

İki Göz Arası Refraksiyon Farkının Ambliyopi Derinliğiyle İlişkisi*

RELATIONSHIP BETWEEN DIFFERENCE IN REFRACTION OF TWO EYES AND AMBLYOPIA DEPTH

Esin F. ERKİN*, S.Sami İLKER**, Emin KURT*, Übeyt İNAN***, İlker BİÇER***, Levent EMİROĞLU***

* Yard.Doç.Dr.Celal Bayar Üniversitesi Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları A.D.,
** Doç.Dr Celal Bayar Üniversitesi Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları A.D.,
*** Arş.Gör,Dr.Celal Bayar Üniversitesi Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları A.D, MANİSA

Özet

Ambliyopi derinliği ile iki göz arası refraksiyon farkının ilişkisi tartışmalı bir konudur. Genelde hipermetropinin aynı orandaki miyopiye yöre daha fazla ambliyopi riski getirdiği kabul edilmektedir. Bu çalışmada şaşılığı olmayan bireylerde ambliyopi derinliğinin anizometropik hipermetropi ve miyopiyle ilişkisinin araştırılması amaçlandı. 35 hipermetrop. 29 miyop hasta çalışma kapsamına alındı. İki göz arasında Snellen eşelinde 2 sıra görme keskinliği farkı ambliyopi, sferik veya silindirik refraksiyonda en az 1.00 dioptrilik fark olması anizometropi olarak değerlendirildi. İki göz arasındaki refraksiyon farkı İsterik eşdeğer olarak ile görme keskinliği farkı Spearman sıra korelasyonu kullanılarak hipermetrop ve miyop bireyler için ayrı ayrı karşılaştırıldı. İlişimlerde iki göz arası sferik eşdeğer farkları ile görme keskinliği farkları arasında istatistiksel olarak anlamlı derecede ilişki saptandı ($r=0.655$, $p<0.005$). Miyopik anizometropiler ile ambliyopi derinliği arasında daha az anlamlı bir ilişki vardı ($r=0.410$, $p=0.025$). Anizometropik hipermetropinin anizometropik miyopiye göre daha derin ambliyopiye yol açtığı belirlendi.

Anahtar Kelimeler: Ambliyopi, Anizometropi, Miyopi, Hipermetropi

T Klin Oftalmoloji 1997, 6:266-271

Ambliyopi organik bir hastalık olmamasına rağmen fiksasyon için bir veya her iki foveamın kullanılmamasına bağlı görmenin bozulmasıdır (1,2). Genel popülasyonda %2-2.5 oranda görülmektedir (2). En sık rast-

Geliş Tarihi: 26.09.1996

Yazışma Adresi: Dr.Esin F. ERKİN
Mithatpaşa Cad. No: 144/9
35260 Karataş, İZMİR

* Türk Oftalmoloji Derneği XXX, Ulusal Kongresinde sunulmuştur.

Summary

Disagreement exists as to whether the depth of amblyopia correlates with the difference in refraction between the two eyes. Generally the same amount of hyperopia is presumed to cause amblyopia more than myopia. The aim of this study was to investigate the relationship of the difference in refraction to the depth of amblyopia in anisometric amblyopia without strabismus for both myopia and hyperopia. Nonstrabismic anisometric patients 35 with hyperopia, 29 with myopia were included in this study. Amblyopia was defined as a difference of visual acuity at least 2 Snellen lines between two eyes, whereas anisometropia was defined as a difference of at least 1.00 diopters of refraction between two eyes in either sphere or cylinder. Refraction difference between two eyes (spherical equivalent) was compared with visual acuity difference between two eyes using Spearman rank correlation separately for hyperopic and myopic individuals. A statistically significant relationship was found between the spherical equivalent refraction difference and visual acuity difference between two eyes in hyperopic anisometric patients ($r=0.655$, $p<0.005$). A less statistically significant correlation was found between amblyopia depth and myopic anisometropia ($r=0.410$, $p=0.025$). The same amount of anisometric hyperopia compared to anisometric myopia is found to cause deeper amblyopia.

