



Down Sendromunda Refraksiyon ve Görme: Karşılaştırmalı Bir Çalışma

Refractive and Vision Status in Down Syndrome: A Comparative Study

① Hassan Hashemi*, ② Shiva Mehravaran**, ③ Soheila Asgari***, ④ Farzaneh Dehghanian Nasrabadi****

*Noor Göz Hastanesi, Noor Oftalmoloji Araştırma Merkezi, Tahran, İran

**İran Tıp Bilimleri Üniversitesi Rehabilitasyon Fakültesi, Optometri Anabilim Dalı, Tahran, İran

***Morgan State Üniversitesi, Ascend Biomedikal Araştırma Merkezi, Baltimore, MD, ABD

****Noor Göz Hastanesi, Noor Oftalmolojik Epidemiyoloji Araştırma Merkezi, Tahran, İran

Öz

Amaç: Down sendromlu (DS) hastalarda refraksiyon kusuru ve görme bozukluğu prevalansını belirlemek ve normal kontroller ile karşılaştırmak.

Gereç ve Yöntem: İki yüz on üç DS hastası ile yaş ve cinsiyet uyumlu 184 kontrolde otorefraksiyon ile sikloplejik refraksiyon ölçümünü takiben retinoskopi yapıldı. Analizlerde her olgunun az gören gözünden elde edilen veriler kullanıldı.

Bulgular: DS ve kontrol gruplarında yaş ortalaması sırasıyla $17,2 \pm 4,8$ ve $17,2 \pm 4,4$ yıldır ($p=0,993$) ve hasta ve kontrollerin sırasıyla %53,0 ve %49,5'i erkekti ($p=0,473$). DS ve kontrol gruplarında sırasıyla ortalama sferik eşdeğer (SE) miyopik hastalarda $-5,13 \pm 4,47$ ve $-4,15 \pm 3,04$ dioptri (D) ($p=0,050$) ve hipermetropik hastalarda $2,47 \pm 1,64$ ve $2,36 \pm 2,04$ D ($p=0,482$), ortalama silindirik kırma kusuru $-2,17 \pm 1,39$ ve $-2,05 \pm 1,57$ D ($p=0,451$), ortalama J0 $-0,03 \pm 0,89$ ve $0,12 \pm 0,76$ D ($p=0,086$), ortalama J45 $0,11 \pm 1,02$ ve $-0,13 \pm 1,03$ D ($p=0,024$) idi. Oblik astigmatizma prevalansı DS grubunda daha yüksek iken (%20,4'e karşı %6,1), kurala aykırı astigmatizma kontrol grubunda daha yaygındı (%84,0'a karşı %71,6) ($p<0,001$). Anizometri prevalansı gruplar arasında anlamlı farklılık göstermedi (%19,4'e karşı %13,8). DS hastalarının %11,7'sinde, kontrol grubunun ise %0,5'inde görme bozukluğu saptandı ($p<0,001$). Ambliyopi prevalansı DS ve kontrol gruplarında sırasıyla %36,3 ve %3,8 idi ($p<0,001$). Çoklu modele dayanarak, sadece mutlak SE yaş ile ters korelasyon gösterdi ve erkekler ile kadınlar arasında fark vardı (hepsi için $p<0,05$).

Sonuç: DS hastalarında refraksiyon kusuru, ambliyopi ve görme bozukluğu prevalansı, DS olmayan bireylere göre daha yüksektir ve emetropizasyon hatalı ya da yavaş gibi görünmektedir. Silindirik kırma kusuru bu yaş aralığında stabildir, ancak astigmatizma ekseninin rotasyonu normal bireylerden farklıdır.

Anahtar Kelimeler: Refraksiyon kusuru, görme bozukluğu, ambliyopi, emetropizasyon, Down sendromu, karşılaştırmalı çalışma

Abstract

Objectives: To determine the prevalence of refractive errors and visual impairment in Down syndrome (DS) patients compared to normal controls.

Materials and Methods: Cycloplegic refraction was tested in 213 DS patients and 184 normal age- and gender-matched controls using autorefraction followed by retinoscopy. Data from the worse eye of each case were used in the analyses.

Results: In the DS and control groups, respectively, mean age was 17.2 ± 4.8 and 17.2 ± 4.4 years ($p=0.993$) and 53.0% and 49.5% were male ($p=0.473$). In the DS and control groups, respectively, mean spherical equivalent (SE) was -5.13 ± 4.47 and -4.15 ± 3.04 diopters (D) in myopics ($p=0.050$) and 2.47 ± 1.64 and 2.36 ± 2.04 D in hyperopics ($p=0.482$), mean cylinder error was -2.17 ± 1.39 and -2.05 ± 1.57 D ($p=0.451$), mean J0 was -0.03 ± 0.89 and 0.12 ± 0.76 D ($p=0.086$), and mean J45 was 0.11 ± 1.02 and -0.13 ± 1.03 D ($p=0.024$). The

Yazışma Adresi/Address for Correspondence: Hassan Hashemi, Noor Göz Hastanesi, Noor Oftalmoloji Araştırma Merkezi, Tahran, İran

E-posta: research@norc.ac.ir **ORCID-ID:** orcid.org/0000-0002-2109-0856

Geliş Tarihi/Received: 12.03.2020 **Kabul Tarihi/Accepted:** 06.09.2020

Cite this article as: Hashemi H, Mehravaran S, Asgari S, Nasrabadi FD. Refractive and Vision Status in Down Syndrome: A Comparative Study. Turk J Ophthalmol 2021;51:199-205

©Telif Hakkı 2021 Türk Oftalmoloji Derneği
Türk Oftalmoloji Dergisi, Galenos Yayınevi tarafından basılmıştır.

prevalence of oblique astigmatism was higher in the DS group (20.4% vs. 6.1%) while against-the-rule astigmatism was more prevalent in the control group (84.0% vs. 71.6%) ($p<0.001$). The prevalence of anisometropia was not significantly different between the groups (19.4% vs. 13.8%). Visual impairment was detected in 11.7% of the DS and 0.5% of the control group ($p<0.001$). The prevalence of amblyopia was 36.3% and 3.8% in the DS and control groups, respectively ($p<0.001$). Based on the multiple model, only absolute SE inversely correlated with age and differed between males and females (all $p<0.05$).

