

Kontrast Duyarlılık Değerlendirmesinde Yeni Bir Sistem: Ophimus Y-VA Kontrast Duyarlılık Testi

Aylin Ertan (*), Ahmet Akman (**), Pınar Aydın (***)

ÖZET

Amaç: Yeni kullanıma giren Ophimus Y-VA kontrast duyarlılık testinin, Cambridge Low Contrast Gratings (CLCG) kontrast duyarlılık testi ile karşılaştırılması ve normal bireylerdeki kontrast duyarlılık değerlerinin saptanması.

Yöntem: Yirmi sağlıklı bireyin 40 gözü çalışma kapsamına alınarak, her iki test önerilen standart şartlar sağlandıktan sonra aynı odada birer saat ara ile uygulanmıştır. İki testte elde edilen skorların karşılaştırılması korelasyon analizi yöntemi ile yapılmıştır.

Sonuçlar: Y-VA kontrast duyarlılık testinin düşük kontrast seviyesinde elde edilen değerleri ile CLCG testi arasında yüksek korelasyon izlenmiş, buna karşılık Y-VA testinin orta ve yüksek kontrast seviyeleri ile CLCG testi skorları arasında korelasyon izlenmemiştir.

Tartışma: Y-VA kontrast duyarlılık testinin kolay uygulanması, kısa sürmesi ve daha geniş kontrast aralığında ölçüm yapması nedeni ile CLCG testine göre daha avantajlı olduğunu kanısına varılmıştır. CLCG testi ile Y-VA testi arasında Y-VA testinin yüksek ve orta kontrast seviyesi skorlarında korelasyon izlenmemesinin iki testin kontrast duyarlılık ölçümünü farklı prensiplere göre ve farklı şekiller kullanarak yapmasına bağlı olduğu düşünülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Kontrast duyarlılık, Cambridge low contrast gratings, Ophimus Y-VA kontrast duyarlılık testi

SUMMARY

A New System For Measuring Contrast Sensitivity: Ophimus Y-VA Contrast Sensitivity Test

Aim: To compare the Ophimus Y-VA contrast sensitivity test with the Cambridge Low Contrast Gratings (CLCG) test and to evaluate the contrast sensitivity in volunteers.

Methods: Forty eyes of 20 volunteers were included to the study and tests were performed in the same room with an interval of one hour under the standart suggested conditions. The scores of both tests were compared using correlation analysis.

Results: Low contrast level scores of Y-VA test were highly correlated with the CLCG test while the medium and high contrast levels of Y-VA test were uncorrelated with the CLCG test scores.

Conclusions: Easy usage, short test time and measuring contrast sensitivity in a wider contrast range are the main advantages of Y-VA test. The lack of the correlation between CLCG test and Y-VA tests medium and high contrast levels could be explained by the differences between two tests contrast sensitivity measuring principles and the differences between the two tests target types.

Key Words: Contrast sensitivity, Cambridge low contrast gratings, Ophimus Y-VA contrast sensitivity test.

(*) Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları ABD, Dr.

(**) Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları ABD, Yard. Doç. Dr.

(***) Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları ABD, Prof. Dr.

GİRİŞ

Snellen eşeli ile ölçülen görme keskinliği, maksimum görme rezolusyonunun %100 kontrast ile beyaz zemindeki siyah optotipler ile değerlendirilmesidir (1). Ancak gerçek dünyadaki cisimler değişik kontrastta ve uzaysal frekanslara sahip oldukları için Snellen eşeli ile ölçülen görme fonksiyonu günlük hayattaki görme fonksiyonunu tam olarak yansıtmaz. Bu nedenle görme fonksiyonu değerlendirmede farklı yöntemler geliştirilmiştir (1-3). Bu yöntemlerden birisi olan kontrast duyarlılık testleri, bir şeklin görülebilmesi için gerekli olan görme keskinliği ve kontrast miktarını belirler (1,2).