Key Words: Amblyopia, Anisometropia, Myopia, Hyperopia

T Klin J Ophthalmol 1997, 6:266-271

lanan ambliyopi şekli olan anizometropik ambliyopi gözler arasında belirgin refraksiyon farkı olmasından kaynaklanmaktadır. İki göz arasında küçük refraksiyon farkları tolere edilebilmekle beraber farkın büyük olması binokuler fonksiyonu bozar. Bu durumda hastada ya bir gözü uzak bir gözü yakın için kullanacak şekilde alternan görme gelişir, ya da bir gözün retinadaki bulanık imajı baskılanarak o gözde ambliyopi gelişir (1,2). İzoametropik ambliyopi ise her iki gözde hipermetropi nedeniyle gelişen bilateral refraktif ambliyopi türü olup tüm refraktif ambliyopilerin %1-2'sini oluşturmaktadır (3).

Ambliyopi derinliğiyle iki göz arasındaki refraksiyon farkının ne derece ilişkili olduğu kesin olarak bilinmemektedir. Bu konuda değişik yazarlarca yapılan çalışmalarda ambliyopi derinliğiyle anizometri derecesi arasında ilişki olmadığı iddia edildiği gibi bunun aksini gösteren çalışmalar da mevcuttur (3-11).

Genelde anizohipermetrop bireylerde anizometri derecesine göre daha sık ve daha derin ambliyopi olduğu kabul edilmektedir (2,12). Anizohipermetropide 2.5 diyoptrilik farkın %50, 4.0 dioptrilik farkın %100 oranında ambliyopiye yol açtığı, anizometri de ise 4.0 diyoptrilik farkın %50, 6.0 diyoptrilik farkın %100 oranda ambliyopiye yol açtığı bildirilmektedir (13).

Bu çalışmanın amacı anizotropik ambliyopi iki göz arasındaki refraksiyon farkı ile ambliyopi derinliğinin ilişkisini araştırarak hangi oranda ani-

zotropinin ne düzeyde ambliyopi oluşturabileceğini hipermetrop ve miyop bireylerde ayrı ayrı belirlemektir.

Hastalar ve Metod

Çalışma kapsamına polikliniğimizde Ocak 1995 - Eylül 1996 tarihleri arasında muayene olan hastalardan şaşılığı olmayan, daha önce ambliyopi tedavisi görmemiş, göz ameliyatı ve göz travması geçirmemiş, görmeyi etkileyebilecek başka bir oküler anomalisi olmayan 64 anizotropik ambliyop olgu alındı. Hastaların yaşları 9 ile 68 arasında değişmekteydi.

Anizometri değişik çalışmalarda sferik veya silindirik refraksiyonda 0.50, 0.75 veya 1.00 diyoptrilik fark olmasıyla tanımlanmıştır (4-7). Bu çalışmada anizometri iki göz arasında sferik veya silindirik refraksiyonda en az 1.00 diyoptrilik fark olması şeklinde tanımlandı.

Tablo 1. Hipermetrop olguların her iki göz refraksiyonları ve görme keskinlikleri