Conclusion: In DS patients, the prevalence rates of refractive errors, amblyopia, and visual impairment are higher than those in non-DS individuals, and emmetropization appears to be either defective or slow. Cylinder error is stable in this age range, but the rotation of astigmatism axis is different from normal samples.

Keywords: Refractive errors, visual impairment, amblyopia, emmetropization, Down syndrome, comparative study

Giriş

Refraksiyon kusurları, Dünya Görme Raporu: Görme Hakkı Girişimi'nin (VISION 2020) ana maddelerinden biridir ve beşinci önceliğe sahiptir.¹ 2012 yılında, 39 ülkede yapılan anketlerin sistematik değerlendirmesi, düzeltilmemiş refraksiyon kusurlarının görme bozukluğunun (%43) önde gelen nedeni olduğunu göstermiştir.² 2018 yılında yayımlanan sistematik bir derlemede, dünya çapında çocuklarda miyopi, hipermetropi ve astigmatizma prevalansının sırasıyla %11,7, %4,6 ve %14,9 olduğu bildirilmiştir. Bu oranlar oldukça yüksektir.³ Yapılan çalışmalarda refraksiyon kusuru, sosyoekonomik durum ve yaşam tarzı arasında anlamlı bir ilişki olduğu gösterilmiştir.⁴ Down sendromlu (DS) hastalarda, hastalığa bağlı olarak yaşam kalitesi azalmakta ve yaş ilerledikçe daha da bozulmaktadır.^{5,6} Bu nedenle, bu popülasyondaki refraksiyon kusurlarının tanımlanması ve düzeltilmesi, normal popülasyonlardan daha öncelikli olmalıdır.

DS'li hastalarda refraksiyon kusurlarının prevalansı ve derecesini araştıran çeşitli çalışmalar yapılmıştır.^{7,8,9,10,11} Bu çalışmalar daha çok 10 yaş ve altı yaş gruplarında yapılmış olup bir çalışmada yaş ortalaması 15 yıl olan grupta (aralık: 4-60 yıl) sikloplejik olmayan refraksiyon bildirilmiştir.^{8,9,10,11}

Bu çalışmanın amacı, bu popülasyondaki refraksiyon kusuru, astigmatizma türü, görme bozukluğu ve ambliyopinin prevalansını ve dağılımını belirleyerek refraksiyon durumu hakkında kapsamlı bir rapor sunmaktır. Refraksiyon ile ilgili epidemiyolojik çalışmalarda altın standart olduğu ve bulguların güvenilirliğini artırdığı daha önceki çalışmalarda gösterdiği için siklopentolat kullandık.¹² DS'li hastalarda refraksiyonun dağılımı, yaş ve cinsiyet uyumlu normal kontrol grubu ile karşılaştırıldı.

Gereç ve Yöntem

Olgular

Örneklem ayrıntıları daha önce bildirilmiştir.¹³ Bu çalışma, ülkenin özel eğitime ihtiyacı olan çocuklara eğitim veren okullar, DS Topluluğu ve ilgili sivil toplum kuruluşlarında kayıtlı olan 10 ila 30 yaş arasındaki DS hastalarının uygunluk açısından sırayla tarandığı ve çalışmaya dahil edildiği daha büyük karşılaştırmalı bir çalışmanın bir parçasıdır (Tablo 1). Çalışmaya dahil edilme kriterleri DS tanısı ve en az 10 yaşında olmaktır. Araştırmaya dahil edilmeme kriterleri otizm veya Klinefelter sendromu gibi eşlik eden zihinsel hastalıklardır. İki yüz elli hastadan 16'sı zihinsel engellilik, Klinefelter sendromu veya otizm nedeniyle çalışmaya dahil edilmedi. Geriye kalan 234 hastanın klinik ve paraklinik muayeneleri Noor Göz Hastanesi'nde yapıldı. Karşılaştırma için kontrol grubuna toplam 200 DS olmayan hasta dahil edilmiştir. Bu grup, Noor Göz Hastanesi'nde refraktif cerrahi için gelen hastaların ilk tetkikleri (87 olgu) ile göz hastalıklarına göz sağlığı kontrollü için başvuran (113 olgu) bireylerden ardışık olarak oluşturulmuştur. Bu gruba kendisi veya ailesinde DS veya diğer zihinsel engellilik öyküsü olan bireyler dahil edilmemiştir.

Etik Yaklaşım

Çalışmaya dahil edilmeden önce çalışmanın amacı ve yöntemleri hastalara açıklandı ve yazılı onam alındı. DS grubu ve kontrol grubundaki 18 yaş altı tüm olgular için ebeveynlerinden veya vasilerinden bilgilendirilmiş onam alındı ve her işlemten önce hastalardan sözlü onayları istendi. Bu çalışma için Tahran Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurulu'ndan onay alındı (onay no: 1397-091) ve çalışmanın tüm aşamalarında Helsinki Bildirgesi'nin ilkelerine bağlı kalındı.

