



Keratokonus Hastalarında Mini-Skleral Lens Kullanımı

Use of a Mini-Scleral Lens in Patients with Keratoconus

© Semra Akkaya Turhan*, © Deniz Özarslan Özcan**, © Ebru Toker*

*Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göz Hastalıkları Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

**Mustafa Kemal Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göz Hastalıkları Anabilim Dalı, Hatay, Türkiye

Öz

Amaç: Keratokonus hastalarında mini-skleral lensin görsel performansını ve lens uyumunu optik koherens tomografi (OKT) ile değerlendirmek.

Gereç ve Yöntem: Yirmi dört keratokonus hastasının 29 gözüne mini-skleral lens (Esclera; Mediphacos Ltd., Belo Horizonte, Brezilya) uygulandı. Başlangıç uyumunun değerlendirilmesinde, deneme lensleri kullanıldı. Lens uyumu, florescein paterni ve ön segment OKT (RTVue, Optovue Inc., Fremont, CA) görüntülemesi ile değerlendirildi. Lens uygulandıktan 30-45 dakika sonra korneal-limbal açıklık ve periferik yerleşim bölgesinin uyumunu içeren lens uyum parametreleri, OKT ile değerlendirildi. Lens uygulamasının öncesinde ve sonrasında; yüksek ve düşük kontrastlı görme keskinliği (GK), konfor, görmenin subjektif performansı (5 puanlı Likert skalası) ve genel memnuniyeti [100 mm görsel analog skalası (GAS)] değerlendirildi.

Bulgular: Lens uygulaması sonrasında; ortalama desimal yüksek kontrastlı GK (en iyi düzeltilmiş gözlükle GK: $0,40 \pm 0,14$ vs skleral lens ile GK: $0,93 \pm 0,12$ $p < 0,0001$) ve ortalama düşük kontrastlı GK'deki (en iyi düzeltilmiş gözlükle GK: $0,60 \pm 0,24$ vs skleral lens ile $1,15 \pm 0,18$, $p < 0,0001$) artışın istatistiksel olarak anlamlı olduğu görüldü. Ortalama santral korneal açıklık $120,7 \pm 24,5$ μm idi. Keratometrik değerler ile skleral lensin sagittal derinliği arasında korelasyon görülmedi. Başarılı uyum için gereken ortalama lens deneme sayısı 2,2 lens (aralık: 1-8) idi. Hastalar lens ile yüksek skorda konfor (ortalama skor: 4,69; aralık: 4-5), görme (ortalama skor: 4,62; aralık: 3-5) ve genel memnuniyet (ortalama GAS skor: 88,1; aralık: 70-100) bildirdi.

Sonuç: Keratokonus hastalarında, mini-skleral lens ile yüksek ve düşük kontrastlı GK değerlerinde artış ve yüksek hasta memnuniyeti sağlandı. Ön segment OKT görüntülemesi, lens uyumunun değerlendirilmesini kolaylaştırdı.

Anahtar Kelimeler: Görsel performans, keratokonus, mini-skleral lens

Abstract

Objectives: To assess the visual performance of a mini-scleral lens in patients with keratoconus and to evaluate its fit by optical coherence tomography (OCT).

Materials and Methods: Twenty-nine eyes of 24 patients with keratoconus were fitted with a mini-scleral lens (Esclera; Mediphacos Inc., Belo Horizonte, Brazil). Diagnostic lenses were used in the initial fitting process. The lens fit was evaluated by the fluorescein pattern and also by anterior segment OCT (RTVue, Optovue Inc., Fremont, CA). Within 30-45 minutes after insertion, the lens fit parameters including central corneal and limbal clearance, and peripheral landing zone alignment were evaluated by OCT. High- and low-contrast visual acuity (VA), subjective performance for comfort and vision (5-point Likert scale), and overall satisfaction with the lens (100 mm visual analog scale [VAS]) were measured before and after lens wear.

