

Refraksiyon Kusurları ve Yaşın Stereopsise Etkisi

Effects of age and Refractive Errors on Stereopsis

Aykut Arslan Yıldız, Yavuz Kamil Bardak*

Kent Hastanesi, Göz Hastalıkları Kliniği, Kütahya, Türkiye

*Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göz Hastalıkları Kliniği, Isparta, Türkiye

Özet

Amaç: Refraksiyon kusurları ve yaşın stereopsis üzerine olan etkilerini araştırmak.

Gereç ve Yöntem: Çalışmaya, gözlerinde refraksiyon kusuru dışında herhangi bir patoloji olmayan, görme keskinlikleri tam; randomize olarak seçilmiş 1488 olgu dahil edildi. Olgular 10 – 19 (Grup 2, n=258), 20 – 29 (Grup 2, n=264), 30 – 39 (Grup 3, n=246), 40–49 (Grup 4, n=246), 50 – 59 (Grup 5, n=246) ve 60 ila üzeri (Grup 6, n=228) olmak üzere yaşlarına göre 6 gruba ayrıldı. Ayrıca her grup kendi içerisinde miyop (a), miyopik astigmatizma (b), hipermetropi (c), hipermetropik astigmatizma (d), emetrop (e) olmak üzere beşe ayrıldı. Olguların refraksiyon kusurları düzeltildikten sonra polarize gözlükle 16 inç (405 mm) mesafeden Titmus testi uygulandı. Olguların stereopsis düzeyleri titmus test üzerindeki “Halka testi” kullanılarak değerlendirildi.

Sonuçlar: Olguların stereopsis değerleri ortalaması grup 1; $41,1 \pm 3,2$ arc's, grup 2; $45,3 \pm 24,6$ arc's, grup 3; $42,6 \pm 5,0$ arc's, grup 4; $44,1 \pm 10,7$ arc's, grup 5; $45,8 \pm 24,8$ arc's, grup 6; $41,3 \pm 3,4$ arc's idi. Refraksiyon gruplarında stereopsis değerleri miyoplarda $45,4 \pm 24,2$ arc's, miyop astigmatlarda $41,3 \pm 4,2$ arc's, hipermetroplarda $45,3 \pm 21,4$ arc's, hipermetrop astigmatlarda $41,4 \pm 3,6$ arc's, emetrolarda $41,9 \pm 4,4$ arc's olarak saptandı. Yaş grupları, yaşa göre refraksiyon grupları ve refraksiyon grupları arasında yapılan değerlendirmede istatistiksel olarak anlamlı bir bulgu saptanmadı.

Tartışma: Çalışmamızda düzeltilmiş refraksiyon kusurları ya da yaşın stereopsis üzerine her hangi bir anlamlı etkisi saptanmadı. (*Türk J Ophthalmol* 2011; 41: 372-5)

Anahtar Kelimeler: Stereopsis, refraksiyon

Summary

Purpose: To investigate the effects of age and refractive errors on stereopsis.

Material and Method: The present study included 1488 cases which were randomly selected, had full vision and no eye pathology except refractive errors. The patients were divided into six groups according to their age: 10–19 (Group 1, n=258), 20–29 (Group 2, n=264), 30–39 (Group 3, n=246), 40–49 (Group 4, n=246), 50–59 (Group 5, n=246), and 60 years and over (Group 6, n=228). Additionally, each group was divided according to refractive errors: myopia (a), myopic astigmatism (b), hyperopia (c), hyperopic astigmatism (d), emetropia (e). Titmus test was applied to all cases from 16 inches (405 mm) distance with polarized glasses after correcting the refractive errors. Stereoacuity was evaluated using the Titmus circle test.

Results: Mean stereoacuity was 41.1 ± 3.2 arc's in group 1, 45.3 ± 24.6 arc's in group 2, 42.6 ± 5.0 arc's in group 3, 44.1 ± 10.7 arc's in group 4, 45.8 ± 24.8 arc's in group 5, and 41.3 ± 3.4 arc's in group 6. Mean stereoacuity was found to be 45.4 ± 24.2 arc's in myopia, 41.3 ± 4.2 arc's in myopic astigmatism, 45.3 ± 21.4 arc's in hyperopia, 41.4 ± 3.6 arc's in hyperopic astigmatism, and 41.9 ± 4.4 arc's in emetropia in the refractive error groups. No statistically significant differences were detected in evaluation between age groups, refraction groups according to age and refraction groups.

