

Çocukta Görsel Gelişim ve Refraksiyon

VISUAL DEVELOPMENT AND REFRACTION IN CHILDREN

Nilüfer KOÇAK*, A. Tülin BERK**

* Araş.Gör.,Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları AD,

** Doç.Dr.,Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları AD, İZMİR

Özet

Göz hekimleri sıklıkla çocuk/ardaki anormal refraksiyon bozuklukları ile ilgilenmektedir. Refraksiyon kusurunu düzeltmek için karar vermeden önce, gözün normal postnatal gelişimi ve yaşla meydana gelen refraksiyon değişikliklerinin bilinmesi gerekmektedir. Bu derlemede çocuklardaki refraksiyon değişiklikleri, siklopleji, görme değerlendirilmesi gözden geçirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Hipermetropi, Miyopi, Anizometropi, Ambliyopi, Astigmatizma

T Klin Oftalmoloji 1999, 8:147-152

Ambliyopi oftalmolojide önlenabilir görme azlığı nedenlerinin başında gelmektedir. Okul öncesi ve okul çağlarında sıklığı %0.5-3.5, oftalmoloji kliniğine başvuranlar arasında %4-5.3 olarak belirtilmektedir (1, 2). Bunların %17'si kayması olmayan anizometropik ambliyopilerdir ve ancak %15 gibi az bir oram 5 yaşın altında yakalanabilmektedir (2).

Bu derlemenin amacı; çocukları rutin göz muayenesine erken dönemde başlatabilmek ve bunu yaparken de gözün normal postnatal gelişimini, yaşla meydana gelen refraksiyon değişikliklerini ve ambliyojenik refraksiyon sınırlarını bir kez daha anımsatmaktır.

Çocuk hastada refraksiyon muayenesi ayrı bir dikkat ve özen gerektirmektedir. Sözel iletişim kurulamayan çocuklarda sübjektif muayene yapılamadığı için; hekim anamnez alırken çocuğun ailesi ile ilişkisini, baş pozisyonunu, fiksasyon ve takip yeteneğini, bakış kararlılığını izlemelidir. Çocuklarda refraksiyonun doğru

Geliş Tarihi: 26.08.1998

Yazışma Adresi: Dr.Nilüfer KOÇAK
Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi
Göz Hastalıkları AD,
İnciraltı, İZMİR

T Klin J Ophthalmol 1999, 8

Summary

Ophthalmologists are mainly concerned with children with abnormal refractive errors. Normal postnatal development of the eye and refractive changes should be well known prior to reach a conclusion about the correction of refractive errors in childhood. In this review, we discuss and emphasize the refractive status, cycloplegia and visual evaluation in childhood.

Key Words: Hypermetropia, Myopia, Anizometropia, Amblyopia, Astigmatism

T Klin J Ophthalmol 1999, 8:147-152

düzeltilmediği zaman ambliyopi, strabismus ve binokülerite kaybına neden olduğu; erken tanı ve tedavi ile görsel fonksiyonlar açısından dramatik bir iyileşme sağlandığı akıllardan çıkmaması gereken bir konudur. Çocuk hastanın refraksiyon muayenesinin doğru yapılabilmesi için görsel fonksiyonların ve görsel davranış gelişiminin bilinmesi gerekmektedir (Tablo 1) (3).

Refraksiyon konusundaki ilk çalışmalarda yeni doğan çocuğun görmesinin çok düşük olduğu ve değerlendirilemeyeceği belirtilmiştir. Optokinetik nistagmusun varlığının gösterilmesiyle görmenin ölçülebileceği ortaya konmuştur. Optokinetik nistagmus doğumda asimetric iken, 3. ayda binoküleritenin gelişmesi sonucu simetri kazanır. Bu metoda göre iki haftalık çocukta görme 20/400'ken, 5 aylık çocukta 20/100'e ulaşmaktadır (4).

Görme keskinliği çocuğun yaşı ve mental durumu ile ilintili gelişmektedir. Çocukların görme keskinlikleri; doğum- 3 yaş arası, 3- 6 yaş arası, 6 yaş ve üzeri olarak değerlendirilir (5).

