

Sert Gaz Geçirgen Kontakt Lens Uygulanan Olgularda Kontrast Duyarlılığın İncelenmesi

THE INVESTIGATION OF CONTRAST SENSITIVITY IN RIGID GAS PERMEABLE CONTACT LENSES APPLIED CASES

Mustafa GÜZEY*, Ahmet SATICI*

*Yrd.Doç.Dr., Harran Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Göz Hastalıkları AD, ŞANLIURFA

Özet

Amaç: Sert gaz geçirgen kontakt lenslerin miyop ve hipermetrop genç olgularda kontrast duyarlılık fonksiyonu üzerine etkilerinin araştırılması ve bu açıdan kontakt lenslerin gözlük camlarıyla karşılaştırılması amaçlanmıştır.

Materyel ve Metod: Kliniğimizde kontakt lens birimine başvuran 11 miyop ve 11 hipermetrop olmak üzere toplam 22 olgunun 44 gözünde Cambridge Low Contrast Gratings eşeli kullanılarak kontrast duyarlılık değerleri saptanmıştır. Sonuçlar aynı olgularda gözlük camları ile elde edilen değerlerle karşılaştırılmıştır. Sonuçların istatistiksel analizi için student t testi kullanılmıştır.

Bulgular: Miyop gözlerde kontakt lenslerle elde edilen kontrast duyarlılık değerleri (ort. 414.09±51.05) gözlük camları ile elde edilen değere (ort. 376.81±55.15) kıyasla anlamlı derecede yüksek iken ($p<0.01$), hipermetrop gözlerde gözlük camları ile elde edilen değerler (ort. 393.63±69.38) ile kontakt lensle elde edilen değer (ort. 386.36±76.19) arasında anlamlı farklılık olmadığı görülmüştür ($p>0.05$).

Sonuç: Sert gaz geçirgen kontakt lensler retinada oluşan hayalin büyüklüğünü artırmaları, sferik, kromatik aberasyonlar ve distorsiyonlar gibi optik yetmezliklerin gözlük camlarına kıyasla daha az oluşu nedenleriyle miyopik olgularda gözlük camlarına göre daha yüksek kontrast duyarlılık değerleri oluşturabilmektedirler.

Anahtar Kelimeler: Sert gaz geçirgen kontakt lens, Kontrast duyarlılığı, Miyopi

T Klin Oftalmoloji 2000, 9:179-183

Summary

Purpose: The effects of rigid gas permeable contact lenses on contrast sensitivity function in myopic and hyperopic young cases were investigated and in this regard, the contact lenses were compared with spectacle correction.

Material and Method: The contrast sensitivity values were measured by Cambridge Low Contrast Gratings Chart in 44 eyes of 22 cases (11 myopia and 11 hyperopia), who applied to the Contact Lens Department of Harran University, Eye Clinic. The values were compared with those obtained from the same patients with spectacles. Student t-test was used for the statistical analysis of the results.

Results: While the contrast sensitivity values obtained for the myopic eyes with contact lenses (mean 414.09±51.05) were significantly higher than those of the eyes with spectacles (mean 376.81±55.15) ($p<0.01$), there was no significant differences between the contrast sensitivity values obtained for the hyperopic eyes with contact lenses (mean 386.36±76.19) and with spectacles (mean 393.63±69.38) ($p>0.05$).

Conclusion: As the rigid gas permeable contact lenses magnify the size of the image on retina, and the optical failures such as spherical, chromatic aberrations and distortions are less in comparison to spectacles, they may cause higher contrast sensitivity values in myopic cases than the ones with spectacles.

Key Words: Rigid gas permeable contact lens, Contrast sensitivity, Myopia

T Klin J Ophthalmol 2000, 9:179-183

Görsel ayrıntıların saptanması, ayrımı ve tanımlanması retinada oluşan hayalin kalitesine bağlıdır. Retinal

Geliş Tarihi: 29.11.1999

Yazışma Adresi: Dr.Mustafa GÜZEY
Harran Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi
Göz Hastalıkları AD, 63100, ŞANLIURFA

hayalin bulanması özellikle yüksek uzaysal frekanslarda olmak üzere Kontrast Duyarlılık (KD) da kayıp oluşturmaktadır. Bu şekilde görme bulanıklığının objektif tespitinde KD kaybının ortaya konması görme keskinliği tayininden çok daha duyarlı bir indekstir (1-3).