Olcu	Yaş	Refraksiyon (Diyoptri)		Görme keskinliği (Snellen fraksiyonu)	
		Sağ göz	Sol göz	Sağ göz.	Sol göz
1	32	2.00+1.00X125	1.75	0.1	1.0
2	16	0.50+0.75X90	-1.50+4.00X90	0.9	0.5
3	13	-0.25+1.75X115	-0.51HO.50X180	0.6	1.0
4	38	-0.25	2.00	1.0	0.4
5	37	Plano	3.25X75	1.0	0.6
6	10	0.50	2.00	1.0	0.6
7	14	2.50	Plano	0.2	1.0
8	14	Plano	4.00	1.0	0.1
9	13	0.75X105	1.75X75	1.0	0.8
10	53	3.50	1.50	0.2	0.9
11	15	9.00	6.50	0.5	0.9
12	38	1.75+0.75X115	3.50-t-0.50X80	1.0	0.7
13	9	Plano	5.00	1.0	0.2
14	15	Plano	2.00+0.50X135	1.0	0.2
15	33	0.25	3.00	1.0	0.1
16	10	0.50	3.50	1.0	0.4
17	9	1.00	3.00	1.0	0.4
18	35	2.00+3.00X180	1.50X180	0.2	1.0
19	16	3.50+0.25X170	1.75+0.25X110	0.7	1.0
20	38	-0.25	2.00	1.0	0.4
21	41	3.00X90	Plano	0.5	1.0
22	63	1.00	5.00	1.0	0.2
23	17	0.50	1.50	1.0	0.3
24	12	3.00	-0.25	0.1	1.0
25	48	3.00	1.75	0.3	1.0
26	34	2.00	i 0.50X90	0.2	1.0
27	17	5.00	Plano	0.1	1.0
28	17	1.00+2.00X90	Plano	0.4	1.0
29	18	3.00+3.00X90	1.00+1.00X90	0.1	1.0
30	20	5.00	Plano	0.1	1.0
31	38	-0.50+0.50X135	4.00+0.50X90	1.0	0.1
32	24	4.00+3.00X180	3.00+2.00X180	0.5	0.9
33	13	0.25+0.25X90	1.50+0.25X90	1.0	0.7
34	29	3.00+0.50X10	1.00	0.7	1.0
35	20	6.00	+0.50x180	0.1	1.0

Tablo 2. Miyop olguların her iki göz refraksiyonları ve görme keskinlikleri

Olgu	Yaş	Refraksiyon (Diyoptri)		Görme keskinliği (Snellen fraksiyonu)	
		Sağ göz	Sol göz	Sağ göz	Sol göz
1	68	1.25	-6.50	1.0	0.8
2	63	-5.00	-0.25	0.5	1.0
3	49	-7.00+6.00X1X0	-5.00+5.00X10	0.2	0.4
4	35	-2.25+1.00X15	-9.00+1.00X180	0.8	0.1
5	14	-4.00 1-3.00X90	-2.50+2.50X90	0.6	0.9
6	9	-2.50 1-2.50X105	-4.25 1-3.00X75	0.7	0.5
7	30	-0.25	-5.50+1.50X160	1.0	0.1
8	11	-3.50+1.50X75	Plano	0.6	1.0
9	43	-1.25+1.25X75	0.50X120	0.5	0.9
10	12	-0.50+0.50X90	-3.00+3.50X70	1.0	0.6
11	13	Plano	-3.25 1-3.25X70	1.0	0.3
12	33	-5.50+0.50X30	-3.50+3.50X70	0.7	1.0
13	45	-2.00 1-2.00X70	0.50+0.50X90	0.8	1.0
14	52	-15.00	-6.00	0.1	0.9
15	38	-1.50+1.50X20	-5.00+3.00X135	1.0	0.6
16	34	-4.00+1.00X180	-1.25+0.50X180	0.1	1.0
17	21	-18.00+2.00X75	-1.00	0.1	1.0
18	55	-3.00+2.50X180	-1.00+1.00X90	0.7	0.9
19	10	-2.00	-4.50	1.0	0.7
20	20	-0.50+0.50X90	-3.00+3.00X75	1.0	0.7
21	18	-3.50+3.50X135	Plano	0.7	1.0
22	51	-5.50	-3.50	0.7	1.0
23	18	-3.00+3.00X105	-1.00+1.00X160	0.7	1.0
24	56	-7.00+5.00X90	+0.75X150	0.2	1.0
25	12	-5.50+0.50X100	-3.50+1.00X30	0.4	0.6
26	16	-1.50+1.00X140	-5.00+4.50X60	1.0	0.5
27	20	-7.00	-4.00	0.6	0.8
28	10	-10.00+2.00X90	-5.50+2.00X80	0.1	0.7
29	36	Plano	-2.50+2.00X120	1.0	0.6