Results: The mean decimal high-contrast VA (best spectacle-corrected VA: $0,40 \pm 0,14$ vs VA with the scleral lens: $0,93 \pm 0,12$, $p < 0,0001$) and low-contrast VA (best spectacle-corrected VA: $0,60 \pm 0,24$ vs VA with the scleral lens: $1,15 \pm 0,18$, $p < 0,0001$) significantly improved with lens wear. The mean central corneal clearance was $120,7 \pm 24,5$ μm . There were no correlations between the keratometric values and the sagittal depth of the scleral lens. The mean number of trial lenses required for ideal fit was 2.2 lenses (range: 1-8). Patients reported high scores for comfort (mean score: 4.69; range: 4-5), vision (mean score: 4.62; range: 3-5) and overall satisfaction with the lens (mean VAS score: 88.1; range: 70-100).

Yazışma Adresi/Address for Correspondence: Semra Akkaya Turhan, Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göz Hastalıkları Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

E-posta: semraakkaya85@hotmail.com ORCID-ID: orcid.org/0000-0001-8322-1842

Geliş Tarihi/Received: 06.10.2019 **Kabul Tarihi/Accepted:** 11.05.2020

Cite this article as: Akkaya Turhan S, Özarslan Özcan D, Toker E. Use of a Mini-Scleral Lens in Patients with Keratoconus. . Turk J Ophthalmol 2020;50:339-342

Conclusion: The mini-scleral lens provided good high- and low-contrast visual acuity and high patient satisfaction in patients with keratoconus. Anterior segment OCT imaging facilitated the evaluation of the fit.

Keywords: Visual performance, keratoconus, mini-scleral lens

Giriş

Keratokonus hastalarının görsel fonksiyonlarını artırmak için optik düzeltme yöntemleri kullanılmaktadır. Hastalık progresyonu, kompleks optik aberasyonlara yol açmaktadır.^{1,2} Sert kontakt lensler, bu aberasyonların azaltılmasında kullanılabilir.³ Ancak sert kontakt lenslerin optik yararları olmasına rağmen her hastaya uygulanamayabilir. Daha ileri olgularda korneada artan düzensizlik nedeniyle oluşan lens desantralizasyonu, korneada skar oluşumu ve hasta konforsuzluğu önemli problemlerdir.⁴ Günümüzde skleral kontakt lensler; özellikle diğer lens seçeneklerinin yetersiz kaldığı durumlarda, cerrahinin önlenmesi veya geciktirilmesinde kullanılabilecek iyi bir seçenektir.⁵ Skleral kontakt lens ile kornea arasında oluşan gözyaşı film rezervuarı; düzensiz kornealarda optik nötralizasyon, oküler yüzey hastalıklarında kornea hidrasyonu, yüksek optik kalitede görme ve terapötik uygulamalara olanak sağlar.^{6,7,8}

Skleral kontakt lens uygulamalarında en önemli nokta; lensin, kornea ve limbus üzerinde açıklık bırakarak, konjonktiva üzerinde bası veya kenar kalkıklığı oluşturmadan, skleral kontüre paralel olarak yerleştirilmesidir. Skleral kontakt lens uygulamaları, sagittal yükseklik temeline dayalı olması ile diğer lens uygulamalarından ayrılır. Kullanılan lensin materyal ve tasarımına göre 100 ile 400 µm arasında değişen santral açıklık değerleri önerilir.⁹ Merkezden limbal alana kadar olan her bir meridyen için açıklık miktarını kantitatif olarak belirlemede, ön segment optik koherens tomografi (OKT) bize değerli bilgiler verir.¹⁰ OKT ile uyumun değerlendirilmesi ile daha az deneme lensi kullanılarak daha iyi lens uyumu ve konfor elde edilebilir.¹¹ Bu çalışmanın amacı, keratokonus hastalarında mini-skleral lensin görsel performansını ve lens uyumunu OKT ile değerlendirmektir.

