



Ambliyop Gözlerde Pupil Işık Refleksinin Dinamik Pupillometri ile Değerlendirilmesi

Evaluation of Pupillary Light Reflex in Amblyopic Eyes Using Dynamic Pupillometry

© Gülfıdan Bitirgen*, © Mohammed Daraghma**, © Ahmet Özkağnıcı*

*Necmettin Erbakan Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi, Göz Hastalıkları Anabilim Dalı, Konya, Türkiye

**Özel Reyhanlı Sevgi Hastanesi, Göz Hastalıkları Kliniği, Hatay, Türkiye

Öz

Amaç: Tek taraflı strabismik ve anizometropik ambliyopisi olan olgularda pupil ışık refleksi yanıtlarının dinamik pupillometri ile değerlendirilmesidir.

Gereç ve Yöntem: Tek taraflı ambliyopisi olan 51 olgunun 102 gözü kesitsel çalışmaya dahil edildi. Olguların 37'sinde (%72,5) strabismik, 14'ünde (%27,5) anizometropik ambliyoipi mevcuttu. Tüm olgulara detaylı oftalmolojik muayene yapıldı ve pupil ışık refleksi yanıtları bilgisayarlı dinamik pupillometri (MonPack One; Metrovision, Fransa) ile değerlendirildi. Başlangıç pupil çapı, kontraksiyon amplitüdü - latansı - süresi - hızı ve dilatasyon latansı - süresi - hızı parametreleri kaydedildi. Olguların ambliyop gözlerinden ve sağlıklı olan diğer gözlerinden elde edilen sonuçlar eşleştirilmiş örneklem-t testi ve Wilcoxon işaretli sıralar testi kullanılarak karşılaştırıldı.

Bulgular: Olguların yaş ortalaması 11,9±6,0 yıl idi. Ambliyop gözlerde sağlıklı gözlerle kıyasla pupil kontraksiyon latansının daha uzun (p=0,009), kontraksiyon süresinin daha kısa (p=0,002) ve dilatasyon hızının daha yüksek olduğu görüldü (p=0,033). Diğer parametrelerde ise her iki göz arasında anlamlı fark saptanmadı. Ambliyoipi alt tiplerine göre incelendiğinde, strabismik ambliyoipi olgularında ambliyop gözlerde kontraksiyon latansının daha uzun (p=0,006) ve kontraksiyon süresinin daha kısa olduğu (p=0,017), anizometropik ambliyoipi olgularında ise kontraksiyon süresinin ambliyop gözlerde daha kısa olduğu (p=0,030), diğer parametrelerin anlamlı fark göstermediği izlendi.

Sonuç: Bu çalışmada ambliyop gözlerde dinamik pupillometri ile elde edilen objektif kayıtlarda pupil ışık refleksi yanıtlarının etkilendiği gösterilmiştir. Bu sonuç, ambliyoipi patofizyolojisinde bilinmeyen süreçlerin aydınlatılmasına katkı sağlayabilir.

Anahtar Kelimeler: Ambliyoipi, anizometropi, dinamik pupillometri, pupil ışık refleksi, şaşılık

Abstract

Objectives: To evaluate the pupillary light reflex responses in patients with unilateral strabismic and anisometropic amblyopia using dynamic pupillometry.

Materials and Methods: A total of 102 eyes of 51 patients with unilateral amblyopia were included in this cross-sectional study. Of the 51 patients, 37 (72.5%) had strabismic amblyopia and 14 (27.5%) had anisometropic amblyopia. All patients underwent complete ophthalmological examination, and pupillary light reflex responses were measured using a computerized dynamic pupillometry system (MonPack One; Metrovision, France). Initial pupil diameter; the amplitude, latency, duration, and velocity of pupil contraction; and the latency, duration, and velocity of pupil dilation were recorded. Results obtained from the patients' amblyopic and normal fellow eyes were compared using paired-samples t-test and Wilcoxon signed rank test.