Doğum-3 yaş arası çocuklarla sözel iletişim kurulamadığı için refraksiyon muayenesi objektif testlere dayanmaktadır. Bu dönemdeki çocuklarda santral görsel fonksiyonların temelini fiksasyon ve takip oluşturmak-

Tablo 1. Göz ve görsel algılama sisteminin gelişimi (1)

Pupilla ışık reaksiyonunun varlığı	Intrauterin 30. hafta
Pupilla ışık reaksiyonunun iyi gelişmesi	1. ay
Parlak ışığa göz kapaklarının kapanması	Intrauterin 30. hafta
Ani görsel uyarıya kırpma refleksi	2- 5. Ay
Görsel fiksasyon	Doğumda
Görsel fiksasyonun iyi gelişmesi	2. ay
Konjuge horizontal bakışın iyi gelişmesi	Doğumda
Konjuge verikal bakışın iyi gelişmesi	2. ay
Optokintik nistagmus	Doğumda
Gözle obje takibinin iyi gelişmesi	3. ay
Akomodasyonun gelişmesi	4. ay
Gözlerin düz ileri bakabilmesi	1. ay
Füzyonel konverjansın iyi gelişmesi	6. ay
Stercopsisin gelişmesi	6. ay
Yetişkin düzeyinde stereokeskinlik (Titmus)	7 yaş
Göz küresinin yetişkinlerin %70'i çapa ulaşması	3 yaş
Göz küresinin yetişkinlerin %90'i çapa ulaşması	5- 6 yaş

tedir. Işığın belli bir çizgisi, köşeleri olmadığı için fiksasyon açısından zayıf bir uyarandır. Ayrıca immatür görsel sistemler tarafından takip edilebildiği için fiksasyon objesi olarak kullanılmamalıdır. İnfantlar için en iyi ve kuvvetli görsel uyarı insan yüzüdür. İnsan yüzüne karşı olan merakın infant- anne ilişkisi ile ilgili olduğu düşünülmektedir. 6 aylık çocuklarda görme keskinliği C S M metodu ile değerlendirilir (5). C, santral (central) fiksasyonu ifade eder. Foveal fiksasyon olduğunu gösterir. S, kararlı (steady) fiksasyonu ifade eder. Sabit olan veya yavaş hareket eden hedefe kararlı bir fiksasyon söz konusudur. Bu durumda gezici göz hareketlerinin veya nistagmusun olması fiksasyonun kararlı olmadığını gösterir. M (maintain), binoküler koşul altında fiksasyonun sürmesi halidir.

Bu dönemde görme; mecburi tercih edilen bakış (forced choice preferential looking), görsel uyarı ile cevap (visual evoked response) ve Teller kartları ile değerlendirilebilmektedir. Mecburi tercih edilen bakış psikofiziksel bir testtir; motor cevaba dayanır. Testin uygulanma süresinin uzun oluşu, deneyimin uygulamada önem kazanmasından dolayı klinik kullanımı kısıtlanmaktadır. Teller kartları aynı temele dayanan, kısa sürede uygulanabilen bir test olduğu için klinik kullanımı daha yaygındır (6). Görme gelişimi ile ilgili davranışçı çalışmalar, görme keskinliğinin yaşla uyumlu olarak yavaş, uzun ve ilerleyici bir gelişme gösterdiğini ortaya koymuştur. Bu çalışmalar doğumu hemen takiben 20/600 değerindeki görmenin 3. ayda 20/200, 6. ayda 20/100, 12. ayda 20/60' a ulaştığını göstermektedir (7). Yetişkinlerdeki görme keskinliğine (20/20 değerine) Mayer (8), Dobson (9) ve Teller (10), 3 yaş civarında ulaşıldığını belirtirken, Birch (11) görme gelişiminin 5 yaşına kadar devam ettiğini göstermiştir. Görsel uyarı-

lı cevap elektrofiziksel bir testtir. Görsel uyarı ile yapılan çalışmalarda Hamer (12), Sokol (13), doğumda 20/600 düzeyinde olan görmenin hızlı bir gelişme ile 6. ayda 20/20 düzeyine ulaştığını göstermişlerdir. Davranışçı çalışmalar ile karşılaştırıldığında gözlenen bu farklılık, yöntem ve cevap oluşturacak görsel algılama yollarının farklı olması ile izah edilmeye çalışılmış ise de bugün için hala araştırma konusu olmaya devam etmektedir.

3-6 yaş arası çocuklarda görme keskinliği subjektif testlerle (Ailen figürleri, E testi, Landolt C testi, H.O.T.V. testi, Sheridan-Gardiner testi) ölçülebilir (5). H.O.T.V. testi ve Sheridan- Gardiner testinde çocuk gösterilen harflerin aynısını kucağındaki tablodan gösterir, yani eşleştirme prensibine dayanır. Ailen figürlerinin değerlendirilmesinde ise çocuğun sosyokültürel durumu ön plana çıkmaktadır. Çocuk gösterdiğimiz şekli tanıyamıyorsa ya yanlış söyleyecektir, ya da görmüyorum diyecektir. Her iki durumda da görme yanlış değerlendirilecektir. Bu durum Ailen figürlerinin kullanım alanını sınırlamaktadır. H.O.T.V., Sheridan- Gardiner ve E testi mental retarde olan daha büyük çocuklarda da kullanılabilir. 6 yaşından büyük çocuklarda görme keskinliği için Snellen eşeli kullanılmaktadır (5).