Klinik Muayene

Görme keskinliği Snellen eşeli (SC-2000; Nidek Co., Tokyo, Japonya) ile düzeltilmeden [düzeltilme yapılmamış uzak görme keskinliği (DYUGK)] ve düzeltilerek [düzeltilmiş

Tablo 1. Down sendromlu hastaların alındığı kaynakların özeti

Kaynak	Coğrafi dağılım	Bu çalışmaya dahil edilen olgu sayısı	Mevcut 10-30 yaş arası Down sendromu olgu sayısı
Özel eğitime ihtiyacı olan çocuklara eğitim veren okullar	Ülke genelindeki tüm iller	12 ilden 146	1,650
Down Sendromu Derneği	Tahran eyaleti	36	640
Ulusal Melekler Vakfı- Duvar 47 (Angels of Wall 47)	Tahran, Rasht, Zanjan, Sanandaj, Semnan, Kerman, Şiraz, Kum, Kazvin	22	500
Sosyal medya (5)	Çoğunlukla Tahran eyaleti	30	-

uzak görme keskinliği; (DUGK)} değerlendirildi. Manifest refraksiyon, ilk olarak otorefraksiyon (ARK-510A, NIDEK, Gamagory, Japonya) ve ardından retinoskopi (ParaStop HEINE BETA 200; HEINE OPTOTECHNİK, Herrsching, Almanya) ile değerlendirildi. Hekim tarafından siklopleji için kontrendikasyonu olduğu düşünülmeyen ve ebeveynleri tarafından işleme onay verilen hastalarda sikloplejik refraksiyon değerlendirildi. Bu değerlendirme, 10 dakika arayla 2 damla 10 mg/mL siklopentolat göz damlası (Novartis, Barselona, İspanya) damlatıldıktan 20 dakika sonra yapıldı.

Tanımlar

Sferik eşdeğer (SE), sferik hataya silindirik hatanın yarısı eklenerek hesaplandı. Miyopi ve hipermetropi, ölçüm sonucu az gören gözde sırasıyla SE $\leq -0,5$ diyoptri (D) ve $\geq 0,5$ D olarak tanımlandı ve bu bozuklukların prevalansı belirlendi. Miyopi hafif ($-0,51$ ila $-3,0$ D), orta ($-3,01$ ila $-6,0$ D), yüksek ($-6,01$ ila $-9,0$ D) ve şiddetli ($< -9,0$ D) olmak üzere 4 gruba, hipermetropi ise hafif ($0,51$ ila $2,0$ D), orta ($2,01$ ila $4,0$ D) ve yüksek ($> 4,0$ D) olmak üzere 3 gruba ayrıldı. Mutlak SE değeri daha yüksek olan göz, az gören göz olarak alındı ve eğer hastanın sadece bir gözüne ait refraksiyon kusuru verisi mevcutsa, o göz az gören göz olarak kabul edildi.

Astigmatizma, daha az gören gözde (mutlak astigmatizma değerinin yüksek olduğu göz) silindirik kırma kusurunun $< -0,5$ D olması olarak tanımlandı ve prevalansı hesaplandı. Astigmatizma türleri kurala uygun astigmatizma [(KUA), dik eksen $90^\circ \pm 30^\circ$], kurala aykırı astigmatizma [(KAA) dik eksen $180^\circ \pm 30^\circ$] ve oblik (diğer eksenler) astigmatizmaydı. Silindirik kırma kusuru verileri sadece bir göz için mevcutsa o göz, az gören göz olarak kabul edildi. Sferik hatanın $-0,5$ ila $0,5$ D olması ve silindirik kırma kusurunun $0,5$ D'den yüksek olması saf astigmatizma olarak kabul edildi.

Silindirik kırma kusuru J0 ve J45'e Thibos astigmatizma vektör analizi kullanılarak ayrıştırıldı.¹⁴ C silindirik değer ve α silindir eksen iken $J0 = -C/2\cos 2\alpha$ ve $J45 = -C/2\sin 2\alpha$ olmaktadır. J0 için pozitif değer KUA'yı, negatif değer ise KAA'yı göstermektedir. J45, 45° ve 135° 'de oblik astigmatizmayı temsil eder ve pozitif bir değer 90° 'den büyük pozitif bir silindirik eksenini ifade etmektedir.

Anizometropi iki göz arasında SE farkının $1,0$ D'den fazla olması ve görme bozukluğunun az gören gözde DUGK $< 20/60$ olması olarak tanımlandı. Düzeltilebilir patoloji olmadığı durumlarda ambliyopi, gözler arasında DUGK'de 2 satır veya daha fazla fark olması olarak tanımlandı.¹⁵

İstatistiksel Analiz

Prevalans, en az bir gözünde belirli bir bozukluğu olan olgu sayısının, bu bozukluk için muayene edilen toplam kişi sayısına oranı olarak hesaplandı. Analizlerde az gören göze ait verileri kullanıldı. Yaş grupları 10-15, 16-20, 21-25 ve 26-30 yaş olmak üzere dört grup olarak tanımlandı. Tüm yaş ve cinsiyet alt grupları için prevalanslar hesaplandı. Mutlak refraksiyon kusurunun yaş (sürekli değişken), cinsiyet (kadın: 0 ve erkek: 1) ve gruplar (normal: 0 ve DS: 1) ile ilişkisini incelemek için çoklu lineer regresyon analizi kullanıldı. Ayrıca, refraksiyon

kusurlarının prevalansının yaş, cinsiyet ve grup ile ilişkisi çok terimli regresyon modeli (temel düzey: emetropi) ile analiz edildi. İki grup arasında anizometropi, görme bozukluğu ve ambliyopi prevalansı ki-kare testi ile karşılaştırıldı.

