

Ambliyopide Retina Sinir Lifi ve Maküla Kalınlığı

Emine ÇATAK*, Huban ATILLA**, Reşat DUMAN*

ÖZET

Amaç: Ambliyop olgularda, ambliyop ve sağlam kabul edilen diğer gözdeki retina sinir lifi tabakası (RSLT) ve santral maküla kalınlığının (SMK), optik koherans tomografi (OKT) yöntemi ile ölçülerek sonuçlarının karşılaştırılması amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntem: Çalışmaya Mart 2010-Mayıs 2010 tarihleri arasında, Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Pediatrik Oftalmoloji ve Şaşılık Servisi'ne ilk kez başvuran ve ambliyopi tanısı alan 25 hastanın 50 gözü dahil edildi. Tüm olgulara tam bir oftalmolojik muayene, keratometri, aksiyel uzunluk ölçümü Orbscan (Alcon) ve OKT (Cirrus-Carl Zeiss) ile peripapiller RSLT ve SMK ölçümü yapıldı. Hastaların ambliyop gözleri ile diğer gözleri RSLT kalınlığı, SMK ve aksiyel uzunluk yönünden karşılaştırıldı.

Bulgular: Çalışmaya dahil edilen olguların yaş ortalaması 14,56 yıl (7-30) idi. Olguların 11'inde (%44) sağ göz, 14'ünde (%56) sol göz ambliyop idi. Etiyolojiye göre değerlendirildiğinde; olguların %68'inde anizometropi, %20'sinde şaşılık ve %12'sinde deprivasyon ambliyopisi vardı. Ambliyop gözdeki peripapiller RSLT kalınlığı kadranlara göre (sırası ile alt, üst, nazal, temporal) $122,3 \pm 20,4 \mu\text{m}$, $116,3 \pm 18,8 \mu\text{m}$, $65,9 \pm 14,2 \mu\text{m}$, $68,3 \pm 23,8 \mu\text{m}$ iken, diğer gözde $124,04 \pm 19,2 \mu\text{m}$, $117,9 \pm 16,8 \mu\text{m}$, $69,9 \pm 15,6 \mu\text{m}$, $65,6 \pm 13,1 \mu\text{m}$ olarak bulundu. Ortalama SMK ise, ambliyopik gözde $249,2 \pm 30,8 \mu\text{m}$ iken, diğer gözde $258,5 \pm 37,6 \mu\text{m}$ idi. Ambliyop gözdeki aksiyel uzunluk $22,0 \pm 1,5 \text{ mm}$ iken diğer gözde $22,6 \pm 1,0 \text{ mm}$ olarak ölçüldü. Tüm ölçümlerde aradaki farklar istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı.

Sonuç: Bu çalışmada farklı etiyolojiye bağlı ambliyopilerde, daha az gören ambliyop gözleri ile diğer gözler arasında RSLT kalınlığı, SMK ve aksiyel uzunluk yönünden anlamlı fark bulunmadığı ve az görmenin sinir lifi tabakasındaki anatomik değişiklik ile açıklanamayacağı düşünülebilir.

Anahtar Kelimeler:

Ambliyopi,
Retina sinir lifi tabakası kalınlığı,
Santral maküla kalınlığı,
Aksiyel uzunluk

Retinal Nerve Fiber Layer Thickness and Macular Thickness in Amblyopic Eyes

SUMMARY

Aim: To compare the peripapillary retinal nerve fiber layer (RNFL) thickness and central macular thickness (CMT) of amblyopic and presumed normal eyes with optic coherence tomography (OCT) in amblyopic subjects.

Material and Method: In this prospective study, 50 eyes of 25 patients who were diagnosed as amblyopia for the first time between March and May 2010 at Ankara University Pediatric Ophthalmology and Strabismus Department were included. A detailed ophthalmologic examination, keratometry, axial length measurement and RNFL, CMT measurements with OCT (Cirrus-Carl Zeiss) were performed in all subjects. The peripapillary RNFL, SMT and axial length measurements were compared between the amblyopic and fellow eyes.

