

KONTAKT LENS

Prof. Dr. Güzin İSKELELİ
İstanbul Üniversitesi, Cerrahpaşa Tıp Fakültesi

Prof. Dr. Ayfer KANPOLAT
Ankara Üniversitesi

Doç. Dr. Esin FIRAT
Ankara SB. Ulucanlar Eğitim Hastanesi

Doç. Dr. İzzet CAN
Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi II. Göz Kliniği

Doç. Dr. Ebru TOKER
Marmara Üniversitesi

Doç. Dr. Tomris ŞENGÖR
Fatih Sultan Mehmet Eğitim ve Araştırma Hastanesi

Uz. Dr. Banu COŞAR
Haydarpaşa Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi

Op. Dr. Hilmi OR
Göz Hastalıkları Uzmanı

Uz. Dr. Canan GÜRDAL
Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi II. Göz Kliniği

EDİTÖR - REDAKSİYON KURULU

Prof. Dr. Güzin İSKELELİ
İstanbul Üniversitesi, Cerrahpaşa Tıp Fakültesi

Prof. Dr. Naci EKEM
Eskişehir Osmangazi Üniversitesi

Doç. Dr. Esin FIRAT
Ankara SB. Ulucanlar Eğitim Hastanesi

Öğr. Gör. Ertekin AKSAK
Eskişehir Osmangazi Üniversitesi

Bu eserin yayın hakları Türkiye Optik ve Optometrik Meslekler Birliği Derneği'ne aittir.

Eser üzerinde 5846 sayılı FSEK tarafından sağlanan tüm haklar saklıdır. TOOMD'nin ve yazarın adı belirtilmek koşuluyla eserden yasalar çerçevesinde alıntı yapılabilir.

TOOMD'nin yazılı izni olmadan eserin tamamı veya bir bölümü fotokopi, faksimile veya başka bir araçla çoğaltılamaz, dağıtılamaz, elektronik ortamlarda ticari bir amaçla kullanılamaz.

Bu eser TOOMD'nin bir hizmetidir ve para ile satılamaz.

Türkiye Optik ve Optometrik Meslekler Birliği Derneği Hamidiye Caddesi Doğubank İş Hanı
No.: 503 Sirkeci - İstanbul / TÜRKİYE

Tel.: 0 212 512 56 04 + 526 84 80 Fax: 0 212 513 27 87

Web: www.gozder.com

e-mail: gozder@gozder.com

KURS'A BAŞLARKEN

Sevgili Kursiyerler,

5193 sayılı "Optisyenlik Hakkında Kanun"un geçici 3. maddesi ve ilgili Yönetmelik uyarınca Gözlükçülük Kursunda yer alan "Kontakt Lens" dersi gerek içerik olarak ve gerekse kendisine konu oluşturan optik malzeme ve materyal yönünden ilk defa karşılaştığınız ve üzerinde hassasiyetle durulması gereken önemli bir derstir. Kontakt Lens ile ilgili Gözlükçülerin sorumlu oldukları konular, verilen yetkileri ilgili kanunlar ve yönetmeliklerle açık ve net olarak belirlenmiştir. Bunların tarafınızdan bilinmesi ve uyulması önemlidir.

Bu kurs notlarının hazırlanmasında Oftalmoloji Derneğinin belirlediği Göz Doktorları ve Tıp Akademisyenleri görev almışlardır. Bu hocalar, Optisyenlik bölümünde ve Gözlükçülük Kursunda görev alan hocalar ile müfredat konusunda fikir alışverişinde bulunmuşlardır.

Kontakt Lens dersi içerisinde diğer tıp ile ilgili derslerde olduğu gibi, mecburen kullanılmak zorunda kalınan Latince kelimeler bulunmaktadır. Kitabın en arkasında yer alan "SÖZLÜK" bu hususta size kolaylık sağlaması için hazırlanmıştır.

Kontakt Lens derslerinin kurs takvimi içerisinde kursun son aylarında yer alması, kursiyerlerin gerekli tıp bilgilerini önceden almaları özellikle planlanmıştır. Kursiyerlerin kendilerini diğer derslerde eksik gördükleri konulara muhakkak geri dönerek bakmaları eksiklerini tamamlamaları çok önemlidir. Bu kurs notlarında diğer kurs notlarıyla bire bir ilişkilendirme sadece "ünitenin çalışılmasına ilişkin özel uyarılar" bölümünde yapılmıştır.

Nasıl Çalışalım?

Bu kurs notlarını çalışırken aşağıda belirtilen ilkeleri göz önünde bulundurmanız başarınızı kolaylaştıracak ve arttıracaktır.

- 1. Her bir üniteyi çalışmadan önce, ünitenin amaçlarını inceleyerek o üniteyi çalıştıktan sonra hangi bilgi, beceri ve tutumlara sahip olacağınız konusunda bilgi edininiz.**
- 2. "Ünitenin İçindekiler" bölümüne göz atarak o ünitenin neleri içerdiğini önceden kabaca biliniz.**
- 3. "Ünitenin Çalışılmasına İlişkin Özel Uyarılar" bölümünde yapılan uyarılara olabildiğince uyunuz. Üniteye başlamadan bakmanız önerilen başka bölüm veya kaynakları muhakkak en iyi şekilde çalışıp öğreniniz.**
- 4. Ünitenin içerisinde önemli görülen kısımlar dikkatinizi çekecek şekilde ayrı bir renkte olarak yazılmıştır. Bu bölümleri en iyi şekilde öğreniniz.**
- 5. Büyüteç içerisinde alınarak verilen; diğer kitaplara veya bu kitabın diğer bir ünitesine bakmanız istenen uyarılara muhakkak uyunuz. Böylece hem dersler arasındaki ilişkiyi öğrenecek hem de bilgileri ezbere değil de öğrenerek özümlemiş olacaksınız.**
- 6. Ünitenin özet bölümünü muhakkak tekrar tekrar gözden geçiriniz. Ancak özetleri ezberleme gibi bir yanılgıya düşmeyiniz. Özeti okurken anlamakta zorluk çektiğiniz yerleri ünite içerisinden tekrar gözden geçirerek tam öğrenmeyi sağlayınız.**
- 7. Ünite sonunda yer alan Değerlendirme Sorularını kendiniz cevaplamaya çalışınız. Yanlış cevapladığınız sorular için ilgi bölümü tekrar çalışarak öğrenmeden bir sonraki soruya geçmeyiniz.**
- 8. Ünitelerde geçen önemli konuları meslektaşlarınızla tartışınız.**
- 9. Çeşitli nedenlerle anlayamadığımız yerleri dersin hocasına veya eğitimden sorumlu diğer yetkililere söyleyerek en kısa zamanda yapmanız gerekenleri belirleyiniz ve yapınız.**

Bir tanesi bu kurs notu olmak üzere 9 adet kurs notunun Gözlükçülük kurs notları serisi halinde kursiyerlerin ücretsiz yararlanmasına olanak sağlayan Tüm Optik ve Optometrik Meslekler Birliği Derneği ile Gözlük İmalatçıları Derneğine teşekkür ederken, eğitime olumlu katkıyı gerçekleştiren değerli Başkan ve Yöneticilerine, bu kurs notunun hazırlanmasında ve ünitelerin yazılmasında katkıları olan Türk Oftalmoloji Derneği üyelerine, bilimsel ve teknik çalışmalarda her türlü desteği veren Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Rektörlüğüne ve ilgili çalışan tüm elemanlarına, baskı işlemlerini titizlikle yürüten basım ekibine teşekkür ederiz.

Kurs notlarının siz kursiyerlerin sınavda başarıyı elde etmenizde yararlı olacağına ve daha sonraki meslek hayatınızda da birer referans kitapçık olarak kullanabileceğiniz düşüncesiyle başarılar diliyorum.

**Editör - Redaksiyon Kurulu Adına
Prof. Dr. Naci EKEM**

ÖNSÖZ

Gözlükçülük kursiyerleri için düzenlenen bu ders notlarında kontakt lenslerin tiplerinden, materyallerinden, parametrelerinden ve tasarımlarından bahsedildikten sonra, özel durumlarla ilgili olanlar ele alınmıştır. Bu durumlar, Afakî (göz merceğinin yokluğu), Presbiyopi ve pediatrik (bebeklik çağı ile ilgili) kontakt lensleri ve özel amaçlar için kullanılan prostetik kontakt lensleri içermektedir. Kontakt lenslerin göz ile temas eden bir protez olmaları nedeniyle bakım solüsyonlarının önemi ve bazı durumlarda gözün kaybına kadar gidebilen çeşitli komplikasyonları hakkında bilgi verilmiştir. Yazarlar çeşitli kaynaklardan faydalanarak bu bilgileri size sunmuşlardır.

Son bölümde kontakt lens reçetesinde lenslere ait özellikler belirtilmiş ve üçlü nüsha halinde olması gereken bu reçete örneğinde, reçetenin son kullanma tarihinin önemi ve hastanın lensi aldıktan sonra tekrar doktoruna gönderilerek doktor onayının alınma gerekliliği vurgulanmıştır.

Bu kontakt lens kitabının tüm kursiyerlere ve optisyenlere faydalı olmasını dileriz.

Türk Oftalmoloji Derneği Kontakt Lens Birimi

İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
1. KONTAKT LENS; TEMEL TERMİNOLOJİ	11 - 23
2. YUMUŞAK KONTAKT LENS MATERYALLERİ	25 - 29
3. GAZ GEÇİRGEN SERT LENS MATERYALLERİ	31 - 35
4. YUMUŞAK KONTAKT LENSLERİN TASARIMLARI	37 - 45
5. GAZ GEÇİRGEN SERT LENSLERİN TASARIMLARI	47 - 54
6. RENKLİ KONTAKT LENSLER	55 - 59
7. PROSTETİK KONTAKT LENSLER	61 - 63
8. TORİK KONTAKT LENSLERİN TİPLERİ VE TASARIMLARI	65 - 71
9. PRESBİYOPİ İÇİN OLAN KONTAKT LENSLERİN TİPLERİ VE TASARIMLARI	73 - 81
10. PEDİATRİK KONTAKT LENSLERİN ÖZELLİKLERİ VE TASARIMLARI	83 - 88
11. AFAKİNİN TARİFİ, BUNUNLA İLGİLİ LENSLERİN ÖZELLİKLERİ VE TASARIMLARI	89 - 94
12. KERATOKONUSUN TANIMI, VERİLEN KONTAKT LENSLERİN ÖZELLİKLERİ VE TASARIMLARI	95 - 99
13. ULTRAVİYOLE BLOKAJLI LENSLERİN ÖZELLİKLERİ, AVANTAJLARI	101 - 105
14. KONTAKT LENS BAKIM SİSTEMLERİ	107 - 120
15. KONTAKT LENS KOMPLİKASYONLARI	121 - 128
16. KONTAKT LENS REÇETESİNDE LENSLERE AİT ÖZELLİKLERİN TANINMASI	129 - 135
17. SÖZLÜK	136 - 144
18. DEĞERLENDİRME SORULARININ YANITLARI	145 - 146
19. KAYNAKLAR	147 - 151

ÜNİTE 1

KONTAKT LENS TEMEL TERMİNOLOJİSİ

ÜNİTENİN AMAÇLARI

Bu üniteyi çalıştıktan sonra

- Kontakt lens parametrelerinin ve materyallerinin tanımını öğreneceksiniz.

ÜNİTENİN İÇİNDEKİLER

- Kontakt lens Tipleri
- Kontakt Lens Tasarımları
- Kontakt Lens Parametreleri
- Kontakt Lens Materyallerinin Oksijen Geçirgenlikleri
- Yumuşak Lens Materyallerinin Oksijen Geçirgenlikleri

ÜNİTENİN ÇALIŞILMASINA İLİŞKİN ÖZEL UYARILAR

Bu üniteyi çalışmaya başlamadan önce;

- Görme Optiği ve Refraksiyon konularını gözden geçiriniz.
- Göz Anatomi ve Fizyolojisi kurs notlarından kornea bölümünü (9-10-11-12. üniteleri) gözden geçiriniz.

1. KONTAKT LENS; TEMEL TERMİNOLOJİ

Kontakt lensler, korneanın veya skleranın yüzeyine konan ve optik (görme keskinliğini artırma) ya da terapötik (göz hastalıklarını tedavi) amaçlı kullanılan lenslerdir.

1.1 KONTAKT LENS TİPLERİ

Skleral kontakt lensler sadece korneayı değil, skleranın üzerindeki konjonktivayı da kaplayan lenslerdir. Korneal kontakt lensler ise sadece korneanın üzerinde kullanılan lenslerdir.

Kontakt lensler materyal bileşimine göre sert ya da yumuşak olabilir. Uzun süreli kontakt lensler, 24 saat ya da daha uzun süreli takılabilen kontakt lenslerdir. Sık replasman (değişim) kontakt lensleri, 1 gün ile 3 ay arasında çeşitli sürelerde kullanılarak atılabilen lenslerdir. Günlük sık değişim kontakt lensleri ise her gün - atılarak ertesi gün yenisi takılan lenslerdir.

Gaz geçirgen lensler, materyali oksijen ve karbon dioksit geçiren kontakt lenslerdir. Gaz geçirme özelliğine, yumuşak lensler de sahip olmalarına rağmen "gaz geçirgen" terimi sadece sert lensler için kullanılır.

Kozmetik kontakt lensler ise, görmeyen ve kozmetik görünümü bozuk olan bir gözü örtmek için (prostatik kontakt lens), ya da gören bir gözün renkli iris tabakasının olmadığı (aniridi), ya da oluşumsal eksik bulunduğu (kolobom), ya da travmaya bağlı düzensiz olduğu durumlarda kullanılan renkli lenslerdir. Kontakt lensin üzerinde gözün irisinin rengini taklit eden bir baskısı vardır. Kozmetik renkli kontakt lens terimi, yukarıdaki durumları içermeyen kişilerde sadece kozmetik görünüm (renkli lensler) için kullanılan lensler için de kullanılır.

Gözlük yerine kullanılan lensler düzeltici (korreksiyon) lenslerdir.

Bandaj kontakt lensi (terapötik kontakt lens) ise korneanın üzerine takılan, korneayı dış etkilerden koruyan ve üzerine takıldığı kornea hastalıklarının iyileşmesini hızlandıran lenslerdir.

Yumuşak lensler kendi içlerinde hidrofilik (suyu seven) ve hidrofobik (suyu iten) olarak ikiye ayrılabilir. Yumuşak lensler hidrojel ya da hidrojel olmayan olarak iki tip materyalden yapılabilir.

1.2. KONTAKT LENS TASARIMLARI

Kontakt lensin temel eğriliği, lensin arka yüzeyinin merkezi(santral) kısmının eğriliğidir ve eğrilik arkının yarıçapının milimetre (mm) cinsinden ifadesi ile ölçülür.

Bu eğriliğe aynı zamanda merkezi arka eğrilik, ya da arka merkezi eğrilik de denir.

Esas temel eğrilik ve lensin diğer tüm eğrilikleri, eğrilik yarıçapının mm cinsinden ifadesi ile tanımlanır. Aynı tanım diyoptri (D) cinsinden de ifade edilebilir. 43.24 D'lik bir eğrilik yarıçapı 7.8 mm; 42 D'lik eğrilik yarıçapı ise 8.0 mm yarıçapına eşittir. Esas merkezi arka eğrilik, lensin optik zonu ile uyumlu olarak şekilde tasarlanır.

Kontakt lensin optik zonu, refraktif gücü içeren santral kısımdır ve genellikle üzerine konduğu korneanın santral kısmı ile uyumludur.

Arka apikal yarıçap, lensin arka yüzeyinin tepe noktasındaki eğrilik yarıçapıdır. Bu kısım korneanın tepe noktasının üzerine oturan kısımdır.

Kontakt lensler lensin tepe noktasındaki arka eğrilik yarıçapı ile tanımlanır.

Bir lensin temel eğriliği daha dik yapıldığında, eğriliğin arka yarıçapı azaltılır, mesela 8.4 mm'den 8.1 mm'ye düşürülür. Daha düz yapıldığında ise, eğriliğin arka yarıçapı artırılır, mesela 8.4 mm'den 8.7 mm'ye yükseltilir.

Bugün kullanılan çoğu sert kontakt lens iki ya da üç eğriliklidir. Küçük kontakt lensler genellikle iki eğrilikli lenslerdir.

Çok eğrilikli kontakt lenslerin bir temel eğriliği ve birkaç çevresel eğriliği vardır. Üç eğrilikli lenslerin genellikle çapları büyüktür.

Çevresel eğrilikler temel eğrilikten genellikle birkaç diyoptri daha düz olurlar. Eğriliklerin birbirine geçiş yerlerindeki keskin kenarlar düzleştirilerek lenslerin uyumunun daha rahat olması sağlanır.

1.2. KONTAKT LENS TASARIMLARI (Özellikli Lensler)

1.2.1. Asferik Lens: Merkezden çevreye doğru düzleşen bir kontakt lens tasarımıdır. Düzgün ve geçiş yerlerinde pürüzsüz bir yüzey oluşmasını sağlar. Kontakt lenslerin bir ya da iki yüzü asferik üretilebilir. Asferik kontakt lens tasarımı hem yumuşak, hem de gaz geçirgen sert materyalde uygulanabilir.