İnsanda KD'nin kazanılmasında retinadaki x ve y ganglion hücreleri ile retinanın düşük duyarlılığı

geniş disinhibitör sumasyon alanının rolü vardır. Renk görme ve KD de primer görme korteksi ve lateral genikulat cisimdeki magnoselüler ve parvoselüler hücreler ile bunların 2, 3, 4, B, 4Ca sahalarında olayların geliştiği, özellikle parvoselüler hücrelerin dominant olduğu bildirilmiştir (4).

KD testleri ilk olarak 1956 da Schade tarafından görme sistemi fizyolojisinin incelenmesi amacıyla kullanılmıştır. 1965'de Campbell ve Green sinüzoidal paternli KD testlerini kullanmışlar, 1976 da Wolner ve Diamond, 1977'de Hess ve Garner KD testleri ile ilgili çalışmalarda bulunmuşlardır (4).

KD görme sisteminin, görme keskinliğinden ayrı bir fonksiyonudur. Gözlük kullanımında görme keskinliği tam dahi olsa sferik ve kromatik aberasyonlar ve retinal hayalin büyüklüğünde, göze gelen ışınların dalga boylarında ve kırılmalarındaki değişimler KD mekanizmasının normal çalışmasını engellerler. Sert Gaz Geçirgen Kontakt Lens (SGGKL) ile ortaya çıkan optik sorunlar gözlük camlarına göre daha az olduğundan KD fonksiyonu daha az etkilenmektedir (3). KD, görme duyarlılığın çok boyutlu bir ölçümü olup, tek değerli metodlara göre daha geniş bir hedef farklılığı içerir. Yalın bir görme keskinliğinin aksine nesnelerin kompleks çevrelerde algılanmasını değerlendirir ve kişinin görsel algılama yeteneği hakkında standart görme ölçümlerine göre daha sağlıklı veriler sağlar (5). KD fonksiyonu birçok faktörden etkilenir. Bunların başında sferik ve astigmatik etkiler gelir (6). Hipermetropik ambliyopide binoküler KD değerleri düşük bulunmuştur. Sferik lensler ile olan düzeltmelerde ve KL kullanan olgularda kontrast imajı etkilenmektedir (7,8). KL kullanan olgularda KD testi, KL ile sağlanan optik düzeltmenin görsel performansa olan katkısının saptanmasına yardımcı olabilmektedir (9).

Bu çalışmada SGGKL kullanan genç olgularda KD fonksiyonunun incelenmesi ve gözlük camlarıyla sağlanan KD değerleri ile karşılaştırılması amaçlanmıştır.

Materyel ve Metod

Bu çalışma kliniğimiz kontakt lens birimine başvuran ve silendirik kırma kusuru 1 dioptri (D) ve altında olan 11 miyop ve 11 hipermetrop, toplam 22 olguyu kapsamaktadır. Olgulara rutin oftalmolojik muayene uygulanmış, Snellen eşelinde görme keskinliklerinin tam olduğu gözlük camlarıyla ve florosilikon akrilat SGGKL (Quantum; Bausch&Lomb) uygulandıktan 6 hafta sonra KL leriyle Wilkins ve Robson'un uygulama kurallarına göre Cambridge Low Contrast Gratings eşeliyle tüm gözlerde KD değerleri elde edilmiştir. KD testi tüm olgularda yeterince aydınlatılmış olan aynı ortamda gerçek-

leştirilmiştir. Olguların hiç birisinde refraksiyon kusuru dışında KD fonksiyonunu etkileyebilecek bir patoloji saptanmamıştır.