Ambliyopi ise değişik çalışmalarda iki göz arasında görme keskinliği farkının 1 veya 2 sıra farklı olması olarak tanımlanmıştır (4,7,14,15). Çalışmamızda ambliyopi iki göz arasında görme keskinliğinin Snellen eşelinde en az 2 sıra farklı olması şeklinde tanımlandı. Refraksiyonlar manifest refraksiyon olup, çoğu erişkin olan olgulara sikloplejik muayene yapılmadı (4).

Anizometropik olgular hipermetrop ve miyop olmak üzere iki grupta incelendi. Ambliyopi derinliğinin tesbiti için iki göz arasındaki görme keskinliği farkları hesaplandı. İki göz arasındaki refraksiyon farkı ise sferik ekivalanların farkları alınarak belirlendi (4,7). Ambliyopinin derinliğinin iki göz arası refraksiyon farkı ile ilişkisini incelemek için Spearman sıra korelasyonu kullanıldı; $p < 0.05$ istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi (4,7). Ayrıca iki göz arasında kaç diyoptrilik farkın ne derece ambliyopi geliştirdiğini belirlemek amacıyla hipermetrop olgular 0-2.00 diyoptri, 2.25-3.00 diyoptri ve 3.25-6.00 diyoptrilik anizometri gruplarına ayrılarak, miyop olgular 0-2.00 diyoptri, 2.25-3.00 diyoptri, 3.25-5.00 diyoptri ve 5.00 diyoptrinin üzeri olmak üzere anizometri gruplarına ayrıldı. Belirtilen her

bir grup için iki göz arasındaki görme farkı keskinliği ortalaması bulundu.

Sonuçlar

Olguların yaş, her iki göz refraksiyon ve görme keskinlikleri hipermetrop olgular için Tablo 1'de, miyop olgular için Tablo 2'de verilmiştir.

Hipermetrop olguların iki göz arası refraksiyon farkı sferik ekivalan olarak 0.375 ile 5.00 diyoptri arasında, görme keskinliği farkı 0.2 ile 0.9 Snellen fraksiyonu arasında değişmektedir (Tablo 3). Miyop olguların iki göz arası refraksiyon farkının sferik ekivalan olarak 0.875 ile 16.00 diyoptri arasında, görme keskinliği farkının 0.2 ile 0.9 Snellen fraksiyonu arasında değiştiği belirlenmiştir (Tablo 4). Hipermetrop olgularda iki göz arasında refraksiyon farkları ortalama 2.42 ± 1.35 diyoptri, miyop olgularda ise ortalama 3.32 ± 3.19 diyoptri olarak bulunmuştur (Tablo 3 ve 4).

Spearman sıra korelasyonu ile hipermetrop olgularda iki göz arasında refraksiyon farkı ile ambliyopinin derinliği arasında anlamlı bir ilişki saptanmıştır ($r:0.655$,

Tablo 3. Hipermetrop olguların iki göz arası görme keskinliği ve refraksiyon farkı

Olgu	İki göz arası görme keskinliği farkı (Snellen fraksiyonu)	iki göz arası refraksiyon farkı (Sferik ekivalan)
1	0.9	0.75
T	0.4	0.375
3	0.4	1.375
4	0.6	1.75
5	0.4	1.625
6	0.4	1.50
7	0.8	2.50
8	0.9	4.00
9	0.2	0.50
10	0.7	2.00
11	0.4	2.50
12	0.3	1.625
13	0.8	5.00
14	0.8	2.25
15	0.9	2.75
16	0.6	3.00
17	0.6	2.00
18	0.8	2.75
19	0.3	1.75
20	0.6	2.25
21	0.5	1.50
10	0.8	4.00
23	0.7	1.00
24	0.9	3.25
25	0.7	1.25
26	0.8	1.75
27	0.9	5.00
28	0.6	2.00
29	0.9	3.00
30	0.9	5.00
31	0.9	4.00
32	0.4	1.50
33	0.3	1.25
34	0.3	2.25
35	0.9	5.75
ORTALAMA: 2.42 ± 1.35 Diyoptri		

p<0.005). Miyop olgularda da benzer şekilde iki göz arası refraksiyon farkı ile ambliyopi derinliği arasında bir ilişki olduğu bulunmuştur (r:0.418 , p:0.025).