Results: The mean age of the patients was 11.9±6.0 years. Amblyopic eyes had longer contraction latency (p=0.009), shorter contraction duration (p=0.002), and higher dilation velocity (p=0.033) compared to fellow eyes, while other parameters did not show significant

Yazışma Adresi/Address for Correspondence: Dr. Gülfıdan Bitirgen, Necmettin Erbakan Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi, Göz Hastalıkları Anabilim Dalı, Konya, Türkiye Tel.: +90 536 362 85 25 E-posta: gbitirgen@yahoo.com **ORCID-ID:** orcid.org/0000-0002-0509-5649

Geliş Tarihi/Received: 21.02.2019 **Kabul Tarihi/Accepted:** 04.07.2019

Cite this article as: Bitirgen G, Daraghma M, Özkağnıcı A. Evaluation of Pupillary Light Reflex in Amblyopic Eyes Using Dynamic Pupillometry. Turk J Ophthalmol. 2019;49:310-314

©Telif Hakkı 2019 Türk Oftalmoloji Derneği
Türk Oftalmoloji Dergisi, Galenos Yayınevi tarafından basılmıştır.

differences. In subgroup analysis, eyes with strabismic amblyopia had longer contraction latency ($p=0.006$) and shorter contraction duration ($p=0.017$), while eyes with anisometropic amblyopia had shorter contraction duration ($p=0.030$) when compared with fellow eyes.

Conclusion: In this study, the objective records obtained by dynamic pupillometry showed that pupillary light reflex responses are affected in amblyopic eyes. This finding may shed light on unclear aspects of the pathophysiology of amblyopia.

Keywords: Amblyopia, anisometropia, dynamic pupillometry, pupillary light reflex, strabismus

Giriş

Ambliyopi, organik bir patoloji olmaksızın, görme sisteminin gelişimi sırasında retina ile görme korteksi arasındaki iletimin kesintiye uğraması sonucu görme keskinliğinde azalma ile karakterizedir. Hayatın erken dönemlerinde meydana gelen deprivasyon, şaşılık ve refraktif kusurlar, görme keskinliği, kontrast duyarlılık ve görme alanını da içeren santral görsel fonksiyonlarda kayba yol açmaktadır.¹ Toplumda %2-4 arasında değiştiği bildirilen prevalansı nedeniyle ambliyopi, önenebilir görme kaybı sebeplerinin başında gelmektedir.^{2,3,4}

Ambliyop gözlerde etkilenen dokular üzerinde çok sayıda araştırma yapılmıştır. Histopatolojik ve klinik çalışmalarda ambliyop gözlerde retina, optik sinir, lateral genikulat nükleus ve görme korteksinde değişiklikler saptanmıştır.^{5,6,7} Ambliyopi ve pupil ışık yanıtı ilişkisini de farklı yöntemlerle inceleyen pek çok çalışma yapılmış ve ambliyopide pupil çapında ve pupil refleksinde değişiklikler saptandığı bildirilmiştir.^{8,9,10,11,12} Ayrıca tek taraflı ambliyopisi olan olgularda relatif afferent pupil defekti %9 ile %81,8 arasında değişen oranlarda rapor edilmiştir.^{8,9,10} Ambliyop gözde fiksasyonun zayıf olması ve ışık uyarısının fovea dışındaki retina alanlarına projekte olmasının pupil yanıtlarında değişikliklere yol açabileceği ileri sürülmüştür.^{10,11}

Rutin oftalmolojik muayene sırasında çok küçük miktarlardaki pupil değişikliklerinin fark edilmesi mümkün olmayabilir. Otomatize infrared pupillometri cihazlarının kullanıma girmesi, pupil çaplarının ve ışık uyarısına karşı pupillanın kinetik yanıtlarının objektif ve kantitatif olarak ölçümüne imkan vermiştir. Son yıllarda özellikle otonomik disfonksiyonların değerlendirilmesinde dinamik pupillometri yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır.^{13,14,15} Literatürde ambliyop olgularda pupil değişikliklerini inceleyen çalışmalarda nötral dansite filtreleri, video pupillografi, wavefront analizörü gibi yöntemler kullanılmış olup dinamik infrared pupillometri sonuçlarını bildiren yeterli sayıda çalışma bulunmamaktadır. Bu çalışmada tek taraflı strabismik ve anizometropik ambliyopi olgularında dinamik pupillometri ile kaydedilen pupil ışık refleksi yanıtlarının değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntem

Bir gözünde görme keskinliği tam olan ve diğer gözde ambliyopi tespit edilen 51 olgunun 102 gözü çalışmaya dahil edildi. Görme keskinliği ambliyop gözde 20/400-20/32 arasında olan ya da iki göz arasında en az iki sıra fark olan ve diğer gözlerinde görme keskinliği 20/20 ve üzerinde olan olgular çalışma kapsamına alındı. Görme keskinliği standart Snellen eşeli ile ölçüldü ve istatistiksel analizler için LogMAR birimine çevrildi. İki göz arasında 1,5 dioptri (D) sferik eşdeğerden fazla refraksiyon farkı olması anizometropi olarak kabul edildi.