Bulgular

Bu çalışmanın dahil edilme kriterleri (sikloplejik refraksiyon sonucu olan, ektazi ve kornea cerrahisi öyküsü olmayan) uygulandıktan sonra 234 DS'li ve 200 normal kontrolden 213 DS'li olgu ve 184 kontrole ait veriler analizlerde kullanıldı.

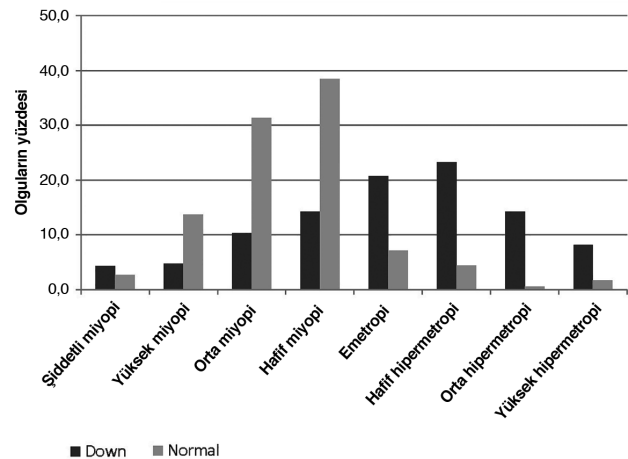
DS ve kontrol gruplarında yaş ortalaması sırasıyla $17,2 \pm 4,8$ ve $17,2 \pm 4,4$ yıldır ($p=0,993$) ve hasta ve kontrollerin sırasıyla $\%53,0$ ve $\%49,5$ 'i erkekti ($p=0,473$). DS ve kontrol grubunda DYUGK ortalaması sırasıyla $0,36 \pm 0,34$ ve $0,86 \pm 0,62$ logMAR ($p<0,001$) ve DUGK ortalaması $0,20 \pm 0,11$ ve $0,02 \pm 0,06$ logMAR ($p<0,001$) idi.

Refraksiyon Kusurlarının Dağılımı

Tablo 2, refraksiyon kusuru, yaş ve cinsiyet alt gruplarında çalışılan iki gruba ait refraksiyon indekslerini özetlemektedir. Çoklu analizde mutlak SE ile yaş ($\beta=0,11$, $p=0,002$), cinsiyet ($\beta=0,853$, $p=0,007$) ve gruplar ($\beta=-0,81$, $p=0,010$) arasında anlamlı ilişki saptandı. Ortalama silindirik kırma kusuru, J0 ve saf astigmatizma, bu parametrelerle ilişkili değildi (her biri için $p>0,05$). J45, DS grubunda daha yüksekti ($\beta=0,24$, $p=0,022$).

Refraksiyon Kusuru, Görme Bozukluğu ve Ambliyopinin Prevalansı

DS ve kontrol grubu ile yaş ve cinsiyet alt gruplarında emetropi, miyopi, hipermetropi ve saf astigmatizma prevalansı Tablo 3'te gösterilmektedir. Şekil 1'de her grubun refraksiyon kusuru alt tipleri gösterilmektedir. DS grubunun $\%19,4$ 'ünde ve kontrol grubunun $\%13,8$ 'inde $1,0$ D'den yüksek anizometropi saptandı ($p=0,136$). DS grubunun $\%11,7$ 'sinde ve kontrol grubunun $\%0,5$ 'inde görme bozukluğu izlendi ($p<0,001$). Ambliyopi prevalansı DS ve kontrol grubunda sırasıyla $\%36,3$ ve $\%3,8$ idi ($p<0,001$).



Şekil 1. Down sendromlu hastalarda ve normal kontrol grubunda refraksiyon kusurlarının alt tipleri

Çok terimli analizlere göre miyopi prevalansı yaşla birlikte artmış [olasılık oranı (OR) = 1,11, p=0,004] ve kontrol grubunda daha yüksek bulunmuştur (OR = 7,95, p<0,001). Hipermetropi

prevalansı DS grubunda yaştan bağımsız ve daha yüksekti (OR = 2,36, p=0,049). Saf astigmatizma prevalansı yaştan bağımsız ve DS grubunda daha yüksekti (β =2,83, p<0,001). Refraksiyon

Tablo 2. 10-30 yaş arası Down sendromlu hastalarda ve normal kontrol grubunda refraksiyon parametrelerinin yaş ve cinsiyete göre dağılımı