Çocuklarda refraksiyon kusurunun ölçümü retinoskopi ile yapılmaktadır. Retinoskopinin çalışma mekanizması Bruckner reflexine dayanır. Ölçüm için diğer bir alternatif yöntem otorefraktometrelerdir. Bu aletlerde akomodasyonu tetiklemeyen infrared ışınlar kullanılır. Bir çalışmada bu aletlerin 3 yaş üstündeki çocuklarda retinoskopiye alternatif olabileceği, 3 yaş altındaki çocuklarda ise hata oranlarının arttığı belirtilmektedir (14). Wood ve ark.'lan (15) 378 hastada otorefraktometre ile retinoskopiye kıyaslamışlar, otorefraktometrenin %25 oranında hatalı ölçüm yaptığını, +/- 1 .OOD'nin altındaki refraksiyon kusurlarında duyarlılığının azaldığını ve bunun önemli bir hata kaynağı olduğunu vurgulamışlardır. Yüksek refraksiyon kusurlarında (10.00 D.), 2.00 D.'nin üzerindeki astigmatizmalarda, media opasitelerinde, maküler patolojilerde, pupil çapının 2.9 mm'den küçük olduğu durumlarda otorefraktometrenin hatalı yüksek ölçüm yaptığı belirtilmektedir (15). Genelde kabul gören görüş ise 10 yaş altı çocuklarda; otorefraktometrelerin yakm miyopiyi tetiklediği ve kooperasyonda güçlük yaşandığı için yanlış sonuçlar verdiği lehinedir (5). Bu yaş grubunda refraksiyon kusurunun doğru ölçümü için retinoskopi yapılması gereklidir.

Refraksiyon kusuru ölçümünde kullanılan bir diğer yöntem fotorefraksiyondur. Çalışma düzeni Bruckner reflexine dayanır. Refraksiyon kusuru ölçümünden ziyade tarama amaçlı kullanılması kabul görmektedir (14).

Sikloplejiler

Pediyatrik refraksiyon muayenesinde sikloplejinin ayrı bir yeri vardır. Sübjektif muayenede çocukların akomodasyon yeteneği çok büyük olduğu için siklopleji gerekmektedir. Akomodasyon; lensin silier kas kontraksiyonlarına cevap olarak kırma gücünü arttırmasıdır, primer olarak retina) görüntüdeki bulanma sonucu uyarılır. Normal gözde akomodasyonun en yüksek kazancı foveada olur. Ekzantrik retinal alanlarda cevap amplitüdü azalır. Ambliyopide; foveal retinal reseptörlerin akomodasyonu uyardaki etkileri azalmıştır. Akomodasyonun kontrolü periferik retinal bölgelere dayanmaktadır. Bu durum da ambliyopideki akomodasyon azalmasını açıklamaktadır (16).

Retinoskopi muayenesinde çocukların akomodasyonunu önleyebilmek için sikloplejik ajanlar kullanılır. Amaç toplam refraksiyon kusurunu ölçmektir. Chan ve ark.' larımın (17) çalışmasında sikloplejili ve sikloplejisiz retinoskopi sonuçları kıyaslanmış; astigmatik değerlerde ve akslarda anlamlı bir fark izlenmezken, sferik değerlerin siklopleji ile 1.49 kat daha fazla ölçüldüğü gösterilmiştir. Sikloplejik ajan olarak atropin, siklopentolat ve tropikamid kullanılmaktadır. Sikloplejik ajan seçiminde hastanın yaşı ve iris pigmentinin derecesi önemlidir. Sikloplejilerden önce anestezi damlatmak sikloplejik ajanın etkisini; kornea epitel bariyerinde değişikliğe neden olarak arttırmaktadır (5).

Uzun süre atropinin sikloplejik olarak tek ajan olduğu kabul edilmiştir. Yeterli siklopleji için üç gün 3x1 damla veya 2x1 pomad formunun kullanılması gerekmektedir. Bu görüşe karşıt olarak yapılan bir çalışmada; üç gün 3x1 kullanımla, 2 damla atropin damlatıldıktan 90 dakika sonra yapılan ölçümler kıyaslanmış, 3 günlük kullanımın 0.5D daha yüksek olduğu belirtilmiştir (18). Atropinin ve diğer sikloplejik ajanların etki süresi, yaşa

göre kullanımı, yan etkileri Tablo 2'de görülmektedir. 1950 yılında atropine bağlı bir olguda ölüm bildirilmiştir (19).