Deprivasyon ambliyopisi veya organik göz hastalığı olan, geçirilmiş intraoküler cerrahi öyküsü bulunan, görme keskinliği 20/400'ün altında olup fiksasyon yapamayan ya da kooperasyon kurulamayan olgular çalışma dışı bırakıldı. Etik kurul onayı, Necmettin Erbakan Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu, 2018/1135 sayılı kararı ile alınmıştır. Çalışmaya dahil edilen tüm olgulardan veya velilerinden bilgilendirilmiş gönüllü onam formu alındı.

Her olguya görme keskinliği ölçümü, sikloplejik refraksiyon muayenesi, şaşılık muayenesi, biyomikroskop ile ön segment muayenesi ve dilate fundus muayenesini de içeren detaylı oftalmolojik muayene yapıldı. Pupil ışık refleksi yanıtları dinamik pupillometri (MonPackOne®; Metrovision, Fransa) ile değerlendirildi. Cihazda infrared aydınlatma (880 nm) ve tam karanlıkta pupil parametrelerinin ölçümüne imkan sağlayan yüksek çözünürlüklü infrared görüntü sensörü bulunmaktadır. Tam karanlık ortamda hastanın gözüne beyaz ışık uyarısı (ışık şiddeti 100 cd/m², on/off süresi 200/3300 msn) verilerek oluşan pupil yanıtları kaydedildi (ölçüm duyarlılığı 0,1 mm). Ölçümler öncesi 5 dk karanlık adaptasyonu yapıldı ve sırayla bir göz kapatılarak diğer gözden elde edilen yanıtlar değerlendirildi. Olguların ambliyop gözlerinden ve sağlıklı olan diğer gözlerinden elde edilen başlangıç pupil çapı, kontraksiyon amplitüdü - latansı - süresi - hızı ve dilatasyon latansı - süresi - hızı parametreleri karşılaştırıldı (Resim 1).

İstatistiksel Analiz

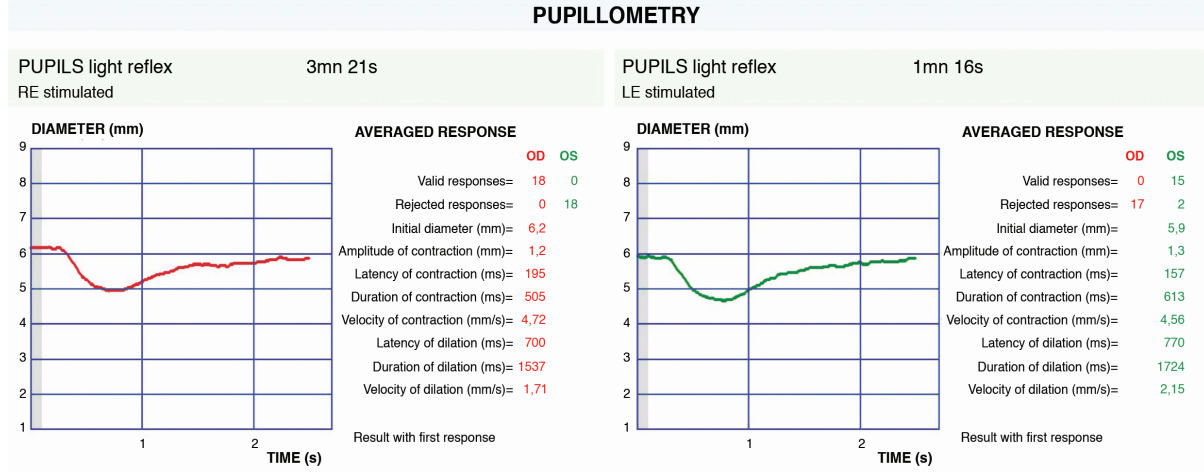
Verilerin istatistiksel analizinde SPSS 17,0 paket programı kullanıldı (SPSS for Windows, Chicago, USA). Sayısal verilerin normal dağılım uygunluğu Shapiro-Wilk testi ile değerlendirildi. Olguların ambliyop gözleri ve sağlıklı gözlerinden elde edilen verilerin karşılaştırılmasında, normal dağılıma uyan veriler için eşleştirilmiş örneklem-t testi ve normal dağılıma uymayan veriler için Wilcoxon işaretli sıralar testi kullanıldı. Ambliyopi derinliği ile pupil yanıtları arasındaki korelasyon analizleri için Pearson ve Spearman korelasyon testleri kullanıldı. Analizlerde, $p<0,05$ olduğunda aradaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu kabul edildi.