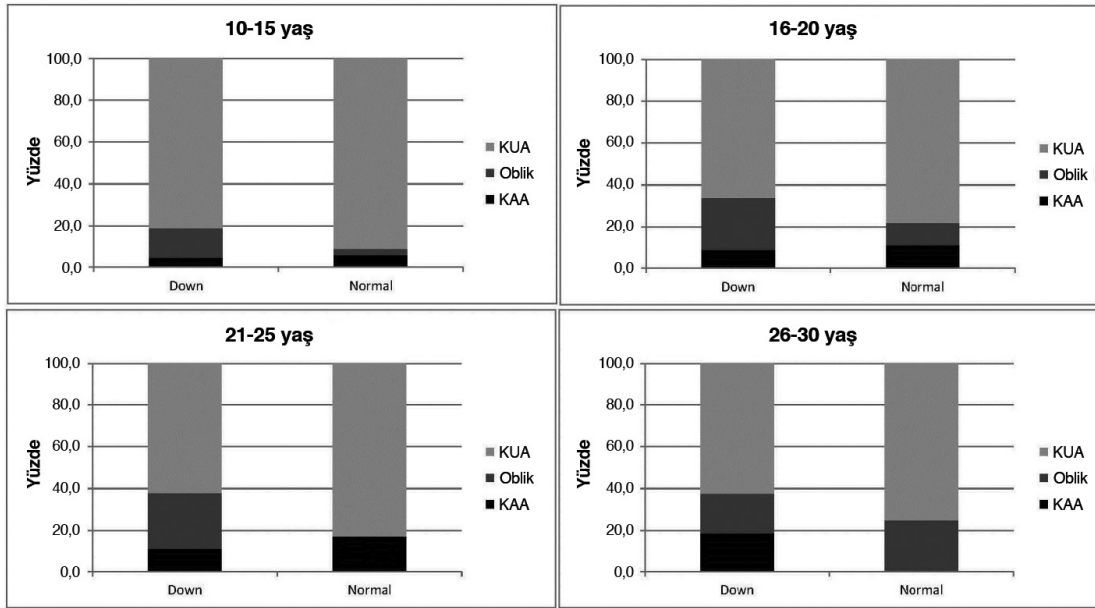
		n	Sferik eşdeğer (D)	Sferik (D)	Silindirik (D)	J0 (D)	J45 (D)
Toplam	Down	213	-0,59±4,38	0,49±4,20	-2,17±1,39	-0,03±0,89	0,11±1,02
	Normal	184	-3,42±3,43	-2,37±3,47	-2,05±1,57	0,12±0,76	-0,13±1,03
Refraksiyon kusuru	Miyopi	Down	72	-5,13±4,47	-3,87±4,41	-2,61±1,45	-0,22±1,06
		Normal	159	-4,15±3,04	-3,15±3,05	-2,00±1,52	0,12±0,77
	Hipermetropi	Down	97	2,47±1,64	3,43±1,74	-1,96±1,03	-0,02±0,72
		Normal	12	2,36±2,04	3,44±2,10	-2,15±1,61	0,00±0,87
	Saf astigmatizma	Down	43	-0,02±0,24	-2,13±1,26	-2,18±1,26 D	-0,26±0,85
		Normal	15	0,05±0,38	-2,62±1,68	-2,62±1,68 D	0,07±0,89
Yaş grupları (yıl)	10-15	Down	101	0,03±3,70	1,03±3,60	-2,01±1,15	0,02±0,85
		Normal	70	-2,57±3,81	-1,30±3,76	-2,43±1,65	0,24±0,87
	16-20	Down	68	-0,87±4,00	0,28±3,78	-2,30±1,45	0,01±0,96
		Normal	75	-4,27±2,90	-3,34±2,95	-1,86±1,46	0,05±0,67
	21-25	Down	33	-1,61±5,69	-0,52±5,68	-2,17±1,09	-0,29±0,87
		Normal	35	-3,21±3,55	-2,37±3,60	-1,69±1,55	0,003±0,69
	26-30	Down	11	-0,76±5,98	0,48±5,15	-2,50±2,61	0,09±0,80
		Normal	4	-3,84±1,74	-2,94±1,05	-1,81±1,54	0,11±0,69
Cinsiyet	Kız	Down	101	-1,08±5,07	-0,02±4,98	-2,13±1,29	-0,04±0,96
		Normal	93	-3,86±3,63	-1,79±3,09	-2,26±1,58	0,07±0,81
	Erkek	Down	112	-0,15±3,62	0,95±3,30	-2,20±1,48	-0,02±0,82
		Normal	91	-2,96±3,17	-2,94±3,73	-1,84±1,54	0,16±0,70

n: Birey sayısı, D: Diyoptri

Tablo 3. 10-30 yaş arası Down sendromlu hastalarda ve normal kontrol grubunda refraksiyon parametrelerinin yaş ve cinsiyete göre frekansı (%)

		n	Emetropi n, (%)	Miyopi n, (%)	Hipermetropi n, (%)	Saf astigmatizma n, (%)
Toplam	Down	213	44 (20,7)	72 (33,6)	97 (45,6)	43 (20,3)
	Kontrol	184	13 (7,1)	159 (86,3)	12 (6,6)	15 (8,2)
Yaş aralığı	10-15	Down	101	23 (22,5)	27 (26,5)	52 (51,0)
		Kontrol	70	9 (13,2)	52 (76,5)	7 (10,3)
	16-20	Down	68	16 (21,6)	26 (35,2)	32 (43,2)
		Kontrol	75	3 (4,0)	69 (92,0)	3 (4,0)
	21-25	Down	33	8 (20,5)	17 (43,6)	14 (35,9)
		Kontrol	35	1 (2,9)	32 (91,4)	2 (5,7)
	26-30	Down	11	1 (5,8)	8 (47,1)	8 (47,1)
		Kontrol	4	0 (0,0)	4 (100,0)	0 (0,0)
Cinsiyet	Kız	Down	101	18 (16,4)	43 (39,1)	49 (44,5)
		Kontrol	93	8 (8,6)	80 (86,0)	5 (5,4)
	Erkek	Down	112	30 (24,6)	35 (28,7)	57 (46,7)
		Kontrol	91	5 (5,6)	77 (86,5)	7 (7,9)

n: Birey sayısı; Down sendromu ve kontrol grupları arasında refraksiyon kusuru ve saf astigmatizmanın prevalansı istatistiksel olarak farklı bulundu (her biri için p<0,001)



Şekil 2. Yaş gruplarına göre Down sendromlu hastalarda ve normal kontrol grubunda astigmatizma türleri

KUA: Kurala uygun astigmatizma, KAA: Kurala aykırı astigmatizma

kusuru ve saf astigmatizma prevalansları cinsiyet ile ilişkili değildi.

