±6.79	0.00002
Fovea			
Akromatik	34.63±2.94	35.40±1.54	0.34
Mavi-sarı	25.00±5.48	26.00±4.32	0.56
Görme Alanı Üst Yarı			
Akromatik	26.61±3.49	27.21±3.73	0.002
Mavi-sarı	16.97±7.68	18.63±6.85	0.00001
Görme Alanı Alt Yarı			
Akromatik	29.27±3.33	29.52±3.33	0.13
Mavi-sarı	23.42±4.98	24.04±5.54	0.02

*Ortalama retina hassasiyeti ± standart sapma (dB)

† Student's test

larda retina hassasiyetinde azalma olduğunu gösteren çalışmaların sonuçlarını desteklemekle beraber (29) orta derece miyoplarda retina hassasiyetinde belirgin azalma olmadığını bildiren çalışmalara (20-21) ters düşmektedir. Bu farklılık olgularımızın genel özelliklerinden kaynaklanabileceği gibi görme alanının alt ve üst yarıya ayrılarak daha detaylı incelenmiş olmasından da kaynaklanabilir. Ayrıca, daha önce yapılan çalışmalarda ilk testler değerlendirilirken, çalışmamızda öğrenme etkisini azaltmak için ikinci testlerin değerlendirilmesi sonucu orta derece miyop olgularda retina hassasiyetindeki azalmalar saptanmış olabilir. Ek olarak, hassasiyet kayıplarının, daha önce yüksek miyoplarda bildirildiği gibi üst temporal kadranda değil üst nazal bölgede daha belirgin olduğu gözledik. Glare mevcudiyetinde temporal isopterlerin nazale oranla daha çok etkilenmektedir (34). Yüksek miyoplarda kalın gözlük camlarının yarattığı glare, temporal alanda daha belirgin hassasiyet kayıplarının saptanmasına neden olabilir.

Afrashi ve ark. (25) yüksek miyoplarda (>-6 D) S-kon duyarlılığını inceledikleri çalışmada MD, SF ve PSD'nun kontrol grubundan daha yüksek olduğunu ancak CPSD'nun ise her iki grupta benzer olduğunu saptamıştır. Kawabata ve ark. (24) da MD'nun orta ve yüksek

Tablo 3. Akromatik perimetri ile miyop ve emetrop olguların retina hassasiyetleri*

	Miyop	Emetrop	p†
Görme Alanı Üst Yarı			
1. Bölge	29.80±2.08	30.02±3.66	0.57
Nazal	29.67±1.67	29.90±2.45	0.54
Temporal	29.93±2.44	30.13±4.57	0.77
2. Bölge	28.44±1.62	28.86±2.47	0.06
Nazal	27.91±1.89	28.43±2.38	0.13
Temporal	28.86±1.21	29.20±2.49	0.22
3. Bölge	24.99±3.39	25.76±3.45	0.001
Nazal	24.35±3.26	25.28±3.38	0.004
Temporal	25.64±3.40	26.25±3.46	0.06
Görme Alanı Alt Yarı			
1. Bölge	31.51±1.74	31.53±2.09	0.92
Nazal	31.50±1.81	31.43±2.14	0.71
Temporal	31.52±1.69	31.63±2.06	0.81
2. Bölge	30.61±2.23	30.71±2.45	0.70
Nazal	30.42±2.32	30.48±2.80	0.87
Temporal	30.85±2.07	30.99±1.91	0.66
3. Bölge	28.12±3.51	28.49±3.04	0.09
Nazal	27.37±3.68	27.88±3.57	0.14
Temporal	28.86±3.18	29.10±2.24	0.37

1. Bölge: Merkezi 10 derece

2. Bölge: Merkezi 10-20 derece

3. Bölge: Merkezi 20-30 derece

* Ortalama retina hassasiyeti ± standart sapma (dB)

† Student's t test

miyopik grupta daha düşük olduğunu ve retina hassasiyetindeki bu azalmanın mavi-sarı perimetrede daha belirgin olduğunu bildirmiştir.