Gereç ve Yöntem

Bu retrospektif çalışmaya mini-skleral kontakt lens (Esclera; Mediphacos Ltd., Belo Horizonte, Brezilya) uygulanan 24 keratokonus hastasının 29 gözü dahil edildi.

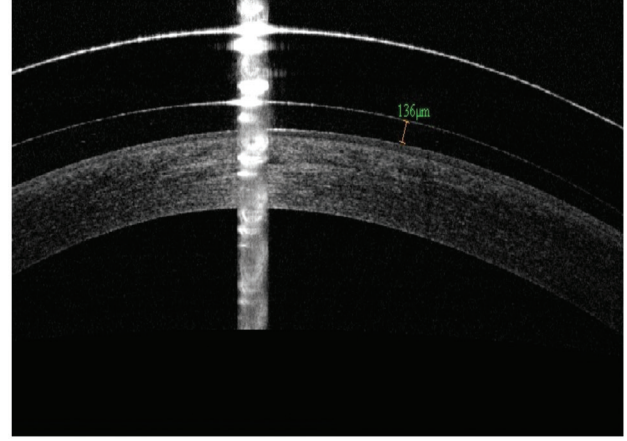
Başlangıç uyumunun değerlendirilmesinde deneme lensleri kullanıldı. Skleral kontakt lens uygulanırken dikkat edilmesi gereken hususlar;⁹

1. Skleral lens, limbusu 2 mm geçmelidir.
2. Korneaya temas etmeyen minimum sagittal değer sağlanmalıdır. Eğer apikal yüzeye temas varsa sagittal değer artırılmalıdır (kornea ile olan mesafe en az 100 µm) olmalıdır (Şekil 1).
3. Lens kenarları kontrol edilmelidir. Skleradan fazla kalkık veya sıkı olmamalıdır (Şekil 2a, 2b).
4. Lens üzerinden sonuç refraksiyonu değerlendirilmelidir.

Lens uyumu, floresein paterni ve ön segment OKT (RTVue, Optovue Inc., Fremont, CA) görüntülemesi ile değerlendirildi.

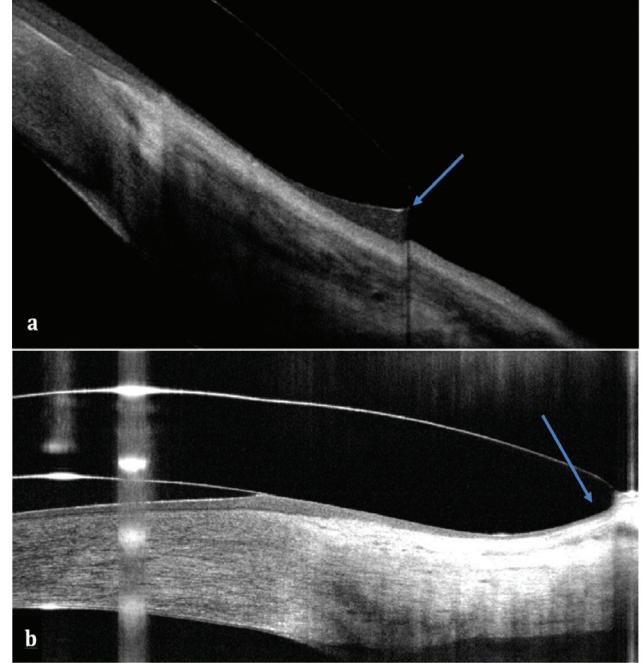
Lens uygulandıktan 30-45 dakika sonra korneal açıklık, limbal açıklık ve periferik yerleşim bölgesinin uyumunu (konjonktival bası ve damarlarda soluklaşma ve lens kenar kalkıklığının olmaması) içeren lens uyum parametreleri OKT ile değerlendirildi. İdeal periferik uyum Şekil 3'te gösterilmiştir.