Bulgular

Çalışmaya dahil edilen olguların 37'sinde (%72,5) strabismik, 14'ünde (%27,5) hipermetropik anizometropik ambliyopi mevcuttu. Strabismik ambliyopisi olan olguların 29'unda (%78,4) ezotropeya, 8'inde (%21,6) ekzotropeya mevcuttu. Olguların yaş ortalaması $11,9\pm6,0$ yıl idi. Snellen eşeli ile ölçülen görme keskinliği ambliyop gözlerde 20/400 ile 20/32 arasında değişmekteydi (LogMAR ortalama $0,56\pm0,30$). Tüm olguların diğer gözlerinde görme keskinliği en az 20/20 düzeyinde idi.

Ambliyop gözlerde sağlıklı gözlere kıyasla pupil kontraksiyon latansının daha uzun (sırasıyla medyan 246,0 ms ve 205,0 ms, $p=0,009$), kontraksiyon süresinin daha kısa (sırasıyla medyan 562,0 ms ve 613,0 ms, $p=0,002$) ve dilatasyon hızının daha yüksek olduğu görüldü (sırasıyla medyan 2,23 mm/s ve 2,18 mm/s, $p=0,033$). Diğer parametrelerde ise her iki göz arasında

anlamlı fark saptanmadı (Tablo 1). Ambliyopi alt tiplerine göre incelendiğinde strabismik ambliyopi olgularında ambliyop gözlerde sağlıklı gözlere göre kontraksiyon latansının daha uzun (sırasıyla medyan 252,0 ms ve 193,0 ms, $p=0,006$) ve kontraksiyon süresinin daha kısa olduğu (sırasıyla medyan 566,0 ms ve 613,0 ms, $p=0,017$), diğer parametrelerde anlamlı



Resim 1. Sağ gözde strabismik ambliyopisi olan bir olguda dinamik pupillometri ile kaydedilen pupil ışık refleksi yanıtları

Tablo 1. Olguların ambliyop gözleri ve diğer gözlerine ait pupil ışık refleksi yanıtları			
	Ambliyop göz (n=51)	Sağlıklı göz (n=51)	P
Başlangıç pupil çapı (mm)	6,16±0,55	6,22±0,63	0,204 ^a
Kontraksiyon amplitüdü (mm)	1,55±0,36	1,52±0,32	0,571 ^a
Kontraksiyon latansı (ms)	246,0 (174,0-282,0)	205,0 (128,0-273,0)	0,009 ^b
Kontraksiyon süresi (ms)	562,0 (511,0-641,0)	613,0 (578,0-701,0)	0,002 ^b
Kontraksiyon hızı (mm/s)	5,32±1,18	5,10±1,16	0,122 ^a
Dilatasyon latansı (ms)	831,0 (766,0-866,0)	805,0 (768,0-867,0)	0,584 ^b
Dilatasyon süresi (ms)	1573,0 (1502,0-1669,0)	1631,0 (1535,0-1696,0)	0,515 ^b
Dilatasyon hızı (mm/s)	2,23 (1,85-2,69)	2,18 (1,84-2,55)	0,033 ^b

*Veriler normal dağılıma uyan parametreler için ortalama ± standart sapma, normal dağılıma uymayan parametreler için medyan (1.-3. çeyreklik) olarak belirtilmiştir.
^aEşleştirilmiş örneklem-t testi ^bWilcoxon işaretli sıralar testi