Literatürde bildirilen bu çalışmalar, global indislerde meydana gelen değişimleri incelemiştir. Biz ise görme alanını üst ve alt yarıya, santralden periferde doğru 10 derecelik dairesel alanlara, nazal ve temporal bölgelere ayırarak retina hassasiyet değişikliği açısından daha detaylı inceledik. Bu açıdan çalışmamız, bizim bilgilerimize göre orta derece miyoplar ve mavi-sarı perimetre ile

Tablo 4. Mavi-sarı perimetre ile miyop ve emetrop olguların retina hassasiyetleri*

	Miyop	Emetrop	p†
Görme Alanı Üst Yarısı			
1. Bölge	23.68±4.87	24.70±4.97	0.11
Nazal	23.33±4.76	24.16±5.13	0.18
Temporal	24.03±4.99	25.23±4.79	0.36
2. Bölge	19.35±5.96	20.74±6.57	0.04
Nazal	18.12±5.84	20.17±5.31	0.02
Temporal	20.33±5.89	22.12±6.41	0.04
3. Bölge	14.32±7.53	16.11±6.05	0.0001
Nazal	13.65±7.53	15.60±6.54	0.004
Temporal	14.99±7.48	16.62±5.47	0.009
Görme Alanı Alt Yarısı			
1. Bölge	27.54±2.66	27.95±2.88	0.26
Nazal	27.12±2.87	27.60±2.82	0.36
Temporal	27.97±2.38	28.30±2.92	0.50
2. Bölge	25.62±3.64	26.23±3.25	0.09
Nazal	25.12±3.61	25.86±3.21	0.17
Temporal	26.01±3.64	26.52±3.27	0.30
3. Bölge	21.39±4.87	22.08±5.92	0.06
Nazal	21.05±5.10	21.76±6.08	0.18
Temporal	21.75±4.61	22.39±5.76	0.20

1. Bölge: Merkezi 10 derece

2. Bölge: Merkezi 10-20 derece

3. Bölge: Merkezi 20-30 derece

* Ortalama retina hassasiyeti ± standart sapma (dB)

† Student's t test

yapılan ilk çalışmadır. Bulgularımız, daha önce orta derece miyoplar ile yapılan çalışmada bildirilen genel retina hassasiyet kaybı bulgusunu desteklemektedir. Bununla birlikte, hassasiyet kaybının tüm görme alanında eşit düzeyde olmadığı, özellikle üst görme alanında, bu bölgenin midperiferinde ve nazal kısmında daha belirgin olduğu saptandı. Akromatik perimetrede sadece üst yarı midperiferinde gözlenen değişiklikler, mavi-sarı perimetre ile daha geniş ve santrale doğru ilerlemiş olarak gözlemlendi.

Emetrop olgularda üst ve alt görme alanları ile nazal ve temporal alanlar arasında bir asimetrisinin varlığı bilinmektedir (35-37). Makuler elektoretinogram ile saptanan retina asimetrisinin kısmen retina fonksiyonlarındaki topografik farktan kaynaklandığını öne sürülmüştür (38). Çalışmamızda, orta dereceli miyoplarda da üst ve alt görme alanları arasında bir asimetrisinin varlığı dikkati çekmiştir. Üst görme alanı alt retina yarısını temsil eder ve miyopide meydana gelen değişimlere üst retina yarısından daha duyarlıdır. Günlük yaşamımızda görme alanının alt yarısını daha çok kullanmamız nedeniyle, retinada buna uygun topografik değişiklikler mevcuttur. Toplam ganglion hücrelerinin %6'sını oluşturan S-kon hücreleri (39) ayrı olarak değerlendirilmemekle beraber, insanlarda üst retina yarısındaki ganglion hücre yoğunluğunu alt yarıdan %60 daha fazladır (40). Bu nedenle, alt retina yarısında ganglion hücrelerinin reseptif alanlarının üst üste gelme oranları daha azdır. Miyopi her iki retina yarısını eşit etkilese dahi fonksiyonel kayıplar alt retina yarısında daha belirgin olacaktır. Ayrıca, daha önce normal olgularda (36,37) bildirilen nazal ile temporal alanlar arasındaki asimetri orta derece miyoplarda da mavi-sarı perimetride daha belirgin olmak üzere her iki perimetre ile tespit edildi.