Discussion: No significant effects of age and refractive errors on stereoacuity were found in our study. (*Türk J Ophthalmol* 2011; 41: 372-5)

Key Words: Stereopsis, refraction

Yazışma Adresi/Address for Correspondence: Dr. Aykut Arslan Yıldız, Kent Hastanesi, Göz Hastalıkları Kliniği, Kütahya, Türkiye

Tel.: +90 274 228 12 12/1017 Gsm: +90 505 825 37 12 E-posta: rudius1123@gmail.com

Geliş Tarihi/Received: 10.03.2011 **Kabul Tarihi/Accepted:** 13.06.2011

Giriş

Stereopsis, her iki gözün retinası üzerine yansıyan farklı görüntülerin beynin yardımıyla birleştirilip üç boyutlu algılanması olarak tanımlanabilir. Stereopsis ile ilgili ilk çalışmalar 1838 yılında Sir Charles Wheatstone¹ ile başlamış ve günümüze kadar artarak gelmiştir. Hering² 1861 yılında cisimlerin retinadaki pozisyonlarının derinlik algılamada önemini vurgulamış ve temporal retinanın yakınlı, nazal retinanın ise uzakla ilgili olduğunu öne sürmüştür. Panum alanı olarak adlandırılan bir eksen ve uzağındaki tüm noktaların fovea üzerine aynen düştüğü ve noktalar arası farkın (disparite) algılanmadığı saptanmış ve panum alanı ve ötesinde stereopsisin olmadığı bildirilmiştir.³ Panum alanı ile göz arasında kalan noktalarda ise göz, dispariteyi algılayarak fovealar üzerinde anormal retinal korrespondans meydana gelmesine ve sonuçta üç boyutlu görmeye neden olur.³

Yaşın, insan vücudunda birçok biyolojik fonksiyonu etkilediği gibi stereopsis de etkilediğini bildiren yayınlar vardır.^{4,5} Refraksiyon kusurlarının stereopsis üzerine etkisi henüz tam olarak aydınlatılmamış olsa da anizometropinin az miktarda olsa bile stereopsiste azalmaya yol açtığı bilinmektedir.⁶

Biz bu çalışmamızda yaş ve refraksiyon kusurlarının stereopsis üzerine etkilerini irdelemeye çalıştık.

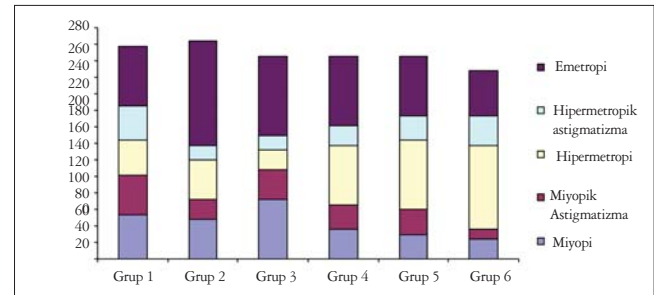
Gereç ve Yöntem

Çalışmaya kliniğimize başvuran gözlerinde refraksiyon kusurları dışında herhangi bir patoloji olmayan 1488 olgu (K/E:720/768) randomize seçilerek dahil edildi. Olgular yaşlarına göre 10 – 19 [Grup 1, n=258] (%17), 20 – 29 [Grup 2, n=264] (%18), 30 – 39 [Grup 3, n=246] (%16,5), 40 – 49 [Grup 4, n=246] (%16,5), 50 – 59 [Grup 5, n=246] (%16,5) ve 60 ila üzeri (Grup 6, n=228) (%15,5) olmak üzere 6 gruba ayrıldı. Refraksiyon kusurlarına göre bir sınıflama daha yapıldı. Buna göre her grup kendi içerisinde miyopi (a), miyopik astigmatizma (b), hipermetropi (c), hipermetropik astigmatizma (d), emetrop (e) olmak üzere beşe ayrıldı. Refraksiyon grupları, grup 1a (n=54, %3,6), grup 1b (n=48, %3,2), grup 1c (n=42, %2,8), grup 1d (n=42, %2,8), grup 1e (n=72, %4,8), grup 2a (n=48, %3,2), grup 2b (n=24, %1,6), grup 2c (n=48, %3,2), grup 2d (n=18, %1,2), grup 2e (n=126, %8,4), grup 3a (n=72, %4,8), grup 3b (n=36, %2,4), grup 3c (n=24, %1,6), grup 3d (n=18, %1,2), grup 3e (n=96, %6,4), grup 4a (n=36, %2,4), grup 4b (n=30, %2),