1.2.2. Balastlı Kontakt Lensler: Bu tip kontakt lenslerin alt kenarı daha kalın (ve ağır) üretilir, böylece lensin merkezi çevresinde dönmesi engellenir ve belli bir yöne bakması sağlanır. Genellikle lensin alt kısmına prizma şeklinde bir ağırlık eklenmesi ile yapılır (prizma Balastlı lensler). Balastlı tasarım daha çok torik kontakt lens tasarımında kullanılır.

1.2.3. Fenestrasyonlu Kontakt Lensler: Daha büyük hacimdeki oksijenin ve gözyaşı sıvısının korneaya ulaşması için sert kontakt lenslere ufak bir delik ya da delikler açılarak üretilir.

1.2.4. Lentiküler Kontakt Lensler: Bu tasarım özellikle katarakt ameliyatı olmuş ve göziçi lensi takılmamış hastalarda, ya da 10 D'nin üzerindeki hipermetrop hastalarda kullanılır. Kalın merkezi bir optik zon ve geniş bir çevresel alandan oluşur. Lensin ön yüzündeki her iki eğrilik arasındaki sınır belirgindir.

1.2.5. Torik Kontakt Lensler: Astigmatizmayı düzeltmek için kullanılır. Sferik kontakt lenslerden, birbirine 90° açı ile duran iki temel meridyende farklı eğrilik yarıçapına sahip olmaları ile ayrılır. Genellikle torik etkiyi oluşturan eğrilik yarıçapları lensin bir yüzeyindedir. Bu yüzey lensin ön ya da arka yüzü olabilir. Diğer yüzeyi ise sferiktir. Bitorik kontakt lenslerde ise ön ve arka yüzeyde farklı eğrilik yarıçapları vardır.

1.2.6. Trunkasyonlu Kontakt Lensler: Bir kenarı düz kesilmiş olan kontakt lenslerdir. Lensin "köşeler"i tutunmasına, düz olan kısmı ise alt kapak kenarına yaslanarak, lensin yönünün sabit kalmasına yardımcı olur. Trunkasyon bazı torik ve bifokal kontakt lens tasarımlarında kullanılır.

1.2.7. Bifokal Kontakt Lensler: Presbiyopinin düzeltilmesi için kullanılırlar. Çeşitli tasarım şekilleri vardır. En sık kullanılanı merkezden çevreye doğru kırıcılığın değiştiği lenslerdir.

1.2.8. Ortokeratoloji Lensleri: Üzerinde birkaç eğrilik olan ve korneanın tepe kısmına yaptığı bası ile gece uyurken takılıp, sabah uyanınca çıkarılan ve çıkardıktan sonra en fazla 4.50 diyoptriye kadar miyopiyi 1 ile 3 gün için kaldıracak olan "ters geometri" tasarımlı kontakt lenslerdir.

1.3. KONTAKT LENS PARAMETRELERİ

Kontakt lenslerin öncelikle üç temel parametresi önemlidir. Temel eğrilik, güç (kırıcılık) ve çapı

Diğer parametreler de her hastanın özel durumu için önemlidir. Optik zon Merkezi kalınlık İkincil eğrilik Çevresel eğrilik Lensin kenarı Islanma açısı Lens tasarımı Her hasta için bu parametrelerin farklı bir kombinasyonu gerekebilir.

1.3.1. Temel Kontakt Lens Parametreleri

Temel Eğrilik: Kontakt lensin arka yüzeyinin merkezi kısmının eğriliğidir. Temel eğrilik; eğrilik yarıçapının mm cinsinden, ya da diyoptri (D) cinsinden ifadesidir. **Kontakt Lensin Çapı:** Kontakt lensin bir kenarından diğer kenarına kadar olan, mm cinsinden ölçülmüş maksimum genişliğidir. Kontakt lens çapları genellikle 7.0 ile 16.5 mm arasında değişirler. Çoğu Polimetilmetakrilat (PMMA) sert lensler 7.5-8.8 mm, gaz geçirgen sert lensler 9.0-9.8 mm, yumuşak lensler ise 13.5-15.0 mm çapındadır. **Güç (kırıcılık):** Kontakt lensin ışığı, diverjan hale getirme (eksi diyoptri) ya da konverjan hale getirme (artı diyoptri) kabiliyetidir. Diyoptri (D) cinsinden ölçülür.

1.3.2. Diğer Parametreler

Merkezi (santral) Kalınlık: Kontakt lensin geometrik merkezinde ölçülen, lensin ön yüzeyi ile arka yüzeyi arasındaki aralığın mm cinsinden ifadesidir. Lensin eksi gücü ne kadar fazla ise lensin santrali o kadar ince, artı gücü ne kadar fazla ise santrali o kadar kalın olur.

Dk: Kontakt lens materyalinin -lensin şekil, büyüklük ve yüzey durumundan bağımsız olarak- oksijen geçirgenliğidir. Birimi: 10⁻⁹ (cm x mL Oz) (sec x mL x mmHg)'dir. D; materyalin içine oksijen hareketinin katsayısı, k ise oksijenin materyal içindeki çözünürlüğüdür.

Dk/L: Kontakt lensin oksijen geçirgenliğidir. Birimi, 10⁻⁹ (cm x mL OZ) (sec x mL x mmHg)'dir. Kontakt lens materyalinin Dk değerinin, bu materyalden üretilmiş belli bir kontakt lensin santral kalınlığı olan L'ye bölünmesi ile bulunur. Her bir lensin uygulamadaki oksijen geçirgenliğini DWL değeri gösterir. Yüksek Dk/L değeri olan kontakt lensler uzun süreli (gece de gözde kalacak şekilde) kullanılabilir.

1.3.3. Kontakt lens eğrilikleri:

İkincil Eğrilik: Kontakt lensin arka yüzeyindeki optik zonu çevreleyen alandır. Diğer bir tanım ile temel eğrilik alanını çevreleyen alandır. İkincil eğrilik genellikle temel eğrilikten 2.0 ile 7.0 D daha düzdür.

Çevresel (periferik) Eğrilik: Kontakt lensin kenarındaki çok dar bir alandır. İkincil eğrilikten daha düzdür. Bu nedenle serbest gözyaşı akışına izin verir ve periferik korneanın düz yüzeyine uyum sağlar. Çevresel eğrilik sert kontakt lenslerde korneadan hafif kalkık olarak tasarlanır, böylece sert lensler daha az hissedilir.

Bu tasarım daha iyi gözyaşı dolanımı ve kontakt lens hareketliliği sağlar.

Optik Zon: Kontakt lensin refraktif (kırıcı) güce sahip merkezi kısmıdır. Kontakt lens gözde iken, lensin bu kısmı korneanın merkezi kısmının üzerinde hareket eder. **Sajital Derinlik:** Kontakt lensin arka yüzey merkezinin, kontakt lens kenarının oluşturduğu düzleme uzaklığıdır.

Islanma Açısı: Bir su damlasının kontakt lensin yüzeyi ile yaptığı açıdır. Islanma açısı ne kadar küçük ise, kontakt lensin ıslanabilirliği o kadar fazladır.

Kontakt lens tanımlamasında yukarıdaki temel parametrelerin yanında, diğer parametreler de kullanılır. Firmalar çeşitli kontakt lensleri belli sabit parametreler ile

üretirler. Sipariş edilirken ve kontakt lens alınırken marka ve model belirtilmesi bu nedenle gereklidir. Bir firmanın her hangi bir lensinin temel parametreleri başka bir lensin temel parametreleri ile aynı olabilir, ancak diğer parametrelerde olan ufak bir farklılık bile kontakt lensin özelliklerini tümüyle değiştirebilir. Bu nedenle kontakt lens sipariş ve reçetelendirilmesinde parametreler yanında muhakkak hangi firmanın hangi model kontakt lensi olduğu da yazılmalıdır.

Örnekler:

Yumuşak kontakt lenslerde her bir modelde kontakt lens çapı genel tek bir çapta üretildiği için,

X firmasının Y lensi: 9.00 / +9.00

(mm cinsinden temel eğrilik yarıçapı / D cinsinden kırıcılık) ile

Sert kontakt lensler ise

X firmasının Y lensi: 8.80 / -4.25 / 9.80

(mm cinsinden temel eğrilik yarıçapı / D cinsinden kırıcılık / mm 18 cinsinden kontakt lensin çapı) ile reçete edilir ve ismarlanır.

1.4. KONTAKT LENS MATERYALLERİNİN OKSİJEN GEÇİRGENLİKLERİ

PMMA kontakt lens yapımında kullanılan ilk plastik materyaldir. Hafifliği, iyi ıslanabilirliği, ışık geçirgenliği, dayanıklılığı ve çizilmeye karşı dayanıklılığı çok iyidir. Ancak gaz ve oksijen geçirmediği için, günümüzde artık PMMA yerine gaz geçirgen materyaller kullanılmaktadır.

CAB ilk kullanılan gaz geçirgen materyaldir. CAB, selülozun asetik ve bütirik asitler ile birleştirilmesinden oluşur. Gaz geçirgendir. Ancak kolay çizilir ve ıslanabilirliği iyi değildir.

Silikon akrilat materyallerin Dk değeri 15-55 arasındadır. Materyalin PMMA kısmı optik şeffaflığını ve sertliğini, Silikon kısmı ise oksijen geçirgenliğini belirler. Silikon kısmı hidrofobik olduğu için ıslanabilirliği düşüktür.

Flor kopolimerleri; siloksan temelli florize monomer veya Silikon olmayan polimerler içerir. Etkisi oksijen geçirgenliğini artırmasıdır. Flor kopolimerlerinin Dk değeri 190'a kadar çıkabilir. ıslanabilirliği ve eğrilebilirliği iyidir.

Aynı materyalden üretilen ve Dk değerleri aynı olan kontakt lenslerin santral kalınlıkları farklı ise, efektif oksijen geçirgenlikleri de farklı olur. Kontakt lensin Dk değeri 40 ve santral kalınlık 0.10 mm ise, Dk/L değeri 40 olacaktır. Kontakt lensin santral kalınlığı 0.20 mm'ye yükseltir ise, Dk/L değeri yarıya düşerek 20'ye inecektir. Sert kontakt lenslerde kullanılan başka bir oksijen taşınmasına ait değerlendirme metodu ise, oksijen oranı eşdeğeridir. Hastanın korneası ile kontakt lensin arasındaki gözyaşındaki oksijen miktarı klinik olarak hasta üzerinde ölçülür. Böylece her bir hasta ve kontakt 19 lenste korneaya gerçekten ne kadar oksijen ulaştığı tespit edilebilir. Maksimum değer % 21'dir.

Kornea fizyolojisinin bozulmaması için ne kadar oksijen gerekmektedir? (Bakınız: Anatomi, Fizyoloji). Sert kontakt lenslerde aynı kalınlıktaki yumuşak lenslere göre iki ile üç kat daha fazla oksijen korneaya ulaşmaktadır. Hem yüksek Dk materyalleri, hem de her göz kırışıta sert kontakt lensin altındaki gözyaşının % 20'sinin değişmesi böyle bir avantaj sağlamaktadır.

Araştırmalar Dk/L değerinin 25 ve üzeri olmasının hemen her hastanın günlük kontakt lens kullanımı için yeteceğini göstermektedir. Santral kalınlığı 0.12 mm olan 30 Dk değerli bir kontakt lens bu değerlere ulaşabilir. 60 Dk değerli bir kontakt lenste Santral kalınlık 0.24 mm olabilir.

Sert kontakt lenslerin Santral kalınlığı 0.10 mm'den daha ince üretilemediği için Dk değerinin kornea fizyolojisi ile uyumlu oksijen miktarını belirtmek için; sert gaz geçirgen materyallerde aşağıdaki ayırım yapılmıştır. Düşük Dk'lı (25-50 arası) ve yüksek Dk'lı (>50) materyaller.

1.5 YUMUŞAK LENS MATERYALLERİNİN OKSİJEN GEÇİRGENLİĞİ

En sık kullanılan yumuşak lens materyali HEMA'nın polimerizasyonlarıdır.

HEMA sıklıkla etilen glikol dimetakrilat ile birleştirilir (EGDMA). HEMA ile polimerize edilen MAA (metakrilik asit) lens materyalinin su içeriğini artırmak için, MMA (metilmetakrilat) ise materyalin sertliğini ve dayanıklılığını artırmak için kullanılır. Polivinilprolidon (PVP) veya PVA (polivinilalkol) da HEMA ile kombine edilerek lens materyalinin su içeriği artırılabilir.

HEMA suyu emince yumuşar, ancak sağlam ve ışık geçirgenliği yüksek kalır. Kontakt lens şeklini katlandıktan veya ters yüz edildikten sonra da korur.

Oksijen geçirgenliği üretimde kullanılan özel monomerin ve lensin su geçirgenliğinin bir fonksiyonudur.

Su içeriği % 10 arttıkça Dk değeri iki katına çıkar. Yumuşak kontakt lenslerin su oranı % 37.5 ile % 79 arasındadır. Lens kalınlığı aynı zamanda oksijen geçirgenliğini etkiler, lens kalınlığının iki katına çıkması DWL değerini yarıya düşürür.

Yumuşak kontakt lenslerin oksijen geçirgenliği, su miktarı artırılarak (Yüksek su içerikli lensler: > % 70), ya da kalınlığı inceltirilerek (< 0.05 mm) artırılabilir ve uzun süreli takılacak hale getirilebilir.

ÖZET

Kontakt lenslerin tanımlanmaları, materyal, su içeriği; eğrilik, şekil, renk gibi özelliklerine göre yapılır. Tasarımlarında ön ve arka yüzeyi ile materyalin çeşitli özellikleri farklı kombinasyonlarda kullanılır.

Kontakt lens parametreleri, lensleri tanımlayan birçok ölçülebilir özelliği içerir.

Kontakt lenslerin oksijen geçirgenliği, materyalinin özelliğine ve kalınlığına bağlıdır. Oksijen geçirgenliği miktarına göre de günlük ya da uzun süreli kullanım lensi tanımlaması yapılır.

DEĞERLENDİRME SORULARI

1. Aşağıdakilerden hangisi bir kontakt lensin oksijen geçirgenliğini etkilemez?

- a) Kalınlığı
- b) Materyali
- c) Arka yüz eğrilik yarıçapı
- d) Dk değeri
- e) İçerdiği su miktarı.

2. Hangi materyal sert kontakt lens yapımında kullanılır?

- a) Silikon
- b) HEMA
- c) Polivinilprolidon ile HEMA kombinasyonu
- d) Flor kopolimerleri
- e) EGDMA

3. Hangisi bir sert kontakt lensin yazılım şekli olabilir?

- a) 8,80 / -7,25 / 9,80
- b) +8,80 / +7,25 / 9,80
- c) -8,80 / -7,25 / 9,80
- d) 8,80 / -7,25 / -3,80
- e) 8,80 / 7,25 / 9,80

4. Hangisi temel kontakt lens parametresidir?

- a) Temel eğrilik
- b) Kontakt lensin çapı
- c) Güç
- d) Hiçbiri
- e) Hepsi

5. Aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- a) Günlük değişim (replasman) lensleri her gün atılarak, yenisi takılan lenslerdir.
- b) Sadece "gaz geçirgen" lensler oksijen geçirir.
- c) Kozmetik amaçlı renkli kontakt lensler diyoptrili olabilir.
- d) Korneal kontakt lensler Sadece kornea üzerinde kullanılır.
- e) Gözlük yerine kullanılan kontakt lenslere korreksiyon kontakt lensleri denir.

ÜNİTE 2

YUMUŞAK KONTAKT LENS MATERYALLERİ

ÜNİTENİN AMAÇLARI

Bu üniteyi çalıştıktan sonra,

- Yumuşak lens materyallerini ve özelliklerini tanıyacaksınız.

ÜNİTENİN İÇİNDEKİLER

- Yumuşak Kontakt Lens Materyalleri - İyonik ve non-iyonik polimerler
 - Silikon hidrojeller
 - Biyokompatibil ve biyomimetik lensler

BU ÜNİTENİN ÇALIŞILMASINA İLİŞKİN ÖZEL UYARILAR

Bu üniteyi çalışmaya başlamadan önce;

- Gözün Anatomisi ve Fizyolojisi kurs notlarından kornea bölümünü gözden geçiriniz.

2.YUMUŞAK KONTAKT LENS MATERYALLERİ

- 2.1. İyonik ve non-iyonik polimerler
- 2.2. Silikon hidrojel
- 2.3. Biyokompatibil ve biyomimetik lensler olarak sınıflandırılır.

2.1. İyonik ve Non-iyonik Polimerler

Polimerler içerdikleri iyonik özelliklerine bağlanan su miktarına göre dört ana sınıfa ayrılır.

Bu dört ana grupta yüksek su içerikli olarak değerlendirilebilmek için en az %50'nin üzerinde sıvı bulunması gerekir.