Oblik astigmatizma prevalansı DS hastalarında daha yüksek (%20,4'e karşı %6,1) bulunurken KUA (%84,0'a karşı %71,6) ve KAA (%9,9'a karşı %8,1) kontrol grubunda daha yüksekti ($p<0,001$). Çok terimli regresyon modeli, KUA prevalansının yaşla birlikte azaldığını ($OR = 0,893$, $p=0,003$) ve iki grup arasında anlamlı bir fark olmadığını gösterdi ($p=0,940$). Oblik astigmatizma yaştan bağımsızdı ve prevalansı DS grubunda daha yüksekti ($OR = 4,24$, $p=0,003$) (Şekil 2). Üç astigmatizma türünün prevalansları cinsiyete bağlı olarak değişim göstermedi (her biri için $p>0,05$).

Yaş ve cinsiyet ile anizometri (sırasıyla; $p=0,764$ ve $p=0,136$), görme bozukluğu ($p=0,133$ ve $p=0,220$) ve ambliyopi ($p=0,482$ ve $p=0,118$) arasında anlamlı bir ilişki saptanmadı.

Tartışma

Bu geniş çaplı karşılaştırmalı çalışmada, 10-30 yaş arası (refraksiyon kusuru insidansının en yüksek olduğu dönem) DS hastalarından oluşan bir örnekleme miyopi, hipermetropi, astigmatizma, ambliyopi ve görme bozukluğunun dağılımını ve prevalansını gösterdik ve sonuçları yaş ve cinsiyet uyumlu kontrol grubuyla karşılaştırdık. Bu çalışmanın güçlü yönü, DS hastalarının farklı kaynaklardan seçilmesi ve çeşitlilik gösteren olgulardan oluşan bir örneklem içermesidir. DS hastalarında refraksiyon kusurları ile ilgili birçok çalışma yapılmış olmasına rağmen genellikle siklopleji olmadan ve sıklıkla 10 yaş grubunda^{7,9,10,11} veya geniş yaş aralığında (3 ay ila 60 yaş) çalışılmıştır.⁸ DS hastalarında emetropizasyonun 17 yaşına kadar¹⁶ tamamlanmadığı öne sürüldüğünden ve DS olmayan

bireylerde 9 yaşından sonra¹⁷ ve 30 yaşına kadar¹⁸ miyopi prevalansı artma eğiliminde olduğundan, bu çalışmada 10-30 yaş aralığı değerlendirilmiştir.

Refraksiyon Kusurlarının Dağılımı

Doyle ve ark.¹⁶ tarafından yapılan bir çalışmada 15-22 yaş grubunda sikloplejisiz SE değerleri $1,43 \pm 2,86$ D olarak bildirilirken Alio ve ark.'nın⁸ çalışmasında 3 ay ile 60 yaş grubunda (ortalama 15 yaş) $-1,86 \pm 5,28$ D olarak bildirilmiştir. Yaş ortalaması 17 olan DS grubumuzda sikloplejik SE ($-0,59 \pm 4,38$ D) belirtilen çalışmalardan daha düşüktü. Bununla birlikte, örneklemimizdeki silindirik kırma kusuru bu iki çalışmadan 0,5 ila 1,0 D daha yüksek bulunmuştur. Diğer bir deyişle, bu çalışmada SE'nin daha düşük olması sferik hatanın daha düşük olmasından kaynaklanmıştır. Özellikle ≤ 20 yaş grubunda siklopentolatın refraksiyon ölçümleri üzerine etkisi göz önünde bulundurulmalıdır. Çalışmamızda siklopentolat kullanımı, Alio ve ark.'nın⁸ çalışmasına SE¹⁹ sonuçlarının daha pozitif olmasını açıklayabilir.⁹ Doyle ve ark.¹⁶ yaptığı çalışmada %80 olguda SE'yi pozitif (hipermetropi) bulunmuş olup bu sonuç bizim çalışmamızın sonuçlarından oldukça farklıdır (%46 hipermetropi). Otuz yaşından küçük olan hipermetropik bireylerde sikloplejik ve siklopleji olmadan ölçülen refraksiyon arasındaki farkın anlamlı olduğu göz önüne alındığında, iki çalışmanın sonuçları arasındaki fark beklenebileceği gibi etnik köken ve yaş da etkili faktörler olabilir.²⁰

Refraksiyon Kusurları ve Görme Bozukluğunun Prevalansı

DS grubumuzda miyopi, hipermetropi, emetropi ($SE > -0,5$ ve $< 0,5$ D olarak tanımlanmıştır) ve saf astigmatizma prevalansları