Results: The average age of the patients was 14.5 years (7-30). Lateralization in 11 amblyopic eyes were right and 14 eyes were left. According to the etiology; 68% of the cases had anisometropia, 20% had strabismus and 12% had deprivation due to ptosis and congenital cataract. The peripapillary RNFL thickness in amblyopic eyes were (respectively inferior, superior, nasal, temporal quadrants) $122.3 \pm 20.4 \mu\text{m}$, $116.3 \pm 18.8 \mu\text{m}$, $65.9 \pm 14.2 \mu\text{m}$, $68.3 \pm 23.8 \mu\text{m}$, in the fellow eye $124.0 \pm 19.2 \mu\text{m}$, $117.9 \pm 16.8 \mu\text{m}$, $69.9 \pm 15.6 \mu\text{m}$, $65.6 \pm 13.1 \mu\text{m}$. The mean

Key Words:

Amblyopia,
Retinal nerve fiber layer,
Central macular thickness,
Axial length,
Optical coherence tomography

CMT of the amblyopic and fellow normal eyes was $249.2 \pm 30.8 \mu\text{m}$ and $258.5 \pm 37.6 \mu\text{m}$. The mean axial length was $22.0 \pm 1.5 \text{ mm}$ in amblyopic eyes and $22.6 \pm 1.0 \text{ mm}$ in fellow eyes. Regarding the peripapillary RNFL, CMT and axial length measurements, there were no statistically significant difference between the amblyopic and the fellow eyes.

Conclusion: In this study between different types of amblyopia no significant difference was found between amblyopic and normal fellow eyes regarding the peripapillary RNFL, CMT and axial length measurements. Therefore it can be concluded that amblyopia does not have an effect on the thickness of the fovea and peripapillary nerve fiber layer and low visual acuity of the amblyopic eyes can not be explained by the anatomical changes of the nerve fiber layer.

Giriş

Ambliyopi, organik bir patoloji olmaksızın, bir ya da iki gözün görme keskinliğinde azalma ile karakterizedir. Pediatrik Göz Hastalıkları Araştırma Grubu (PEDIG)'nin, ambliyopi için planladığı "Ambliyopi Tedavi Çalışması (ATS)"nda ise ambliyopi, görme keskinliğinin iyi kabul edilen gözde en az 0,5 olması, ambliyop gözde ise 0,5 veya daha kötü olması veya gözler arasında en az 3 logMAR sırası fark olması şeklinde tanımlanmıştır.¹ Yapılan çalışmalarda genel popülasyonun yaklaşık %1-5'inde ambliyopi görülmektedir. Cinsiyet ve etnik yapı risk faktörü olarak belirlenmemiştir.²

Yapılan ambliyopi çalışmalarında, ambliyop göz tarafında, lateral genikülat cisimdeki gri cevher konsantrasyonunda azalma olduğu bildirilmiştir. Yapılan deneysel çalışmalarda ganglion hücre sitoplazması ve internal pleksiform tabakada inceltme tespit edilmiştir.^{3,4} Yine Chow ve ark tarafından optik sinir boyutlarındaki azalma gösterilmiştir.⁴ Lateral genikülat cisimdeki değişiklikler kısmen anlaşılmasına rağmen retinadaki değişiklikler tam olarak açıklanamamıştır.

Optik koherans tomografi (OKT) yüksek çözünürlükte görüntü alabilen, nonkontakt, invazif olmayan bir retina görüntüleme yöntemidir. OKT retinadan kesitsel görüntü alabilmekte ve retina sinir lifi tabakası kalınlığını sayısal olarak ifade edebilmektedir.

Bu çalışmada ambliyopisi olan olgularda, az gören göz ile sağlam kabul edilen diğer gözdeki retina sinir lifi tabakası (RSLT) kalınlığı ve santral maküla kalınlığının (SMK) optik koherans tomografi (OKT) yöntemi ile ölçülerek karşılaştırılması amaçlanmıştır.