Anizohipermetrop ve anizomiyop bireylerin iki göz arası refraksiyon farkına göre dağılımı Tablo 5 ve Tablo 6'da sunulmuştur. Ortalama 1.4 ± 0.5 diyoptrilik hipermetrop! 0.5 ± 0.2, 2.6 ± 0.3 diyoptrilik hipermetropi 0.7 ± 0.2 , 4.5 ± 0.8 diyoptrilik hipermetropi 0.9 ± 0.0 Snellen fraksiyonu görme keskinliği farkı yaratmaktadır (Tablo 5). Ortalama 1.4 ± 0.3 diyoptrilik miyopi 0.3 ± 0.1, 2.6 ± 0.3 diyoptrilik fark 0.4 ± 0.3, 4.3 ± 0.5 diyoptrilik fark 0.6 ± 0.2 Snellen fraksiyonu görme keskinliği farkına yol açmaktadır (Tablo 6).

Tartışma

Ambliopinin derinliği ile iki göz arasındaki refraksiyon farkının ilişkisi uzun yıllardan beri tartışılan bir konu olmuştur (3-11). Tovvshend ve ark (4). Sen (6), Toker ve ark (7), Jampolsky ve ark (8) ile Ingram (9) şaşılığı olmayan anizometropik olgularda ambliyopi ile anizometri derecesi arasında anlamlı ilişkiler tesbit etmişlerdir. Diğer yandan, Helveston (5), Malik ve ark (10) ile Kutschke ve ark (11) şaşılığı olan ve olmayan olgulara ait geniş serilerinde anizometri derecesiyle ambliyopi derinliği arasında bir ilişki tesbit etmemişlerdir. Malik ve ark. (10) düşük derecede anizometropilerde görme keskinliğinin daha iyi olma eğiliminde olduğunu bildirmişlerdir. Bazı yazarların şaşılığı olan olguları da çalışma kapsamına almış olmaları ambliyopi derinliğiyle anizometri arasındaki ilişkiyi etkilemiş olabilir. Nitekim Ingram'a (9) göre anizometropik ambliyopiye ilaveten ezotopia bulunması ambliyopi derinliğini artırmaktadır. Bu çalışmada şaşılığı olan olgular hariç tu-

Tablo 4. Miyop olguların iki göz arası refraksiyon ve görme keskinliği farkı

Olgu	İki göz arası görme keskinliği farkı (Snellen fraksiyonu)	İki göz arası refraksiyon farkı (Sferik ekivalan)
1	0.2	7.75
2	0.5	4.75
3	0.2	1.50
4	0.7	6.75
5	0.3	1.25
6	0.2	1.50
T	0.9	4.50
/		
8	0.4	2.75
9	0.4	0.875
10	0.4	1.00
11	0.7	1.625
12	0.3	3.50
13	0.2	1.75
14	0.8	9.00
15	0.4	2.75
16	0.9	2.50
17	0.9	16.00
18	0.2	1.25
19	0.3	2.50
20	0.3	1.25
91	0.3	1.75
22	0.3	2.00
23	0.3	1.00
24	0.8	4.125
25	0.2	T 75
26	0.5	1.75
27	0.2	3.00
28	0.6	4.50
29	0.4	1.50
ORTALAMA: 3.32 ± 3.19 Diyoptri		