sırasıyla %33,6, %45,7, %20,7 ve %20,3 idi. Miyopik olguların %12,8'i şiddetli miyop, hipermetropik olguların ise %17,9'u yüksek hipermetroptu. Bazı çalışmalarda, 1 ila 18 yaş arasındaki DS hastalarının sikloplejik değerlendirilmesi, bu popülasyonda hipermetropinin (SE $\leq$ 0,75 D) miyopiden (SE $\leq$ 0,75 D) daha yüksek oranda izlendiğini göstermiştir (%59,0'a karşı %9,0, %28,0'e karşı %25,0¹⁰ ve %36,9'a karşı %24,6¹¹). Adio ve Wajuihian'ın⁷ çalışmasında 28 yaşına kadar olan hastalarda hipermetropiye kıyasla miyopiye (SE $\leq$ 0,5 D) daha sık (%38,1'e karşı %9,5) rastlanmıştır. 15-22 yaş aralığında yapılan başka bir çalışmada DS hastalarında hipermetropi prevalansının %80 olduğu bildirilmiştir.¹⁶ Çalışmamızda (10-30 yaş) hipermetropi prevalansı yaklaşık %46 (yani miyopi oranının 1,4 katı) bulunmuş ve hipermetropik olguların %17,9'unda hipermetropinin 4,0 D'den büyük olduğu izlenmiştir. Adio ve Wajuihian'ın⁷ çalışması dışında, farklı yaş gruplarının dahil edildiği diğer çalışmalarda DS hastalarında hipermetropinin en sık görülen refraksiyon kusuru olduğu gösterilmiştir. Bu çalışmalarda refraksiyon kusurlarının görülme sıklıkları arasındaki farklar, çalışmaya dahil edilen hastaların yaşı, SE tanımı için kullanılan eşik değer ve siklopleji yapılmasından kaynaklanmaktadır.

Bu çalışmanın DS grubunda refraksiyon kusurlarının prevalansı (miyopi için %33,6 ve hipermetrop için %45,6) ile yaş ve cinsiyet uyumlu kontrol grubundaki (miyopi için %86,3 ve hipermetropi için %6,6) oranların karşılaştırılması, DS hastalarında emetropizasyonun kusurlu veya yavaş olduğunu düşündürmüştür. Normal popülasyonda erkeklerde hipermetropi, kadınlarda miyopi görülme sıklığının daha yüksektir.^{21,22} Bundan farklı olarak DS grubumuzda refraksiyon kusurlarının prevalansı açısından cinsiyet farkı saptanmamıştır. Benzer şekilde sağlıklı bireylerde olduğu gibi astigmatizma türü açısından da cinsiyet farkı saptanmamıştır.²³ DS hastalarında, kontrol grubuna göre oblik/KAA astigmatizma oranının (2,06'ya karşı 0,75) farklı olması DS hastalarında emetropizasyon sürecinde bir bozukluğa işaret etmektedir.

Çalışmamızda, DS hastalarında görme bozukluğu prevalansı %11,7 iken, diğer çalışmalarda %46 (50-59 yaş arası bir örnekleme) ve %85'e ($\geq$ 60 yaş) varan oranlar bildirilmiştir, bu da yaşla birlikte prevalansın arttığına işaret etmektedir.^{24,25,26} Çalışmamızda ambliyopi prevalansı %36,3 bulunmuştur. Diğer çalışmalarda ise 1-31 yaş arası örnekleme %8,5, 6 ay-14 yaş arasında %13 oranında görüldüğü bildirilmiştir.^{27,28} Ugurlu ve Altinkurt²⁹ Türkiye'de ortalama yaş 13 olan DS hastalarında ambliyopi prevalansının %36,4 olduğunu bildirmişlerdir ve bu bizim çalışmamıza çok yakın bir değerdir. Bu varyasyonlar belki de etnik farklılıklardan, örneklem yaşından veya refraksiyon kusurunun prevalansı veya şiddetinden kaynaklanıyor olabilir.

Sonuç

Genel olarak, 10 ila 30 yaş aralığındaki DS hastalarından oluşan örneklemimizde, refraksiyon kusuru, astigmatizma, görme bozukluğu ve ambliyopi prevalansı, yaş ve cinsiyet uyumlu

kontrollerden yüksekti ve emetropizasyonun kusurlu veya yavaş olduğu görüldü. Refraktif ve görsel komplikasyon prevalansı kadın ve erkeklerde benzerdi. DS hastalarında silindirik kırma kusuru bu yaş aralığında stabil görünmektedir ancak ekseninin rotasyonu kontrollerden farklıdır. Bu bulgular DS hastalarında refraksiyon kusuru düzeltilirken akıldan bulundurulmalıdır.

Etik

Etik Kurul Onayı: Bu çalışma için Tahran Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurulu'ndan onay alındı (onay no: 1397-091) ve çalışmanın tüm aşamalarında Helsinki Bildirgesi'nin ilkelerine bağlı kalındı.

Hasta Onayı: Alındı.

Hakem Değerlendirmesi: Editörler kurulu dışında olan kişiler tarafından değerlendirilmiştir.

Yazarlık Katkıları

Cerrahi ve Medikal Uygulama: H.H., Konsept: S.A., Dizayn: S.A., Veri Toplama veya İşleme: H.H., S.M., Analiz veya Yorumlama: S.A., S.M., Literatür Arama: S.A., F.D.N., Yazan: S.A., S.M., H.H., F.D.N.

Çıkar Çatışması: Yazarlar tarafından çıkar çatışması bildirilmemiştir.

Finansal Destek: Yazarlar tarafından finansal destek almadıkları bildirilmiştir.