grup 4c (n=72, %4,8), grup 4d (n=24, %1,6), grup 4e (n=84, %5,6), grup 5a (n=30, %2), grup 5b (n=30, %2), grup 5c (n=84, %5,6), grup 5d (n=30, %2), grup 5e (n=72, %4,8), grup 6a (n=24, %1,6), grup 6b (n=12, %0,8), grup 6c (n=102, %6,8), grup 6d (n=36, %2,4), grup 6e (n=54, %3,6) şeklinde oluşturuldu (Grafik 1). Refraksiyon gruplarına tashihle görme keskinliği tam olan olgular dahil edildi. Anizometropi, anizometropiye bağlı ambliyopisi olan olgular çalışma dışında bırakıldı. Olguların refraksiyon kusurları düzeltildikten sonra polarize gözlükle 16 inç (405 mm) mesafeden aynı ortam ve aydınlatmada titmus testi uygulandı. Presbiyopik olgularda yakın gözlükleri kullanıldı. Stereopsis düzeyleri değerlendirilirken Titmus testi içerisinde “halka testi” kullanılarak 800 ile 40 arc/s arasında değerlendirme yapıldı. Olguların istatistiksel değerlendirmesi SPSS 13.0 ile parametrik T test kullanılarak yapıldı. İstatistiksel analizde önce yaş grupları birbiriyle karşılaştırıldı. Daha sonra her yaş grubundaki refraksiyon kusurları kendi aralarında ve emetroplarla karşılaştırıldı. Son olarak da her yaş grubundan tüm refraksiyon kusurları emetroplarla karşılaştırıldı.

Bulgular

1488 olgunun dahil edildiği çalışmada tüm grubun yaş ortalaması $39,3 \pm 1,6$ (En küçük-en büyük:11-70) idi. Yaş kategorilerine göre grupların yaş ortalaması ise sırasıyla; grup 1; $17,4 \pm 3,5$ (11-19), grup 2; $25,0 \pm 2,6$ (20-29), grup 3; $34,5 \pm 2,7$ (30-39), grup 4; $43,3 \pm 2,7$ (40-49), grup 5; $54,6 \pm 2,4$ (50-59), grup 6; $64,8 \pm 3,1$ (60-70) idi. Yaş gruplarına göre yapılan stereopsis değerlendirmesinde, ortalama stereopsis düzeyi gruplara göre, grup 1; $41,6 \pm 3,2$ arc/s, grup 2; $45,2 \pm 2,4$ arc/s, grup 3; $42,6 \pm 5$ arc/s, grup 4; $44,1 \pm 1$ arc/s, grup 5; $45,8 \pm 2,4$ arc/s, grup 6; $41,3 \pm 3,4$ arc/s olarak saptandı. Grupların karşılaştırılmasında istatistiksel olarak anlamlı bulgu saptanmadı (Grafik 2, Tablo 1).