Miyopik olgularda, görme alanı değişikliklerinin pek çok nedeni olabilir. Retina hassasiyetindeki azalma, fundus muayenesinde saptanamayan retina ve koroid değişikliklerine, kullanılan yüksek diyoptrili lensler sonucu uyarıların küçük algılanmasına, gözün aksiyel uzaması sonucu retina reseptör hücrelerinin ayrılmasına ve distorsiyonuna bağlı olabileceği gibi retina ve koroid kan akımında meydana gelen belirgin azalmadan da (41) kaynaklanabilir. Quigley (42) lamina kribroza etrafında sklera gerilim kuvvetlerinin miyopik olgularda görme alanı değişikliklerinden sorumlu olabileceğini bildirmiştir. Cahane ve Bartov (43) da miyopik gözlerde sklera geriliminin lamina kribroza boyunca aksiyel uzunluğu kısa gözlere oranla daha fazla olduğunu göstermiştir. Ayrıca, miyop olgularda elektoretinogram ile yapılan çalışmalar periferik amplitüde daha çok olmak üzere yaygın bir azalma olduğunu ve bunun da öncelikle kon fonksiyon kaybından kaynaklandığını göstermiştir (44,45). Neden ne olursa olsun miyopik olguların akromatik ve mavi-sarı görme alanları arasında belirgin bir farklılık mevcuttur. Bu farklılık da glokomlu miyop olguların görme alanlarındaki kötüleşmeye katkıda bulunabilir.

Daha önceki çalışmaların (24,25,44) sonuçlarına benzer olarak, biz de miyopik olgularda kısa dalga boyuna duyarlı ganglionların (S-kon) daha çok etkilendiğini saptadık. S-kon sistemini ilgilendiren çalışmalarda optik ortamın saydamlığı ve lensin sarılığına dikkat edil-

melidir. Lenste veya optik ortamda oluşacak bulanıklık S-kon sisteminde belirgin azalmaya neden olur. Ancak, mavi-sarı perimetre ile saptadığımız kayıplar üst görme alanında belirgindi. Eğer bu değişiklikler lense bağlı olsaydı lokalize olmaktan çok diffüz olacaktı (46). Ayrıca, çalışma grubumuzdaki olgular lens kesafeti gelişimi açısından oldukça gençtir. Bu nedenle saptanan değişikliklerin, lensten çok retina kaynaklı olduğu düşünülmüştür.

Glokom olmadan da orta derecede miyopi görme alanında özellikle mavi-sarı görme alanında belirgin değişikliklere neden olabilmektedir. Bu değişikliklerin nedenini ayırt etmede Humphrey görme alanı analizörüne kayıtlı normal olguların bilgileri yetersiz kalmaktadır. Miyopik olguların görme alanı bulgularının üretici firma tarafından aletin bilgi bankasına kaydedilmesi bu karışıklığı önlemede yardımcı olabilir. Ayrıca yüksek miyop ve ileri yaştaki miyop olgularında görme alanı değişikliklerinin ileriki çalışmalarla incelenmesi bu ayrımı daha kolay hale getirecektir. Mamafih, miyopik olgularda görme alanında meydana gelen değişikliklerin bilinmesi hekime görme alanı kayıplarının fizyolojik veya patolojik nedenlerinin ayırımında yardımcı olacaktır.