Tablo 5. Hipermetrop olgularda iki göz arası refraksiyon farkı aralığına göre ambliyopi derecesi

İki göz arası refraksiyon farkı aralığı (Sferik ekivalan)	İki göz arası ortalama refraksiyon farkı (Sferik ekivalan)	İki göz arası ortalama görme keskinliği farkı (Snellen fraksiyonu)	Olgu sayısı
0 - 2.00	1.4+0.5	0.5+0.2	18
2.25 - 3.00	2.6±0.3	0.7+0.2	9
3.25 - 6.00	4.5+0.8	(.)9±0.0	8

Tablo 6. Miyop olgularda iki göz arası refraksiyon farkı aralığına göre ambliyopi derecesi

İki göz arası refraksiyon farkı aralığı (Sferik ekivalan)	İki göz arası ortalama refraksiyon farkı (Sferik ekivalan)	İki göz arası ortalama görme keskinliği farkı (Snellen fraksiyonu)	Olgu sayısı
0 -2.00	1.4+0.3	0.3+0.1	14
2.25 - 3.00	2.6+0.3	Ü.4±0.3	6
3.25 - 5.00	4.3+0.5	0.6±0.2	5
5.25<	9.9+4.2	0.7+0.3	4

olarak anizometropinin ambliyopi ile ilişkisinin araştırılması hedeflenmiştir.

Miyopi ve hipermetropi ambliyopiyi farklı etkilemektedir. 3.00 dioptrilik hipermetropisi olan bir bireyde 3.00 dioptrilik miyopisi olana oranla daha fazla ambliyopi riski vardır (4). von Noorden'e (2) göre hipermetropide daha fazla ametropik olan gözün retinasında hiç bir zaman net bir görüntü oluşmamaktadır. Anizometropik miyopide ise bir göz yakın, daha az miyop olan göz uzak için kullanılabilirliğinden her iki göz retinasında net görüntüler oluşabilmektedir. Bu nedenle anizometropik miyopilerde ambliyopi gelişme riski daha azdır (4,12).

Çalışmamızda gerek anizometropik hipermetropi gerekse anizometropik miyopi ile ambliyopi derinliği arasında anlamlı bir ilişki bulunmuş olmakla beraber bu ilişkinin hipermetropide daha kuvvetli olduğu dikkati çekmiştir (r:0.655, p<0.005). Nitekim olgular iki göz arası refraksiyon farkına göre gruplandırıldığında 14 diyoptik anizohipermetropi 0.5 Snellen fraksiyonu, 14 diyoptrilik anizomiyopi 0.3 Snellen fraksiyonu görme keskinliği farkına yol açmaktadır. Benzer şekilde 2.6 diyoptrilik anizohipermetropi 0.7 Snellen fraksiyonu, 2.6 diyoptrilik anizomiyopi 0.4 Snellen fraksiyonu görme keskinliği farkına yol açmaktadır. 4.5 diyoptrilik anizohipermetropi 0.9 Snellen fraksiyonu, 4.3 diyoptrilik anizomiyopi 0.6 Snellen fraksiyonu görme keskinliği farkı oluşturmuştur. Bu veriler ışığında anizohipermetropinin aynı oranda anizomiyopiye göre daha derin ambliyopi oluşturduğu görüşü desteklenmektedir.

Helveston (5), Malik ve ark (10) ve Sen (6) anizometropi ile ambliyopi arasındaki ilişkiyi araştırırken olguları hipermetrop ve miyop oluşlarına göre ayır-

mamışlardır. Hipermetropi ve miyopiyi ayrı ayrı değerlendiren Townshend ve ark (4) ise ilginç olarak miyoplarda iki göz arası refraksiyon farkıyla ambliyopi derinliği arasında hipermetropilere oranla daha kuvvetli bir ilişki tesbit etmişlerdir. Yazarlar bunu ambliyopi tanısıyla hasta seçimi yapılmış olmasına bağlamış ve anizometropik olan ve olmayan tümü miyop olgular arasında yapılacak bir taramada daha farklı bir sonuç elde edilebileceğini tahmin etmişlerdir. Kutschke ve arkadaşları (11) 124 hastalık serilerinde miyopi ve kompoze miyopik astigmatizma veya mikst astigmatizmaya bağlı anizometropilerde görme keskinliğinin en kötü olduğunu bildirmişlerdir.