Kontrast duyarlılık ölçümlerinde birçok test sistemi geliştirilmiştir. Arden, Vistech ve Cambridge Low Contrast Gratings (CLCG) gibi kartlara basılı olanlardan, osiloskop ekranında sinüzoidal "grating" yaratan sistemlere kadar birçok test klinik kullanıma sunulmuştur (4-10). Bu testlerin temel aldığı prensip sinüzoidal ya da kare dalga formunda değişik uzaysal frekanslı çizgisel patternlerin farklı kontrast derecelerinde görülüp görülmediğinin belirlenmesidir (2). Bu amaçla hastalara gösterilen alanlarda çizgi görüp görmedikleri sorularak belirlenen uzaysal frekansdaki kontrast eşik değeri bulunur. Kontrast duyarlılık, kontrast eşik resiprokali olarak tanımlandığında kontrast eşik ne kadar düşük olursa kontrast duyarlılık o kadar yüksek olarak bulunur (1,2). Bu tür testlerde kullanılan sinüzoidal sisteme göre evreleme siyah ve beyaz çizgiler ile yapılır. Bir çift açık ve koyu renkli çizgiye bir devir denir. Sabit bir uzaklıktan gösterilen açık ve koyu renkli çizgilerden, bir derecelik görme açısına düşen devir sayısı uzaysal frekans olarak tanımlanır (2). Testleri uygulayabilmek için basit kartlardan, karışık video cihazlarına kadar değişen sistemler kullanılabilir.

Çalışmamızda kontrast duyarlılığın değerlendirilmesinde kullanılan testlerden birincisi olan CLCG, kare dalga formunda sabit uzaysal frekansta ve değişken kontrastlı çizgiler kullanan bir yöntemdir. Buna karşın, Y-VA kontrast duyarlılık testi, diğer testlerin aksine sinüzoidal ya da kare dalga "grating patern" kullanmaz. Y şeklinde ayarlanabilir uzaysal frekans ve kontrastta kaybolan "vanishing" optotip konseptine uygun şekiller kullanılarak kontrast duyarlılığı belirler (11).

Bu çalışmanın amacı, klinik kullanıma yeni giren Y-VA testinin, uzun süredir kullanılan ve etkinliği çeşitli çalışmalarda gösterilmiş bir kontrast duyarlılık testi olan CLCG testi ile karşılaştırmaktır.

YÖNTEM ve GEREÇ

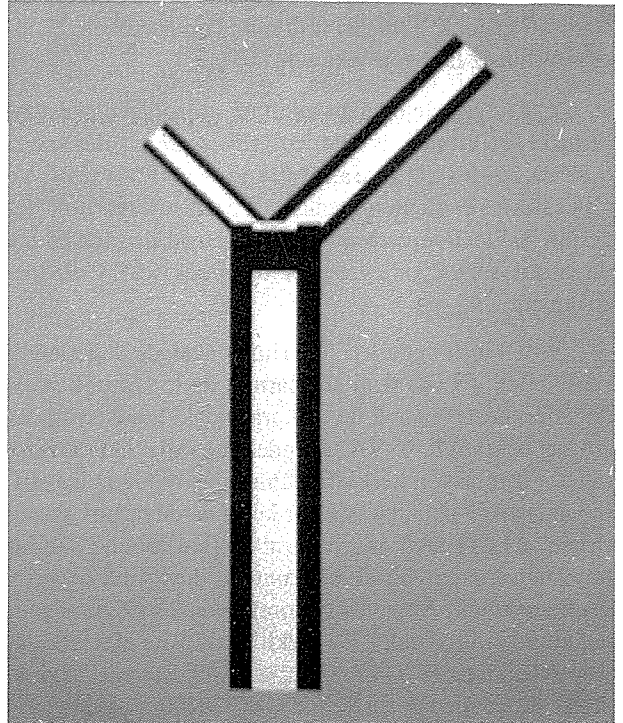
Yirmi sağlıklı bireyin 40 gözü çalışma kapsamına alındı. Kontrast duyarlılık ölçümleri refraksiyon kusur-

larından etkilendiği için tüm bireylerin görmeleri Snellen eşeli ile kontrol edildi ve gereken olgularda tashih yapıldı. Ayrıca kontrast duyarlılık ölçümlerini etkileyebileceği düşünülerek sistemik ya da oküler patolojisi olan hastalar çalışma kapsamına alınmadı.