KAYNAKLAR

- Fong DS, Pruett RC: Systemic associations with myopia. In: Principles and Practice of Ophthalmology Albert DM, Jakobiek FA eds. Philadelphia: W.B. Saunders, 1994:3142-3151.
- Sperduto RD, Seigel D, Roberts J, Rowland M: Prevalence of myopia in the United States. Arch Ophthalmol 1983;101:405-407.
- Lin LL, Chen CJ, Hung PT, Ko LS: Nation-wide survey of myopia among school children in Taiwan, 1986. Acta Ophthalmol (suppl) 1988;185:29-33.
- Mohan M, Pakrasi S, Zutshi R: Myopia in India. Acta Ophthalmol (suppl) 1988;185:9-23.
- Fledelius HC: Myopia prevalence in Scandinavia. A survey, with emphasis on factors of relevance for epidemiological refraction studies in general. Acta Ophthalmol (suppl) 1988;185:44-50.
- Phelps CD: Effects of myopia on prognosis in treated primary open-angle glaucoma. Am J Ophthalmol 1982;93:622-628.
- Perkins ES, Phelps CD: Open angle glaucoma, ocular hypertension, low-tension glaucoma, and refraction. Arch Ophthalmol 1982;100:1464-1467.
- Mastropasqua L, Lobefalo L, Mancini A, Ciancaglini M, Palma S: Prevalence of myopia in open angle glaucoma. Eur J Ophthalmol 1992;2:33-35.
- Chihara E, Liu X, Dong J, Takashima Y, Akimoto M, Hangai M, Kuriyama S, Tanihara H, Hosoda M, Tsukahara S: Severe myopia as a risk factor for progressive visual field loss in primary open-angle glaucoma. Ophthalmologica 1997;211:66-71.
- Wilson MR, Hertzmark E, Walker AM, Childs-Shaw K, Epstein DL: A case-control study of risk factors in open angle glaucoma. Arch Ophthalmol 1987;105:1066-1071.
- Mitchell P, Hourihan F, Sandbach J, Wang JJ: The relationship between glaucoma and myopia. The Blue Mountains Eye Study. Ophthalmology 1999;106:2010-2015.
- Leighton DA, Tomlinson A: Ocular tension and axial length of the eyeball in open-angle glaucoma and low-tension glaucoma. Br J Ophthalmol 1973;57:499-502.
- Tomlinson A, Phillips CI: Applanation tension and axial length of the eyeball. Br J Ophthalmol 1970;54:548-553.
- Abdalla MI, Hamdi M: Applanation ocular tension in myopia and emmetropia. Br J Ophthalmol 1970;54:122-125.
- David R, Zangwill LM, Tessler Z, Yassur Y: The correlation between intraocular pressure and refractive status. Arch Ophthalmol 1985;103:1812-1815.
- Jonas JB, Gusek GC, Naumann GOH: Optic disk morphology in high myopia. Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol 1988;226:587-590.
- Tomlinson A, Phillips CI: Ratio of optic cup to optic disc. In relation to axial length of eyeball and refraction. Br J Ophthalmol 1969;53:765-768.
- Jonas JB, Dichtl A: Optic disc morphology in myopic primary open-angle glaucoma. Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol 1997;235:627-633.
- Martin-Boglund L: High-pass resolution perimetry in uncomplicated myopia. Acta Ophthalmol (Copenh) 1991;69:516-520.
- Oğuz H, Cicik E, Tamçelik N: Bilgisayarlı otomatik perimetrenin merkezi 30-2 eşik test programı ile miyoplarda retina hassasiyetinin değerlendirilmesi. T Oft Gaz 1998;28:164-169.
- Gürdağ T, Gündüz K, Okka M, Zengin N, Özkağmıcı A, Okudan S, Gültekin G: Miyoplarda retina hassasiyetinin bilgisayarlı otomatik perimetre ile değerlendirilmesi. T Oft Gaz 1998;28:170-176.
- Brazitikos PD, Safran AB, Simona F, Zulauf M: Threshold perimetry in tilted disc syndrome. Arch Ophthalmol 1990;108:1698-1700.
- Rudnicka AR, Edgar DF: Automated static perimetry in myopes with peripapillary crescents-Part II. Ophthalmic Physiol Opt 1996;16:416-429.
- Kawabata H, Fujimoto N, Adachi Usami E: Sensitivity loss of short wavelength sensitive cones in myopic eyes by blue-on-yellow perimetry. Nippon Ganka Gakkai Zasshi 1997;101:648-655.
- Afrashi F, Uyar M, Köse S: Yüksek miyoplarda mavi-sarı görme alanı parametrelerinin değerlendirilmesi. MN Oftalmoloji 2002;9:12-14.
- Grossniklaus HE, Green WR: Pathologic findings in pathologic myopia. Retina. 1992;12:127-133.