Tüm hastalara tam oftalmolojik muayene yapıldı. Yüksek kontrastlı görme keskinliği (GK); standart Snellen eşeli ile



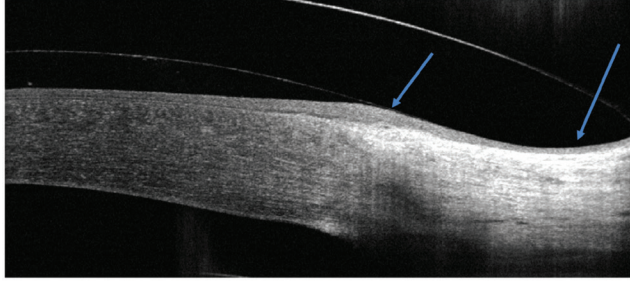
Şekil 1. Apikal açıklığın OKT ile ölçülmesi

OKT: Optik koherens tomografi

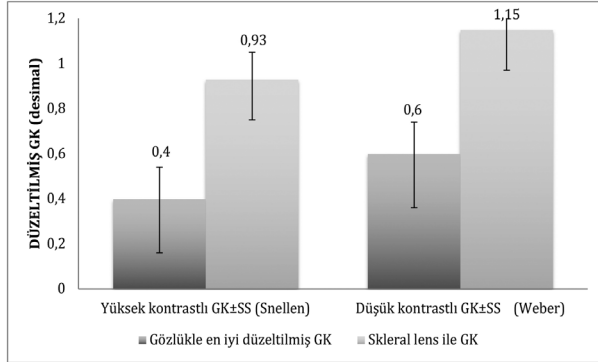


Şekil 2. a) Kenar kalkıklığı; lens kenarının skleradan kalkık olması (mavi ok). b) Konjonktival sıkışma; lensin konjonktiva epiteline bası uygulayarak inceltmesi ve lens kenarında konjonktiva birikimine neden olması (mavi ok)

ondalık olarak 6 metre mesafeden ölçüldü. Düşük kontrastlı GK; Pelli-Robson Testi (Vision Chart v 1.3.0 CSO, Floransa, İtalya) ile 3 metre uzaklıktan ölçüldü.¹² Değişken boyutlarda ve kontrastlarda optotip kullanılarak oluşturulan Pelli-Robson Testi, her üçlünün aynı kontrasta sahip olduğu 16 harf üçlüsünden oluşmaktadır. Kontrast, her üçlü arasında 0,15 logCS azalmaktadır. Topografik ölçümler, Scheimpflug kameralı sistem (Pentacam; Oculus Optikgeräte GmbH, Wetzlar, Almanya) ile yapıldı. Düz meridyen (K1), dik meridyen (K2) ve maksimum keratometrik değer (Kmaks) diyoptri (D) olarak kaydedildi. Keratokonus evrelemesi için Amsler-Krumeich sınıflandırma sistemi kullanıldı.¹³ Lens uygulamasının öncesinde ve sonrasında; yüksek ve düşük kontrastlı GK, konfor ve görmenin subjektif performansı (5 puanlı Likert skalası) ile genel memnuniyet [100 mm görsel analog skala (GAS)] değerlendirildi.



Şekil 3. Periferik kenar uyumu; lens kenarı skleradan fazla kalkık veya sıkı olmamalı (ideal uygulama)



Şekil 4. Skleral kontrakt lens uygulaması sonrası yüksek ve düşük kontrastlı görme keskinliklerinin değerlendirilmesi

GK: Görme keskinliği, SS: Standart sapma

İstatistiksel Analiz

Elde edilen veriler SPSS 21,0 (Statistical Package for the Social Sciences, IBM Corp., Armonk, NY) kullanılarak değerlendirildi. Verilerin normal dağılım gösterip göstermediği Kolmogorov-Smirnov testi ile değerlendirildi. Skleral lens öncesi ve sonrası parametreler, Wilcoxon testi kullanılarak değerlendirildi ve p değeri <0,05 ise istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi. Keratometrik değerler ile sagittal derinlik arasındaki uyumluluk, Spearman korelasyon testi kullanılarak değerlendirildi.