İyonik polimerler içlerinde %0,2'den fazla metakrilik asit içerir. Bu tarz lensler eğer yüksek su içerikli (%50'den fazla) yapırlarsa üzerlerinde negatif yüklü "karboksilik asit" de ihtiva ederler.

Polimerik yumuşak kontakt lensler yapılarından dolayı ısıya, çevre faktörlerine ve bakım solüsyonlarına karşı daha hassastır. Lens parametreleri bu faktörlerle çok daha kolay değişim gösterebilir. Bu materyaller gözyaşındaki proteini çok yüksek oranda kendine çeker, dolayısıyla daha çok, kısa süreli disposibil lensler için uygundur.

İyonik ve Non-iyonik polimer grupları

2.1.1. Düşük su içerikli, non-iyonik polimerler

Örn: Crofilcon (CSI) %38.5
Polymacon (B&L Hema lensleri %38)
Phemfilcon A (Dura Soft %55)
Lotrafilcon A (Night&Day %24)

2.1.2. Yüksek su içerikli, non-iyonik polimerler

Örn: Lidofilcon A (B&L %70)
Surfilcon A (Permaflex %74) 26

Bu grup lenslerde dezenfeksiyon materyalleri olarak kullanılan isi ve sorbik asit, lens materyalinin boyasını kaybettirir.

2.1.3. Düşük su içerikli, iyonik polimerler

Örn: Balafilcon A (Purevision %36)

2.1.4. Yüksek su içerikli, iyonik polimerler

Örn: Etafilcon A (Acuvue %58)
Perfilcon (Perma lens %71) Vifilcon A (Focus %55)

Bu grupta da isi ve sorbik asit dezenfeksiyon için kullanılmaz.

2.2. Silikon Hidrojeller

Silikon hidrojel 1999 yılında ilk kez İngiltere'de piyasaya verildi. Silikon hidrojel; Silikon ile hidrojel monomerlerin kombinasyonu ile oluşturuldu.

Silikon ile yüksek "OZ" geçirgenliği, hidrojel ile de yumuşaklık ve konfor sağlandı. Hidrojel ayrıca materyal içinde sıvı transferini sağlar.

Örn: Bausch & Lomb -Purevision (Balafilcon A)
CİBA Vision- FocuS Night & Day (Lotrafilcon A)

2.3. Biyokompatibil ve Biyomimetik Lensler

Biyokompatibilite: Materyalin bulunduğu ortamda hiçbir biyolojik reaksiyon yapmayı olarak tarif edilir.

- Bu materyallerin avantajları;
- Gözyaşı buharlaşmasını azaltır.
 - Kornea korunur.
 - Birikinti oluşumunu azaltır.

Örn: Prodear, Vistagel plus ve Benz 5f-x dir. 27

Kollajen lensler: Kollajen (genellikle siğırın veya domuzun göz sklerasının esas proteini) lensler biyolojik polimerlerdir. Esas kullanım amaçları terapötiktir (tedavi amaçlı). Takıldıktan birkaç gün sonra çözünerek özelliklerini kaybeder.

ÖZET

Yumuşak kontakt lens materyalleri; iyonik ve non-iyonik polimerler, silikon hidrojel, biyokompatibil ve biyomimetik lensler olarak sınıflandırılır.

Polimerler içerdikleri iyonik özelliklerine bağlanan su miktarına göre dört sınıfa ayrılırlar. Polimerik yumuşak kontakt lensler yapılarından dolayı ısıya, çevre faktörlerine ve bakım solüsyonlarına karşı daha hassastır. Polimerik materyaller, daha çok kısa süreli, disposibil lensler için uygundur.

Silikon hidrojel; silikon ile hidrojel monomerlerin birleştirilmesi ile oluşturulmuştur.

Materyal içindeki silikon ile yüksek "OZ" geçirgenliği, hidrojel ile de yumuşaklık, konfor ve lens yüzeyleri arasında sıvı transferi sağlanmıştır.

Biyokompatibil lensler, materyalin bulunduğu ortamda hiçbir biyolojik reaksiyon yapmayışı olarak tarif edilir. Bu lenslerin avantajları; gözyaşı buharlaşmasını azaltır, korneanın korunmasını sağlar, birikinti oluşmasına daha dirençlidir.

Kollajen lensler biyolojik polimer olup, asıl kullanım amaçları terapötiktir. Göze uygulandıktan bir kaç gün sonra çözülerek özelliklerini kaybeder.

DEĞERLENDİRME SORULARI

Soru 1) Yumuşak kontakt lens materyalleri kaç ana sınıfta değerlendirilir?

- a) 1
- b) 2
- c) 3
- d) 4
- e) 5

Soru 2) Polimerik yumuşak kontakt lensler hangi faktörlere daha hassastır?

- a) Isı
- b) Çevre
- c) Bakım solüsyonları
- d) Isı+ Çevre
- e) Hepsi

Soru 3) Aşağıdakilerden hangisi "yüksek su içerikli, iyonik polimerdir"?

- a) Crofilcon
- b) Lidofilcon
- c) Balafilcon A
- d) Vifilcon A
- e) Hepsi

Soru 4) Silikon hidrojel materyali içinde bulunan "Silikon" lens için hangi özelliği sağlar?

- a) Yüksek "OZ" geçirgenliği
- b) Isıya karşı dayanıklılık
- c) Dezenfektanlara karşı dayanıklılık
- d) Çevre faktörlerine karşı dayanıklılık
- e) Hepsi

ÜNİTE 3

GAZ GEÇİRGEN SERT LENS MATERYALLERİ

ÜNİTENİN AMAÇLARI

Bu üniteyi çalıştıktan sonra,

- Gaz geçirgen sert lens materyallerini ve özelliklerini öğreneceksiniz.

ÜNİTENİN İÇİNDEKİLER

- Sellüloz asetat bütirat
- Silikon akrilatlar
- Floro Silikon akrilatlar
- Floropolimerler
- Hidrofilik gaz geçirgenler
- Karbosilfokan

ÜNİTENİN ÇALISILMASINA İLİSKİN ÖZEL UYARILAR

Bu üniteyi çalışmaya başlamadan önce;

- Şimdiye kadar anlatılan konuları gözden geçiriniz.
- Gözün Anatomisi ve Fizyolojisi 12. üniteyi gözden geçiriniz.

3. GAZ GEÇİRGEN SERT LENS MATERYALLERİ

- 3.1. Sellüloz asetat bütirat
- 3.2. Silikon akrilat(Siloksan)
- 3.3. Floro Silikon akrilatlar
- 3.4 Floropolimerler
- 3.5 Hidrofilik gaz-geçirgen lensler
- 3.6. Karbosilfokan
- 3.7. Polimetilmetakrilat (PMMA) ve modifiye PMMA (Gaz geçirgen değil)

3.1. Sellüloz Asetat Bütirat (CAB)

1977 yılında kullanılmaya başlanan ilk lenslerden biridir. Bugünkü modern Dk standartlarına göre Dk değeri düşüktür. Günümüzde nadiren kullanılır.

Örn: Conflex
Persecon E

3.2. Silikon Akrilatlar (Siloksan)

Silikon akrilat lensler polimetilmetakrilat (PMMA) ile silikonun belli oranda birleşiminden oluşur. Silikon, lens oksijen geçirgenliğini, akrilat ise sertliğini sağlar.

Örn: Polycon II
Paraperm 02
Boston IV
Vistacryl 18
Vistacryl
SGP kl
Paraperm EW

3.3. Floro Silikon Akrilat

Floro Silikon akrilat lenslerdeki fluoromonomerler; yüzey ıslanmasını, gözyaşı stabilitesini ve birikintilere olan direnci artırır.

Örn: Fluoroperm 30
Boston X0
Boston ES
Aquila
Paragon HDS
Fluoroperm 151
Fluoroperm 60
Paragon HDS 100
Boston Equalens II
Optacryl F
Fluoroperm 90
Quantum 2
Quantum
Z-Alpha
Boston 7

3.4. Floropolimerler

Fluoropolimerler yüksek Dk oranına sahiptir, birikintilere karşı dirençlidir. Yüksek oranda yüzey ıslanma özelliği vardır. Lensin kırılma olması ve yüksek maliyeti kullanımını sınırlamıştır.

3.5. Hidrofilik Gaz-Geçirgen Sert Lensler

Silikon akrilat lenslerin dış yapıları iyileştirilerek daha hidrofilik (suyu seven) yüzey elde edilir. Bu durum da başlangıç konforunu artırır. Yüzey birikintilerine karşı direnç kazandırır.

Örn: Novalens (Ocutec)
Aquasil (No:7)
Aquasil RSP
Milliennium lens (Vista)

3.6. Karbosilfokan

Karbosilfokan, keratokonusta kullanılan EpiCon lenslerinde uygulanır. Büyük diameterli (çaplı) lensler için seçilmiştir.

3.7. Polimetilmetakrilat (PMMA) ve Modifiye PMMA

Polimetilmetakrilat lensler 1940'lı yıllardan itibaren kullanılmıştır. Günümüzde Hemen hemen terk edilmiş bir materyaldir. Gaz geçirgenlik sorunu ($Dk=0$) kullanımını sınırlamıştır.

ÖZET

Gaz geçirgen sert lens materyalleri; Sellüloz asetat bütirat, silikon akrilat, floro silikon akrilat, floropolimer, hidrofilik gaz geçirgenler, karbosilfokandan oluşur.

Sellüloz asetat bütirat lensler 1977 yılında kullanıma girmiş olmasına rağmen Dk değerleri düşük olduğu için günümüzde de popülerliğini yitirmiştir.

Silikon akrilat lenslerde; silikon oksijen geçirgenliğini akrilat ise lens sertliğini sağlar.

Floro silikon akrilat lenslerdeki floromonomerler yüzey ıslanmasını, gözyaşı stabilitesini ve birikintilere karşı olan direnci artırır.

Floropolimerlerin kırılma olmas ve yüksek maliyeti kullanım alanını sınırlamıştır.

Silikon akrilat lenslerin dış yapıları daha da iyileştirilerek hidrofilik gaz geçirgen lensler yapılmıştır.

Polimetilmetakrilat (PMMA) lensler 1940'lı yıllardan itibaren kullanılmıştır. Gaz geçirgenliği olmadığı için kullanımı sınırlanmıştır.

DEĞERLENDİRME SORULARI

Soru 1) PMMA lenslerin kullanımı günümüzde niçin sınırlanmıştır?

- a) Yüksek yapım maliyeti
- b) Enfeksiyona yatkınlık
- c) Dk oranının düşük olması
- d) Yapım güçlüğü
- e) Hepsi

Soru 2) Silikon akrilat lenslerde akrilat lensin hangi özelliğine katkıda bulunur?

- a) Lensin sertliğini sağlar
- b) Lensin "OZ" geçirgenliğini sağlar
- c) Lens yüzeyinin birikinti oluşumunu engeller
- d) Lens yüzey ıslanabilirliğini artırır
- e) Hepsi

Soru 3) Floropolimerlerin kullanımını hangi özelliği sınırlamıştır?

- a) Lensin kırılma olmas
- b) Lensin yüksek maliyeti
- c) a+b
- d) Lensin yüksek oranda göz irritasyonu yapması
- e) Hepsi

ÜNİTE 4

YUMUŞAK KONTAKT LENSlerin TASARIMLARI

ÜNİTENİN AMAÇLARI

Bu üniteyi çalıştıktan sonra,

- Yumuşak kontakt lens tiplerini ve tasarımlarını öğreneceksiniz. _

ÜNİTENİN İÇİNDEKİLER

- Üretim Metotları
- Geometrik Tasarım
- Kırıcılık Tasarımı
- Renk Tasarımı

ÜNİTENİN ÇALIŞILMASINA İLİŞKİN ÖZEL UYARILAR

Bu üniteyi çalışmaya başlamadan önce;

- Şimdiye kadar anlatılan konuları gözden geçiriniz.
- Anatomi fizyoloji kurs notlarındaki 12. üniteyi gözden geçiriniz.

Yumuşak kontakt lenslerin tasarımları temel olarak birkaç faktör göz önünde tutularak yapılır.

- 1) Boyut
 - Korneal
 - Semiskleral (yarı skleral)
- 2) İçeriğindeki su oranı
 - Az - Orta
 - Yüksek
- 3) Kullanılan materyal - Hidrojel
 - Silikon hidrojel
- 4) Dk oranı
- 5) Kalınlık
- 6) Geometrik ve optik tasarım
- 7) Üretim metodu
- 8) Lens fleksibilitesi
- 9) Lens kırıcılık kuvveti
- 10) Uzun süreli kullanıma veya kullan at şekline uygun olup olmaması.

4.1. ÜRETİM METODLARI

Bugün ileri veya geri teknolojiye sahip üretici firmalar bilgisayar teknolojisinin avantajlarından az veya çok yararlanma durumundadır. Bu yarar CAD (computer aided design) şeklinde tasarım safhasında, ya da CAM (computer aided manufacturing) şeklinde üretim safhasında yoğunlaşmaktadır. Üretimden sonra kalite kontrolünde lazer interferometre yüzey tarayıcıları gibi cihazlardan yararlanılabilmektedir. Tüm aşamalarda robot teknolojisi kullanan firmalar da vardır.

Kontakt lenslerin üretim metodlarından bugün için kullanılanlar şunlardır:

Dönen kalıp (Spin casting); Hızla dönmekte olan bir kalıp içine HEMA enjeksiyonu ile sağlanır. Ön yüz eğriliği kalıbın şeklini alır, arka yüz asferiktir ve eğrilik yarıçapı diyoptriye göre değişir. Diyoptri, madde miktarı ve dönüş hızına bağlıdır. Çok ince yapılabilir. Bu üretim metodu ile yapılmış lenslerin kalınlıkları madde miktarına bağlıdır.

Dönen kalıp tekniğinde kalite kontrolü torna kesime göre daha kolaydır. Üretim hızı yüksektir, dolayısıyla lensler daha ekonomik olarak üretilebilir.

Bu yöntem ile imal edilmiş lensler daha esnek olup korneanın şekline rahat uyur.

Torna kesim (Lathe cutting); Bu yöntemle üretilen lensler daha kalın ve az esnektir. Bunun manuplasyon kolaylığı ve iyi hareket avantajları vardır. Bu yöntemde lenslerin bazal eğrilikleri farklı üretilmek zorundadır. Tasarımda ve üretimde bilgisayar teknolojisi sayesinde son yıllarda büyük gelişmeler kaydedilmiştir. Bu lenslerin yüzey düzensizlikleri fazla olduğundan çok iyi cilalama gerekir. Üretimleri daha uzun zaman alır.

Kalıba döküm (Cast molding); Kalıba döküm tekniği ile de çok ince lensler meydana getirilebilir: Lenslerin yüzeyleri de çok kalitelidir. Hatasız üretim oranı çok yüksektir. Ancak her parametre için ayrı bir kalıp üretilme zorunluluğu başlangıç masraflarının çok yüksek olmasına yol açmaktadır.

Kombine teknikler; arka yüzü dönen kalıp, ön yüzü torna kesim şeklinde kombinasyonlar bazı üreticiler tarafından zaman zaman tercih edilmektedir.

4.2.GEOMETRİK TASARIM

Posterior (arka) lens geometrisi: Lensin uyumu ve stabilizasyonuna yönelik monocurve (tek eğimli), bicurve (iki eğimli), tricurve (üç eğimli) ya da asferik (sferik olmayan) şekiller verilebilir.

Bazal eğrilik: Genellikle 8-9 mm arasında yarıçapa sahiptir. Pediatrik lenslerde 7,5-8 mm'dir.

Optik zon: Genellikle 7-12 mm arasındadır (Sert lenslerde 7-9 mm).

Lens çapı: Uyum ve rahatlığı etkiler. Genellikle 13-16 mm'dir (sert lenslerde 8-10 mm).

Posterior periferik (çevre) eğrilik yarıçapı: Skleraya taşıdığı için sert lense göre daha yayvandır. Birden çok eğrilik olabilir. Stabilizasyon ve rahatlıkta rol oynar.

Periferik eğrilik genişliği: Sert lenslere göre daha geniştir. Sagittal değer: Lens çapı ile doğru, eğrilik yarıçapı ile ters orantılıdır.

Anterior (ön) periferik eğrilik zonu: Kapakları uyarmaması, lensin kalınlık ve ağırlığının azaltılması amaçlarıyla inceltir.

Lens kalınlığı: Santral kalınlık 0,35-0,3 mm arasındadır. Su oranı, lens maddesinin dayanıklılığı, işleme metodu ve diyoptri ile ilgilidir. Afakik lenslerde 0,5-0,8 mm'dir. Ara bölge kalınlığı oksijenlenmede merkeze göre daha önemlidir.

4.3. KIRICILIK TASARIMI

Kontakt lensten beklenen kırıcılık fonksiyonuna göre lensin şekillendirilmesi gerekir. Materyalleri aynı olmak kaydıyla miyopik bir kontakt lensin hipermetropik bir lense oranla merkez kalınlığının daha ince olacağı bellidir. Kenar kalınlığı ise lentiküler bir şekil verilerek kompanse edilir. Afakik lenslerde de merkezde daha fazla olmak üzere mevcut olan aşırı kalınlığın yarattığı sorun lentiküler bir tasarımla azaltılır.