27. Rudnicka AR, Edgar DF: Automated static perimetry in myopes with peripapillary crescents-Part I. *Ophthalmic Physiol Opt* 1995;15:409-412.
28. Huang SJ: Early change of visual function in high myopia-measured and analyzed by octopus-automated perimeter. *Nippon Ganka Gakkai Zasshi* 1993;97:881-887.
29. Aung T, Foster PJ, Seah SK, Chan SP, Lim WK, Wu HM, Lim ATH, Lee L, Chew SJ: Automated static perimetry: The influence of myopia and its method of correction. *Ophthalmology* 2001;108:290-295.
30. Greve EL, Furuno F: Myopia and glaucoma. *Albrecht von Graefes Arch Klin Exp Ophthalmol* 1980;213:33-41.
31. Chihara E, Sawada A: Atypical nerve fiber layer defects in high myopes with high-tension glaucoma. *Arch Ophthalmol* 1990;108:228-232.
32. Corallo C, Capris P, Zingirian M: Perimetric findings in subjects with elevated myopia and glaucoma. *Acta Ophthalmol Scand (Suppl)* 1997;224:30-31.
33. Ito A, Kawabata H, Fujimoto N, Adachi-Usami E: Effect of myopia on frequency-doubling perimetry. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2001;42:1107-1110.
34. Kirkham TH, Coupland SG: Increased visual field area with antireflective-coated lenses in the presence of glare. *Can J Ophthalmol* 1981;16:141-144.
35. Katz J, Sommer A: Asymmetry and variation in the normal hill of vision. *Arch Ophthalmol* 1986;104:65-68.
36. Heijl A, Lindgren G, Olsson I: Normal variability of static perimetric threshold values across the central visual field. *Arch Ophthalmol* 1987;105:1544-1549.
37. Sample PA, Irak I, Martinez GA, Yamagishi N: Asymmetry in the normal short-wavelength visual field: Implications of short-wavelength automated perimetry. *Am J Ophthalmol* 1997;124:46-52.
38. Miyake Y, Shiroyama N, Hriguchi M, Ota I: Asymmetry of focal ERG in human macular region. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1989;30:1743-1749.
39. Zrenner E, Gouras P: Characteristics of the blue sensitive cone mechanism in primate retinal ganglion cells. *Vision Res* 1981;21:1605-1609.
40. Curcio CA, Allen KA: Topography of ganglion cells in human retina. *J Comp Neurol* 1990;300:5-25.
41. Akyol N, Kukner AS, Ozdemir T, Esmerligil S: Choroidal and retinal blood flow changes in degenerative myopia. *Can J Ophthalmol* 1996;3:113-119.
42. Quigley HA: Reappraisal of the mechanisms of glaucomatous optic nerve damage. *Eye* 1987;1:318-322.
43. Cahane M, Bartov E: Axial length and scleral thickness effect on susceptibility to glaucomatous damage: a theoretical model implementing Laplace's law. *Ophthalmic Res* 1992;24:280-284.
44. Kawabata H, Adachi Usami E: Multifocal electroretinogram in myopia. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1997;38:2844-2851.
45. Bostan OF, Özkağınıcı A, Zengin N, Gündüz K: Miyopilerde retina duyarlılığının flaş elektoretinografi ile değerlendirilmesi. *MN Oftalmoloji* 2002;9:57-61.
46. Lam BL, Alward WLM, Kolder HE: Effect of cataract on automated perimetry *Ophthalmology* 1991;98:1066-1070.