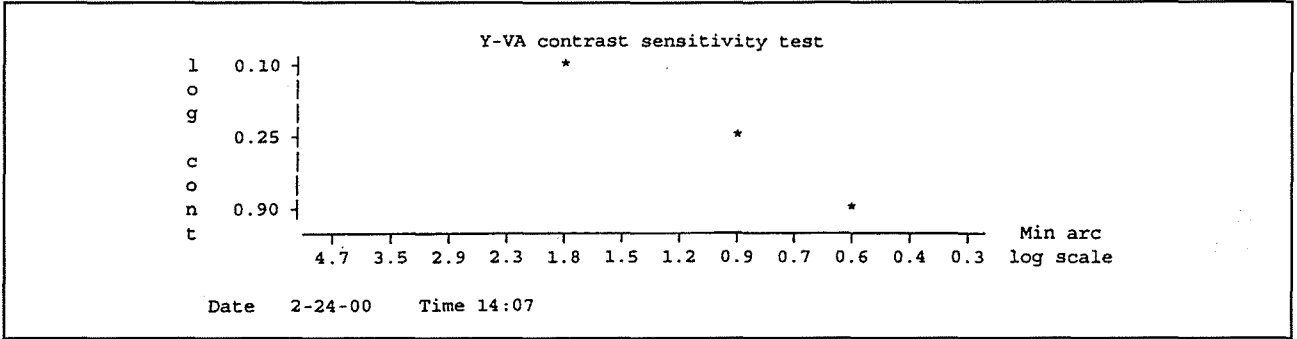
Her iki test de önerilen standart şartlar sağlanarak aynı odada birer saat ara ile uygulandı. CLCG testi düz bir duvara yerleştirilerek test üzerine direk aydınlatma sağlandı. Test alanındaki aydınlatma, Hayner, Model EC1 (Hayner, İsveç) lüminansmetre ile ölçülerek 100 cd/m² olarak ayarlandı. Kartlar horizontal ve vertikal olmak üzere iki düzlemde tutuldu. Birinin üzerinde çubuklar bulunan, diğeri düz olan kart çiftleri her göz için toplam 4 defa gösterildi. Her göz ayrı ayrı puanlandı. Puanlar, teste ait puan tablosunda çevirme işleminden sonra değerlendirildi.

Y-VA kontrast duyarlılık testi, Opthimus sistemin bir parçasıdır. Karanlık bir odada bilgisayar ekranında değiştirilebilir büyüklük ve kontrastlarda, asimetrik, farklı uzunluk ve genişlikteki parçalardan meydana gelen Y şeklindeki kaybolan "vanishing" optotip kullanılarak uygulanır (Şekil 1). Hasta ekrandan 4 metre uzaklıkta oturur. Değişik hedef boyutlarının 2 veya 3 defa gösterilmesi ile kontrast duyarlılık değeri, desibel cinsinden hesaplanır. Y şeklinin bilinçli olarak asimetrik yapılmış, değişik uzunluk ve kalınlıktaki bacalarının gösterildiği hastalara kaç bacak gördüğü sorulur, cevaplar sistem

Şekil 1. Y-VA testinin kullandığı optotiplere bir örnek



Şekil 2. Y-VA kontrast duyarlılık testi ile elde edilen kontrast duyarlılık eğrisi



bilgisayarının istatistik programına girilerek kontrast duyarlılık kısa sürede kolay bir şekilde belirlenir. Kısa muayene süresi, yüksek geçiş frekans filtrelili optotipi kullanımı ve hedef boyutlarının rasyonel seçimi ile elde edilir. Y-VA testi üç farklı derecedeki kontrastta görülebilen en küçük uzaysal frekanslı optotipi belirler.

Her iki testten elde edilen sonuçların istatistiksel değerlendirmesi Statistical Package for Social Sciences (SPSS) versiyon 9,0 ile korelasyon analizi kullanılarak yapıldı. İstatistiksel anlamlılık $p < 0.05$ olarak kabul edildi.