Pediatrik uygulamalar için tasarlanmış afakik lenslerin en önemli farkı merkezi eğriliklerinin pediatrik korneaların dikliği göz önüne alınarak daha küçük temel eğrili yapılmalarıdır.

Yumuşak kontakt lenslerin tasarımlarında yapılan düzenlemelerle astigmatizma ve presbiyopi düzeltilmesi söz konusu olabilmektedir.

Torik lensler; Torik yapıda kontakt lenslerin tasarımında bir numaralı sorun, bu lenslerin göz yüzeyinde eksenlerinin sabit tutulabilmesine yönelik düzenlemelerdir. Bu amaçla birkaç yöntemden biri veya bunların kombinasyonları denenebilir.

A- Prizm ballast; Prizma şeklinde lensin alt tarafa doğru giderek kalınlaşması sayesinde alt yarı daha ağırlaştırılmıştır. BL ve Hydrocurve lensler bu türlere örnektir. Bazı durumlarda korneanın alt yarısında hipoksiye yol açarlar.

B- Trunkasyon; Alt kapak üzerinde stabilizasyon amacıyla, kontakt lensin alt yarısı, bazen üstten yarım ile bir buçuk mm kesilir. Kesik kenarın eğiminin iyi verilmesi gerekir. Trunkasyon, lensin kornea üzerinde gevşek davranmasına yol açtığı için bu lenslerin daha dik üretilmeleri gerekebilmektedir. Bu tür lensler prizma ballast metodu ile kombine edildiklerinde prizmanın yarattığı aşırı lens ağırlığını da kompanse etme şeklinde bir yarar sağlar. Hydron T ve Durasoft TT bu lenslere örnektir.

C- İnce kalın zonlar (Double slab-off): Bu lensler dinamik stabilizasyon lensleri olarak da adlandırılır. Santral zon palpebral aralıkta kalırken inceltirilmiş alt ve üst yarıları her iki kapağın altına yerleşir ve kapakların basısı ile stabilizasyonu doğurur. Yine

de diğer iki türe göre daha az stabil hareket sağlar. Alt kapak üzerine bası yapmadıkları için taşınması en rahat lenslerdir. Oblik olmayan astigmatizmalarda iyi netice verir. Lensin rotasyonunu görebilmek için 0-180 dereceye çizgi konmuştur. Örnek olarak Weicon lensleri verilebilir. Prizm ballast yöntemi ile birleştirilen türleri de vardır.

D- Posterior torisite: Lensin arka yüzüne verilmiş olan torisite, korneal astigmatizma üzerine oturup belirli bir ekseninde kalma eğilimi vereceğinden özellikle düzgün olmayan korneal torisitelerde olumlu etki yapar.

Presbiyopik lensler: Presbiyopik lensler alternan vizyon (değişik bakış açılarında farklı mesafeleri net görme) ve simültane vizyon (aynı anda farklı mesafeleri net görme) esaslarına göre tasarlanmıştır.

A) Alternan vizyon lensleri: Yumuşak kontakt lenslerde pek yaygın bir tasarım değildir. Bunlar uzak ve yakın segmentlere sahip lenslerdir ve segmental lensler olarak da adlandırılır. En önemli örneklerden birisi B& L'nin PA1 lensidir. Uzak görme lensinin üzerine yakın görme lensi yapıştırarak veya ön yüzü oyarak fokal noktaları farklı iki ayrı mercek sisteminden oluşan bu kontakt lensler, prizim ballast yöntemi ile istenilen oryantasyonda tutulabilmekte ve değişik bakış pozisyonlarında gerekli mercek kısmı pupila alanına getirilebilmektedir.

B) Simültane vizyon lensleri:

1) Annuler bifokal lens: Uzak için merkez kısmının, yakın için çevrenin kırıcılığı ayarlanmıştır. Ciba Bisott, annuler bifokal bir lensdir.

2) Asferik lensler: Santralden çevreye doğru giderek artan, progressif vasıftaki lens, kırıcılık farkları yaratarak çeşitli mesafelere ayarlamaları mümkün hale getirir. Segment veya prizma yoktur. Bazal eğrilik asferik, ön yüz sferiktir. İnce olmaları bir avantajdır ancak santralizasyon çok önem taşır.

3) Difraktif lensler: Hydron Echelon buna bir örnektir. Küçük fasetlerden oluşan konsantrik halkalar, ışınların değişik ölçülerde kırılmalarını sağlar. Bu fasetler kornea tarafında yer almalarına rağmen ince ve iyi işlenmiş olduklarından rahatsızlık vermezler.

4.4. RENK TASARIMI

Manuplasyon kolaylığı sağlamak, göz rengini estetik amaçla değiştirmek, görünüm defektlerini kozmetik amaçla saklamak ve optik amaçlara hizmet etmek için yumuşak kontakt lensleri bazen renkli olarak üretme gereği hâsıl olabilir.

Yumuşak lense renk verme yöntemleri şunlardır:

A) Kimyasal bağ metodu: Boya kromoforu ile polimer arasında kimyasal bir bağ oluşturma yöntemidir. Tam olarak hidrate edilmiş kontakt lens belirli bir ısıda ve bir katalizörün mevcut olduğu bir ortamda boya solüsyonuna tabi tutulmaktadır. Boya kontakt lensin yüzeyine kimyasal olarak bağlandıktan sonra lens çok iyi bir şekilde durulanıp serbest boyadan arındırılmaktadır. Bu tip boyama translüsan bir renk vermektedir. Açık renkli gözlerin rengini parlatmakta, fakat koyu renklere fazla etki etmemektedir. CibaVision'un Soft Colors lensi bu tür bir lensdir.

B) Şişme metodu: Polimer, bir çözücü ile muamele edilip şişirilmekte ve bu sırada sisteme boya ve katyonik surfaktan katılmakta. Katyonik madde ile boya suda erimeyen bir ürüne dönüşmektedir. Ancak bu lensler zaman içinde boyalarını kaybetmektedirler.

C) İris baskı metodu: Opak kontakt lens rengi yaratmak için bir metottur. Lensin ön yüzeyine bilgisayar dot-matriks printeri çıktılarına benzer şekilde fotoğraf baskısı yapılmakta, pupila alanı boş bırakılmaktadır. Koyu renkli gözlerin renginin açılmasına, kozmetik lens üretimine açık bir yöntemdir. Titmus Eurocon ve Wesley-Jessen lensleri bu türe örnektir.

Sipariş üzerine yapılan renkli lensler: Kozmetik protez lensleri sipariş üzerine özel renklere ve boyama tasarımlarında yapılabilir. Renkli tabakayı sandviç şeklinde iki şeffaf tabaka arasında sıkıştırma şeklinde tasarlanan lensler vardır. Bu lensler renkli iris-şeffaf pupilla, renkli iris-siyah pupilla, şeffaf iris-siyah pupilla veya tümü renkli olarak ayarlanabilir.

ÖZET

Yumuşak kontakt lenslerin tasarımları temel olarak birkaç faktör göz önünde tutularak yapılır. Ana hatlarıyla bunlar; lenslerin boyutları, içeriğindeki su oranı, kullanılan materyal, Dk oranı, kalınlık, geometrik ve optik tasarım, üretim metodu, lens fleksibilitesi, lens kırıcılık kuvveti, uzun ya da kısa süreli kullanıma uygun olup olmamasıdır.

DEĞERLENDİRME SORULARI

Soru 1) Materyal ve tarzları aynı olmak kaydıyla hangi lensin merkez kalınlığı daha incedir?

- a) Miyop lens
- b) Hipermetrop lens
- c) Afak lens
- d) Hepsi aynıdır
- e) Hiç birisi

Soru 2) Torik yapıdaki kontakt lensleri ekseninde sabit tutabilmek için hangi metot uygundur?

- a) Prizm ballast
- b) Lensin çapının büyük olması
- c) Lensin santralinin çok ince olması
- d) Lensin hareketsiz olarak göz yüzeyinde durması
- e) Hepsi

Soru 3) Simultane Vizyon lensleri aşağıdakilerden hangileridir?

- a) Annüfer bifokal lensler
- b) Asferik lensler
- c) Difraktif lensler
- d) a+b+c
- e) Hiçbiri

ÜNİTE 5

GAZ GEÇİRGEN SERT LENSLERİN TASARIMLARI

ÜNİTENİN AMAÇLARI

Bu üniteyi çalıştıktan sonra,

- Gaz geçirgen sert lens materyallerini, tipini ve tasarımlarını öğreneceksiniz.

ÜNİTENİN İÇİNDEKİLER

- Oksijen Geçirgenliği
- Lensin Islanabilirliği
- Hidrofillik
- Sertlik

ÜNİTENİN ÇALISILMASINA İLİSKİN ÖZEL UYARILAR

Bu üniteyi çalışmaya başlamadan önce;

- Şimdiye kadar anlatılan konuları gözden geçiriniz.
- Gözün Anatomisi ve Fizyolojisi kurs notundan 10. ve 12. üniteyi gözden geçiriniz.

Rijit (sert) lenslerin tarihçesi 16. Yüzyıla ve Leonardo da Vinci'ye dek dayanır. Aşağıdaki materyaller sert lens materyalleridir.

1. Polimetilmetakrilat (PMMA)
2. Selüloz asetat bütirat (CAB)
3. Silikon akrilat
4. Saf Silikon resin
5. Floro kopolimerler
6. Polisülfon kopolimerler

PMMA, kontakt lens üretiminde kullanılan ilk plastik materyaldir. Birçok faydalı özelliği vardır. Bunlar; hafiflik, yüksek ıslanabilirlik, şeffaflık, çizilmeye direnç ve dayanıklılıktır. Ancak ne yazık ki gaz geçirgen değildir. Bu materyal geçmişte çok yaygın olarak kullanılmıştır. Fakat korneanın oksijensiz kalmasına bağlı ciddi komplikasyonlar daima var olmuştur.

CAB, ilk gaz geçirgen sert materyaldir. Selüloz, asetik ve bütirik asitle birleştirilmiştir. Gaz geçirgen olmasına karşın, kolayca yıpranır ve kötü ıslanabilir özelliktedir.

Silikon akrilat materyaller en yaygın kullanılan gaz geçirgen sert materyallerdir. Dk değerleri 15 ila 55 arasındadır. Silikon akrilat PMMA'nın sertlik ve berraklık özelliklerinin silikon'un oksijen geçirgenliği özelliği ile kombine edilmesi anlamına gelir. Ne yazık ki Silikon komponent hidrofobiktir bu da ıslanma problemi yaratır.

Silikon resin saf silikon polimerlerdir. Kötü ıslanırılık ve bükülebilirlik problemleri nedeniyle popüler olamamıştır.

Floropolimer lensler florinli monomerlerin siloksan ya da nonsilikon materyallerle birleştirilmesi ile elde edilirler. Böylece floropolimerlerin Dk değerleri 190'lara kadar çıkar. Materyal iyi ıslanırılık ve bükülmeye direnç gösterir. Ayrıca diğer gaz geçirgen materyaller gibi kırılğan da değildirler. İlave reaktanlar da polimere eklenerek, bazı yeni avantajlar kazanılabilir. Örneğin vinil-pirolidon ilavesiyle ıslanılabilirlik, metilmetakrilat ilavesiyle fiziksel kuvvet materyalde yükseltilebilir.

Sert lenslerin genel özellikleri şu şekilde maddelerle verilebilir.

5.1. OKSİJEN GEÇİRGENLİĞİ

Lens materyalinden oksijen moleküllerinin hangi derecede geçtiğinin ifadesidir. Ölçümü Dk ünitesi olarak tanımlanır. $P=Dxk'$ da P-Permeabilite(geçirgenlik), D=Oksijen için diffüzyon katsayısı ya da lens materyalinden geçen gaz moleküllerinin hızını, k=Oksijen için çözünürlük katsayısını ifade eder. Bu özel bir basınçta bir ünite materyalde ne kadar oksijen çözüldüğünü gösterir. Dk değeri (cmZ/sn) (mLOz/mL x mmHg 10⁻⁹) olarak kaydedilir. Dk genellikle göz ısısında 34-35°C ölçülür. Oda ısısında ölçüldüğünde (21°C) materyal kimyasına bağlı olarak değerler % 20-25 daha küçük çıkar. Oksijen permeabilitesi (geçirgenliğinden) başka bir de Oksijen transmissibilitesi (aktarımı) vardır. Burada lensin kalınlığı da ilave bir parametre olarak formüle girer ve Dk/L ya da Dk/t olarak görülür.

5.2. LENSİN ISLANABİLİRLİĞİ

Su ya da gözyaşının materyal yüzeyinden yayılabilme derecesidir. Islanabilirlik, lens üzerinde muntazam bir gözyaşı tabakası oluşturur. Kötü ıslanan bir lens daha az rahattır. Daha az görsel performans sağlar ve depozit oluşumuna eğilim yaratır. Ancak genellikle gaz geçirgen lenslerin oksijen geçirgenliğinin artışı ile ıslanabilirlik azalır. Islanabilirlik "kontakt açısı" ya da "ıslanma açısı" ile kantite edilir. Bu açı değeri küçüldükçe lensin ıslanabilirliği artar.

5.3. HİDROFİLLİK

Tüm kontakt lens materyalleri bir miktar su absorbe ederler. Ağırlığının %54'ünden fazla su absorbe eden lensleri hidrofilik, %4'den daha az absorbe eden lense de hidrofobik denilir. Sert gaz geçirgen materyallerin tümü hidrofobiktir. Genellikle %2'nin altında su içerirler. Gaz geçirgen lens materyaline girip çıkan su, lensin stabilitesini etkiler. Gaz geçirgen hidrofilik materyaller su absorbe edip kaybederlerken daha çok şekil değiştirme eğilimindedir.

5.4. SERTLİK (HARDNESS)

Gaz geçirgen lensin sertliği önemlidir. Çünkü çizilmeye karşı direnci gösterir. Çizilmeler normal elleme ile olabilir ve istenmez çünkü yüzey birikintilerine imkan tanırırlar ve lenste mekanik strese yol açarlar. Silikon eklendiğinde, bu lenste yumuşamaya yol açar ve çizilmeye direnç azalır. Buna karşılık eklenen metakrilik asit polimerleri daha da sertleştirir, çizilmeye direnci arttırır. En yaygın sertlik ölçümü rockwell skalasıdır. Numara arttıkça materyal sertleşir.

5.4.1. STABİLİTE

Lens materyalinin stabilitesi zaman içinde şeklini sürdürmesi yeteneğine denir.

5.4.2. KIRILGANLIK (BRITTLINESS)

Lens materyalinin frajilitesidir. Metakrilik asit kırılğanlığı azaltır.

5.4.3. KIRMA İNDİSİ

Kırma indisi arttıkça, kırma gücü de artar ve lens inceltilebilir. Bu özellikle yüksek artı değerli hipermetrop lenslerinde avantaj sağlar. Birçok sert lensin kırma indisi 1.35 - 1.49 arasındadır.

5.4.4. YÜZEY REAKSİYONU (DEPOZİT DİRENCİ)

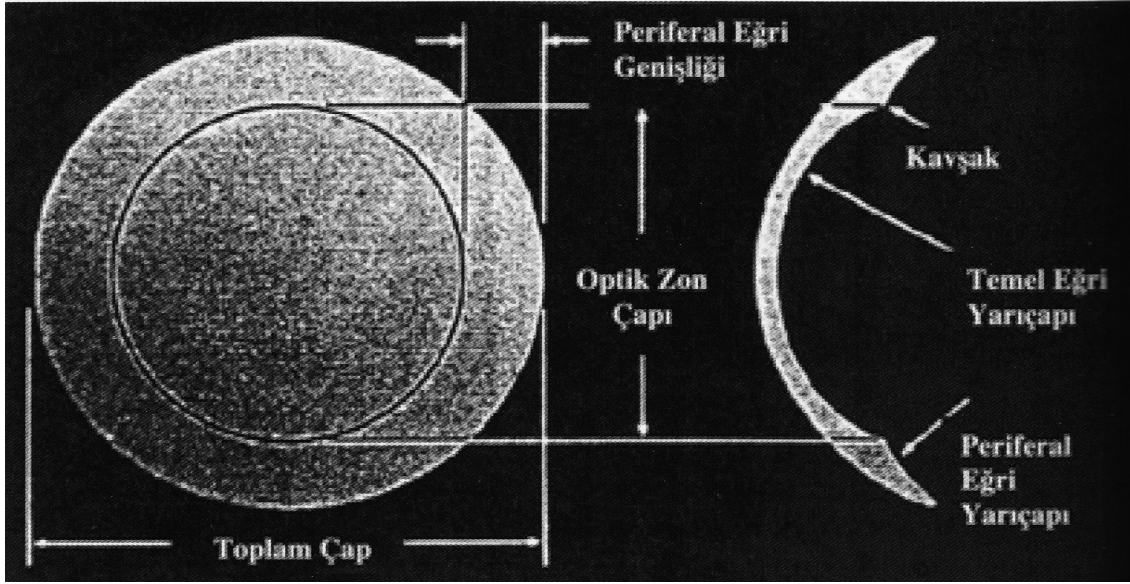
Bazı materyaller diğerlerine göre depozitleri daha çok çekerler. Bu tür materyallerin "yüksek yüzey reaktivitesi" olduğu söylenir. Kontakt lens materyali için düşük yüzey reaktivitesi olması değerli bir karakteristiktir. Yüzey reaktivitesi elektriksel yükün varlığı ya da yokluğu sonucudur. Materyaller bir elektriksel yük taşırlarsa bu "iyonik" olma özelliğidir. Çoğunlukla bu yük negatiftir. Negatif iyonik yük özellikle pozitif yüklü protein moleküllerini kendine çeker. Elektriksel yük taşımayan materyallere "non-iyonik" denir. Bunlar göreceli olarak birikintilere daha dirençlidir.