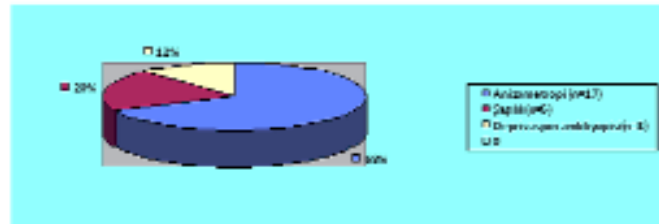
Gereç ve Yöntem

Bu prospektif çalışmaya Mart 2010 - Mayıs 2010 ta-

rihleri arasında, Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları Ana Bilim Dalı Pediatrik Oftalmoloji ve Şaşılık Servisi'ne ilk kez başvuran ve yaşları, görme keskinliğinin net değerlendirilebilmesi ve güvenilir ölçüm yapılabilmesi için en az 7, retina sinir lifi tabakasındaki progresif değişikliklerin izlenmemesi için en fazla 30 olan ve ambliyopi tanısı alan 25 hastanın 50 gözü dahil edildi. Tüm olgulara tam bir oftalmolojik muayene, keratometri, aksiyel uzunluk ölçümü ve optik koherans tomografi (Cirrus-Carl Zeiss) ile peripapiller RSLT ve santral makülar kalınlık (SMK) ölçümü yapıldı. Ölçüm sırasında sinyal gücü en az 6/10 olarak kabul edildi. Hastaların ambliyop gözleri ile diğer gözleri RSLT kalınlığı, SMK ve aksiyel uzunluk yönünden karşılaştırıldı. Verilerin analizi SPSS Windows 11,5 paket programında yapıldı. Tanımlayıcı istatistikler sürekli değişkenler için ortalama $\pm$ standart sapma veya ortanca (minimum-maksimum) şeklinde, kategorik değişkenler ise gözlem sayısı ve (%) olarak gösterildi. Gruplar arasında ortalama değerler yönünden farkın önemliliği Wilcoxon Signed Ranks testi ile değerlendirildi. İstatistiksel anlamlılık için p değeri 0,05'den küçük ise anlamlı kabul edildi.

Bulgular

Olguların yaş ortalaması 14,56 yıl (7-30) idi. Olguların 11'inde (%44) sağ göz, 14'ünde (%56) sol göz, ambliyop idi. Ambliyop gözlerdeki görme keskinliği 2 mps ile 0,7 (Snellen) arasında değişmekteydi. Etyolojiye göre dağılım grafik 1'de görülmektedir.



Grafik 1: Olguların etyolojiye göre dağılımı

Ambliyop gözdeki peripapiller RSLT kalınlığı kadranslara göre (sırası ile alt, üst, nazal, temporal) $122,3 \pm 20,4 \mu\text{m}$, $116,3 \pm 18,8 \mu\text{m}$, $65,9 \pm 14,2 \mu\text{m}$, $68,3 \pm 23,8 \mu\text{m}$ iken, sağlam kabul edilen diğer gözde $124,0 \pm 19,2 \mu\text{m}$, $117,9 \pm 16,8 \mu\text{m}$, $69,9 \pm 15,6 \mu\text{m}$, $65,6 \pm 13,1 \mu\text{m}$ olarak bulundu (Tablo 1). Ayrıca kırma kusurunun sferik eşdeğerine göre gruplandırma yapıldığında hipermetropik ve miyopik ambliyoplardaki RSLT kalınlığı ölçümü tablo 2’de gösterilmiştir ancak olgu sayısının az olması nedeni ile istatistiksel karşılaştırma yapılamamıştır.

Tablo 1: Ambliyop ve diğer gözdeki peripapiller RSLT kalınlıklarının kadranslara göre ölçümü

	Ambliyop göz Ortalama değer (μm)/(min-max değer)	Diğer göz Ortalama değer (μm)/(min-max değer)
Alt kadrans	122,3 / (88-155)	124 / (99-165)
Üst kadrans	116,3 / (89-162)	117 / (89-153)
Nazal kadrans	65,9 / (39-88)	69,9 / (51-105)
Temporal kadrans	68,3 / (44-158)	65,6 / (40-97)

Alt kadrans için $p=0,884$ Üst kadrans için $p=0,848$
Nazal kadrans için $p=0,205$ Temporal kadrans için $p=0,715$
(Wilcoxon Signed Ranks Test)

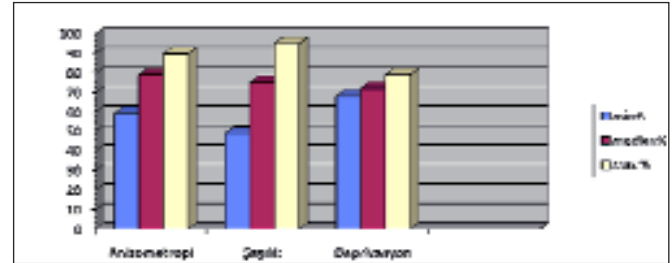
Tablo 2: Hipermetropik ve miyopik ambliyop olgulardaki peripapiller RSLT ölçümü