Tablo 2. Strabismik ambliyopisi olan olgularda pupil ışık refleksi yanıtları			
	Ambliyop göz (n=37)	Sağlıklı göz (n=37)	P
Başlangıç pupil çapı (mm)	6,14±0,61	6,19±0,69	0,472 ^a
Kontraksiyon amplitüdü (mm)	1,53±0,36	1,51±0,33	0,660 ^a
Kontraksiyon latansı (ms)	252,0 (178,0-279,0)	193,0 (124,0-264,5)	0,006 ^b
Kontraksiyon süresi (ms)	566,0 (511,5-644,0)	613,0 (567,0-707,0)	0,017 ^b
Kontraksiyon hızı (mm/s)	5,27±1,23	5,05±1,17	0,239 ^a
Dilatasyon latansı (ms)	833,0 (766,5-867,0)	804,0 (766,5-853,5)	0,731 ^b
Dilatasyon süresi (ms)	1571,0 (1469,0-1668,0)	1628,0 (1470,5-1699,0)	0,645 ^b
Dilatasyon hızı (mm/s)	2,16 (1,83-2,67)	2,14 (1,79-2,51)	0,051 ^b

*Veriler normal dağılıma uyan parametreler için ortalama ± standart sapma, normal dağılıma uymayan parametreler için medyan (1.-3. çeyreklik) olarak belirtilmiştir.
^aEşleştirilmiş örneklem-t testi ^bWilcoxon işaretli sıralar testi

farklılık olmadığı görüldü (Tablo 2). Anizometropik ambliyopi olgularında ise kontraksiyon süresinin ambliyop gözlerde sağlıklı gözlerle kıyasla daha kısa olduğu (sırasıyla medyan 550,0 ms ve 613,0 ms, $p=0,030$), diğer parametrelerin ise anlamlı fark göstermediği izlendi (Tablo 3).

Korelasyon analizlerinde ambliyop gözlerdeki görme keskinliği düzeyleri ile pupil ışık yanıtı parametreleri arasında anlamlı bir ilişki saptanmadı.

Tartışma

Ambliyopi, gözde ve görme yollarında yapısal bir hasar olmadan görme keskinliğinde azalma olarak tanımlansa da lateral genikulat nükleusun parvosellüler tabakalarında hücre boyutlarında küçülme gösterilmiştir.^{5,16} Optik koherens tomografi ile yapılan çalışmalarda makula, peripapiller retina sinir lifi tabakası ve koroid kalınlıklarında değişiklikler rapor edilmiştir.^{17,18,19} Elektrofizyolojik testlerde ise ambliyop gözlerde görsel uyarılmış potansiyeller (VEP) latanslarının daha uzun ve amplitüdlerin daha düşük olduğu, PERG yanıtlarında belirgin azalma olduğu bildirilmiştir.^{20,21}

Ambliyop gözlerde retinal ganglion hücreleri ve ön görme yollarının etkilenmiş olabileceği düşüncesiyle pupil ışık refleksi inceleyen çalışmalar da yapılmıştır. Nötral dansite filtreleri kullanılarak yapılan ölçümlerde ambliyopik gözlerde relatif afferent pupil defekti saptanmıştır.^{9,10} Portnoy ve ark.¹⁰, bu metodu kullanarak 55 ambliyop olgunun 45'inde afferent pupil defekti olduğunu göstermiş ve bu defektin ambliyop gözlerdeki zayıf fiksasyon yeteneğine ve foveadaki ganglion hücrelerinin gelişimlerini tamamlayamamış olmasına bağlı olabileceğini ileri sürmüşlerdir. İnfrared pupillografi ile yapılan bir çalışmada ise strabismik ve anizometropik ambliyopisi olan olgularda direkt ışık refleksi yanıtında pupil kontraksiyon latansının uzamış olduğu ancak indirekt yanıtlarda latans uzaması saptanmadığı bildirilmiştir.²² Böylece latans uzamasından afferent liflerin sorumlu olduğu, pupillomotor efferent sistemde patoloji olmadığı öne sürülmüştür. Aynı çalışmada tedavi ile iyileşmiş 8 ambliyop olgu ayrıca incelenmiş ve bu olgularda pupil kontraksiyon latansında uzama saptanmadığı, dolayısıyla latans uzamasının ambliyopi tedavisi ile düzelebilen

geri dönüşlü bir fenomen olabileceği öne sürülmüştür. Ambliyop olgularda multifokal VEP testi sonuçlarının değerlendirildiği bir çalışmada ise VEP latansının ambliyop gözlerde daha uzun olduğu ve amplitüdün daha düşük olduğu bildirilmiştir.²⁰ Çalışmamızda olguların ambliyop gözlerinde pupil kontraksiyon latansının sağlıklı olan diğer gözlerine kıyasla daha uzun olması, diğer bir deyişle göze ışık uyararı verildikten sonra pupillanın kontraksiyonuna kadar geçen sürenin uzamış olması bu gözlerde afferent iletimde yavaşlama olduğu görüşünü desteklemektedir.