5.4.5. ÖZGÜL AĞIRLIK

Materyalin yoğunluğu anlamına gelir. Yüksek özgül ağırlıklı materyaller daha ağırdır ve göz üzerinde aşağı düşerek desantralize olabilir. Düşük özgül ağırlıklı materyaller ise bakım solüsyonlarında yüzebilir ve temizleme sorunu oluşturabilir.

5.4.6. GÖRÜNÜR IŞIK GEÇİRGENLİĞİ

Materyalin görünür ışığa geçirgenliğinin yüksek olması arzulanır. Görünür ışık geçişi, materyal tint edildiğinde (hafifçe renklendirildiğinde) hafifçe azalır.



Resim 5.1 Sert lensin fiziksel özellikleri.

Sert gaz geçirgen lenslerin önemli avantajları şunlardır:

1. Elde edilen görme kalitesinin yüksekliği
2. Dayanıklılık
3. Birikintiye direnç
4. Kolay takılıp çıkarılabilme, elleme kolaylığı
5. Düşük maliyet
6. Kuru gözlü hastalarda ve gözyaşı düzensizliği olan hastalarda uygunluk
7. Yüksek oksijen geçirgenliği
8. Orta düzeye kadar korneal astigmatizmaya düzelme şansı vermesi

Sert gaz geçirgen lenslerin önemli dezavantajları şunlardır:

1. Yumuşak lenslere göre konforunun daha az oluşu
2. Alışma periyodu uzunluğu ve ilk andan itibaren uzun süre kullanılmayışı
3. Göz üzerinde stabilite sağlamada güçlük, uyum zorluğu
4. Fizyolojik olumsuz etkiler (Dk değerine göre)

ÖZET:

Bu ünite de Rijit (Sert) lens materyalleri hakkında bilgi verilmiş, fiziksel özellikleri başlıklar halinde anlatılmıştır.

İlk kullanılan polimetakrilat (PMMA) çok olumlu fiziksel özelliklerine karşın gaz geçirgen olmayan bir materyaldir. Bugüne değin sert lens materyallerinin geçirdikleri evrim içinde; Silikon akrilat materyaller iyi oksijen geçirgenliklerine karşın kötü ıslanma özelliği göstermeleri ile daha da gelişmiş olan floropolimer lensler ise yapılan ilavelerle hem iyi oksijen geçirgenliği hem de iyi ıslanabilirlik ve dayanıklılık özellikleri ile bilinmektedir.

Materyallerin özelliklerini anlamada bazı parametreleri bilmek gereklidir. Bunlar içinde Oksijen geçirgenliği=permeabilite (Dk) ve belli bir kalınlıktan oksijen geçirgenliği=transmissibilite (Dk/L) en başta gelir. Lensin ıslanabilmesi gözyaşının lens yüzeyine yayılması, konforu etkileyen en önemli unsurlardandır. Lensin su içeriği (hidrofil oluşu), sertlik derecesi, stabilitesi, kırılma indisi, kırma indisi, yüzey reaksiyonu, özgül ağırlığı, görünür ışık geçirgenliği diğer özellikleridir.

DEĞERLENDİRME SORULARI:

1. Aşağıdaki sert lens materyallerinden hangisi gaz geçirgen değildir?

- a) Silikon akrilat
- b) Floro kopolimerler
- c) PMMA
- d) CAB
- e) Silikon resin

2) Dk değeri en yüksek olan sert materyal hangisidir.

- a) Silikon akrilat
- b) Floro kopolimerler
- c) PMMA
- d) CAB
- e) Silikon resin

3) Yanlış olanı işaretleyiniz

- a) Dk/L belli bir kalınlıktan oksijen geçişini ifade eder.
- b) Kontakt açısı ya da ıslanma açısı küçük olan lens kötü ıslanır bir lenstir.
- c) Ağırlığının % 2 si kadar su absorbe etmiş bir lens hidrofobik'tir.
- d) Kırma indisi yüksek bir materyalden yapılan lens, aynı diyoptrideki düşük kırma indisi bir lensten daha incedir.
- e) Non-iyonik materyalden yapılan bir lens daha az depozit biriktirir ve daha az kirlenir.

4) Hangisi sert bir lensin (yumuşak lenslere göre) avantajlarından değildir?

- a) Dayanıklılık
- b) İyi konfor
- c) Birikintiye direnç
- d) Astigmatizma düzeltmesi
- e) Kaliteli görme

ÜNİTE 6

RENKLİ KONTAKT LENSLELER

ÜNİTENİN AMAÇLARI

Bu üniteyi çalıştıktan sonra,

- Renkli kontakt lenslerin tasarımlarını, kullanım amaçlarını öğreneceksiniz.

ÜNİTENİN İÇİNDEKİLER

- Renkli Kontakt Lensler

ÜNİTENİN ÇALIŞILMASINA İLİŞKİN ÖZEL UYARILAR

Bu üniteyi çalışmaya başlamadan önce;

- Bu kurs notundan 14. ve 15. üniteyi, Gözün Anatomisi ve Fizyolojisi kurs notlarından 10. ve 12. Üniteyi gözden geçirin.

Renkli kontakt lensler gözün doğal rengini daha belirgin hale getirmek veya değiştirmek amaçlı kullanılan lenslerdir. Bundan 500 yıl önce Leonardo da Vinci ilk refraktif amaçlı kontakt lens düşüncesini geliştirirken, kontakt lenslerin sadece refraktif amaçlı değil aynı zamanda kozmetik amaçlı renkli lenslerin geliştirileceği ve de böylesi yaygın bir kullanım alanı bulacağını hayal bile etmesi mümkün değildi. Kozmetik ve tedavi amaçlı olarak ilk renklendirilen lensler hidroksietilmetakrilat (HEMA) temelli lenslerdir ve 1960'lı yıllarda kullanılmaya başlanmıştır. Geçirgen lens boyamalarının kullanımı ise ancak 1970'lerde gerçekleşmiş ve bundan sonra lensleri renklendirme tekniklerinin ilerlemesiyle kullanım endikasyonları genişlemiştir.

Gelişen teknoloji ile elde edilen bu renkli lenslerden göz rengini kahverengiden maviye döndürülmesi için yaralanılabileceği gibi, kişinin kendi göz rengini belirginleştirmede örneğin açık maviyi daha koyu bir maviye ya da yeşil renkli gözü daha belirgin bir yeşile döndürmede kullanılabilir. Daha çarpıcı renk değişimlerinde opak boyalı lensler tercih edilirken, daha hafif değişimlerde farklı boya teknikleri kullanılmış olanlar tercih edilir. Refraksiyon kusurlarını düzeltmeye yönelik diyoptrili ya da plano olarak bulunur. Görmeyi düzeltme amaçlı kullanılan renkli lenslerde pupilla alanı şeffaf ya da geçirgen olarak hafif renklendirilmiş olabilir. Seçilmiş hastalarda translücent (yarı şeffaf) renklendirilmiş lensler, glare (kamaşma) ve fotofobiyi (ışık rahatsızlığını) azaltarak görmeyi arttırabilmektedir.

Renklendirme işleminde reaktif boyalar, azo, vat kullanılmaktadır.

Heterojen ve homojen olarak boya uygulanabilmektedir. Heterojen tip boyamada iris efekti verilebilir ancak kalın lenslerdir, homojen tipte ise iris efekti oluşmaz ve opak tabaka oluşturulamaz. Ancak daha ince olduklarından gerek oksijen geçirgenliği gerekse konfor açısından daha avantajlıdır.

Bunlar arka, ön ya da ara yüzeye çeşitli boyama teknikleri ile lense uygulanır. Sonuncusu adeta sandviç gibi iki şeffaf tabaka arası renkli lamelin konması ile elde edilir. Boyaya karşı alerji ve bakım solüsyonlarına bağlı olarak solma gibi bir problem bu lenslerde ortaya çıkmamakla beraber, genellikle kalınlıkları ve multilamellar olması ile daha düşük oksijen geçirgenliğine sahiptir. Son zamanlarda sıklıkla tercih edilen yöntem ise 'nokta matriks' şekli kullanılarak yapılan renklendirme. Farklı birkaç ton renk kullanılarak daha doğal ve daha etkili bir renk değişimi elde edilebilmektedir. Opak lenslerdeki görsel azalma bu lenslerde daha az ortaya çıkmaktadır. Renkli lensin dış kenarında yapılan daha koyu halkanın olduğu harel kontakt lenslerde mevcuttur. Sert lenslerin çapı daha küçük olduğundan ve arka planda iris rengi ortaya çıkabileceğinden genellikle renkli lensler yumuşak lenslerdir. Renkli yumuşak lenslerin ise eğrilik çapları şeffaf lensler kadar çeşitlilik göstermemektedir. Sıkça tercih edilen kullan at renkli lenslerin birçoğunda ise tek bir temel eğri mevcuttur. Daha sınırlı eğrilik çapı nedeniyle tüm hastalarda iyi bir uygulama elde edilemeyebilir ve buna bağlı hastada rahatsızlık hissi, görmede dalgalanma gibi problemler ortaya çıkabilir. Gece görmede özellikle araba kullanırken problem yaratabilir.

Sıkı uygulamalar, hipoksi ve buna bağlı olarak gelişmiş korneal ödem, artmış enfeksiyon riski, periferik vaskülarizasyon (damarlanma) gibi komplikasyonlara davet çıkarmaktadır. Özellikle opak lenslerde tam bir santralizasyon mevcut değilse görme etkilenebilir. Aynı durum karanlıkta oluşan midriyazis sonrası için de geçerlidir. Opak renkli kontakt lensler şeffaf pupilla alanını azaltarak görme alanı defektine neden olabilmektedir. Zira pupilla alanı küçük lensler, göze giren ışık miktarını da etkileyebilmektedir. Kontakt lensler kullanılırken uygulanması gereken bir topikal medikasyon endikasyonu varsa lensi takmadan en az 10 dakika önce veya çıkardıktan sonra damlatılmalıdır. Daha sık kullanımın gerekli olduğu durumlarda kontakt lens takılmamalıdır.

Rutin kontakt lens bakım ve kontrolleri konusunda hasta uyarılmalıdır. Hidrojen peroksit içeren kontakt lens bakım solüsyonları renkte solma yapabileceğinden solüsyon seçiminin kullanılacak lense uygun yapılması gerekmektedir. Diğer lenslerde olduğu gibi bunlarda da iyi bir temizlik, dezenfeksiyon ve protein temizliği önemlidir. Yine ısı ile

sterilizasyon yüksek su içerikli veya lamine yapıdaki kontakt lenslerin yapısını bozacağından önerilmemelidir.

Renkli kontakt lensler sadece kozmetik araç olarak düşünülmemeli ve olası kontakt lensler hakkında hastalar bilgilendirilmelidir. Özellikle gençler arasında bir moda aracı olarak görülen Renkli kontakt lenslerin paylaşılarak kullanıldığı durumlarda çeşitli önemli hastalıkların bulaşmasına neden olabilecekleri bilinmelidir.

ÖZET

Göz rengini değiştirmek ya da belirginleştirmek amacıyla kullanılan kozmetik lenslerdir. Plano ya da diyoptrili seçenekleri mevcuttur. Sınırlı temel eğri değeri, uygulama sonrası hasta konforunu, görme kalitesini olumsuz etkileyebilmektedir. Yine kullanılan boyama tekniği, oksijen geçirgenliğinin azalmasına ve alerji gelişim riskinin şeffaf lenslere oranla daha sık ortaya çıkmasına neden olabilmektedir. Renkli lenslerin sadece kozmetik bir araç olarak değil potansiyel komplikasyonlarıyla da ele alınması gereklidir. Hastaların, olası komplikasyonlar yönünden bilgilendirilmesi ve rutin kontrollerinin yapılması gerekmektedir.

DEĞERLENDİRME SORULARI

1) Kontakt lens renklendirme işlemleri için hangisi yanlıştır?

- a) Heterojen boyamalar iris efekti verir.
- b) Homojen renklendirme sonucu lens oksijen geçirgenliği daha yüksektir.
- c) Sandviç yöntemi alerji ve renk solma riskini azaltır.
- d) Günümüzde Renkli lenslerde en çok tercih edilen yöntem nokta matriks boyamadır.
- e) Nokta matriks boyama opak boyamaya göre daha fazla görsel azalmaya neden olmaktadır.

2) Renkli kontakt lens uygulama amacı aşağıdakilerden hangisidir?

- a) Göz rengini değiştirmek
- b) Kendi göz rengini belirginleştirmek
- c) Refraksiyon kusurunu düzeltmek
- d) Seçilmiş hastalarda glare (kamaşma) ve fotofobiyi azaltmak
- e) Hepsi

3) Renkli kontakt lens için yanlış olanı belirtiniz.

- a) Sınırlı temel eğri seçenekleri mevcuttur.
- b) Sıkı uygulama yapılması ile periferik neovaskülarizasyon (yeni damarlama) riskini arttırır.
- c) Enfeksiyon riski yeni lenslerde yoktur.
- d) Gece araba kullanırken görme kalitesini bozabilir.
- e) Kontakt lenslerin kişilerce ortak kullanımı ile çok önemli enfeksiyöz hastalıkların bulaşması söz konusudur.

ÜNİTE 7

PROSTETİK KONTAKT LENSLE ÜNİTENİN AMAÇLARI

ÜNİTENİN AMAÇLARI

Bu üniteyi çalıştıktan sonra,

- Prostetik kontakt lenslerin kullanım amaçlarını öğreneceksiniz.

ÜNİTENİN İÇİNDEKİLER

- Prostetik Kontakt Lensler

ÜNİTENİN ÇALIŞILMASINA İLİŞKİN ÖZEL UYARILAR

Bu üniteyi çalışmaya başlamadan önce;

- Şimdiye kadar anlatılan konuları gözden geçiriniz.
- Bu kurs notundan 14. ve 15. üniteyi, Gözün Anatomisi ve Fizyolojisi kurs notundan 10., 11. ve 12. üniteleri ve Göz hastalıkları kurs notundan 4. ve 14. üniteleri gözden geçiriniz.

Prostetik lensler; yapısı bozulmuş göze, daha düzgün kabul edilebilir bir görünüm vermek amacı ile kullanılan özel olarak renklendirilmiş lenslerdir. MS 131-200 yıllarında daha iyi bir görünüm sağlamak amacıyla korneal yüzeydeki lökomun (beyaz lekenin) üzerine bakır sülfat, direkt olarak uygulanmaya başlanmıştır. Ancak pigment migrasyonuna (göçüne) bağlı olarak ek skar oluşumu ve kötü kozmetik sonuçlar ortaya çıkmıştır. İlk kontakt lensler ise laoftalmusu (gözün açıkta kalması) ve entropiyonu (göz kapağının içe dönmesi) bulunan iki hasta için 1887 yılında kahverengi olarak yapılmıştır.

Prostetik lenslerin en sık kullanım alanı korneal opasiteler, travmatik skarlar, büllöz keratopati, bant keratopati, konjenital anomalilerdir. Gerek skar dokusunu örtüp, rezidüel refraksiyonu düzelterek görme potansiyelinin artırılması, gerekse görme beklentisi olmayanda pupillanın da boyanarak kozmetik görünümün düzeltilmesi olasıdır. İris kolobomu, geniş iridektomi, aniridi, travmatik veya nörolojik iridoplejilerde görünümün düzeltilmesinden başka iğne deliği etkisi oluşturarak fotofobiyi azaltmak ana amaçtır. Genel durum bozukluğu veya herhangi bir nedenle cerrahi uygulanamayan beyaz katarakt olgularında, pupilla bölgesinin boyanarak maskelendiği prostetik lensler tercih edilirken, ektopik pupilla, sabit geniş pupilla, polikori ya da sublukse lens varlığında ortasında küçük şeffaf bir pupilla olan lensler kullanılır.

Aynı şekilde albinizm, afaki, vitreoretinal anomalilerde fotofobiyi azaltmak amacıyla ortasında küçük şeffaf açıklığı olan lensler kullanılır. Ambliyopi varlığında kapama tedavisini estetik kaygılarla yapmayan bir çocukta da bu amaca uygun pupillası boyanmış prostetik lenslerin kullanımı düşünülebilir. Ancak bu lenslerin birçoğunda az da olsa ışık sızdırmanın olabileceği, ailenin lens kullanımı ve komplikasyonları yönünden çok iyi bilinçlendirilmesi gereği akılda bulundurulmalı, diğer seçeneklerin uygulanamadığı durumlarda tercih edilmelidir. Renk körlüğü olan kişilerde pupilla alanı kırmızıya boyanır.