KD testi için belirli aralıklarla yerleştirilmiş açık ve koyu renkli çizgi, çubuk veya gratingler kullanılır. Bu paternlerin oluşturduğu KD değerleri hesaplanırken Michelson formülü kullanılır (10-12).

$$\text{Kontrast} = \frac{L_{\max} - L_{\min}}{L_{\max} + L_{\min}}$$

L_{\max} : Maksimum luminans

L_{\min} : Minimum luminans

Luminans, objelerin aydınlık değerleri olup, L_{\min} ; koyu çizgi, çubuk ya da gratinglerin, L_{\max} ise açık zeminin aydınlık değerini tanımlar. Her 1 derecelik görme açısına belirli sayıda açık ve koyu çubuk düşecektir. Bir çift açık ve koyu renkli çubuk 1 devir olarak ifade edilir. Görme açısının her derecesine düşen devir sayısı uzaysal frekansı verir ve birimi devir/derecedir. Açık ve koyu bandların düz bir zeminde ilk ayırdedilebildiği nokta kontrast eşik değerini verir. KD ise kontrast eşik değeri ile ters orantılı ilişkidir. Low Contrast Gratings KD testi 10 çift levhadan oluşmuş bir seri içermektedir. Biri üstte diğeri altta olan her bir çift altta veya üstte gelişigüzel grating içerir. Levhalar yatay siyah ve beyaz bandlardan oluşur, 6 metre mesafeden 2x2 derecelik açıda grating içerir. 1 derecelik açıda 4 adet band mevcuttur. Böylece uzaysal frekans 4 devir/derecedir. Testin ilk levhası tek olup demonstrasyon için kullanılır. 1 nolu levha en yüksek kontrastı içerir ve sonraki levhalarda kontrast tedrici olarak azalır (Tablo 1).

Olguya siyah ve beyaz bandlar olan sayfanın altına üstte mi olduğu sorulur. İlk hata yapılan levhanın numarası kaydedilir ve dört levha geri dönülüp bu işlem 3 kez daha tekrarlanır. Bu şekilde her iki göz için de 4 er seri elde edilip toplamları alınarak total skor bulunur ve değişim tablosundan KD değeri saptanır (13). Bu şekilde miyop ve hipermetrop grupta gözlük camları ve SGGKL lerle elde edilen KD değerleri karşılaştırılmış, sonuçların istatistiksel analizi için Student t testi kullanılmıştır.

Bulgular

Miyop grubun yaşları 17-31, hipermetrop grubun 18-34 arasında miyop grubun refraksiyon değerleri, sferik eşdeğer olarak -1.75 D-(-5.75 D), hipermetrop grubun +1.75 D-(+6.50 D) arasında değişmekte idi (Tablo 2).

Olgularda gözlük camları ve SGGKL ile elde edilen KD değerleri ve grupların istatistiksel olarak karşılaştırılması Tablo 3'de görülmektedir.

Miyop gözlerde kontakt lenslerle elde edilen kontrast duyarlılık değerleri (ort. 414.09±51.05) gözlük cam-

Tablo 1. Low Contrast KD testinde levhaların % kontrast değerleri

Levha No.	D*	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Kontrast %	13	5	2.7	1.6	1	0.72	0.52	0.37	0.27	0.19	0.14

* D: Demonstrasyon

Tablo 2. Olguların gruplara göre dağılımı, yaş ve refraksiyon değerleri

Gruplar	Olgu Sayısı		Göz Sayısı	Yaş (yıl) (Ort±SD)	Refraksiyon değerleri (Sferik Ekvale Ort±SD)
	K/E	Toplam			
Miyop	6/5	11	22	23.27±4.76	-3.45±1.30
Hipermetrop	4/7	11	22	24.18±4.42	+4.18±1.49

Tablo 3. Miyop ve hipermetrop olgularda gözlük camları ve KL ile elde edilen KD değerleri ve istatistiksel sonuçları

Gruplar	KD değerleri (Ortalama±SD)		t	p
	Gözlük ile	KL ile		
Miyop	376.81±55.15	414.09±51.05	3.70	p<0.01
Hipermetrop	393.63±69.38	386.36±76.19	0.67	p>0.05

ları ile elde edilen değere (ort. 376.81±55.15) kıyasla anlamlı derecede yüksek iken (p<0.01), hipermetrop gözlerde gözlük camları ile elde edilen değerler (ort. 393.63±69.38) ile kontakt lensle elde edilen değer (ort. 386.36±76.19) arasında anlamlı farklılık olmadığı görülmüştür (p>0.05).