Dinamik pupillometri ile pupil ışık refleksi yanıtlarının objektif ve güvenilir bir şekilde kaydedilmesi ve pupil hareketlerini gösteren birçok parametrenin ayrı ayrı değerlendirilebilmesi mümkündür. Yetkin ve ark.²³, hipermetropik anizometropik ambliyopisi olan olgularda dinamik pupillometri yanıtlarını inceledikleri çalışmalarında pupil kontraksiyon amplitüdünün ambliyop olgularda sağlıklı olgulara kıyasla daha düşük olduğunu bildirirlerken diğer parametrelerde fark saptamamışlardır. Çalışmamızda ise ambliyop gözlerde olguların sağlıklı gözlerine kıyasla pupil kontraksiyon latansının daha uzun, kontraksiyon süresinin daha kısa ve dilatasyon hızının daha yüksek olduğu görülmüş, başlangıç pupil çapı ve diğer parametrelerde anlamlı farklılık izlenmemiştir. Yuksel ve ark.²⁴, hipermetropik anizometropik ambliyopisi olan olgularda ön segment parametrelerini ve pupil çaplarını Pentacam cihazını kullanarak değerlendirmişler ve ambliyop gözlerle normal gözler arasında pupil çapı farkının olmadığını bildirmişlerdir. Kocamış ve ark.¹² ise anizometropik ambliyopisi olan olgularda oküler wavefront analizörü kullanarak mezopik koşullarda pupil çaplarını değerlendirdikleri çalışmalarında ambliyop gözlerde pupil çapının daha düşük bulunduğunu bildirmişlerdir. Refraktif kusur farklılıklarının da pupil çapını etkileyebileceği bilinmektedir. Ambliyop olmayan olgularda wavefront analizörü kullanılarak yapılan başka bir çalışmada refraktif kusur ile mezopik pupil çapının korelasyon gösterdiği, miyop olgularda pupil çapının daha geniş olduğu bildirilmiştir.²⁵ Bu çalışmada hem strabismik ambliyopisi olan olgularda hem de hipermetropik anizometropik ambliyopisi olan olgularda başlangıç pupil çaplarının ambliyop ve sağlıklı gözler arasında anlamlı farklılık göstermediği izlenmiştir. Çalışmamızda

Tablo 3. Anizometropik ambliyopisi olan olgularda pupil ışık refleksi yanıtları

	Ambliyop göz (n=14)	Sağlıklı göz (n=14)	p
Başlangıç pupil çapı (mm)	6,19±0,38	6,30±0,46	0,112 ^a
Kontraksiyon amplitüdü (mm)	1,60±0,38	1,57±0,30	0,727 ^a
Kontraksiyon latansı (ms)	235,0 (144,0-286,0)	241,0 (130,0-281,8)	0,637 ^b
Kontraksiyon süresi (ms)	550,0 (494,3-650,5)	613,0 (590,3-680,0)	0,030^b
Kontraksiyon hızı (mm/s)	5,46±1,07	5,22±1,16	0,271 ^a
Dilatasyon latansı (ms)	800,5 (734,5-865,3)	828,5 (790,0-868,3)	0,593 ^b
Dilatasyon süresi (ms)	1586,5 (1506,0-1678,8)	1635,0 (1541,8-1695,0)	0,638 ^b
Dilatasyon hızı (mm/s)	2,37 (1,97-2,88)	2,35 (2,05-2,76)	0,551 ^b

*Veriler normal dağılıma uyan parametreler için ortalama ± standart sapma, normal dağılıma uymayan parametreler için medyan (1.-3. çeyreklik) olarak belirtilmiştir.