Bulgular

Çalışmaya yaş ortalaması $25,2 \pm 5,9$ (aralık: 17-36) olan 10 erkek ve 14 kadın dahil edildi. Preoperatif ortalama keratometri değerleri; K1: $45,97 \pm 2,01$ (41,20-50,20) D, K2: $50,08 \pm 3,51$ (43,10-60,30) D ve Kmaks: $57,51 \pm 5,18$ (48,60-69,80) D olarak saptandı. Gözlerin %72,4'ü, evre 3 (%55,2) ve evre 4 (%17,2) keratokonus idi. Yüksek ve düşük kontrastlı GK skleral lens ile anlamlı olarak artmıştır ($p < 0,0001$) (Şekil 4). OKT ile ölçülen ortalama santral korneal açıklık $120,7 \pm 24,5$ μm 'dir. Keratometrik değerler ile skleral lensin sagittal derinliği arasında korelasyon görülmedi (Tablo 1). Başarılı uyum için gereken ortalama lens deneme sayısı 2,2 lens (aralık: 1-8) idi. Skleral kontakt lens uygulaması sonrası; yüksek skorda konfor (Likert skoru ortalaması: 4,69; aralık: 4-5) ve görme (Likert skoru ortalaması: 4,62; aralık: 3-5) elde edildi. Genel memnuniyet sorgulandığında ise GAS skoru: 88,1 (aralık: 70-100) olarak saptandı.

Tartışma

Gaz geçirgen sert kontakt lensler, keratokonusun görsel rehabilitasyonunun sağlanmasında uzun yıllardır kullanılmaktadır. Ancak ileri evre keratokonus olgularında, ön korneadaki düzensizlik nedeniyle santralizasyon problemleri ve uygulama zorlukları mevcuttur. Bu nedenle skleral kontakt lensler, diğer tedavilere yeterli cevabın alınamadığı çok çeşitli kornea bozukluklarının görsel rehabilitasyonu ve yönetimi için başarıyla kullanılabilirler. Skleral kontakt lenslerin ana endikasyonu, özellikle keratokonus ve kornea nakli sonrası düzensiz bir kornea yüzeyini optik olarak düzeltmesidir.^{5,14} Daha önce yapılmış çalışmalarda %91 keratokonus hastasında 20/40 veya daha iyi görsel sonuçlar bildirilmiştir.^{1,15,16} Çalışmamızda ise hastaların skleral lens ile görme keskinliği $0,9 \pm 0,1$ 'dir. Hastaların %72,4'ü evre 3 ve evre 4 keratokonus idi ve korneal skarları bulunmamaktaydı. Bu nedenle skleral lens uygulaması sonrası yüksek GK elde edildi.

Tablo 1. Sagittal yükseklik ile keratometrik değerler arasındaki korelasyon ilişkisi

	Ortalama $\pm$ SS	Pearson korelasyon katsayısı	p
K1 (D)	$45,9 \pm 2,01$	0,06	0,7
K2 (D)	$50,08 \pm 3,51$	0,17	0,37
Kmaks (D)	$57,51 \pm 5,18$	-0,08	0,67
Sagittal Derinlik (mm)	$4,63 \pm 0,25$		

SS: Standart sapma, K1: Düz keratometri, K2: Dik keratometri, Kmaks: Maksimum keratometrik değer, D: Diyoptri

Skleral kontakt lenslerin bazı uygulama zorlukları kullanımlarını sınırlandırabilir. Bu zorluklar; diğer lenslere göre daha geniş çaplı olması, lenslerin takılmasının zaman alması ve maliyetli olmasıdır. Klinik tecrübelerimiz; standart deneme setlerinin kullanımı ile skleral lens uygulamasının, korneal veya korneo-skleral sert lenslerin uygulanmasına benzer veya daha kolay olabileceğini gösterdi. Başarılı uygulama için ortalama lens deneme sayımız 2'dir. Çalışmamızın sonuçları ile benzer şekilde literatürde lens deneme sayısı 2 ile 3,2 arasında değişmektedir.^{1,17,18}