Bu çalışmada hipermetropi gibi miyopiye bağlı anizometropinin de azımsanmayacak oranda ambliyopiye yol açabileceği, ambliyopi derinliğinin iki göz arası refraksiyon farkıyla ilişkisi olduğu tesbit edilmiştir. Ancak anizometropik hipermetropi aynı derecedeki miyopiye oranla daha derin ambliyopiye yol açmaktadır. Okul öncesi ve okul çocuklarında %0.5-3.5 oranda ambliyopi olduğu (2) gözönüne alınarak, bu yaş grubunun iki göz arası refraksiyon farklılıkları açısından taranması anizometropik ambliyopinin önlenmesi ve tedavisi açısından yararlı olacaktır.

KAYNAKLAR

1. Pavan-Langston D. Extraocular muscles, strabismus and nystagmus. In: Pavan-Langston D, editor. Manual of ocular diagnosis and therapy. 3rd ed. Boston: Little, Brown and Company, 1991: 295-325.
2. von Noorden. Binocular vision and Ocular Motility. 4th ed. St. Louis: CV Mosby, 1990: 208-13.
3. Fem KD. Visual acuity outcome in isometric hyperopia. Optometry and Vision Science 1989; 66:649-658.

4. Towusliend AM, Joualhan MİL Evans LS. Depth ok anisometropik amblyopia and diffèrent in refraction. Am J Ophthalmol 1993; 116:431-6.
5. Helveston EM. Relationship between degree of anisometropia and depth of amblyopia. Am J Ophthalmol 1966; 62:757.
6. Sen DK. Anisometropic amblyopia. J Pediatr Ophthalmol Strabismus 1980; 17:180.
7. Toker E, Ögüt MS, Kazoğlu İ. İki göz arasındaki refraksiyon farkı ile ambliyopi derinliğini ilişkisi. İn: Doğan OK, Aydın RÇ, eds. TOD XXVII. Ulusal Kongresi Bülteni. Tekirdağ: Yeni İnan Ofset Tesisleri. 1994; 3: 1150-2.
8. Jampolsky A, Mom BC, Weymouth FW and Moses LL. Unequal corrected visual acuity as related to anisometropia. Arch Ophthalmol 1955; 54:893.
9. Ingram RM. Refraction as a basis for screening children for squint and amblyopia. Br J Ophthalmol; 1977; 61:8-15.
10. Malik SR, Gupta AK and Choudhry S. Anisometropia. Its relation to amblyopia and eccentric fixation. Br J Ophthalmol 1968; 52:773-8.
11. Kutschke PI, William PS, Keech RV. Anisometropic amblyopia. Ophthalmology 1991; 98: 258-03.
12. Miller D, Gurland JP, Isbey PK, Koester CI, McIlzer DW, Puhatilo OA, Stein HA. Optics Refraction and Contact Lenses. California: American Academy of Ophthalmology 1989; 214.
13. Thychsen L. Binocular vision. İn: Harl WM, editor. Adler's Physiology of the Eye. 9th edition. St. Louis: Mosby-Year Book İne, 1992; 773-840.
14. Abadan S. Ambliyopinin Tanımlaması ve Sınıflandırılması. İn: Doğan OK, Pekel H, eds. Türk Oftalmoloji Derneği XII Kış Sempozyumu, Antalya.: 1989; 2-4.
15. Örgü Y. Ambliyopide Tanı Yöntemleri. İn: Doğan OK, Pekel H, eds. Türk Oftalmoloji Derneği XII Kış Sempozyumu. Antalya.: 1989; S-10.