	Hipermetrop ambliyoplar (n=20) Ortalama değer (μm)/(min-max değer)	Miyopik ambliyoplar (n=5) Ortalama değer (μm)/(min-max değer)
Alt kadrans	125,4 / (99-153)	101 / (97-107)
Üst kadrans	115,1 / (89-134)	124 / (103-162)
Nazal kadrans	65,1 / (39-86)	71,3 / (54-88)
Temporal kadrans	68,5 / (48-158)	66,6 / (50-76)

(Olgu sayısındaki farklılık nedeni ile istatistiksel karşılaştırma yapılamamıştır.)

Ölçülen peripapiller RSLT kalınlıkları, ambliyop ve aynı olgunun sağlam kabul edilen diğer gözünde % 76,1 (49-95) düzeyinde simetrik olarak bulunmuştur. İki gözdeki benzerlik oranlarının minimum, maksimum ve ortanca değerleri bar grafik olarak grafik 2’de gösterilmektedir. Ambliyop göz ile sağlam kabul edilen göz arasındaki benzerliğin değerlendirilmesi sonucunda, deprivasyon ambliyopisi olan olgularda diğer göz ile benzerlik diğer iki gruba (şaşıklık ve anizometropisi olan olgulara göre) ve normal olguları içeren temel veri grubuna göre daha küçük değerler bulunmuştur yani iki göz arasındaki fark daha fazla bulunmuştur. Ancak olgu sayısının yetersiz olması sebebi ile

istatistiksel değerlendirme anlamlı bulunmamıştır. Anizometropi ve şaşılık ambliyopisi gruplarında ise az gören göz ile sağlam kabul edilen gözlerde yapılan sinir lifi tabakası değerlendirmeleri benzer bulunmuştur.



Grafik 2: Ambliyop ve sağlam kabul edilen diğer gözdeki peripapiller RSLT kalınlığındaki benzerlik oranlarının karşılaştırılması

Santral maküla kalınlığı ise, ambliyopik gözlerde $249,2 \pm 30,8 \mu\text{m}$ iken, diğer gözde $258,5 \pm 37,6 \mu\text{m}$ idi. Ambliyop gözlerdeki aksiyel uzunluk $22,0 \pm 1,5 \text{ mm}$ iken diğer gözde $22,6 \pm 1,0 \text{ mm}$ olarak ölçüldü. Olguların SMK ve aksiyel uzunluk yönünden karşılaştırılması Tablo 3’de görülmektedir. Hipermetrop ve miyopik kırma kusuruna göre gruplandırma yapıldığında, ambliyop gözlerdeki SMK ve aksiyel uzunluk değişimi Tablo 4’de gösterilmiştir. Miyopik olgularda, hipermetrop olgulara göre SMK daha fazla olmasına karşın olgu sayısının yetersiz olması nedeniyle istatistiksel karşılaştırma yapılamamıştır. Ambliyop ve diğer gözün peripapiller RSLT kalınlığı, SMK ve aksiyel uzunluk yönünden yapılan ölçümler karşılaştırıldığında aradaki farklar istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.

Tablo 3: Ambliyop ve diğer gözdeki SMK ve aksiyel uzunlukların karşılaştırılması

	Ambliyop göz Ortalama değer (min-max değer)	Diğer göz Ortalama değer (min-max değer)
SMK (μm)	249,2/(157-288)	258,5/(174-331)
Aksiyel Uzunluk (mm)	22,0/(19,1-25,5)	22,6/(20,1-23,9)

SMK için $p=0,879$, Aksiyel uzunluk için $p=0,253$, (Wilcoxon Signed Ranks Test)

Tablo 4: Hipermetrop ve miyopik ambliyoplardaki SMK ve aksiyel uzunluk ölçümü

	Hipermetropik ambliyoplar(n=20) Ortalama değer/ (min-max değer)	Miyopik ambliyoplar(n=5) Ortalama değer/ (min-max değer)
SMK (μm)	246/(150-277)	270,3/(261-288)
Aksiyel Uzunluk (mm)	21,99/(19,1-25,2)	21,93/(19,1-25,5)

(Olgu sayısındaki farklılık nedeni ile istatistik karşılaştırma yapılamamıştır.)