Tartışma

KL kullananlarda, KD testleriyle, Snellen eşeli gibi standart görme keskinliği testlerine göre daha etkin bir görsel performans tespiti mümkün olmaktadır (14). Comerford, Wicker, Applegate ve ark. nın çalışmalarında sert ve yumuşak KL kullanan olgularda KD testlerinin görsel performans açısından diğer geleneksel yöntemlere göre daha kesin bir değerlendirme sağladığı ve bu testlerle ortaya konamayan görsel defisitlerin saptanabildiği gösterilmiştir (9,15-17). KD'yi etkileyen faktörler yaş, refraksiyon kusurları, gözün saydam ortamlarındaki opasiteler, pupilla genişliği, çeşitli retina ve optik sinir hastalıklarıdır (18,19). Gözlük camlarının oluşturduğu aberasyonlar ve retinada oluşan hayalin büyüklüğü üzerindeki etkileri, refraktif güçleri ile orantılı olarak artmaktadır. KL'ler de tam olarak aberasyonlardan arınmış değildir. Özellikle yetersiz aydınlatılmış ortamlarda KL'lerin sağladığı görme keskinliğinde azal-

ma olmaktadır (20). Topsakal ve ark. pupillanın genişlemesinin uzak görme ve KD üzerindeki etkilerini araştırdıkları çalışmalarında, pupilla genişlemesinin ortaya çıkan sferik ve kromatik aberasyonlar ve difraksiyon nedeniyle retinal imajın bulanmasına ve KD değerlerinde anlamlı düşmelere neden olduğunu bildirmişlerdir (21). Bu şekilde yeterince aydınlatılmamış ortamlarda artan sferik ve kromatik aberasyonlar gözlük camlarıyla elde edilen KD değerleri ve sağlanan görsel performansı da kötü yönde etkilemektedir. Sferik aberasyonlardan arındırılmış KL ler retinal imajın bozulmasına daha az neden olmakta ve bu şekilde KD fonksiyonunu daha az etkilemektedirler. Dioptrik değer yükseldikçe bu faktör daha da önem kazanmaktadır (22). Yumuşak lensler kenar kesim desenleri gibi üretim özellikleri ile KD fonksiyonunu olumsuz yönde etkileyebilmektedirler. Bu bağlamda kalıp-döküm tekniği ile üretilen lenslerin torna-kesim tekniği ile üretilenlere göre daha üstün olabileceği de bildirilmiştir (23). Harper ve ark. KL uyguladıkları, tek gözleri epikeratofakili psödoafak ve afak olgularında, hastaların normal gözlerine kıyasla anlamlı KD kayıpları olduğunu bildirmişler ve bunu kamaşmaya bağlamışlardır. Fakat bu olgularda Snellen eşelinde görme keskinliğinin iyi olduğunu görmüşlerdir. Kamaşma oluşturan durumların varlığında da görme fonksiyonunun değerlendirilmesinde KD incelemeleri

ek bilgiler sağlayabilmektedir (24). KD sonuçları astigmatizmadan da etkilenmekte ve SGGKL'lerin astigmatizmayı düzeltici etkileri gözlük camlarından daha yüksek olmaktadır (25). Bu açıdan SGGKL'lerle daha yüksek KD değerleri elde edilmesi beklenebilir. KL'ler miyop gözlerde retinadaki hayalin büyüklüğünü %5-12 oranında artırmaktadırlar. Hipermetroplarda ise yaklaşık %1.5 oranında küçülmenin söz konusu olduğu bildirilmiştir (26). Miyopiyi düzelten mercek, pupiller düzlemde ne kadar uzaklaşırsa retinadaki hayal o denli küçülmektedir. -20 dioptri gücündeki bir mercek 12 mm gözlük mesafesinde retinada %27 daha küçük bir hayal oluşturmaktadır (27).