Atropinin kullanım ve etki süresinin uzun olmasından dolayı, klinik kullanımda sikloplejik olarak siklopentolat tercih edilmektedir. Stolovitch ve ark.' lan (20) yaptıkları bir çalışmada, %1'lik siklopentolat ile %1'lik atropinin etkinliğini kıyaslamışlar, ve atropinin en az 0.75D daha yüksek ölçüm verdiğini belirtmişlerdir. Diğer bir çalışmada ise %1'lik siklopentolat ile %1'lik siklopentolat + %1'lik tropikamid kıyaslanmış, sonuçta koyu renkli irislerde kombinasyonun 0.50 D daha fazla ölçüm verdiği gösterilmiştir (21). Prematür bebeklerde ve düşük doğum ağırlıklı bebeklerde ise siklopleji ve fundus muayenesi için %2.5 fenilefrin, %0.2 siklopentolat kombinasyonunun kullanılması yan etkilerin ortaya çıkmasını engellemek için önerilmektedir (22).

Emetropizasyon

Aksial uzunluğun uzun veya kısa oluşunun meydana getirdiği etkinin, gözün refraktif elemanlarındaki değişikliklerle kompanse edilme eğilimine emetropizasyon denir. Yeni doğanın aksial uzunluğu ortalama 16.8 mm., korneanın kırıcı gücü ort. 51.2 D, lensin kırıcı gücü 34.4 D' dir (23). Bazı gözlerde aksial uzunlukta beklenen artışta orantısız değişiklikler olur ve bu değişiklikleri lens- kornea kompanse edemezse göz miyopiye veya hipermetropiye kayar. Bu gelişimin poligenik, multifaktöriyel, ailesel kalıtımla geçtiği kabul edilmektedir (22). Postnatal dönemde emetropizasyon gelişiminde kortikal veya oküler mekanizmaların varlığı gösterilmiştir. Kortikal etkiyi araştırmak için yapılan bir çalışmada; tavuklara intravitreal retinal hücre ganglion aksiyon potansiyelini bloke eden tetradoksin verilmiştir. İzlemde ön segment ve lens gelişiminin bloke olduğu, fakat depriyasyonun tetiklediği vitreus kavitesi elongasyonunun

Tablo 2. Sikloplejilerin etki süreleri, dozları, yaşa göre kullanımları ve yan etkileri (12)

	Etki süresi	Doz	Yaşa göre kullanım	Yan etki
ATROPİN	2-3 günde başlar 1-2 hf. sürer	3 gün 3x1 damla veya 2x1 pomad	3 ayın altında % 0.5 3 ayın üstünde %1	Ateş Taşikardi Kızarıklık Ataksi Dezorientasyon Majör motor epilepsi
SİKLOPENTOLAT	30- 40 dk. başlar 12- 24 sa. sürer	5- 10 dk. ara ile 2 damla	3 ayın altında % 0.5 3 ayın üstünde % 1	Ateş Taşikardi Kızarıklık Ağız kuruluğu S.S.S değişiklikleri Konstipasyon
TROPİKAMİD	25- 30 dk. başlar 4-8 sa. sürer	5 dk. ara ile 2 damla	3 ayın altında % 0.5 3 ayın üstünde % 1	

ve miyopinin önlenemediği görülmüştür. Çalışmanın ileri dönemlerinde miyopik gözlerde retinal blokaja rağmen emetropizasyonun izlendiği, dolayısı ile emetropizasyon kontrolünde kortikal etkiden ziyade oküler faktörlerin rol oynadığı belirtilmiştir (24). Oküler faktörler fiziksel güçlere (kapak veya orbita hemanjiyomları, konjenital glokom) veya görsel deprivasyonlara (pitozis, lens kesafeti, korneal opasite) bağlı gelişebilir (25). Aksiyel miyopi ile konjenital katarakt arasındaki ilişkiyi gösteren çalışmalarda bu iki etkenin birbirleriyle korele olduğu görülmektedir (26). Bu görüşün aksine juvenil katarakt olgularını içeren bir çalışmada ise katarakt ameliyatı sonrası diğer gözle ameliyat olan gözün aksiyel uzunluğu karşılaştırılmış ve aralarında anlamlı bir farklılık izlenmemiştir (26). Von Alphen (27) yaptığı bir çalışmada; tavukların optik sinirleri kesilmiş ve izlemde kesi yapılan gözlerin var olan miyopi veya hipermetropiyi düzeltmek için büyümeye devam ettikleri görülmüştür. Stone ve ark.'lan (28) görsel deprivasyonun retinadaki dopamin konsantrasyonunun azalmasına neden olduğunu göstermişlerdir. Dopamin agonisti olan apomorfinin verilmesiyle hem miyopinin hemde aksiyel uzamanın sınırlandığı belirtilmiştir.

Sonuç olarak yapılan çalışmalar birlikte değerlendirildiğinde; emetropizasyonun kontrolünde oküler faktörlerin daha etkili olduğu görülmektedir.