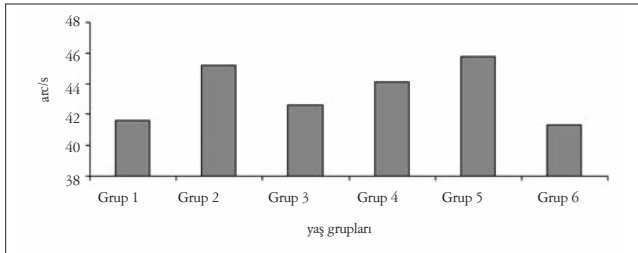


Grafik 1. Yaş gruplarının refraksiyon kusuru dağılımı

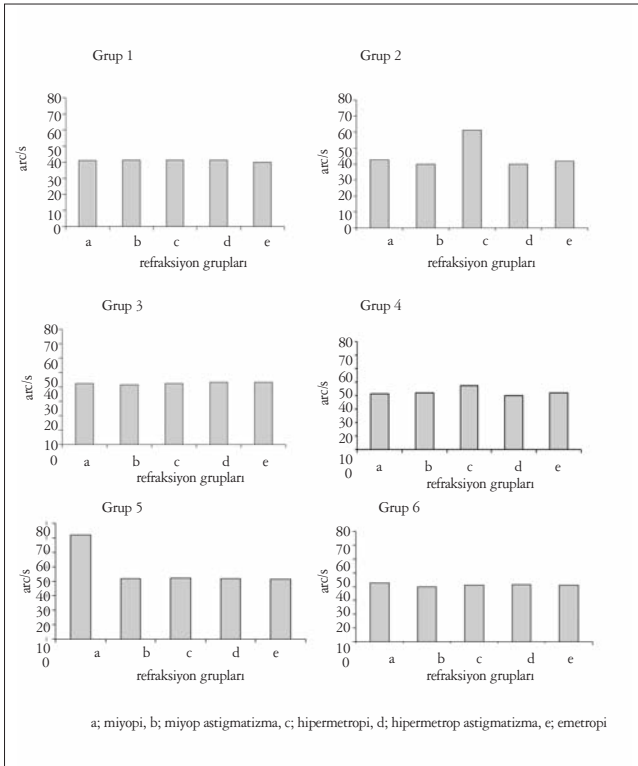
Tablo 1. Yaş gruplarının ortalama stereopsis değerlerinin birbiri ile karşılaştırılması sonucu elde edilen p değerleri

	Grup 1	Grup 2	Grup 3	Grup 4	Grup 5	Grup 6
Grup 1	P	0,275	0,160	0,110	0,252	1,000
Grup 2	0,275	P	0,479	0,742	0,966	0,304
Grup 3	0,160	0,479	P	0,460	0,438	0,254
Grup 4	0,110	0,742	0,460	P	0,690	0,140
Grup 5	0,252	0,966	0,438	0,690	P	0,277
Grup 6	1,000	0,304	0,254	0,140	0,277	P

Refraksiyon kusuru gruplarında ortalama stereopsis düzeyleri grup 1a; $41,1 \pm 3,3$ arc's, grup 1b; $41,2 \pm 3,5$ arc's, grup 1c; $41,4 \pm 3,7$ arc's, grup 1d; $41,4 \pm 3,7$ arc's, grup 1e; $40 \pm 0,0$ arc's, grup 2a; $42,5 \pm 7,0$ arc's, grup 2b; $40 \pm 0,0$ arc's, grup 2c; $61,2 \pm 56,1$ arc's, grup 2d; $40 \pm 0,0$ arc's, grup 2e; $41,9 \pm 0,2$ arc's, grup 3a; $42,5 \pm 4,5$ arc's, grup 3b; $41,6 \pm 4,0$ arc's, grup 3c; $42,5 \pm 5,0$ arc's, grup 3d; $43,3 \pm 5,7$ arc's, grup 3e; $43,1 \pm 6,0$ arc's, grup 4a; $41,6 \pm 4,0$ arc's, grup 4b; $42 \pm 4,4$ arc's, grup 4c; $47,5 \pm 15,4$ arc's, grup 4d; $40 \pm 0,0$ arc's, grup 4e; $42,1 \pm 4,2$ arc's, grup 5a; (n=30, %2) $72 \pm 71,5$ arc's, grup 5b; $42 \pm 4,4$ arc's, grup 5c; $42,1 \pm 4,2$ arc's, grup 5d; $42 \pm 4,4$ arc's, grup 5e; $41,6 \pm 3,8$ arc's, grup 6a; $42,5 \pm 5,0$ arc's, grup 6b; $40 \pm 0,0$ arc's, grup 6c; $41,1 \pm 3,3$ arc's, grup 6d; $41,6 \pm 4,0$ arc's, grup 6e; $41,1 \pm 3,3$ arc's idi (Grafik 3). Refraksiyon kusurlarının yaş grubuna göre kendi aralarında ve emetroplarla yapılan istatistiksel analizinde anlamlı bulgu saptanmadı (Tablo 2).