OKT görüntüleme; deneme lensi seçimini, kontakt lens uyum değerlendirmesini doğru şekilde ölçerek ve lens uygulamasına bağlı oluşan oküler komplikasyonları önleyerek, modern skleral kontakt lens uygulamasını geliştirmiştir. Ön segmentin yüksek çözünürlüklü görüntülenmesi aynı zamanda kornea ve sklera morfolojisi ve fizyolojisi hakkında daha geniş bilgiler sunmuştur. OKT ile santral açıklığın ölçümü, zaman içinde oluşan çökmelerin miktarını objektif olarak belirlememize olanak sağlamıştır.¹⁹ Aynı zamanda uygulama sırasında OKT kullanılması, periferik kenar uyumunun değerlendirilmesine ve santral açıklığın objektif olarak ölçülmesine olanak sağlamıştır.¹⁰ Çalışmamızda ön segment OKT, hem santral açıklığın ölçülmesinde (120 µm) hem de kenar uyumunun görüntülenmesinde kullanılmıştır. Keratokonus hastalarında kontakt lens uygulaması öncesi alınan topografik değerler lens seçiminde yol gösterici olabilmektedir. Çalışmamızda ölçülen topografik değerler ile lensin sagittal yükseklik değerleri arasında korelasyon saptanmadı. Bu nedenle topografik veri yokluğunda da skleral kontakt lensler başarı ile uygulanabilir.

Skleral kontakt lenslerin; desteğini skleradan alması ve korneaya temas olmadan uygulanması nedeniyle gaz geçirgen sert kontakt lenslere kıyasla daha konforlu olması beklenmektedir. Yan ve ark.¹⁸ yaptıkları çalışmada; hastaların %91'i gün içinde 10 saatlik lens kullanımını konforlu olarak bildirmişlerdir. Hasta memnuniyetinin değerlendirildiği diğer bir çalışmada; %78,9 konfor, %78,2 görsel kalite ve %87,7 genel memnuniyet bildirilmiştir.²⁰ Bizim çalışmamızda; hastalar yüksek skorda konfor, (%93,8), görme keskinliği, (%92,4) ve genel memnuniyet (%88,1) bildirmişlerdir.

Sonuç

Sonuç olarak; skleral kontakt lensler, keratokonus hastalarında optik rehabilitasyonun ve yüksek hasta konforunun sağlanmasında önemli bir seçenektir. OKT kullanımı, geleneksel kontakt lens uygulama yöntemleri için değerli bir yardımcıdır. Aynı zamanda lensin kornea, limbus ve sklera ile uyum ilişkisinin değerlendirilmesinde kolay ve hızlı bir yoldur.

Etik

Etik Kurul Onayı: Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından 26.07.2019 tarihinde verilmiştir.

Hakem Değerlendirmesi: Editörler kurulu ve editörler kurulu dışında olan kişiler tarafından değerlendirilmiştir.

Yazarlık Katkıları

Konsept: S.A.T., E.T., Dizayn: S.A.T., E.T., Veri Toplama veya İşleme: S.A.T., D.Ö.Ö., Analiz veya Yorumlama: S.A.T., Literatür Arama: S.A.T., Yazan: S.A.T.

Çıkar Çatışması: Yazarlar tarafından çıkar çatışması bildirilmemiştir.

Finansal Destek: Yazarlar tarafından finansal destek almadıkları bildirilmiştir.