Hipermetropi

Hipermetropi kornea ve lensin kırıcılık güçlerinin az olduğu, rölatif olarak aksiyel uzunluğun kısa olduğu durumdur. Latent ve manifest olarak iki tipi vardır. Manifest hipermetropi ise fakültatif ve absölu olarak ikiye ayrılmaktadır. Hopkisson ve ark.' larının (29) 100 bebek üzerinde yaptıkları bir çalışmada doğumdan sonra, 1. günde, 6. haftada, 3. ay, 6. ay ve 12. aylarda siklopentolatla retinoskopi yapılmış. %80 doğumda 2D'nin üzerinde hipermetropi, bunların %25'nde 4D'nin üzerinde hipermetropi görülmüştür. Hipermetropinin, 1 yaşında %5'e, olguların %42'sinde ise 1D'nin üzerinde görülen astigmatizmanın aynı yaşta %15'e düştüğü gösterilmiştir. Yaşları 5-12 ay arasında olan 426 çocuk üzerinde yapılan bir çalışmada; bunların %92'sinin 2D'nin altında hipermetrop, %3.4'nün 2D'mn üzerinde hipermetrop, %4.6'sının miyop, %8.5'nin ise 1.5D'nin altında astigmatizması olduğu gösterilmiştir (30). Şahin ve ark.'larımın yaptıkları bir çalışmada yenidoğan 206 bebeğin %60.7'sinde hipermetropi görülmüştür (31). Karşılaştırmalı çalışmalarda doğumdan 7 yaşma kadar olan dönemde hipermetropinin arttığı, sonrasında miyopiye geçiş olduğu gösterilmiştir (16). Kabul edilen bu görüşün aksine; Chan ve ark.' lan (32) hipermetropinin 1, 6 ve 10 nuncu yaşlarda azaldığını belirtmişlerdir. Ingram ve ark.' larının (33) yaptıkları bir çalışmada kay-

ma ve ambliyopi açısından 1 yaşından sonra bilateral +2,5D'nin üzerindeki değerlerin önemli olduğu vurgulanmıştır.

Bu çalışmaların sonuçları topluca değerlendirildiğinde 12 aylık çocuklarda -3D ve üzer hipermetropinin düzeltilmediği takdirde ambliyopi ve kayma için risk oluşturduğu söylenebilir.

Çocuklarda hipermetropik tashihin yapılması gereken durumlar (kayma yoksa) (22):

0- 1 yaş > +4.00 D

1- 2 yaş > +3.50 D

2- 6 yaş > +2.00 D

Miyopi

Kornea ve lensin kırma gücünün arttığı, aksiyel uzunluğun rölatif olarak uzun olduğu durumdur. Bebeklerde miyopi, hipermetropiye göre daha nadir görülür. Bu gruba prematür bebekler dahil değildir; prematür retinopatisi gelişmişse miyopi daha sık görülür ve erken çocuklukta kaybolması beklenmektedir. Nissenkorn ve ark.' larının (34) yaptıkları bir çalışmada; 42'sinde prematür retinopatisi olan 155 çocuk değerlendirilmiş, prematür retinopatisi olan çocuklarda miyopi riski olduğu vurgulanmıştır. Prematür retinopatisinde görülen miyopinin korneal, lentiküler veya aksiyel olabileceği belirtilerek, bu konunun hala netlik kazanmadığı belirtilmiştir. Diğer bir çalışmada miyopi prematürlerde %6.3 oranında görülürken, zamanında doğan bebeklerde %1.8 oranında görülmüştür (35). Bu çalışmalara karşıt olarak Shapiro ve ark.' lan (36) 198 prematür bebeği 6 aylıktan 3.5 yaşma kadar takip ederek, değişen refraksiyonlarının zamanında doğan bebeklerle gittiğini göstermişlerdir. Sonuç olarak prematür bebeklerin refraksiyon açısından izlenmeleri gerekmektedir.

Miyopi otozomal dominant veya otozomal resesif geçebilir. Otozomal dominant geçen tipi geç çocukluk döneminde görülür, yüksek dioptrilere ulaşmaz. Otozomal resesif geçen tipi ise erken yaşta başlar, progresiftir, komplikasyonlar görülür, gözün diğer konjenital hastalıkları ile beraberliği sıktır. Miyopi ile beraber görülen oküler hastalıklar; retinal ve koroidal distrofiler. ektopia lentis, prematür retinopatisi, albinizm, miyelini sinir lifi olarak sayılabilir. Miyopi ile beraber görülen sistemik hastalıklar ise homosistinüri, Ehler-Danlos, Weill-Marchesani, Stickler, Piene-Robin, Down ve Marfan sendromlarıdır.