Grafik 2. Yaş gruplarının ortalama stereopsis değerleri



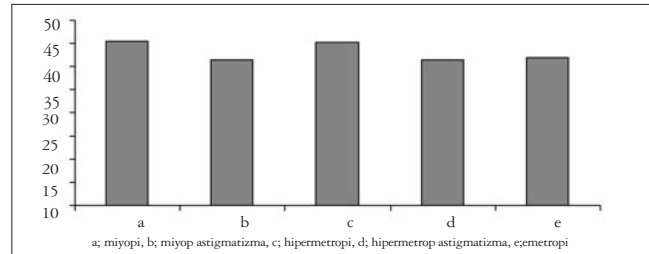
Grafik 3. Refraksiyon kusuru gruplarının yaşa göre ortalama stereopsis değerleri

Yaş göz ardı edilerek tüm refraksiyon grupları kendi aralarında toplandığında; ortalama stereopsis değerleri miyoplarda $45,4 \pm 24,2$ arc's, miyop astigmatlarda $41,3 \pm 4,2$ arc's, hipermetroplarda $45,3 \pm 21,4$ arc's, hipermetrop astigmatlarda $41,4 \pm 3,6$ arc's, emetroplarda $41,9 \pm 4,4$ arc's olarak saptandı (Grafik 4). Grupların emetroplarla istatistiksel olarak analizinde (p-a=0,3, p-b=1, p-c=0,2, p-d=0,7) anlamlı bulgu saptanamadı.

Tartışma

Yapılan çalışmalar, stereopsisin sadece gözlerde meydana gelen optik bir hadise olmadığını, kortikal fonksiyonların da bunda son derece önemli roller üstlendiğini bildirmişlerdir.^{7,8} Bir objeye iki farklı açıdan bakan gözlerle düşen görüntüde oluşan farklılıkların birleştirilmesi ve farklılıkların tek karede toplanmasıyla üç boyut oluşmaktadır. Buna göre tek gözle üç boyutlu görme ortadan kalkacak gibi görünse de öyle olmamaktadır. Sonradan gözünü kaybeden hastalarda stereopsisin korunmasıyla stereopsisin zamanla öğrenilen bir davranış olduğu düşünülmüştür.⁹ Stereopsisin monoküler olarak sürdürülebilse de hiçbir zaman binoküler stereopsis düzeyine ulaşmadığı da tespit edilmiştir. Wilcox ve arkadaşları yaptıkları bir çalışmada monoküler stereopsisini değerlendirdikleri bir grup hastanın bir kısmının diğer gözünü tamamen kapatmışlar, bir kısmının ise gözünü açmışlar ancak uyarıcı göndermemişler; sonuç olarak gözün kapatılmadığı ancak ekran aydınlığına baktığı durumda, kapatıldığı duruma göre daha yüksek düzeyde bir stereopsis elde etmişlerdir.¹⁰

Yaş ilerledikçe görme yetisinde azalma ve bununla birlikte hareket halinde yada dururken vücudun denge kontrolünde azalmalar meydana gelmektedir.⁴ Bu konuda yapılan bazı çalışmalar göstermiştir ki yaşın ilerlemesi kontrast duyarlılık ve stereopsiste azalmaya yol açmaktadır. Ayrıca postürün kontrolünde stereopsis, kontrast duyarlılık ve görme keskinliğinin önemi vurgulanmıştır.⁵ Windham ve arkadaşları¹¹ ise, görme keskinliği, kontrast duyarlılık ve stereopsis düzeyi yüksek olan yaşlıların olmayanlara göre günlük işleri yapmadaki beceri ve yaşam kalitelerinin yüksek olduğunu saptamışlardır. Ülkemizden yapılan 160 hastayı kapsayan bir çalışmada ise¹² 7. dekada kadar stereopsis düzeyinde yavaş bir azalma gözlemlendiğini, yedinci dekatta ise anlamlı bir düşüş kaydedildiğini belirtilmiştir. Araştırmacılar bu durumun serebral fonksiyonlardaki azalmayla bağlantılı olabileceğini vurgulamışlardır. Ancak biz kendi çalışmamızda yaş