Tartışma

Ambliyopi, retina ile serebral korteks arasındaki sinirsel ileti yolunun gelişim sürecinde ortaya çıkmaktadır ve bu süreç genellikle yaşamın ilk 3 yılı içinde olmaktadır ancak bu gelişim sürecinin tamamlanmasının 8 yaşına kadar sürebileceği de bildirilmektedir. Altta yatan nörofizyolojik mekanizmalar tam anlaşılamamış olmasına karşın elde edilen sonuçlara göre primer görme korteksindeki hücrelerin bir veya iki gözden gelen uyarılara cevap verme potansiyelinin ortadan kalkması sonucu geliştiği kabul edilmektedir.^{5,6} Kritik dönem patolojinin gelişiminin yanı sıra tedavi içinde büyük önem taşımaktadır. Yapılan ambliyopi çalışmalarında, ambliyop göz tarafında, lateral genikülat cisimdeki gri cevher konsantrasyonunda azalma olduğu bildirilmiştir.⁷ Optik sinir boyutlarında azalma, ganglion hücre sitoplazması ve internal pleksiform tabakada inceleme tespit edilmiştir. Lateral genikülat cisimdeki değişiklikler kısmen anlaşılmasına rağmen retinadaki değişiklikler tam olarak açıklanamamıştır.^{7,8}

Daha önce yapılan çalışmalarda ambliyop gözlerde RSLT kalınlığında değişiklik olabileceği öne sürülmüştür. Bu hipoteze göre ambliyop gözlerde normal postnatal süreçte retinal gangliyon hücre sayısındaki azalmanın duraklaması RSLT kalınlığında artışla sonuçlanabileceği öngörülmüştür. Bu durumun gerçekleşmesi durumunda ise normal postnatal değişikliklerin RSLT kalınlığı ile sınırlı olmayacağı ve makülanında normal matürasyonunun etkilenebileceğini öne sürmüşlerdir. Bu durumda da foveal kalınlıkta artışla sonuçlanabileceği varsayılmıştır.^{6,9} Bu çalışmalardan yola çıkarak, ambliyop gözlerde RSLT kalınlığında farklılık olabileceği ve bunun sağlam kabul edilen diğer gözle karşılaştırılmasını hedefledik ve değişik etyolojiye bağlı gelişen ambliyopilerde farklılık olup olmadığını araştırmayı hedefledik

Repka ve arkadaşları yapmış olduğu çalışmada ambliyop gözlerdeki peripapiller RSLT kalınlığını diğer gözden istatistiksel olarak anlamlı olmamakla birlikte daha az tespit etmişlerdir.¹⁰ Huynh ve ark'nın yaptıkları çalışmada ise ambliyop ile diğer göz arasında peripapiller RSLT arasında fark görülmediğini ancak ambliyop gözde SMK'nın daha fazla olduğu saptanmıştır.¹¹ Yen ve ark ise tek taraflı ambliyopisi olan olgularda ortalama RSLT kalınlığını ambliyop gözde daha fazla bulmuşlardır ve bu bulgunun anizometropik ambliyopisi olan grupta daha belirgin olduğunu saptamışlardır.¹² Baddini-Caramelli ve ark'nın yapmış olduğu çalışmada ise tek taraflı ambliyopisi olan grupta ambliyop gözde RSLT kalınlığının daha kalın olabileceği öne sürülmüştür ancak strabismik ve anizometropik ambliyop olgular arasında anlamlı fark bulunamamıştır.¹³ Yoon ve ark ise anizometropik ambliyopisi olan olgularda

ambliyop gözde RSLT kalınlığını daha fazla olarak bulmuşlardır.¹⁴ Colen ve ark da şaşılığa bağlı ambliyopisi olan grupta RSLT kalınlığında gözler arasında fark bulmamışlardır.¹⁵ Yen ve ark ise RSLT kalınlığını anizometropik ambliyopisi olan grupta ambliyop gözde daha kalın olarak bulmuşlar, şaşılığa bağlı ambliyopisi olan grupta ise anlamlı fark tespit etmemişlerdir.¹²