Diğer lenslerde olduğu gibi bunlarda da iyi bir temizlik, dezenfeksiyon ve protein temizliği önemlidir. Ancak hidrojen peroksit içeren sistemler renklere solmaya neden olduklarından tercih edilmemelidir. Yine ısı ile sterilizasyon yüksek su içerikli veya lamine yapıdaki kontakt lenslerin yapısını bozacağından önerilmemelidir.

Yumuşak prostetik ve terapötik lensler; uzun süre kullanılabilirlikleri, geniş ve rahat olmaları nedeniyle prostetik imaj - için idealdir. Bu lenslerde kullanılan boya toksik olmayan, pigmenti stabil kalan ve solmayan cinsten olmalıdır. Ayrıca lensin gaz geçirgenliğini ve lens yüzeyinin ıslanabilirliğini bozmamalıdır. - Hidrofilik lensler geniş çapları ve iyi santralize olmaları nedeniyle yapay iris veya pupilla örtülmesi gerektiği durumlarda ideal seçeneklerdir.

Prostetik kontakt lensler kullanım alanlarına göre yarı saydamoptikli / optiksiz, opak - optikli / optiksiz ve desantralize imaj oluşturacak şekilde üretilebilir.

ÖZET

Prostetik kontakt lensler korneal opasite ya da oküler anomalisi olanlarda lezyonu maskelemek, ambliyopi ve renk körlüğü tedavisine katkıda bulunmak gibi çok çeşitli amaçlarla kullanılır. Altta yatan bozukluğa göre optik kısmı boyalı ya da saydam olabilmektedir. Kullanılan boyalar lensin oksijen geçirgenliğini olumsuz etkileyebilmektedir. Çoğunluğu patolojik olan bu korneaların hipoksi (oksijensizlik) başta olmak üzere diğer kontakt lens komplikasyonları yönünden yakın takipleri gerekmektedir.

DEĞERLENDİRME SORULARI

1) **Prostetik kontakt lenslerin kullanım alanı hangisidir?**

- a) Korneal opasiteler
- b) İris kolobomu (lokalize doku defekti)
- c) Ambliyopi tedavisi
- d) Travmatik ya da nörolojik iridoplejiler
- e) Hepsi

2) **Prostetik kontakt lens tasarımı için yanlış olanı belirtiniz?**

- a) Yumuşak prostetik lensler hastaya yeterli konfor sağlamaktadırlar.
- b) Isı ve hidrojen peroksit ile dezenfeksiyon ilk tercih olmalıdır.
- c) Santral alanı boyalı olan lensler alttaki korneal opasiteyi maskeleyerek amacıyla kullanılır.
- d) Optikli olanlar refraktif hatayı düzeltmede yardımcı seçeneklerdir.
- e) Renk körlüğünde merkezi kırmızı boyanmış olan lensler uygulanabilir.

ÜNİTE 8

TORİK KONTAKT LENSlerin TIPLERİ VE TASARIMLARI ÜNİTENİN AMAÇLARI

ÜNİTENİN AMAÇLARI

Bu üniteyi çalıştıktan sonra,

- Torik kontakt lenslerin tiplerini ve kullanım amaçlarını kavrayacaksınız.

ÜNİTENİN İÇİNDEKİLER

- Giriş
- Yumuşak Torik Kontakt Lenslerdeki Denge ve Stabilite Yöntemleri

ÜNİTENİN ÇALIŞILMASINA İLİSKİN ÖZEL UYARILAR

Bu üniteyi çalışmaya başlamadan önce;

- Şimdiye kadar anlatılan konuları gözden geçiriniz.
- Gözün Anatomisi ve Fizyolojisi kurs notundan 12. üniteyi gözden geçiriniz.

8.1. GİRİŞ

Bilinen odur ki kontakt lens kullanıcılarının dörtte birinden fazlası 1.25 D. ve üzerinde astigmatizmaya sahiptir. Dolayısıyla astigmatizmayı düzelten torik lenslerin geniş kullanım alanları vardır. Astigmatizmayı kontakt lens ile düzeltmek için şu lens tipleri seçilebilir.

1. Sferik yumuşak lensler
2. Torik yumuşak lensler
3. Sferik sert lensler
4. Torik sert lensler

Bu lenslerden hangisinin hangi hastada, hangi miktar astigmatizmayı düzeltmek için kullanılması gerektiğine, Göz hekimi belirli ölçütlerine göre karar verir.

Konumuz olan torik lensler, üzerinde astigmatizma aksına uyacak silindirik düzeltici diyoptrik gücü olan lenslerdir. Lens göze uygulandığında rotasyonel bir hareket yapmadan sabit kalmak suretiyle gözdeki astigmatizma aksi ile lensteki düzeltici astigmatizma aksi birbirleriyle çakıştırılarak hastada görme artışı sağlanır. Kolayca anlaşılacağı gibi torik lensler gözde belli bir denge ve stabilitede kalırlarsa bu durum gerçekleşir. İşte bu denge ve stabilizeyi sağlamak için torik lensler Sferik lenslerden farklı bir tasarımla üretilmişlerdir.

8.2 YUMUŞAK TORİK LENSLEDEKİ DENGE VE STABİLİTE YÖNTEMLERİ

8.2.1. Prizma Dengeleme

Lens dengesinin sağlanmasında en eski yöntemdir. Lensin alt kısmına tabanı aşağıda bir prizma yerleştirilmiştir. (Prizmanın değeri 0.25-2.0 prizma diyoptri arası değişir). Lensin alt tarafındaki kalınlık artışı, yabancı cisim hissine yol açabilmektedir. Bu nedenle genellikle bu metot Lens ön yüzünü inceltmek için diğer bir metotla kombine edilebilmektedir.

8.2.2. Trunkasyon

Lensin alt bölümünden horizontal (yatay) bir kısmın çıkarılmasıyla elde edilen düz kısmın alt kapak kenarına oturtulması sonucu dengeleme sağlanır. Lens rotasyonu bu şekilde önlenmiş olmakla beraber alt kapak kenarına olan temas önemli rahatsızlık sebebidir. Terk edilmiş bir yöntemdir.

8.2.3. Oyma (Chamfering)

Trunkasyonun bir modifikasyonudur. Burada Lens alt kenarına düz yatay bir kesi yerine, ön yüzde açılı bir kesi yapılmıştır. Böylece Lens alt kenarının alt kapağın altına girmesi sağlanmıştır. Hem Lens dengelenmesi elde edilmiş hem de kapakla az temas sayesinde yabancı cisim hissi azaltılmıştır. Bu teknik prizma dengeli lenslerin çoğuna kombine edilmiştir. Günümüzde bu teknik 360 derece tüm Lens periferine uygulanıp, prizma bulunan bölgede daha belirgin oyma ile uygulanmaktadır.

8.2.4. Ekzantrik Lentikülasyon

Pratikte oyma yöntemine benzer, Lens ön yüzü midperiferinden periferine kadar torna kesimle plastik çıkarılmasıdır. Prizma ile kombine olduğunda ekzantrik Lentikülasyon sayesinde Lens kenarı 360 derece aynı kalınlıkta olur. Böylece Lens dengelenmesi dışında rahatlık da artmış olur.

8.2.5. Dairesel Rahatlık Eğimi

Amaç yine prizma varlığında konforu arttırmaktır. Oyma ve ekzantrik lentikülasyon tekniklerinin tornalama işlemi ile yapılmasına karşın, CIBA firmasının yapıldığı Focus torik lenslerinde kullanıldığı gibi 360 derece ön yüzey periferinde kalıp döküm tekniği ile daha az plastik olacak şekilde üretim yapılır. Prizmanın olduğu alt

kenar ise çepeçevre aynı kalınlığı muhafaza edecek şekilde daha çok inceltılmiş olmaktadır.

8.2.6. İnce Zonlar

Bu yöntemde lensin bir kısmı dilim halinde çıkartılır. Lensin tüm alt kısmının çıkarılması yerine, lens periferinin n yüzünden dilim halinde plastik çıkartılan bu teknikte kontakt lens yuvarlak şeklini korumuş olur. Ancak lensin büyük oranda bir kısmı bir ya da iki kapağın altında kalır. İnce zon tasarımı tek veya çift taraflı olabilir. Böylece lenslerde dengelenme hem üst hem de alt kapaklar tarafından sağlanmış olur. Bu teknik arka yüzey torisitesi ve prizma dengeleme ile de kombine edilebilir.

8.2.7. Arka Yüzey Torisitesi

Yumuşak torik lens stabilizasyonunda günümüzde en geçerli yöntem haline gelmekte olan bir tekniktir. Arka yüzey torik bir şekilde tasarlanmıştır. (Yani kornea gibi 2 farklı ana temel eğri içerir). Lens burada kornea n yüzüne eldiven parmak gibi uyar. Astigmatizmaların %95'inin kornea kaynaklı olduğu düşünülürse, astigmatizmalı olguların %95'inde bu sistem başarı ile çalışır. Sferik korneaların olduğu refraktif astigmatizmalarda ise kullanılmaz.

ÖZET

Bu ünite de astigmatizmanın optik düzeltilmesine hizmet eden kontakt lens tipleri, bunların çalışma prensipleri anlatılmaktadır. Astigmatizmayı düzeltmede kullanılan lens çeşitleri; Sferik yumuşak lensler, Torik yumuşak lensler, Sferik sert lensler, Torik sert lenslerdir.

Astigmatizmayı düzeltici yumuşak ve torik bir lensin gözün astigmatik kadranı ile birebir uyum halinde kalması için kornea üzerinde stabil ve dengede kalması şarttır. İşte bu denge ve stabilizeyi sağlayacak günümüze değin gelişen kontakt lens teknolojisinin yarattığı teknikler bu ünite de anlatılmaktadır. Bu teknikler sırası ile; Prizma dengeleme, Trunkasyon, Oyma, Ekzantrik lentikülasyon, Dairesel rahatlık eğimi, İnce zonlar, Arka yüzey torisitesidir. Bu teknikler günümüzde torik kontakt lenslerde tek tek ya da birkaçı bir arada birlikte kullanılmaktadır.

DEĞERLENDİRME SORULARI

1. Torik lens nedir?

- a) Yumuşak bir lenstir.
- b) Üzerinde diyoptrik sferik düzeltme gücü olan lenstir.
- c) Hipermetrop lensidir.
- d) Üzerinde plano-silindirik ya da sfero-silindirik diyoptrik gücü olan yumuşak ya da sert kontakt lenstir.
- e) Afaki tashihinde kullanılan lenstir.

2. Torik bir lenste denge ve stabilite niçin önemlidir?

- a) Konfor sağlamak için
- b) Islanabilme sağlamak için
- c) Kapaklarla uyumu sağlamak için
- d) Astigmatizma aksı ile uyumu devam ettirmek için
- e) Gözyaşı pompası sağlamak için

3. Yanlış olanı işaretleyiniz

- a) Prizma dengeleme lensin alt tarafında kalınlık artışı ile yabancı cisim hissine yol açabilir.
- b) Trunkasyon terk edilmiş bir yöntemdir.
- c) Ekzantrik lentikülasyon yapıldığında eğer prizma yöntemi de kombine edilirse prizmanın yarattığı kalınlık giderilmiş olur ve konfor artar.
- d) Arka zon torisitesi sayesinde lens korneaya birebir uyar ve rotasyon önlenmiş olur.
- e) Arka zon torisitesi refraktif astigmatizmalarda özellikle tercih edilen yöntemdir.

4. Sizce günümüzde en geçerli denge ve stabilite yöntemi hangisidir?

- a) Arka yüzey torisitesi
- b) Trunkasyon
- c) Prizma
- d) Ekzantrik lentikülasyon
- e) İnce zonlar

ÜNİTE 9

PRESBİYOPİ İÇİN OLAN KONTAKT LENSlerin TIPLERİ VE TASARIMLARI

ÜNİTENİN AMAÇLARI

Bu üniteyi çalıştıktan sonra,

- Bifokal lenslerin tanımını ve kullanım amaçlarını kavrayacaksınız

ÜNİTENİN İÇİNDEKİLER

- Bifokal Kontakt Lens Tasarımları
- Bifokal Kontakt Lens Tipleri

ÜNİTENİN ÇALIŞILMASINA İLİŞKİN ÖZEL UYARILAR

Bu üniteyi çalışmaya başlamadan önce;

- Şimdiye kadar anlatılan konuları gözden geçiriniz.
- Görme Optiği ve Refraksiyon kurs notlarında Presbiyopi ünitesini okuyunuz.

Dünya nüfusunun %45'i 40 yaşın üstündedir. Dolayısıyla dünyada 590 milyon presbiyop yaşamaktadır. Bugün bu hastaların çoğu yakında iyi görebilmek için gözlüğü tercih etmektedir.

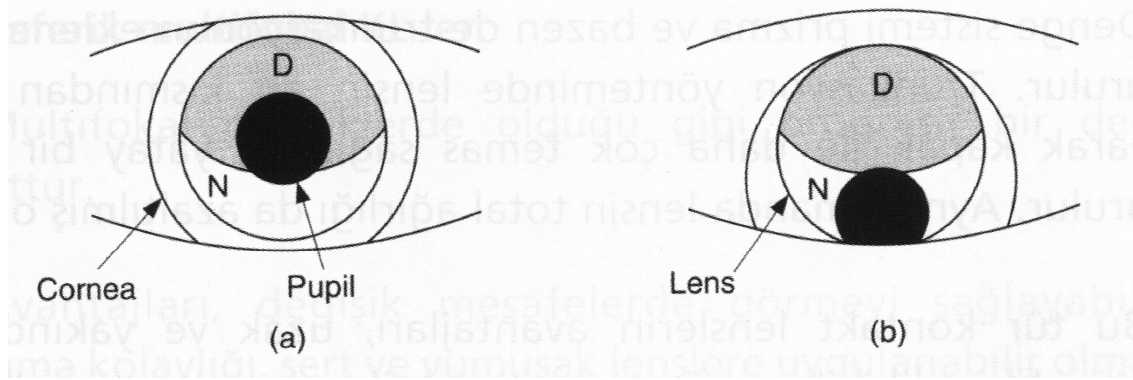
Kontakt lenslerde son yıllardaki hızlı gelişmeye rağmen halen sınırlı ve belirli bir presbiyop grup kontakt lens takmaktadır. Bunun sebepleri, kontakt lens ile görme kalitesinin gözlükteki kadar yeterli olmaması; bu lensleri kullanacak kişilerin artık yaşa bağlı gözyaşı azlığı, göz yüzey düzensizlikleri gibi sorunlar ile karşı karşıya olmaları; bifokal kontakt lenslerin uygulama ve takipte uzun zaman harcanmasına neden olmaları ve presbiyoplara kontakt lens uygulamasında deneyim yetersizliği olabilir.

Bifokal sert lensler 1959'dan beri mevcut iken yumuşak bifokal lenslerin piyasaya çıkması 1981 yılına rastlamaktadır. Günümüzde çok çeşitli sert ve yumuşak bifokal lens mevcut olmakla beraber genelde bu lensler Aternan görme ve simultane görme olmak üzere iki temel sisteme dayanırlar:

9.1 BİFOKAL KONTAKT LENS (KL) TASARIMLARI

9.1.1 Alternan Tasarımlar

Alternan görmede ışınlar göz içine kontakt lensin uzak veya yakın için tasarlanmış bölümlerinden girerler. Bu prensip, bifokal gözlüklerdeki optik prensibe benzer. Okumak amacıyla göz aşağı doğru hareketlendiğinde alt kapak kontakt lensi yukarı doğru iter ve böylece lensin okuma bölgesi pupillanın önüne gelir. Uzağa bakış pozisyonunda ise kontakt lens aşağı doğru hareket ederek bu sefer pupilla uzak bölümün karşısına gelir ve görüş sağlanır.

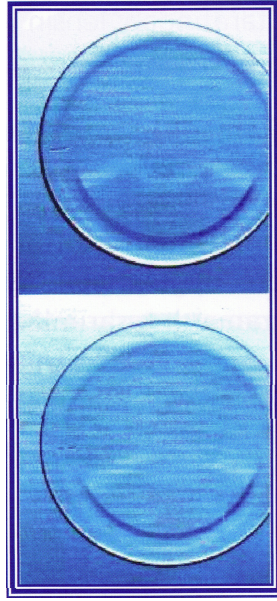


Çoğunlukla sert KL ler kullanılır. İki tipi mevcuttur:

- 1-Parçalı bifokal kontakt lensler: Birleşik veya solid yakın bölümü olanlar
- 2-Konsantrik bifokal kontakt lensler: Dairesel yakın bölümü olanlar

9.1.1.1 Parçalı Bifokal Kontakt Lensler:

Parçalı bifokal kontakt lensler, bifokal gözlük camlarına benzerler. Yakın için eklenen parça hilal veya yarım daire şeklinde olabilir.