1 yaş altındaki çocukların dış dünyaları dar bir alanı kapsadığı için bu çocuklar 5D' ye kadar olan miyopiyi tolere edebilmektedirler. 1 yaş üzerinde ise artık dış çevreleri genişlemeye başlamıştır. Bu çocuklara 3D' nin

üzerindeki numaralar verilmelidir. 3D' nin altındaki numaralar ise okul çağına kadar tolere edilebilmektedirler (16). Yapılan bir çalışmada 4 yaş altında, bilateral 3D veya üzerinde miyopisi olan 45 çocuk 2 ayla, 7 yıl arasında değişen sürelerde takip edilmişler, bu dönemde çocukların %42'sinde kayma, %22'sinde ise ambliyopi izlenmiştir (37). Okul çağındaki çocuklarda 1D' nin üzerindeki numaralar verilmelidir. Ayrıca 7 yaşın üzerindeki çocuklarda 1D' nin altındaki numaralarda çocuk uzağı görmeye zorlanıyorsa yine refraksiyon tashihi yapılmalıdır (16).

Çocuklarda miyopik tashihi yapılması gereken durumlar (kayma yoksa) (22):

- < 1 yaş → -6.00 D ve î
- 1-6 yaş → -3.00 D ve î
- > 6 yaş → -1.00 D ve î

Astigmatizma

Astigmatizma herhangi bir oküler refraktif elemana bağlı meydana gelebileceği gibi %90 olguda korneayla ilişkili bir nedenle oluşur. Doğumda yaşla beraber azalan bir astigmatizma görülmektedir. Yenidoğanda görülen bu astigmatizma kurala aykırıyken yaşla beraber aksında görülen değişikliklerle kurala uygun hale gelir. 0-1 yaş arasında astigmatizma izlenmeyen bebeklerde sonrasında astigmatizma gelişimi beklenmemektedir. 0-2 yaş arasında astigmatizma +2.5D' ye kadar sıktır ve 2 yaşlarında kaybolma eğilimindedir (22). Bu azalma görülüyorsa veya artan bir astigmatizma varsa ambliyojenik faktör oluşturmaktadır. Bu durumda astigmatizmanın tam tashihi yapılmalıdır. Okul çağındaki çocuklarda ise 1.5-2D' lik astigmatizma düzeltilmelidir (22). Abrahamsson ve ark.' larınm (38) yaptıkları bir çalışmada; 1 yaşında 1D ve üzerinde astigmatı olan çocuklar 4 yıl izlenmişler ve sonuçta %7'sinde ambliyopi gözlenmiştir. Fulton ve ark.' larınm (39) yaptıkları çalışmada ise 1 yaşında 1.5D'nin üzerinde görülen astigmatizma %13.-%17 iken, 3.5 yaşında %7'ye düşmektedir. 3 yaşa kadar kurala aykırı astigmatizma görülürken, 4 yaşa doğru azaldığı belirtilmektedir. Diğer bir çalışmada; astigmatizmanın 1 yaş içinde 2.5- 4D arasında olduğu, 2 yaşından sonra 2D'nin altına indiği gözlenmiştir (40). 12 aylık çocuklarda 1D veya üzerinde olan 4 yaşa kadar devam eden özellikle oblik astigmatizma tashih edilmediği takdirde ambliyopi için risk oluşturmaktadır (41).

Anizometri

Anizometri; iki göz arasında 2 D' nin üzerinde refraksiyon farkının olması durumudur. Ambliyopi gelişiminde tek başına bir risk faktörüdür. Anizometropik hastalarda şaşılığın sık olmasından dolayı aralarındaki ilişki incelenmiş ve anizotropinin

binokülarite gelişiminde bariyer olduğu, sonuçta şaşılığa neden olduğu belirtilmiştir. Bnooks ve ark.' larınm (42) yaptıkları bir çalışmada ambliyopi ve binokülarite değerlendirilmiş; sonuçta 1D'lik anizotropinin dahi binokülarite kaybına neden olduğu ve anizometri değeri arttıkça binoküler fonksiyonlarda da kaybın arttığı vurgulanmıştır. Bu çalışmayı destekleyen benzer çalışmalarda da aynı sonuçlar elde edilmiştir (43,44). Ingram ve ark.' lan (45) anizotropinin ambliyopi ile ilişkili olduğunu belirterek, çocukta kayma olmasının ambliyopi insidansını etkilemediğini, ambliyopi derinliğini arttırdığını vurgulamışlardır. Anizotropinin düzeltilme zamanıyla ambliyopi gelişme riski arasında doğru orantı görülmektedir. Hipermetropik anizotropisi olan çocuk hem uzak hem yakma bakışta daha emetrop olan gözüne göre akomodasyonunu ayarlar ve hipermetropisi yüksek olan gözü bulanık bırakır. Miyopik anizotropide ise çocuk uzak için daha emetrop olan gözünü, yakın için miyop gözünü kullanarak her iki gözünde fonksiyonel tutmaktadır. Bu yüzden hipermetropik anizotropisi olan çocuklar ambliyopi açısından daha fazla risk altındadırlar. Kutschke ve ark.' larınm (46) çalışması; hipermetropik grubun refraksiyon düzeyinin miyopik gruptan daha düşük olduğu göstererek, hipermetropinin miyopiden daha ambliyojenik olduğunu vurgulamaktadır.