^aEşleştirilmiş örneklem-t testi ^bWilcoxon işaretli sıralar testi

kullandığımız dinamik pupillometri cihazında başlangıç pupil çapı ölçümleri skotopik koşullarda alınmaktadır. Bu konuda literatürde farklı sonuçların bildirilmesi ölçüm alınan aydınlatma koşulları ve kullanılan cihazların ölçüm hassasiyetlerinin farklı olması ile ilişkilendirilebilir. Ayrıca çalışmamızın kısıtlayıcı yönlerinden olan anizometropik ambliyopi olgularının sayıca az olması da anlamlı fark elde edilmemesinde etkili olabilir.

Portnoy ve ark.¹⁰, ambliyop gözlerde saptadıkları relatif afferent pupil defekti düzeyi ile ambliyopi türü ve derinliği arasında korelasyon bulunmadığını bildirmişlerdir. Ambliyop gözdeki görme keskinliği düzeyi ile pupil çapları ve pupil ışık yanıtları arasındaki korelasyonun değerlendirildiği diğer çalışmalarda da anlamlı ilişki saptanmamıştır.^{12,22} Bu çalışmada da benzer şekilde pupil ışık yanıtı parametrelerinin hiçbir ambliyopi derinliği ile anlamlı korelasyon göstermemiştir.

Bu çalışmanın kısıtlı yönlerinden biri tasarımının kesitsel araştırma olması nedeniyle ambliyop gözlerde tedavi ile görme keskinliğinin arttığı durumlarda pupil ışık refleksi yanıtlarında değişiklik olup olmadığının değerlendirilememiş olmasıdır. Ayrıca anizometropik ambliyopi olgularının sayıca az olması ve miyopik anizometropisi olan olguları içermemesi de çalışmanın diğer kısıtlı yönlerini oluşturmaktadır.

Sonuç

Bu çalışmada ambliyop gözlerde ışığa yanıt olarak pupillanın daha geç kontrakte olduğu, daha kısa süre kontraksiyonda kaldığı ve daha hızlı dilate olduğu izlenmiştir. Bu bulgular ambliyopinin daha erken dönemde tanı alınmasına imkan sağlayabileceği gibi patofizyolojisindeki henüz açıklanamayan mekanizmaların aydınlatılmasına da katkıda bulunabilecektir. Ambliyopi hastalarında yapılacak uzun dönem çalışmalarla tedavi ile görme keskinliği artan olgularda pupil yanıtlarında değişiklik olup olmadığının incelenmesi de mümkün olacaktır.

Etik

Etik Kurul Onayı: Necmettin Erbakan Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu, 2018/1135 sayılı kararı ile alınmıştır.

Hasta Onayı: Hastadan onay alınmıştır.

Hakem Değerlendirmesi: Editörler kurulu dışında olan kişiler tarafından değerlendirilmiştir.

Yazarlık Katkıları

Konsept: Gülfidan Bitirgen, Mohammed Daraghma, Dizayn: Gülfidan Bitirgen, Ahmet Özkağncı, Veri Toplama veya İşleme: Gülfidan Bitirgen, Mohammed Daraghma, Analiz veya Yorumlama: Gülfidan Bitirgen, Ahmet Özkağncı, Literatür Arama: Gülfidan Bitirgen, Mohammed Daraghma, Yazan: Gülfidan Bitirgen, Ahmet Özkağncı

Çıkar Çatışması: Yazarlar tarafından çıkar çatışması bildirilmemiştir.

Finansal Destek: Yazarlar tarafından finansal destek almadıkları bildirilmiştir.

Kaynaklar

- Greenstein VC, Eggers H, Hood DC. Multifocal VEP and automated perimetry abnormalities in strabismic amblyopes. J AAPOS. 2008;12:11-17.