Bizim çalışmamızda ise ambliyop gözdeki peripapiller RSLT kalınlığı kadranslara göre (sırası ile alt, üst, nazal, temporal) $122,3 \pm 20,4 \mu\text{m}$, $116,3 \pm 18,8 \mu\text{m}$, $65,9 \pm 14,2 \mu\text{m}$, $68,3 \pm 23,8 \mu\text{m}$ iken, sağlam kabul edilen diğer gözde $124,0 \pm 19,2 \mu\text{m}$, $117,9 \pm 16,8 \mu\text{m}$, $69,9 \pm 15,6 \mu\text{m}$, $65,6 \pm 13,1 \mu\text{m}$ olarak bulundu. Ambliyop göz ile diğer göz arasında anlamlı fark saptanmadı. Deprivasyon ambliyopisi olan grupta RSLT kalınlığında her iki gözde de azalma tespit edilirken olgu sayısının yetersiz olması nedeni ile istatistiksel olarak değerlendirme yapılamadı.

Salchow ve arkadaşları kırma kusurları ile RSLT kalınlığı arasında olan ilişkiyi emetrop göze göre miyoplarda RSLT kalınlığının daha ince, hipermetrop gözlerde ise daha kalın olduğunu göstermişlerdir.¹⁶ Ancak yapılan pek çok çalışmada da miyopların emetroplara göre daha ince RSLT sahip olmadığı yönünde iken, artmış aksiyel uzunluğun daha ince RSLT ile ilişkili olduğunu bildirenler de vardır. Kırma kusurlarının etkisinin değerlendirilmesi için sferik kırma kusuruna göre gruplandırdığımızda hipermetropik ambliyop olgularda alt ve temporal kadranslarda peripapiller RSLT daha kalın iken, miyopik ambliyop olgularda üst ve nazal kadranslar daha kalın olarak ölçüldü ancak olgu sayılarının yeterli olmaması sebebi ile istatistiksel değerlendirme anlamlı olmamıştır.

Kowal ve arkadaşları yapmış olduğu çalışmada şaşılık tedavisine iyi yanıt vermeyen ve görme keskinliğinde artış saptanamayan olgularda SMK'nı diğer ambliyop olgulara göre anlamlı olarak daha kalın bulmuşlardır.¹⁷ Anizometropik olgularda ekzantrik fiksasyona bağlı olarak SMK değerleri yanlış yüksek olarak ölçülebilir. Ancak Dickmann ve ark. yapmış oldukları çalışmada tek taraflı ambliyopisi olan grupta SMK ve foveal kalınlığı şaşılığa bağlı ambliyopisi olan grupta daha fazla bulmuşlardır. Anizometropik ambliyopisi olan grupta ise istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır.¹⁸ Bizim çalışmamızda ise ambliyop gözlerdeki SMK ($249,2 \mu\text{m}$), sağlam olduğu kabul edilen diğer gözdeki SMK'na ($258,5 \mu\text{m}$) göre daha ince bulunmasına rağmen aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildi. Bazı çalışmalarda ambliyop gözle, ambliyop olmayan gözler arasında peripapiller RSLT kalınlığı ve SMK açısından fark bulunmakla birlikte, çoğu çalışmada olduğu gibi bizim çalışmamızda da anlamlı fark bulunmamıştır.^{19,20,21}

Sonuç

Bu çalışmada daha az gören ambliyop gözler ile sağlam kabul edilen diğer gözler arasında RSLT kalınlığı, SMK ve aksiyel uzunluk yönünden anlamlı fark bulunma-

dığı ve az görmenin sinir lifi tabakasındaki anatomik değişiklik ile açıklanamayacağı düşünülebilir. Ancak hasta sayısının artırılması ile farklı sonuçlar elde edilebileceği, farklı ambliyopi türleri arasında da bu değişikliğin tanımlanabileceğini düşünmekteyiz.