Anizometropik ambliyopisi olan her çocuğa refraksiyon tashihi yapılmalıdır (47). Çocuk hastalar arada 4-5D' nin üzerindeki farkları tolere edebilmektedirler.

Anizometropik tashihi yapılması gereken durumlar (22):

- Hipermetropi → +1.50- 2.00 D ve î
- Miyopi → -3.00- 4.00 D ve î
- Astigmatizma → 1.50 D ve î

Sonuç

Görme yollarının gelişmesi ve farklılaşması fetal evrede intrinsek kontrol mekanizmalarıyla olmaktadır. Doğumda bu yapı tam olgunlaşmadığından postnatal evrede çevresel faktörlerden ve görme tecrübesinden etkilenme meydana gelmektedir.

Risk faktörlerinin bilinmesi ve doğru olarak giderilmesi ambliyopiye bağlı görme azlığının azalmasına önemli katkıda bulunacaktır.

KAYNAKLAR

1. Von Noorden GK. Binocular vision and ocular motility. St Louis: CV Mosby Company; 1996; 206-96.
2. Shaw DE, Fielder AR, Minshull C, Rosenthal AR. Amblyopia. Factors influencing age of presentation. Lancet 1988; 2: 207-8.
3. Greenwald MJ. Visual development in infancy and childhood. Pediat Clin North Am 1983; 30: 977-93.