İrkeç ve ark. 21 göz üzerinde muhtelif KL tipleri ile gözlük camlarına göre anlamlı olarak daha yüksek KD değerleri saptamışlardır (28). Ziel ve ark. SGGKL'ler ile 24 olgu üzerinde yaptıkları çalışmada KD değerlerinde gözlük camlarına göre anlamlı artma saptamışlardır (14). Ersöz ve ark. yumuşak KL kullanan, görme seviyeleri yüksek 52 göz üzerinde yaptıkları çalışmada KL ve gözlük camları arasında KD açısından KL'ler lehine sonuç elde etmişlerdir (29). Wicker ve ark. penetran keratoplasti uygulanmış olan olgularında SGGKL'lerle elde edilen KD değerlerinin gözlük camlarına kıyasla anlamlı derecede daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir (9). Berstein 9 olgulu serisinde KD açısından yumuşak KL ve gözlük camları arasında anlamlı fark saptamazken, Applegate ve ark. KL ile KD de azalma olduğu yolunda sonuç bildirmiştir (15,30). Heng ve ark. miyop ve emetrop olgularda gözlük camları ve günlük kullanımlı yumuşak KL'ler ile elde edilen KD değerlerini araştırdıkları çalışmalarında miyopik düzeltmenin imaj boyutlarını ve ışık transmisyonunu modifiye etmesine rağmen KD fonksiyonunda belirgin bir gerileme oluşturmadığını ve miyopik olgularda KD azalmasının gerçek nedenlerinin retinal değişimler ve muhtemel bir ambliopi varlığı gibi miyopiye bağlı faktörler olabileceğini bildirmişlerdir (31). Wachler ve ark.'nın çalışmasında gözlük camları ile yumuşak KL'ler KD üzerine etkileri açısından karşılaştırılmışlar ve 12 cycles/derecede yumuşak KL'lerle daha düşük KD değerleri saptandığı ancak diğer uzaysal frekanslarda belirgin farklılık olmadığı bildirilmiştir (23). Biz genç miyop olgularımızda KL ile gözlük camlarına kıyasla anlamlı olarak daha yüksek KD değerleri elde ederken, hipermetrop olgularda KL ile elde edilen KD değerlerinde anlamlı olmasa da bir miktar düşme saptadık. SGGKL'ler retinada oluşan hayalin büyüklüğünü artırmaları, sferik kromatik aberasyonlar ve distorsiyonlar gibi optik yetmezliklerin gözlük camlarına kıyasla daha az oluşu gibi nedenlerle miyopik olgularda gözlük camlarına göre daha yüksek KD değerleri oluştururken, KL'lerle retinadaki hayalin küçüldüğü hipermetroplarda ise daha düşük KD değerlerine neden olabilmektedirler.

Miyopik refraksiyon kusuru varlığında SGGKL'lerin gözlük camlarına göre daha yüksek KD değerleri ve böylece daha iyi bir görsel performans sağlayabildiklerini söylemek mümkündür.