Kaynaklar

1. Rees MG, Woo CL, Optom B. Pediatric eye disease investigator group amblyopia treatment review. Am Orthopt J 2007;57:99-103
2. Roper-Hall G. Current concepts of Amblyopia: A Neuro-Ophthalmology Perspective. Am Orthopt J 2007;57:2-12
3. Rasch E, Swift H, Reisen AH, Chow KL. Altered structure and composition of retinal cells in dark-reared mammals. Exp Cell Res 1961;25:348-63
4. Chow KL. Failure to demonstrate change in the visual system of monkey kept in darkness or colored light. J Comp Neurol 1955;102:597-606
5. Olitsky SE, Nelson BA, Brooks S. The sensitive period of visual development in humans. J Pediatr Ophthalmol Strabismus 2002;39:69-72
6. Kee SY, Lee SY, Lee YC. Thickness of the fovea and retinal nerve fiber layer in amblyopic and normal eyes in children. Korean J Ophthalmol 2006;20(3):177-81.
7. Barnes GR, Li X, Thompson B, Singh KD, Doumolin SO, Hess RF. Decreased gray matter concentration in the lateral geniculate nuclei in human amblyopes. Invest Ophthalmol Vis Sci 2010;51:1432-8
8. Miki A, Lui GT, Goldsmith ZG, et al. Decreased activation of the lateral geniculate nucleus in a patient with anisometropic amblyopia demonstrated by functional magnetic resonance imaging. Ophthalmologica 2003;217:365-9
9. Aguirre F, Mengual E, Hueso JR, et al. Comparison of normal and amblyopic retinas by optical coherence tomography in children. Eu J Ophthalmol 2010;20:410-18
10. Repka MX, Kraker RT, Tamkins SM, et al. Retinal nerve fiber layer thickness in amblyopic eyes. Am J Ophthalmol 2009;148:143-7
11. Huynh SC, Samarawickrama C, Wang XY, et al. Macular and nerve fiber layer thickness in amblyopia: The Sydney Childhood Eye Study. Ophthalmology 2009;116(9):1604-9
12. Yen MY, Cheng CY, Wang AG. Retinal nerve fiber layer thickness in unilateral amblyopia. WH, Invest Ophthalmol Vis Sci 2004;45:2224-30
13. Baddini-Caramelli C, Hatanaka M, Polatı M. et al. Thickness of the retinal nerve fiber layer in amblyopic and normal eyes: a scanning laser polarimetry study. J AAPOS 2001;5:82-4
14. Yoon SW, Park Baek SH, et al. Thickness of macular retinal layer and peripapillary retinal nerve fiber layer in patients with hyperopic anisometropic amblyopia. Korean J Ophthalmol 2005;19:62-7
15. Colen TP, de Faber JT, Lemij HG. Retinal nerve fiber layer thickness in human strabismic amblyopia. Binocul Vis Strabismus Q 2000;15:141-6
16. Salchow DJ, Oleynikov YS, Chiang MF, et al. Retinal nerve fiber layer thickness in normal children measured with optical coherence tomography. Ophthalmol 2006;113(5):786-91
17. Kowal L, Wong E. OCT in Amblyopia. Presentation to the Annual Squint Club Conference of the Royal Australian and New Zealand College of Ophthalmologists, Melbourne, April 2006
18. Dickmann A, Petroni S, Salerni A, et al. Unilateral amblyopia: An optical coherence tomography study. J AAPOS 2009;13:148-50
19. Atilla H, Batioğlu F, Erkam N, Retinal Nerve Fiber Analysis in Subjects with Hyperopia and Anisometropic Amblyopia. Binocular Vision & Strabismus Quarterly 2005;20:33-7
20. Yoon SW, Park WH, Baek SH, et al. Thickness of the macular retinal layer and peripapillary retinal nerve fiber layer in patients with hyperopic anisometropic amblyopia. Korean J Ophthalmol 2005;19:62-7
21. Altıntaş O, Yüksel N, Ozkan B, et al. Thickness of the retinal nerve fiber layer, macular thickness and macular volume in patients with strabismic amblyopia. J Pediatr Ophthalmol Strabismus 2005;42:216-221

Kimlik

Geliş Tarihi: 08.10.2010

Kabul Tarihi: 25.04.2011

* Dr., Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları Ana Bilim Dalı, Ankara

** Prof.Dr., Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları Ana Bilim Dalı, Ankara

Yazışma Adresi: Emine Çatak, Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları Ana Bilim Dalı, Ankara

e-posta: emine.catak@gmail.com

☛ Bu çalışma 29 Eylül-2 Ekim 2010 tarihleri arasında Antalya'da yapılan Türk Oftalmoloji Derneği 44. Ulusal Kongresi'nde poster olarak sunulmuştur.