4. Safir A, Merker C. Refraction in Children. In: Harley RD, ed. *Pediatric ophthalmology*. 2nd ed, Philadelphia: WB Saunders, 1983; 276-92.
5. McKeown CA. The Pediatric Eye Examination. In: Albert DM, Jakobiec FA, eds. *Principles and Practice of Ophthalmology*. Cilt 4, Philadelphia: WB Saunders, 1994: 2716- 29.
6. Berk AT. Erken çocukluk döneminde görme keskinliğinin Teller görme kartları ile değerlendirilmesi. Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Göz Hst. A.B.D. Uzmanlık tezi. Ankara 1990.
7. Marg E, Freeman D, Peltzman P. Visual acuity development in human infants: Evoked potential measurement. *Invest Ophthalmol* 1976; 15: 150-3.
8. Mayer D L , Dobson V. Assesment of vision in young children: A new operant approach yields estimates of acuity. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 1980; 19: 566-70.
9. Dobson V, Mc Donald MA, Teller D Y . Visual acuity of infants and young children: forced choice preferential looking procedures. *Am Orthoptic J* 1985; 35: 118-25.
10. Teller DY, Mc Donald MA, Preston K, Scrib SL, Dobson V. Assessment of visual acuity in infants and children: The acuity card procedure. *Dev Med Child Neurol* 1986; 28: 779- 89.
11. Birch E E, Gwiazda J, Bauer JA, Nagele J, Held R. Visual acuity and its meridional variations in children aged 7- 60 months. *Vision Res* 1983; 23: 1019-24.
12. Hamcr RD, Norcia AM, Tyler CW, Wings CH. The development of monocular and binocular VEP acuity. *Vision Res*. 1989; 29: 397-408.
13. Sokol S, Dobson V. Pattern reversal visually evoked potentials in infants. *Invest Ophthalmol* 1976; 15: 58-61.
14. Moore A. Refraction of infants and young children. In: Taylor D, ed. *Pediatric ophthalmology*. London: Blackwell Scientific, 1990: 65-70.
15. Wood L.C.J. A review of autorefractors. *Eye* 1987; 1: 529-35.
16. Repka X.M. Refraction in Infants and Children. In: Nelson L B , Calhoun JH, Harley RD, eds. *Pediatric ophthalmology*. 3rd ed. Philadelphia, WB Saunders, 1990: 94-106.
17. Chan OY, Edwards M. Comparison of cycloplegic and noncycloplegic retinoscopy in Chinese preschool children. *Optom Vsi Sci* 1994; 71: 313-8.
18. Aufforth G, Hunold W. Cycloplegic refraction in children: single dose atropinization versus three day atropinization. *Doc Ophthalmol* 1992; 80: 353- 62.
19. Heath WE. Death from atropine poisoning. *Br Med J* 1950; 2: 608.
20. Stolovitch C, Louewenstein A, Nemct P, Lazer M. The use of cyclopentolate versus atropine cycloplegia in esotropic Caucasian children. *Binocular Vision* 1992; 7: 93-6.
21. Miranda MN. Residual accommodation. A comparison between cyclopentolate %1 and a combination of cyclopentolate %1 and tropicamide %1. *Arch Ophthalmol* 1972; 87: 515.
22. Spencer JB, Mets MB. Refractive abnormalities in childhood. *Ophthalmol Clin of North Am* 1990; 3: 265-79.
23. Gordon RA, Donzis PB. Refractive development of the human eye. *Arch Ophthalmol* 1985; 103:785-9.
24. McBrian NA, Moghaddom HO, Cotriall CL, Leech EM, Cornel LM. The effects of blockade of retinal cell action potentials on ocular growth, emmetropization and form deprivation myopia in young chicks. *Vision Res* 1995 ; 35: 1141- 52.
25. Lambert S, Hoyt C. Postnatal growth of the eye. In: Taylor D, ed. *Pediatric ophthalmology*. London, Blackwell Scientific, 1990: 28-31.
26. Klcmen UM, Leifher J, Neiderreiter P. Ultrasound biometry in childhood. *Klin Monatsbl Augenheilkd*, 1987; 191: 355-7.
27. Von Alphen GW. Emmetropization in the primate eye. *Ciba Found Symp*. 1990; 155: 115-20; discussion 120- 5.
28. Stone RA, Lin T, Iuvane PM, Laties AM. Postnatal control of ocular growth: dopaminergic mechanism. *Ciba Found Symp* 1990; 155: 45-57; discussion 57-62.
29. Hopkisson B, Arnold P, Billingham B, McGarrigle M, Shribman S. Can retinoscopy be used to screen infants for amblyopia? A longitudinal study of refraction in the first year of life. *Eye* 1992; 6: 607-9.
30. Althaus K, Bischoff P. Video refraction measurement in the first year of life. *Klin Monatsbl Augenheilkd* 1994; 205: 1133-7.
31. Şahin Z, Kayabaşı U, Meretoğlu Ö, Doğan ÖK. Yenidoğanda Refraksiyon. Andaç K, Mentçeş J, Yağcı A, Haznedaroğlu G (ed). XXVII. Türk Oft Kong Bül Marmaris 1993; 1: 220-2.
32. Chan OY, Edwards M. Refractive errors in Hong Kong Chinese pre-school children. *Optom Vsi Sci* 1993; 70: 501-5.
33. Ingram RM, Trayner MJ, Walker C, Wilson JM. Screening for refractive errors at age 1 year: a pilot study. *Br J Ophthalmol* 1979; 63: 243-50.
34. Nissenkorn I, Yassur Y, Mashkowski D, Shcrf I, Bensira I. Myopia in premature babies with and without retinopathy of prematurity. *Br J Ophthalmol* 1983; 67: 170-3.
35. Galio JE, Lanncrstand G. A population based study of ocular abnormalities in premature children aged 5 to 10 years. *Am j Ophthalmol* 1991; 111: 539-47.
36. Shapiro A, Yanko L, Nawratzki I, Merin S. Refractive power of premature children at infancy and early childhood. *Am J Ophthalmol* 1980; 90: 234-8,
37. Laurich JB, Nelson L B , Simon JW, Dong- Ming B. Medium to high grade myopia in infancy and early childhood: frequency, course and association with strabismus and amblyopia. *Binocular Vis and Eye Muscle Surg* 1993; 8: 41-4.
38. Sjastrand J, Abrahamsson M. Risk factors in amblyopia. *Eye* 1990; 4: 787-93.
39. Fulton AB, Dobson V, Salem D, Mor C, Peterson RA. Cycloplegic refractions in infants and young children. *Am J Ophthalmol* 1980; 90: 239.
40. Mohindra I, Held R, Gwiazda J, Brill S, Astigmatism in infants. *Science* 1978; 202: 329.
41. Haasc W. Refraction in childhood as a risk factor for the development of amblyopia and/ or strabismus. *Klin Monatsbl Augenheilkd* 1994; 204:48-54.
42. Bnooks S, Johnson D, Fischer N. Anizometropia and binocularity. *Ophthalmology* 1996; 103: 1139-43.
43. Sen DK. Anizometric amblyopia. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* 1980; 17: 180- 4.
44. Townshcd AM, Holmes MJ, Evans LS. Depth of anizometric amblyopia and difference in refractions. *Am J Ophthalmol* 1993; 116: 431- 6.
45. Ingram RM. Refraction as a basis for screening children for squint and amblyopia. *Br J Ophthalmol* 1977; 61:8-15.
46. Kutschke DB, Scott WE, Keech RV. Anizometric amblyopia. *Ophthalmology* 1991; 198: 258-63.
47. Medina A. A model for emmetropization. The effect of corrective lenses. *Acta Ophthalmol* 1987; 65: 565-71.