Denge sistemi prizma ve bazen de trunkasyonun eklenmesi ile oluşturulur. Trunkasyon yönteminde lensin alt kısmından parça çıkarılarak kapak ile daha çok temas sağlayan yatay bir kenar oluşturulur. Aynı zamanda lensin total ağırlığı da azaltılmış olur.

Bu tür kontakt lenslerin avantajları, uzak ve yakında net görüntü elde edilebilmesi iken dezavantajları ise alternan sistemin çalışması için sağlıklı kapak yapılarının varlığına mutlak ihtiyaç duyulması, ince kenarlı lenslerin yeterince kapak desteğini alamaması veya başarısız uygulama gibi çok sayıda faktörün mevcudiyeti ve dengelemede kullanılan prizma, trunkasyon gibi düzenlemelerin rahatsızlık yaratabilmesidir.

9.1.1.2 Konsantrik Bifokal Kontakt Lensler

Birisi merkezde diğeri onun çevresinde olmak üzere iki optik zonu vardır. Genellikle merkezi zon uzak için, periferik zon ise yakın için kullanılır. Parçalı bifokal lenslerden daha ince ve dolayısıyla daha rahattırlar.

Görme prensibi, parçalı bifokallerde olduğu gibi okuma pozisyonunda alt kapak tarafından lensin yukarı doğru itilmesi ve periferdeki yakın zonunun pupillanın karşısına gelmesi esasına dayanır

9.1.2 Simultane (Eş Zamanlı) Tasarımlar

Temel prensip yakın ve uzak imajın aynı anda elde edilmesi ve bunlardan istenmeyen hasta tarafından ihmal edilmesidir. Özellikle yumuşak lenslere uygulanabilirler. Çünkü santralizasyon kritik öneme sahiptir. Eş zamanlı tasarımların 3 tipi mevcuttur:

1- Asferik Multifokal KL ler 2- Konsantrik Bifokal KL ler 3- Difraktif Bifokal KL ler

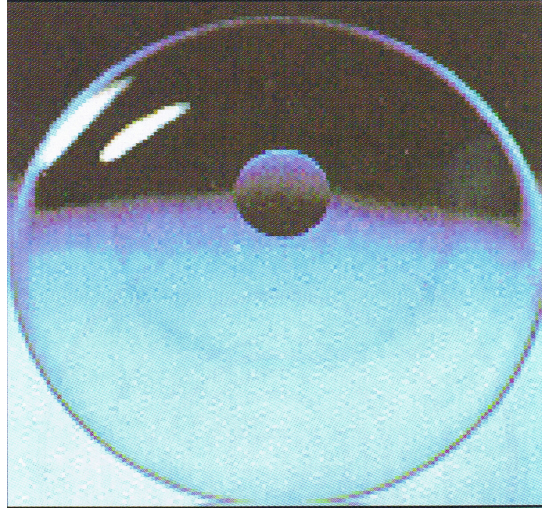
Asferik multifokal KL ler

Multifokal gözlüklerde olduğu gibi progresif bir değişme mevcuttur. Avantajları, değişik mesafelerde görmeyi sağlayabilmesi, uygulama kolaylığı, sert ve yumuşak lenslere uygulanabilir olmasıdır. Dezavantajları ise pupillaya bağımlı olması ve bu nedenle santralizasyonun kritik öneme sahip bulunmasıdır.

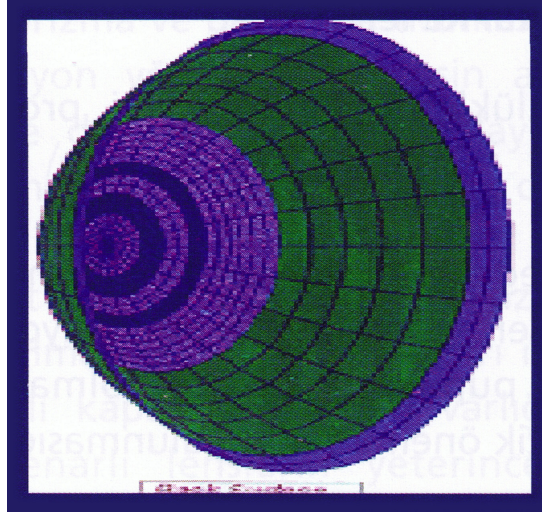
Konsantrik Bifokal KL ler

İç içe geçmiş halkalardan oluşur. Halkalardan her biri farklı diyoptride olup uzak veya yakına uyumludur. İki tipi mevcuttur:

1-Geleneksel iki halkalı tasarım: Konsantrik uzak ve yakın zonlar mevcuttur; Uzak önemli ise, merkeze uzak, yakın önemli ise, merkeze yakın diyoptri yerleştirilir:



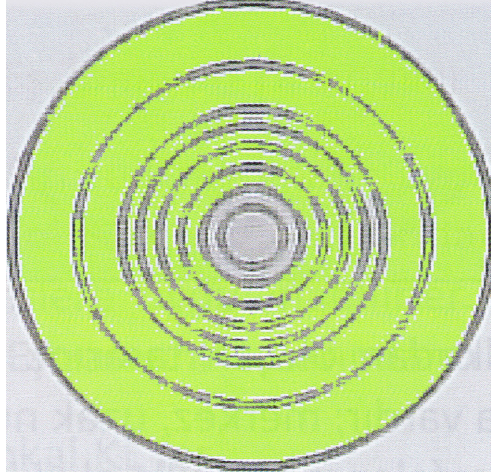
2- Çok sayıda halkadan oluşan tasarım: Acuvue Bifokal. Uzak için 3, yakın için 2 halka vardır; merkez, uzak numarasına uyumludur. Halkalar arasındaki mesafelenme pupilla akıllılığını sağlar, çok sayıda halkanın varlığı özelliği nedeniyle multifokal etki oluşturur.



Avantajları, aydınlanma düzeyi ve aktiviteye göre optimum görme sağlama ve multizon yapısı nedeniyle multifokal etki oluşturmaktadır. Dezavantajı; pupillaya bağımlıdır bu nedenle santralizasyon kritik öneme sahiptir.

Difraktif Bifokal Kontakt Lens

Arka yüzeyde difraksiyona yol açan konsantrik halkalardan oluşur. Bu tip kontakt lenslerde ışık, uzak ve yakın iki fokal gruba ayrılarak kırılır. Halkalar arasındaki mesafe ve fasetlerin derinliği yakın için ilave diyoptriye belirler.



Bu tür lenslerin avantajları, uygulama kolaylığı, rotasyonel stabilitenin sağlanmasına gerek duyulmaması, santralizasyonun önem taşımaması şeklinde özetlenebilir. Dezavantajları ise ışık şiddetinin azaldığı durumlarda görme kalitesinin düşmesidir.

İlk kuşak bifokal kontakt lensler bazı spesifik sınırlamalara sahiptir. Kullanıcılar, görme kalitesinin gözlükler kadar iyi olmadığından yakınırılar. Alternan tasarımlı lenslerde ise tercihi görmenin kontrast duyarlılığı düşürmesi söz konusudur. Ek olarak parçalı bifokaller geçiş zonuna sahip olmadıklarından değişik mesafelerde görmeye izin vermezler ve bu nedenle özellikle bilgisayar kullanan kişilerde sorun yaratırlar. Rotasyonel dengeyi sağlamak amacıyla kullanılan prizma ve trunkasyon ilaveleri lensin kalınlaşmasına veya kenar iritasyonlarına sebep olmakta, oksijen geçirgenliğini azaltmaktadır.

Bütün bu sorunları azaltmak amacıyla daha yeni bifokal kontakt lens tasarımlarına ihtiyaç vardır. Yeni tasarımlar ile gerçek bir multifokal görme oluşturmak ve yukarıda belirtilen sınırlamaları aşmak amaçlanmaktadır.

ÖZET

Son yıllarda kontakt lens teknolojisindeki hızlı gelişmeye rağmen presbiyopi için kontakt lensler sınırlı ve belirli bir presbiyop grup tarafından kullanılmaktadır. Bunun temel sebepleri, kontakt lens ile görme kalitesinin gözlükteki kadar yeterli olmaması ve bu lensleri kullanacak kişilerin artık yaşa bağlı gözyaşı azlığı, göz yüzey düzensizlikleri gibi sorunlar ile karşı karşıya olmalarıdır. Günümüzde çok çeşitli sert ve yumuşak bifokal lens mevcuttur. Bunlar optik tasarımlarına göre iki ana grupta toplanabilirler: Alternan Tasarımlar ve Simultane (Eş Zamanlı) Tasarımlar.

1- Alternan Tasarımlarda temel prensip; alt kapağın lensin aşağı doğru hareketini sınırlayarak aşağı bakış pozisyonunda görme aksının periferdeki okuma zonundan geçmesinin sağlanmasıdır. Bu özelliği nedeniyle sadece sert lens materyalinden yapılabilirler. Denge sistemi prizma ve bazen de trunkasyonun eklenmesi ile oluşturulur.

2- Eş Zamanlı Tasarımlarda ise temel prensip; yakın ve uzak imajın aynı anda elde edilmesi ve bunlardan istenmeyen hasta tarafından ihmal edilmesidir. Bu tip tasarımlar özellikle yumuşak lenslere uygulanabilir, çünkü santralizasyon kritik öneme sahiptir. Eş zamanlı tasarıma sahip lensler asferik multifokal, konsantrik veya difraktif olabilir.

Her biri kendine özgü avantaj ve dezavantajlara sahip olan bu lenslerde ortak sorun, görme kalitesinin gözlükler kadar olmamasıdır. Bütün bu sorunları azaltmak amacı ile daha yeni kontakt lens tasarımlarına ihtiyaç vardır.

DEĞERLENDİRME SORULARI

1. Presbiyopi için kontakt lenslerin günümüzde sınırlı ve belirli bir presbiyop grup tarafından kullanılmasının sebebi aşağıdakilerden hangisi değildir?

- a) Kontakt lens ile görme kalitesinin gözlükteki kadar yeterli olmaması;
- b) Bu lensleri kullanacak kişilerin artık yaşa bağlı gözyaşı azlığı, göz yüzey düzensizlikleri gibi sorunlar ile karşı karşıya olmaları;
- c) Bifokal kontakt lenslerin uygulama ve takipte uzun zaman harcanmasına neden olmaları
- d) Bu lenslerin çok pahalı olması
- e) Lenslerin üretim zorlukları

2. Eş zamanlı tasarımlı konsantrik Bifokal kontakt lenslerin en önemli dezavantajı aşağıdakilerden hangisidir?

- a) Lensin kalın olması
- b) Lensin santralizasyonunun yetersiz olması
- c) Pupillaya bağımlı olması
- d) Konsantrik halkaların az sayıda olması
- e) Kapak yapısının önemli olması

ÜNİTE 10

PEDİATRİK KONTAKT LENSlerin ÖZELLİKLERİ VE TASARIMLARI

ÜNİTENİN AMAÇLARI

Bu üniteyi çalıştıktan sonra,

- Pediatrik kontakt lenslerin kullanım yerlerini kavrayacaksınız.

ÜNİTENİN İÇİNDEKİLER

- Silikon Lensler
- Sert Gaz Geçirgen Lensler
- Hidrojel Lensler

ÜNİTENİN ÇALIŞILMASINA İLİŞKİN ÖZEL UYARILAR

Bu üniteyi çalışmaya başlamadan önce;

- Şimdiye kadar anlatılan konuları gözden geçirin.

Onaşıtı yaşın altındaki çocuklar kontakt lens kullanıcılarının yaklaşık %10'unu oluşturur. Bebeklerde ve okul öncesi çağıdaki çocuklarda kontakt lensler, gözlüklerin yetersiz kaldığı ve başka yöntemlerle görsel ve kozmetik kazanımın elde edilemeyeceği durumlarda kullanılır. Çocuklarda kontakt lenslerin kullanım endikasyonları üç başlık altında sınıflandırılabilir: (1) refraktif, (2) kozmetik, (3) tedavi amaçlı.

Bunlar arasında refraktif endikasyon en geniş grubu oluşturur. Gerek doğumsal katarakta gerekse travmatik katarakta bağlı gelişen tek taraflı veya iki taraflı afakinin düzeltilmesinde kontakt lensler yaygın olarak kullanılır. Yüksek miyopi, yüksek hipermetropi, anizometropi, tek taraflı ametropi, yüksek refraktif kusur ile birlikte olan şaşılık gibi durumlar ise diğer refraktif endikasyonları oluşturur.

Kontakt lensler aniridi (iris dokusunun mevcut olmaması), albinizm (iris pigmentinin olmadığı ve ışığa aşırı hassasiyetin olduğu durum), iris kolobomu (iris dokusunun lokalize defekti), mikroftalmi (kornea çapı ve globun ön-arka çapının kısa olması) ve kornea skarları olan çocuklarda kozmetik amaçlı olarak kullanılır. Kontakt lensler daha nadir olarak kornea distrofisine bağlı epitel problemlerinin tedavisinde ve kornea transplantasyon ameliyatlarından sonra operasyon sonrası dönemde terapötik amaçlı kullanılabilir.

Çocuklarda afakinin, özellikle de tek taraflı afakinin düzeltilmesinde kontakt lens kullanımı yaygın olarak tercih edilen ve başarıyla uygulanan bir yöntemdir. Kontakt lenslere alternatif yöntemler gözlükler ve cerrahi olarak göziçine lens yerleştirilmesidir. Küçük bebeklerde (2 yaşın altında) gözde refraktif değişim çok hızlıdır, bu nedenle bu dönemde afakinin düzeltilmesinde cerrahi yöntemle göziçi lensi yerleştirilmesi tercih edilmez. Kontakt lenslerin ise diyoptrik güçleri gözün refraktif gelişimine göre gerektiğinde değiştirilebilir. Gözlükler her ne kadar iki taraflı afakinin düzeltilmesinde kullanılabilirlerse de yüksek diyoptrili gözlük camlarının ağırlığı ve gelişmemiş burun kökünde taşınma zorluğu, yüksek konveks camlara bağlı periferik görme alanı bozuklukları gibi dezavantajları kullanımlarını kısıtlar. Tek taraflı afakide ise anizeikoni (retinal imaj büyüklük uyumsuzluğu) nedeniyle gözlükle düzeltme yapılamaz.

Pediyatrik kontakt lens tasarımında pek çok problemle karşılaşılır. Yeni doğanın korneası çok diktir, bu nedenle uygulanacak kontakt lensin temel eğrisinin dik olması gerekir. Yüksek + diyoptrili lensler kullanılır. Ayrıca, bebeklerin kapak aralığı dar olduğundan küçük çaplı lensler kullanılır. Sık lens kaybı ve refraktif duruma göre sık diyoptri değişikliği nedeniyle geniş stokların hazırda tutulması gerekir. Yeni doğan korneasının çok dik olması ve yüksek diyoptrili + lenslerin kalınlığı sıkı uygulamaya neden olabilir. Çok sıkı uygulanmış bir lens ise kornea ödemi, irritasyon, iris enflamasyonu ve epitel lezyonlarına yol açabilir. Bu sorunlar yüksek oksijen geçirgenliği olan materyallerin kullanımıyla önlenir. Bu nedenle pediyatrik afakinin düzeltilmesinde oksijen geçirgenliği çok yüksek olan silikon lensler uzun kullanımda en çok tercih edilen lenslerdir.

10.1. SİLİKON LENSLEER

Silikon lensler rutin kontakt lens pratiğinde nadiren kullanılmalarına rağmen çocuklarda afakinin düzeltilmesinde en popüler seçenektir. Günümüzde bebek afaklarda kullanılacak parametrelere sahip tek silikon lens SilSoft lenstir (Bausch& Lomb). SilSoft lens erişkin afaklarda da uzun süreli kullanım lensi olarak kullanılabilir. Materyalin kırıcılık indisi 1.44'tür ve lens kuru halinde görünen ışığın %85'inden fazlasını geçirir. Silikon lens, temizleme ve dezenfeksiyon işlemi için iki ile dört haftada bir çıkarılır.

Silikon Lenslerin Avantajları

- Oksijen geçirgenliği ve termal iletkenliği mükemmeldir.
- Hidrojel lenslere göre daha iyi görme keskinliği sağlar.
- Lens gücü stabildir.
- Lensle birlikte topikal ilaçlar kullanılabilir.
- Lens kaybı daha azdır.
- Lens yüzeyi bakteri üremesine elverişli değildir.

Silikon Lenslerin Dezavantajları

- Lens yüzeyinde fazla miktarda protein birikimi olur.
- Silikon materyalin göz yüzeyi üzerine kapiller etkisi nedeniyle bu lensler nadiren korneaya yapışabilir.
- Korneada ödem, vaskülarizyon ve infiltratlar gelişebilir.
- Lens pahalıdır.

10.2. GAZ GEÇİRGEN SERT LENSLE

Eğer Silikon Lens kullanımı esnasında sorunlarla karşılaşılırsa veya Silikon materyale karşı intolerans gelişirse gaz geçirgen sert lenslere geçilebilir. Bu lenslerle uzun süreli kullanım Silikon lenslere göre daha az konforludur. Sert yapıları nedeniyle göz ovuşturma sırasında korneal abrazyonlara (çiziklere) neden olabilir. Bebeklerde ve çocuklarda, oksijen geçirgenliği fazla olan yüksek Silikon içerikli yeni gaz geçirgen sert Lenslerin kullanılması uygun olur.