SONUÇLAR

Çalışma kapsamına alınan bireylerin yaşları 19 ile 40 arasında değişmekte olup, 7'si erkek (% 35), 13'ü bayandı (% 65). Snellen eşeli ile yapılan görme muayenesinde 40 gözden 18 tanesi tashihi ile tam görürken, 22 tanesi tashihsiz tam görmektedir.

Y-VA testi ile ölçülen minimum rezolüsyon keskinlikleri "minimal acuity of resolution" değerleri $0,87 \pm 0,16$ MAR olarak bulundu. Y-VA testi ve CLCG testi ile ölçülen ortalama kontrast duyarlılık değerleri Tablo 1'de verilmiştir. Y-VA testi ile elde edilen duyarlılık fonksiyon eğrilerine bir örnek şekil 2'de gösterilmiştir.

Y-VA testi değerleri logaritmik skalada değerlendirildiğinden, CLCG testi skorlarının da logaritmik skala değerleri hesaplanarak iki test arasındaki korelasyon düzeyleri belirlendi. Y-VA testindeki değerler skorları minimum rezolüsyon keskinliği cinsinden olduğundan sıfıra yaklaştıkça daha yüksek bir kontrast duyarlılık gösterirken, CLCG testi skorlamasında tam tersine skorlar büyüdükçe daha yüksek bir kontrast duyarlılık değerini göstermektedir. Bu nedenle korelasyon katsayısı negatif değerlerde olmaktadır. Bu farklılık dikkate alınarak değerlendirildiğinde Y-VA testinin düşük kontrast seviyesinde elde edilen değerleri ile CLCG testi arasında yük-

Tablo 1. Normal bireylerde elde edilen ortalama kontrast duyarlılık değerleri. Y-VA testi için düşük (log 0.1), orta (log 0.25) ve yüksek (log 0.9) kontrast ölçümleri ve, Cambridge Low Contrast Gratings (CLCG) testi ile yapılan ölçümler.

	Ortalama±SD	Minimum	Maksimum
Y-VA (kontrast log0.1)*	2.88±0.93	1.5	4.70
Y-VA (kontrast log0.25)*	1.93±0.59	1.2	3.50
Y-VA (kontrast log0.9)*	1.21±0.36	0.6	2.30
Cambridge**	339.06±174.34	150.00	560.00

*MAR (Minute of arc), **CLCG skoru

sek korelasyon izlenmiştir ($r = -0,57$, $p = 0,001$). Buna karşılık Y-VA testinin orta ve yüksek kontrast seviyeleri ile CLCG testi skorları arasında korelasyon izlenmedi (sırası ile $r = -0,27$, $p = 0,13$, $r = -0,22$, $p = 0,214$).

TARTIŞMA

Farklı temellere dayanan ve farklı skorlama teknikleri olan CLCG ve Y-VA testinin verilerinde bazı farklılıklar görülmüştür. CLCG sabit uzaysal frekans değerinde (4 devir/derece) kontrast duyarlılık ölçümü yapılmaktadır. Kontrast duyarlılığı etkileyen patolojilerde diğer frekanslarla birlikte genellikle 4 devir/derece frekansı da etkilendiğinden CLCG testinde bu frekans seçilmiştir. CLCG yalnızca tek frekansda kontrast duyarlılığı değerlendirmesi nedeniyle diğer kontrast duyarlılık testlerinin verdiği grafik eğriler yerine sayısal bir skor vermektedir. Y-VA testinde 3 farklı kontrast değerinde değişen uzaysal frekanslarda optotipler kullanılır. Böylece 3 ayrı kontrast değerine karşılık gelen farklı frekanslara ait kontrast duyarlılık eğrisi oluşur. Ancak uzaysal frekans

değerini devir/derece biriminde değerlendiren klasik kontrast duyarlılık testlerinin aksine Y-VA testinde değerler desibel cinsinden verilmektedir.

Farklı birimler kullanan ve farklı teorilere dayanan Y-VA testi ve CLCG testi karşılaştırıldığında Y-VA testinin düşük kontrastlı optotiplerle elde edilen kontrast duyarlılık değerleri ile CLCG testinden elde edilen skorları arasında yüksek derecede korelasyon görülmüştür. Buna karşılık Y-VA testindeki orta ve yüksek kontrastlı optotiplerle yapılan ölçümlerde elde edilen kontrast duyarlılık değerleri ile CLCG testi ile elde edilen kontrast duyarlılık skorları arasında korelasyon saptanmamıştır.