Grafik 4. Refraksiyon kusuru gruplarının ortalama stereopsis değerleri (Yaş dikkate alınmadan)

Tablo 2. Refraksiyon gruplarının stereopsis değerlerinin karşılaştırılmasında elde edilen p değerleri

Grup 1	p	Grup 2	p	Grup 3	p	Grup 4	p	Grup 5	p	Grup 6	p
a-b	1,00	a-b	0,39	a-b	0,36	a-b	0,37	a-b	0,40	a-b	0,50
a-c	1,00	a-c	0,38	a-c	0,95	a-c	0,41	a-c	0,40	a-c	0,34
a-d	0,95	a-d	0,19	a-d	1,00	a-d	0,39	a-d	0,40	a-d	0,39
a-e	0,34	a-e	1,00	a-e	0,97	a-e	1,00	a-e	0,41	a-e	0,34
b-c	1,00	b-c	0,39	b-c	1,00	b-c	0,52	b-c	1,00	b-c	0,50
b-d	0,95	b-d	0,19	b-d	0,96	b-d	0,39	b-d	1,00	b-d	0,50
b-e	0,35	b-e	0,41	b-e	0,61	b-e	0,95	b-e	0,95	b-e	0,50
c-d	0,35	c-d	0,42	c-d	0,42	c-d	0,39	c-d	1,00	c-d	0,36
c-e	0,35	c-e	0,31	c-e	1,00	c-e	0,26	c-e	0,63	c-e	1,00
d-e	0,30	d-e	0,45	d-e	0,96	d-e	0,39	d-e	0,37	d-e	1,00

a; miyopi, b; miyopik astigmatizma, c; hipermetropi, d; hipermetropik astigmatizma, e;emetropi

grupları arasında anlamlı olabilecek stereopsis değişikliği saptamadık (Tablo1). Kuşkusuz burada hastaları değerlendirirken kullandığımız metodlar, çalışmaya katılan hastaların sosyokültürel profili önemli rol oynayabilmektedir. Biz kontür stereogram kullanarak olgularımızı halkalar ile (800-40 arc's arası) değerlendirdik. Gözünde ek bir hastalığı olmayan tüm olgularda stereopsis normal olarak değerlendirildi. Bizim çalışmamızın sonuçlarını destekleyen bir araştırmada ise Taroyan ve arkadaşları¹³ yaştan stereopsise etkilerini incelemek amacıyla randomdot stereotest kullanarak beyindeki vizüel uyarılmış potansiyellerin karşılaştırmasını yapmış, beyinde yaşa bağlı stereopsis değişikliğine dair kanıt tespit edememişlerdir.

Yaşla birlikte stereopsiste azalma olduğunu gösteren yayınlar, azalmanın nedenini tam olarak açıklayamamakta ve birçok faktörün bunu etkileyebileceğinden bahsetmektedirler. Çoğunluk ise bunun serebral kaynaklı olduğunu ileri sürmektedir.^{12,14,15} Schechter ve arkadaşları¹⁶ şizofreni hastalarında stereopsis kayıpları olduğunu rapor etmişlerdir. Bu çalışmada şizofreninin magnoselüler hasara yol açtığından bahsedilmiş ve stereopsisinde magnoselüler görsel sistem ile bağlantısı nedeniyle¹⁷ bu hastalıktan etkilendiğinin savunmuşlardır. Biz de bir çalışmamızda¹⁸ şizofreni hastalarında stereopsis düzeyinde anlamlı bir azalma olduğunu rapor etmiştik. Alzheimer hastalarında da yaşla bağlantısı olmaksızın stereopsisin etkilendiği bildirilmiştir.¹⁹ Bu hastalarda görme keskinliği tam olsa bile stereopsisin azaldığı gözlemlenmiş, özellikle büyük retina ganglion hücrelerinin hasar gördüğü ve stereopsisteki azalmanın buna bağlı olabileceği bildirilmiştir.^{12,20}