- Simmers AJ, Bex PJ, Hess RF. Perceived blur in amblyopia. Invest Ophthalmol Vis Sci. 2003;44:1395-1400.
- Polat SA, Akyol N. The prevalence of amblyopia and allergic eye disease in second year primary school students. Türkiye Klinikleri J Med Sci. 2003;23:213-219.
- Williams C, Harrad RA, Harvey I, Sparrow JM. Screening for amblyopia in preschool children: results of a population-based, randomised controlled trial. ALSPAC Study Team. Avon Longitudinal Study of Pregnancy and Childhood. Ophthalmic Epidemiol. 2001;8:279-295.
- von Noorden GK, Crawford ML. The lateral geniculate nucleus in human strabismic amblyopia. Invest Ophthalmol Vis Sci. 1992;33:2729-2732.
- Yen MY, Cheng CY, Wang AG. Retinal nerve fiber layer thickness in unilateral amblyopia. Invest Ophthalmol Vis Sci. 2004;45:2224-2230.
- Gümüşas S, Altıntaş Ö, Anık Y, Kaya A, Altıntaş L, Inan N, Ali D. Anterior visual pathways in amblyopia: quantitative assessment with diffusion tensor imaging. J Pediatr Ophthalmol Strabismus. 2013;50:369-374.
- Greenwald MJ, Folk ER. Afferent pupillary defects in amblyopia. J Pediatr Ophthalmol Strabismus. 1983;20:63-67.
- Firth AY. Pupillary responses in amblyopia. Br J Ophthalmol. 1990;74:676-680.
- Portnoy JZ, Thompson HS, Lennarson L, Corbett JJ. Pupillary defects in amblyopia. Am J Ophthalmol. 1983;96:609-614.
- Thompson HS. Afferent pupillary defects. Pupillary findings associated with defects of the afferent arm of the pupillary light reflex arc. Am J Ophthalmol. 1966;62:860-873.
- Kocamış Sİ, Çakmak HB, Çağıl N. Investigation of the pupil diameter differences in anisometropic amblyopia. Turk J Ophthalmol. 2013;43:45-50.
- Okutucu S, Civelekler M, Aparci M, Sabanoğlu C, Dikmetas O, Aksoy H, Yetiş Sayın B, Oto A. Computerized dynamic pupillometry indices mirrors the heart rate variability parameters. Eur Rev Med Pharmacol Sci. 2016;20:2099-2105.
- Aydogmus Y, Uzun S, Gundogan FC, Ulas UH, Ebilgolu T, Goktas MT. Is overactive bladder a nervous or bladder disorder? Autonomic imaging in patients with overactive bladder via dynamic pupillometry. World J Urol. 2017;35:467-472.
- Jackson KG, Malphrus EL, Blum E, Kalloo NB, Finkel JC. Pupillometric assessment of dysautonomia in pediatric bowel and bladder dysfunction: a pilot study J Pediatr Urol. 2019;15:226.e1-226.e5.
- Headon MP, Powell TP. Cellular changes in the lateral geniculate nucleus of infant monkeys after suture of the eyelids. J Anat. 1973;116:135-145.
- Yoon SW, Park WH, Baek SH, Kong SM. Thicknesses of macular retinal layer and peripapillary retinal nerve fiber layer in patients with hyperopic anisometropic amblyopia. Korean J Ophthalmol. 2005;19:62-67.
- Soyugelen G, Onursever N, Bostancı Ceran B, Can İ. Evaluation of macular thickness and retinal nerve fiber layer by optical coherence tomography in cases with strabismic and anisometropic amblyopia. Turk J Ophthalmol. 2011;41:318-324.
- Karaca EE, Çubuk MÖ, Akçam HT, Uzun F, Yüksel E. Choroidal thickness in Turkish children with anisometric amblyopia. Semin Ophthalmol. 2017;32:291-296.
- Moschos MM, Margetis I, Tsapakis S, Panagakis G, Chatzistefanou IK, Iliakis E. Multifocal visual evoked potentials in amblyopia due to anisometropia. Clin Ophthalmol. 2010;4:849-853.
- Arden GB, Wooding SL. Pattern ERG in amblyopia. Invest Ophthalmol Vis Sci. 1985;26:88-96.
- Kase M, Nagata R, Yoshida A, Hanada I. Pupillary light reflex in amblyopia. Invest Ophthalmol Vis Sci. 1984;25:467-471.
- Yetkin E, Tekin K, Kiziltoprak H, Sekeroglu MA, Cankurtaran V, Yasar HH. Evaluation of static and dynamic pupil characteristics in hyperopic anisometropic amblyopia. Eur J Ophthalmol. 2019;29:486-493.
- Yüksel N, Yüksel E, Ozer MD. Evaluation of anterior segment parameters using the Pentacam in hyperopic anisometropic amblyopic and normal eyes. J AAPOS. 2014;18:248-250.
- Cakmak HB, Cagil N, Simavli H, Duzen B, Simsek S. Refractive error may influence mesopic pupil size. Curr Eye Res. 2010;35:130-136.