Birçok çalışmada değişik kontrast duyarlılık testleri birbirleriyle karşılaştırılmıştır. Leat ve Woo (8) kontrast duyarlılığın kartlarla değerlendirilmesi yöntemini, osiloskop ile üretilen dalgaları temel alarak değerlendiren yöntemlerle karşılaştırmışlar ve Pelli-Robson kartları ile CLCG testinde kullanılan kartların orta-düşük frekanslarda güvenilir olduğunu saptamışlardır. Jones ve ark. (6) CLCG testinin hata payının yüksek olabileceğini, güvenilirliğinin az olduğunu ifade etmiş ve sonuçların çok dikkatli yorumlanması gerektiğini vurgulamıştır. Elliot ve Whitaker (7) ise değişik kontrast duyarlılık kart tiplerini karşılaştırmıştır (Vistech, Pelli-Robson ve CLCG). Bu çalışmada farklı optometristlerin uyguladığı 3 farklı kart tipi ile bakılan kontrast duyarlılık ölçüm teknikleri arası değişkenlikler değerlendirilmiştir. Vistech kartlarında, CLCG'ye göre yüksek uzaysal frekanslarda duyarlılığın daha iyi olduğu görülmüştür. Oba ve Karamürsel (10) tarafından yapılan bir çalışmada parkinson hastalarında kontrast duyarlılık CLCG testi ile değerlendirildiğinde, görsel uyarılmış potansiyellere göre güvenilirliğinin daha düşük olduğu saptanmıştır.

Sonuç olarak bu çalışmada kullandığımız iki testin karşılaştırılmasında sadece Y-VA testinin düşük kontrasttaki ölçüm değerleri ile CLCG testi skorları arasında

korelasyon izlenmiştir. Y-VA testinin kolay uygulanması ve daha geniş kontrast aralığında ölçüm yapması nedeni ile CLCG testine göre avantajlı olduğunu düşünmekteyiz.

KAYNAKLAR

1. Westheimer G: Visual Acuity. Adler's Physiology of the Eye. Hart WM, Jr. St. Louis. Mosby-Year Book 1992. 531.
2. Higgins KE, Jaffe JM, Coletta NJ, Caruso RC, Monasterio FM: Spatial contrast sensitivity, importance of controlling the patient's visibility criterion. Arch Ophthalmol 102: 1035-41, 1984.
3. Frisen L: Visual acuity, Clinical Tests of Vision. New York. Raven Press. 1990. 24-39.
4. Arden GB: Visual loss in patients with normal visual acuity. Trans Ophthalmol Soc UK 98: 219-231, 1978.
5. Reeves BC, Wood JM, Hill AR: Vistech VCTS 6500 chart within-and between-session reliability. Optom Vis Sci 68: 728-37, 1991.
6. Jones HS, Moseley MJ, Thompson JR: Reliability of the Cambridge Low Contrast Gratings. Ophthalmic Physiol Opt 14: 287-9, 1994.
7. Elliot DB, Whitaker D: Clinical contrast sensitivity chart evaluation. Ophthalmic Physiol Opt 12: 275-280, 1992.
8. Leat SJ, Woo GC: The validity of current clinical tests of contrast sensitivity and their ability to predict reading speed in low vision. Eye 11: 893-9, 1997.
9. Fahy J, Glynn D, Hutchinson M: Contrast sensitivity in multiple sclerosis measured by Cambridge Low Contrast Gratings: a useful clinical test?. J Neurol Neurosurg Psychiatry 52: 786-7, 1989.
10. Oba E, Karamürsel S: Parkinsonda hastalık süresi-kontrast duyarlılık bozukluğu ilişkisi: Cambridge low contrast gratings ve görsel uyarılmış potansiyellerle bir çalışma. T Oft Gaz. 23: 525-529, 1993.
11. Frisen L: Vanishing optotypes, a new type of acuity test letters. Arch Ophthalmol 104: 1194-1198, 1986.