KAYNAKLAR

1. Marmar MF, Gawande F. Effect of visual blur on contrast sensitivity: clinical implications. *Ophthalmology* 1988; 95: 139-43.
2. Rabin J. Optical defocus: Differential effects on size and contrast: letter recognition thresholds. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1994; 35: 646-8.
3. Thorn F. Effects of dioptric blur on the Vistech contrast sensitivity test. *Optom Vis Sci* 1990; 67: 8-12.
4. Er H. Psödofoak Hastalarda Kontrast Duyarlılık ve Renk Görme. Uzmanlık Tezi. İstanbul, 1992: 4-11.
5. Arden GB. The importance of measuring contrast sensitivity in cases of visual disturbance. *Br J Ophthalmol* 1978; 62: 198-209.
6. Bradley A, Thomas T, Kalaher M. Effects of spherical and astigmatic defocus on acuity and contrast sensitivity. *Optom Vis Sci* 1991; 68: 198-209.
7. Cruz AA, Bauer J, Held R. Inhibition of binocular contrast sensitivity in hypermetropic anisometropia. *Optom Vis Sci* 1991; 68: 819-20.
8. Thibos LN, Bradley A, Zhang XX. Effect of ocular chromatic aberration on monocular visual performance. *Optom Vis Sci* 1991; 68: 599-607.
9. Wicker D, Sanislo S, Green DG. Effect of contact lens correction of sine wave contrast sensitivity in keratoconus patients after penetrating keratoplasty. *Optom Vis Sci* 1992; 69: 342-6.
10. Regan D, Neima D. Low contrast letter charts as a test of visual function. *Ophthalmology* 1983; 90: 1192-200.
11. Loshin SD, White J. Contrast sensitivity: The visual rehabilitation of the patient with macular degeneration. *Arch Ophthalmol* 1984; 102: 1303-6.
12. Arundale K. An investigation in to the variation of human contrast sensitivity in cases of visual disturbance. *Br J Ophthalmol* 1978; 62: 213-5.
13. Wilkins AJ, Robson JB. Cambridge Low Contrast Gratings. Instructions for use. Clement Clarke International Ltd. London.
14. Ziel CJ, Gussler JR, Van Meter WS. Contrast sensitivity in extended wear of the Boston IV lens. *CLAO* 1990; 16: 276-8.
15. Applegate RA, Massof RW. Changes in the contrast sensitivity function induced by contact lens wear. *Am J Optom Physiol Opt* 1975; 52: 840-6.
16. Comerfort JP. Contrast sensitivity functions for clinical optometry. *J Am Optom Assoc* 1979; 50: 683-6.
17. Comerfort JP. Vision evaluation using contrast sensitivity functions. *Am J Optom Physiol Opt* 1983; 60: 394-8.
18. Howe JW, Mitchell KW, Mahabaleswara M. Visual evoked potential latency and contrast sensitivity in patients with posterior chamber intraocular lens implants. *Br J Ophthalmol* 1986; 70: 890-4.
19. Arden GB, Gücüköglü A. Grating test of contrast sensitivity in patients with retrobulber neuritis. *Arch Ophthalmol* 1978; 96: 1626-9.
20. Hales RH. Contact Lenses. A Clinical Approach to Fitting. Baltimore: Williams & Wilkins, 1982: 2:6-38.
21. Topsakal S, Or H, Erda S. Rutin pupilla dilatasyonu sonrası uzak vizyon ve kontrast duyarlılığın gün ışığındaki değişiklikleri. *TOD XXIII. Ulusal Kong Bül. Adana, 1989: 1:412-4.*

22. De Brabander J, Chateau N, Bouchard F, Guidollet S. Contrast sensitivity with soft contact lenses compensated for spherical aberration in high ametropia. *Optom Vis Sci* 1998; 75:37-43.
23. Wachler BS, Phillips CL, Schanzlin DJ, Krueger RR. Comparison of contrast sensitivity in different soft contact lenses and spectacles. *CLAO J* 1999; 25; 48-51.
24. Harper RA, Halliday BL. Glare and contrast sensitivity in contact lens corrected aphakia, epikeratophakia and pseudophakia. *Eye* 1989; 3:562-70.
25. Newman M. Visual acuity. In: Moses RA. Ed. *Adler's Physiology of the Eye*. Saint Louis, Mosby Co. 1975: 18:512-4.
26. Duke-Elder S. *System of Ophthalmology. Ophthalmic Optics and Refraction*. London. H. Kimptom. 1970: 5:862.
27. Brandley A, Hook J, Haeseker J. A comparison of clinical acuity and contrast sensitivity charts: Effect of uncorrected myopia. *Ophthal Physiol Opt* 1991; 11: 218-26.
28. İrkeç M, Alp B, Ulusoy S. Kontakt lens kullanan hastalarda kontrast duyarlılığın incelenmesi. 1. Ulusal Türk Medikal Kontakt Lens Kong Bült. İstanbul. 1987: 169-74.
29. Ersöz RT, Mürşitoğlu M. Yumuşak kontakt lenslerin kontrast duyarlılık üzerine etkileri. *TOD XXIII. Ulusal Kong Bült. Adana*. 1989: 3: 978-82.
30. Berstein IH, Brodrich J. Contrast sensitivities through spectacles and soft contact lenses. *Am J Optom Physiol Opt* 1981; 58: 309-13.
31. Heng WJ, Oen FT, Peng CM. Effect of optical correction media on contrast sensitivity *Ann Acad Med S* 1997; 26:18-21.