Kaynaklar

1. World Health Organization (WHO). Blindness and vision impairment prevention. Priority eye diseases; <http://www.who.int/blindness/causes/priority/en>; 2018 [accessed December 17, 2018].
2. Pascolini D, Mariotti SP. Global estimates of visual impairment: 2010. Br J Ophthalmol. 2012;96:614-618.
3. Hashemi H, Forouhi A, Yekta A, Pakzad R, Ostadimoghaddam H, Khabazkhoob M. Global and regional estimates of prevalence of refractive errors: Systematic review and meta-analysis. J Curr Ophthalmol. 2018;30:3-22.
4. Foster PJ, Jiang Y. Epidemiology of myopia. Eye (Lond). 2014; 28: 202-208.
5. Haddad F, Bourke J, Wong K, Leonard H. An investigation of the determinants of quality of life in adolescents and young adults with Down syndrome. PLoS One. 2018;13:e0197394.
6. Shields N, Leonard H, Munteanu S, Bourke J, Lim P, Taylor NE, Downs J. Parent-reported health-related quality of life of children with Down syndrome: a descriptive study. Dev Med Child Neurol. 2018;60:402-408.
7. Adio AO, Wajuihian SO. Ophthalmic manifestations of children with Down syndrome in Port Harcourt, Nigeria. Clin Ophthalmol. 2012;6:1859-1864.
8. Alio JL, Vega-Estrada A, Sanz P, Osman AA, Kamal AM, Mamoon A, Soliman H. Corneal Morphologic Characteristics in Patients With Down Syndrome. JAMA Ophthalmol. 2018;136:971-978.
9. Fimiani F, Iovine A, Carelli R, Pansini M, Sebastio G, Magli A. Incidence of ocular pathologies in Italian children with Down syndrome. Eur J Ophthalmol. 2007;17:817-822.
10. Kim JH, Hwang JM, Kim HJ, Yu YS. Characteristic ocular findings in Asian children with Down syndrome. Eye (Lond). 2002;16:710-714.
11. Stirn Kranjc B. Ocular abnormalities and systemic disease in Down syndrome. Strabismus. 2012;20:74-77.
12. Morgan IG, Iribarren R, Fotouhi A, Grzybowski A. Cycloplegic refraction is the gold standard for epidemiological studies. Acta Ophthalmol. 2015;93:581-585.
13. Makateb A, Hashemi H, Farahi A, Mehravaran S, Khabazkhoob M, Asgari S. Ocular alignment, media, and eyelid disorders in Down syndrome. Strabismus. 2020;28:42-48.

14. Thibos LN, Wheeler W, Horner D. Power vectors: an application of Fourier analysis to the description and statistical analysis of refractive error. *Optom Vis Sci.* 1997;74:367-375.
15. Ohlsson J. Defining amblyopia: the need for a joint classification. *Strabismus.* 2005;13:15-20.
16. Doyle SJ, Bullock J, Gray C, Spencer A, Cunningham C. Emmetropisation, axial length, and corneal topography in teenagers with Down's syndrome. *Br J Ophthalmol.* 1998;82:793-796.
17. Matsumura H, Hirai H. Prevalence of myopia and refractive changes in students from 3 to 17 years of age. *Surv Ophthalmol.* 1999;44(Suppl 1):109-115.
18. Hashemi H, Nabovati P, Yekta A, Shokrollahzadeh F, Khabazkhoob M. The prevalence of refractive errors among adult rural populations in Iran. *Clin Exp Optom.* 2018;101:84-89.
19. Sankaridurg P, He X, Naduvilath T, Lv M, Ho A, Smith E 3rd, Erickson P, Zhu J, Zou H, Xu X. Comparison of noncycloplegic and cycloplegic autorefractometry in categorizing refractive error data in children. *Acta Ophthalmol.* 2017;95:633-640.
20. Wen G, Tarczy-Hornoch K, McKean-Cowdin R, Cotter SA, Borchert M, Lin J, Kim J, Varma R; Multi-Ethnic Pediatric Eye Disease Study Group. Prevalence of myopia, hyperopia, and astigmatism in non-Hispanic white and Asian children: multi-ethnic pediatric eye disease study. *Ophthalmology.* 2013;120:2109-2116.
21. Czepita D, Mojsa A, Ustianowska M, Czepita M, Lachowicz E. Role of gender in the occurrence of refractive errors. *Ann Acad Med Stetin.* 2007;53:5-7.
22. Hashemi H, Fotouhi A, Mohammad K. The age- and gender-specific prevalences of refractive errors in Tehran: the Tehran Eye Study. *Ophthalmic Epidemiol.* 2004;11:213-225.
23. Fotouhi A, Hashemi H, Yekta AA, Mohammad K, Khoob MK. Characteristics of astigmatism in a population of schoolchildren, Dezful, Iran. *Optom Vis Sci.* 2011;88:1054-1059.
24. Evenhuis HM, Theunissen M, Denkers I, Verschuure H, Kemme H. Prevalence of visual and hearing impairment in a Dutch institutionalized population with intellectual disability. *J Intellect Disabil Res.* 2001;45:457-464.
25. van Splunder J, Stilma JS, Bernsen RM, Evenhuis HM. Prevalence of ocular diagnoses found on screening 1539 adults with intellectual disabilities. *Ophthalmology.* 2004;111:1457-1463.
26. Van Buggenhout GJ, Trommelen JC, Schoenmaker A, De Bal C, Verbeek JJ, Smeets DF, Ropers HH, Devriendt K, Hamel BC, Fryns JP. Down syndrome in a population of elderly mentally retarded patients: genetic-diagnostic survey and implications for medical care. *Am J Med Genet.* 1999;85:376-384.
27. Hiles DA, Hoyne SH, McFarlane F. Down's syndrome and strabismus. *Am Orthop J.* 1974;24:63-68.
28. Jaeger EA. Ocular findings in Down's syndrome. *Trans Am Ophthalmol Soc.* 1980;158:808-845.
29. Ugurlu A, Altinkurt E. Ophthalmologic Manifestations and Retinal Findings in Children with Down Syndrome. *J Ophthalmol.* 2020;2020:9726261.