Refraksiyonun stereopsis üzerine etkisi konusunda çok çalışma olmamakla birlikte anizometropinin stereopsiste az miktarda da olsa azalmaya sebep olduğu bildirilmiştir.⁶ Bundan hareketle biz olguları refraksiyon kusurlarına göre kategorilere ayırdık ve stereopsis düzeylerini birbiriyle kıyasladık. Ancak bu grupların karşılaştırmasında refraksiyon kusurlarının birbirleri üzerinde anlamlı bir değişiklik göstermediğini saptadık.

Sonuç olarak çalışmamızda stereopsisin değişik yaş gruplarında ve refraksiyon kusurlarında anlamlı bir değişiklik göstermediği saptadık.

Kaynaklar

1. Wheatstone C. Contributions to the physiology of vision. Part of the first. On some remarkable and hitherto unobserved phenomena of binocular vision. Phil Trans R Soc Lond. 1838;128:371-94.
2. Hering E. Beitrage zur Physiologie. In Hering E eds. 1st edition. Leipzig: W. Engelmann 1861;291.
3. Schor LE, Tyler CW. Spatio-temporal properties of Panum's fusional area. Vision Res. 1981;21:683-92.
4. Harwood RH. Visual problems and falls. Age Ageing. 2001;30:4:13-8.
5. Lord SR, Menz HB. Visual contributions to postural stability in older adults. Gerontology. 2000;46:306-10.
6. Lovasik JV, Szymkiw M. Effects of anisekonion anisometropia, accommodation, retinal illuminance and pupil size on stereopsis. Invest Ophthalmol Vis Sci. 1985;26:741-50.
7. Grossberg S. 3-D vision and figure-ground separation by visual cortex. Percept Psychophys. 1994;55:48-121.
8. McLaughlin NP, Grossberg S. Cortical computation of stereodisparity. Vision Res. 1998;38:91-9.
9. Julesz B, White B. Short term visual memory and the Pulfrich phenomenon. Nature. 1969;222:639-41.
10. Wilcox LM, Harris JM, McKee SP. The role of binocular stereopsis in monoptic depth perception. Vision Res. 2007;47:2367-77.
11. Windham BG, Griswold ME, Fried LP, Rubin GS, Xue QL, Carlson MC. Impaired vision and the ability to take medications. J Am Geriatr Soc. 2005;53:1179-90.
12. Tuğcu BÇ, Gürez C, Yüzbaşıoğlu E, Pirgun AA, Şencan S. Stereopsis ve Yaş. MN Oftalmoloji. 2007;14:116-8.
13. Taroyan NA, Thiyagesh S, Vigon L, et al. The effects of ageing on stereopsis. Doc Ophthalmol. 2004;108:185-96.
14. Zoroff CM, Knutelska M, Frumkes TE. Variation in stereoacuity: normative description fixation disparity and the roles of aging and gender. Invest Ophthalmol Vis Sci. 2003;44:891-900.
15. Cohn TE, Lasley DJ. Visual Depth illusion and falls in elderly. Clin Geriatr Med. 1985;1:601-20.
16. Schechter I, Butler PD, Jalbrzikowski M, Pasternak R, Saperstein AM, Javitt DC. A new dimension of sensory dysfunction: Stereopsis deficits in schizophrenia. Biol Psychiatry. 2006;60:1282-4.
17. Livingstone MS, Hubel DH. Psychophysical evidence for separate channels for the perception of form, color, movement and depth. J Neurosci. 1987;7:3416-68.
18. Yıldız AA, Yazar Z, Oğuz H. Şizofreni hastalarında stereopsis düzeyi. Turk J Ophthalmol. 2010;40:176-8.
19. Kiyosawa M, Bosley TM, Chawluk J et al. Alzheimer's disease with prominent visual symptoms. Clinical and metabolic evaluation. Ophthalmology. 1989;96:1077-86.
20. Sadun AA, Bassi CJ. Optic nerve damage in Alzheimer's disease. Ophthalmology. 1990;97:9-17.