Kaynaklar

- Schornack MM, Patel SV. Scleral lenses in the management of keratoconus. *Eye Contact Lens*. 2010;36:39-44.
- Nakagawa T, Maeda N, Kosaki R, Hori Y, Inoue T, Saika M, Mihashi T, Fujikado T, Tano Y. Higher-order aberrations due to the posterior corneal surface in patients with keratoconus. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2009;50:2660-2665.
- Negishi K, Kumanomido T, Utsumi Y, Tsubota K. Effect of higher-order aberrations on visual function in keratoconic eyes with a rigid gas permeable contact lens. *Am J Ophthalmol*. 2007;144:924-929.
- Zadnik K, Barr JT, Edrington TB, Nichols JJ, Wilson BS, Siegmund K, Gordon MO. Corneal scarring and vision in keratoconus: a baseline report from the Collaborative Longitudinal Evaluation of Keratoconus (CLEK) Study. *Cornea*. 2000;19:804-812.
- Koppen C, Kreps EO, Anthonissen L, Van Hoey M, Dhuhghaill SN, Vermeulen L. Scleral Lenses Reduce the Need for Corneal Transplants in Severe Keratoconus. *Am J Ophthalmol*. 2018;185:43-47.
- Grey F, Carley F, Biswas S, Tromans C. Scleral contact lens management of bilateral exposure and neurotrophic keratopathy. *Cont Lens Anterior Eye*. 2012;35:288-291.
- Alipour F, Kheirkhah A, Jabbarvand Behrouz M. Use of mini scleral contact lenses in moderate to severe dry eye. *Cont Lens Anterior Eye*. 2012;35:272-276.
- Pullum K, Buckley R. Therapeutic and ocular surface indications for scleral contact lenses. *Ocul Surf*. 2007;5:40-48.
- Harthan J, Shorter E, Nau C, Nau A, Schornack MM, Zhuang X, Fogt J. Scleral lens fitting and assessment strategies. *Cont Lens Anterior Eye*. 2019;42:9-14.
- Vincent SJ, Alonso-Caneiro D, Collins MJ. Optical coherence tomography and scleral contact lenses: clinical and research applications. *Clin Exp Optom*. 2019;102:224-241.
- Gemoules G. A novel method of fitting scleral lenses using high resolution optical coherence tomography. *Eye Contact Lens*. 2008;34:80-83.
- Pelli DG, Bex P. Measuring contrast sensitivity. *Vision Res*. 2013;90:10-14.
- Krumeich JH, Daniel J, Knull A. Live-epikeratophakia for keratoconus. *J Cataract Refract Surg*. 1998;24:456-463.
- Severinsky B, Behrman S, Frucht-Pery J, Solomon A. Scleral contact lenses for visual rehabilitation after penetrating keratoplasty: long term outcomes. *Cont Lens Anterior Eye*. 2014;37:196-202.
- Segal O, Barkana Y, Hourovitz D, Behrman S, Kamun Y, Avni I, Zadok D. Scleral contact lenses may help where other modalities fail. *Cornea*. 2003;22:308-310.
- Visser ES, Visser R, van Lier HJ, Otten HM. Modern scleral lenses part I: clinical features. *Eye Contact Lens*. 2007;33:13-20.
- Peccego M, Barnett M, Mannis MJ, Durbin-Johnson B. Jupiter Scleral Lenses: the UC Davis Eye Center experience. *Eye Contact Lens*. 2012;38:179-182.
- Yan P, Kapasi M, Conlon R, Teichman JC, Yeung S, Yang Y, Ziai S, Baig K. Patient comfort and visual outcomes of mini-scleral contact lenses. *Can J Ophthalmol*. 2017;52:69-73.
- Esen F, Tokar E. Influence of Apical Clearance on Mini-Scleral Lens Settling, Clinical Performance, and Corneal Thickness Changes. *Eye Contact Lens*. 2017;43:230-235.
- Visser ES, Visser R, van Lier HJ, Otten HM. Modern scleral lenses part II: patient satisfaction. *Eye Contact Lens*. 2007;33:21-25.