10.3.HİDROJEL LENSLE

Çocuklarda hidrojel lensler hem günlük hem de uzun süreli olarak kullanılabilir. Ancak konvansiyonel(geleneksel) hidrojel Lenslerin temel eğrileri daha düz ve çapları büyük olduğundan bebeklerde kullanımı güçtür. Lensin korneaya yerleştirilmesi zordur ve Lens kaybı fazladır.

ÖZET

Çocuklarda kontakt lenslerin kullanım endikasyonları üç başlık altında sınıflandırılabilir: (1) refraktif, (2) kozmetik, (3) tedavi amaçlı. Bunlar arasında refraktif endikasyon en geniş grubu oluşturur. Çocukluk çağında gerek doğumsal katarakt gerekse travmatik katarakt cerrahisinden sonra ortaya çıkan afakinin, özellikle de tek taraflı afakinin düzeltilmesinde kontakt lens kullanımı yaygın olarak tercih edilen ve başarıyla uygulanan bir yöntemdir. Bebeklerde ve çocuklarda afakinin düzeltilmesinde en popüler seçenek silikon lenslerdir. Silikon lenslerin oksijen geçirgenliği mükemmeldir, hidrojel lenslere göre daha iyi bir görme keskinliği sağlar ve lens kaybı daha azdır. Silikon lens kullanımı esnasında sorunlarla karşılaşırsa gaz geçirgen sert lenslere geçilebilir. Ancak bu lenslerle uzun süreli kullanım silikon lenslere göre daha az konforludur, göz ovuşturma esnasında kornea çiziklerine neden olabilir. Hidrojel lensler, çocuklarda hem günlük hem de uzun süreli kullanım lensi olarak kullanılabilir. Ancak bu lenslerin temel eğrileri düz ve çapları büyük olduğundan bebeklerde kullanımı güçtür.

DEĞERLENDİRME SORULARI:

1. Çocuklarda kontakt lenslerin en sık kullanım endikasyonu aşağıdakilerden hangisidir?

- a) kozmetik
- b) refraktif
- c) tedavi amaçlı
- d) a ve c
- e) b ve c

2. Aşağıdaki ifadelerden hangisi (hangileri) doğrudur?

A. Bebeklik/çocukluk çağında tek taraflı afakinin düzeltilmesinde kontakt lensler yaygın olarak kullanılır.

B. Bebeklerde ve çocuklarda tek taraflı afakinin düzeltilmesinde en popüler seçenek gaz geçirgen sert lenslerdir.

C. Hidrojel lensler hem çocuklarda hem de bebeklerde rahatlıkla kullanılabilir.

D. Pediatrik silikon kontakt lenslerin oksijen geçirgenliği mükemmeldir.

- a) Yalnız A
- b) A,B,C
- c) A ve C
- d) A ve D
- e) Hepsi

ÜNİTE 10

AFAKİNİN TARİFİ, BUNUNLA İLGİLİ LENSLERİN ÖZELLİKLERİ VE TASARIMLARI

ÜNİTENİN AMAÇLARI

Bu üniteyi çalıştıktan sonra,

- Afakinin tanımını ve kullanılan kontakt lensleri V öğrenebileceksiniz

ÜNİTENİN İÇİNDEKİLER

- Afaki - Giriş
- Afakide Kullanılan Lensler
 - Gaz Geçirgen Sert Kontakt Lensler
 - Yumuşak Kontakt Lensler

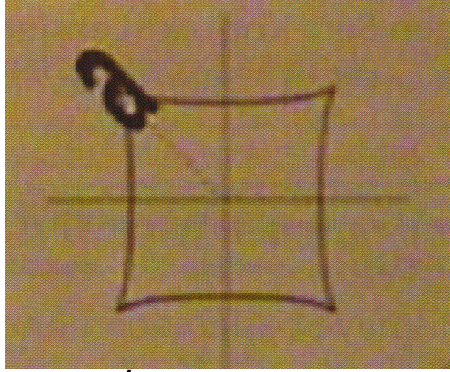
ÜNİTENİN ÇALIŞILMASINA İLİSKİN ÖZEL UYARILAR

Bu üniteyi çalışmaya başlamadan önce;

- Göz hastalıkları kurs notlarından "katarakt" konusunu okuyunuz.

11.1 Giriş

Afaki, hastanın kendi lensinin yokluğudur. Afaklarda görme rehabilitasyonu gözlük, kontakt lensler ve cerrahi müdahale (sekonder göziçi lens yerleştirilmesi) ile yapılabilir. Kontakt lens kullanımının gözlüklere çeşitli üstünlükleri mevcuttur. Afak gözlükler 1 diyoptri düzeltme için yaklaşık %2'lik büyütme yaparlar. Bu da ortalama bir afak gözlük için yaklaşık %25 görüntü büyütmesi anlamına gelmektedir. Ayrıca bu gözlükler %25 oranında alan daralmasına (halka skotomu) yol açarlar. Ayrıca görüntü atlamasına - kenardan yaklaşan görüntünün görme alanında aniden belirmesine ("Jack in the box" fenomeni) - yol açtıklarından, bu gözlüklerle araba kullanılması sakıncalıdır. İğne yastığı distorsiyonu da afakide kullanılan gözlüklerin yol açtığı bir distorsiyon olup, kare veya dikdörtgen şeklindeki objelerin köşelerinin dışa doğru uzamış gibi görünmesidir (Şekil 11.1).



Şekil 11.1 İğne yastığı distorsiyonu.

Kontakt lens diyoptrisi afaklarda gözlük reçetesindekinden daha büyüktür. Örnek olarak 12 mm verteks mesafesinde +12.5 D olan gözlüğün kornea düzlemindeki (yani kontakt lens olarak) karşılığı +14.7 D'dir. Optik düzeltme retinaya yaklaştıkça diyoptri gücü artar, magnifikasyon (büyütme) azalır. Kontakt lens ile magnifikasyon %6-8 oranında olduğundan, afaklarda kontakt lens ile binoküler görme mümkündür. Binoküler görme, tek taraflı afakide kontakt lenslerin afak camlara göre olan çok önemli bir üstünlüğüdür.

Afakların gözlüğe de kontakt lense de alışmaları zordur. Afak kontakt lens kullanan gözlerde hipoksiye bağlı korneal ödem, fakik (kendi lensi olan) gözlerdekinden daha azdır. Afak gözler geçirdikleri cerrahi sebebiyle hipoesteziktir (kornea duyusunun azalması) ve dolayısıyla kontakt lens kullanımı afak olmayan gözlerle göre daha rahattır. Afaklar genellikle ışıkların etrafındaki halelerden ve yapay aydınlatmanın getirdiği yansımalarından şikayetçidir. Afaklarda ışık hassasiyetinin nedenleri arasında kontakt lens optik özelliklerinin yetersizliği, kontakt lensin iç yansımaları ve hastanın kendi lensinin yokluğu yer almaktadır. Afakide görme rehabilitasyonu çok çeşitli tip ve tasarımdaki kontakt lenslerine yapılmaktadır:

11.2. Afakide kullanılan lensler

11.2.1. Gaz geçirgen sert kontakt lensler

Gaz geçirgen sert lenslerin avantajları astigmatizmayı maskeleyerek daha iyi optik kalite sağlamaları, lensin küçük çapı sayesinde afakların dar kapak aralığına uygulama kolaylığı, iki taraf için afak lensin görerek değil dokunmayla lens kutusunda bulunabilmesi ve lensi çıkarırken kapak manipülasyonunun yeterli olmasıdır. Afakide kullanım için temel olarak 2 tip gaz geçirgen sert lens mevcuttur: Lentiküler lens ve tek-kesimli lens.

11.2.2. Yumuşak kontakt lensler

Günlük afak yumuşak lenslerin temel eğrisi genellikle 8.1-8.4 mm arasında değişir. Lens çok kalın olduğu için 2 D'ye dek astigmatizmayı maskeler. Ancak kontrast farkının azalmasına bağlı olarak, yumuşak lensler asla sert lensler kadar net görüntü sağlamaz.

Afak yumuşak lensleri lens solüsyonunda bulmak zordur, tersyüz dönebilir ve çıkarırken kornea kenarından tutmak gereklidir. Yumuşak lensleri kenarından tutarak çıkarma zorunluluğu yaşlılar için zor bir manevra olabilmektedir.

ÖZET

Afaki hastanın kendi lensinin yokluğudur. Afakide görme rehabilitasyonu amacıyla gözlük, kontakt lensler kullanılmakta ve sekonder göziçi lens yerleştirilmesi yapılmaktadır. Afakide kontakt lens kullanımının, gözlüklere kıyasla çeşitli üstünlükleri vardır. Bu üstünlüklerden en önemlisi, kontakt lenslerin tek taraflı afakide binoküler görmeyi sağlamalarıdır.

DEĞERLENDİRME SORULARI

1. Afaki nedir?

- a) Hastanın kendi lensinin yokluğudur.
- b) Katarakt ameliyatı sonrasında göziçi lens yerleştirilmesidir.
- c) Lensin şekil bozukluğudur.
- d) Lensin kırıcılığının az olmasıdır.
- e) Lensin kırıcılığının fazla olmasıdır.

2. Aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- a) Afak gözlükler 1 D düzeltme için yaklaşık %2'lik büyütme yaparlar.
- b) Afak gözlükler toplam ortalama %25 büyütme yaparlar.
- c) Afak gözlükler %25 oranında alan daralmasına yol açarlar.
- d) Kontakt lensler afakide yaklaşık %20 büyütme yaparlar.
- e) Kontakt lensler tek taraflı afakide binoküler görme sağlarlar.

3. Aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- a) Afak gözler hiperesteziktir.
- b) Afaklar genellikle ışıkların etrafındaki halelerden şikayetçilerdir.
- c) Afaklarda kontakt lens diyoptrisi gözlük reçetesindeki diyoptriden daha büyüktür.
- d) Afaklarda hipoksiye bağlı kornea ödemi fakik gözlerdekinden daha azdır.
- e) Hiçbiri

4. Afaklarda gaz geçirgen sert lenslerin avantajlarından olmayan hangisidir?

- a) Astigmatizmayı maskelemeleri
- b) Daha iyi optik performans sağlamaları
- c) Lensin limbusu aşan büyük çapı sayesinde afakların dar kapak aralığına uygulama kolaylığı
- d) Lensi çıkartırken kapak manipülasyonunun yeterli olması
- e) Lensin dokunmayla lens kabında bulunabilmesi

5. Afaklarda yumuşak kontakt lenslerle ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- a) Astigmatizmayı sert lenslerden daha iyi maskeler.
- b) İncedir.
- c) İyi kontrast duyarlık sağlar.
- d) Kapak manipülasyonu ile çıkartılabilir.
- e) Kolayca ters-yüz dönebilir.

ÜNİTE 12

KERATOKONUSUN TANIMI, VERİLEN KONTAKT LENSLERİN ÖZELLİKLERİ VE TASARIMLARI

ÜNİTENİN AMAÇLARI

Bu üniteyi çalıştıktan sonra,

- Keratokonusun tanımını ve kullanılan lens tiplerini öğreneceksiniz.

ÜNİTENİN İÇİNDEKİLER

- Keratokonus
- Piggyback Sistemi
- Skleral Lensler
- Yumuşak Lensler

ÜNİTENİN ÇALISILMASINA İLİŞKİN ÖZEL UYARILAR

Bu üniteyi çalışmaya başlamadan önce;

- Göz Hastalıkları kurs notlarından Keratokonus konusunu okuyunuz.

12.1 KERATOKONUS

Keratokonus korneanın öne doğru sivri ya da koni şeklinde çıkıntı göstermesi şeklinde gelişen deformatif bir hastalıdır. Çoğunlukla iki taraflı ve ilerleyicidir. İleri dönemde artık görmeyi arttırabilmenin tek yolu sert lenslerdir. Daha ileri son dönemde korneadaki dik bölge o kadar dik ve santralden uzak hale gelir ki lensi kornea üzerinde dengede tutabilmek ve uygulamak imkansız hale dönüşür, bu dönemde en başta keratoplasti olmak üzere cerrahi yöntemlere baş vurmak gerekir. Kontakt lens kullanımı artık gözlük kullanımı ile çözümün sağlanamadığı 2. dönemde gerekli hale gelir. Kullanılan temel lens, gaz geçirgen sert lenslerdir. Kullanılan diğer lensler bununla uyum ya da denge sağlanamadığı durumlarda alternatif uygulama yöntemleridir. Bu dönemde hastanın gözünde kontakt lens uyumlaması yapmak Göz hekimince gerçekleştirilen çok özel ve zor bir muayene ile gerçekleştirilir.

12.2 PİGGYBACK SİSTEMİ

Aynı göze önce bir yumuşak bandaj lensi sonra üzerine sert bir lens yerleştirilmesi demektir Yumuşak lensin bandaj etkisi ile sert lensin desantralizasyonu önlenmiş olur. Santralizasyonun iyi olması nedeniyle kaliteli görme sağlanır. İki ayrı lense bakım bir sorun gibi görülse de yumuşak lens solüsyonları ile her iki lense de bakım önerilmektedir.

12.3 SKLERAL LENSLEER

Büyük skleral gaz geçirgen sert lensler de kornea üzerinde az hareket eder ve korneal model lenslere göre başlangıçta daha iyi konfor sağlar. Küçük modellere göre lens ağırlığını sklera taşıdığından kornea ve lens arası yakın paralellik sağlamak şart değildir. Düzensiz kornealı hastalar için daha Büyük ve daha düz optik zonu olan bu lenslerle daha iyi görme temin edilir. Bazı hastalar lensin aşırı büyük oluşu ile irrite olur, lens sklera arası oluşan suction (emme) nedeniyle lensi çıkarmak güçtür.

12.4 YUMUŞAK LENSLEER

Normalde keratokonusta yeri yoktur. Konforsuzluk ya da intolerans nedeniyle sert lensler kullanılmadığında son çare olarak denir. Genellikle kalınlığı fazla, yüksek su içerikli lenslerdir.

ÖZET

Keratokonus korneanın öne doğru sivri bir şekilde çıkıntı gösterdiği deformatif bir hastalıdır. Özellikle yarattığı düzensiz astigmatizma ile hastalarda görme problemi ortaya çıkarır. Bu astigmatik problemi çözmenin en iyi yolu, gaz geçirgen sert kontakt lens kullanmaktır. Ancak korneadaki deformasyon daha da ilerleyip kontakt lensin kornea üzerinde kalması güçleştğinde kullanılan alternatif yöntemler vardır. Bunlardan biri göze önce bir yumuşak sonra bunun üzerine sert lensin takıldığı "piggyback" yöntemidir.

Bir diğeri korneadan dışarı taşan büyük çaplı "skleral lensleri" kullanmaktır. Yumuşak lensler de nadiren bir alternatif olarak görülür. Tüm bu yöntemlerle hastada görsel rehabilitasyon sağlanamazsa hastaya başta "keratoplasti" olmak üzere çeşitli korneal cerrahi yaklaşımlarda bulunmak icap edecektir.

DEĞERLENDİRME SORULARI

1. Keratokonusda özellikle kullanılan kontakt lens tipi hangisidir?

- a) Yumuşak torik lens
- b) Sert torik lens
- c) Gaz geçirgen sert lens
- d) Sferik yumuşak lens
- e) Yüksek su içerikli yumuşak lens

2. Keratokonus için doğrusu hangisidir?

- a) İlerleyici (progresif) bir hastalıktır
- b) Tek taraflıdır
- c) Kornea adeta bir küre şeklinde çıkıntı gösterir.
- d) Görmeyi çok bozmaz
- e) Tedavide son çare kontakt lenslerdir.

3. Piggyback sistemi için yanlış hangisidir?

- a) İleri olgularda lens desantralizasyonunu önlemek için kullanılır.
- b) Önce yumuşak bandaj lensi konur, sonra sert lens yerleştirilir.
- c) İki ayrı lense bakım önemli dezavantajıdır.
- d) Daha önce sert lensle santralizasyon başarısız olmuş olgularda denir.
- e) Önce sert lens, sonra üzerine yumuşak lens takılması alternatif olarak kullanılır.

4. Keratokonusda sert lensle sonuç alınmadığında alternatif yaklaşımlardan olmayan hangisidir?

- a) Piggyback sistemi
- b) Skleral lensler
- c) Yumuşak lensler
- d) Lasik tedavisi
- e) Keratoplasti

ÜNİTE 13

ULTRAVİYOLE BLOKAJLI LENSLERİN ÖZELLİKLERİ, AVANTAJLARI

ÜNİTENİN AMAÇLARI

Bu üniteyi çalıştıktan sonra,

- Ultraviyole blokajlı lenslerin yararlarını öğreneceksiniz.

ÜNİTENİN İÇİNDEKİLER

- UV Filtreli Kontakt Lensler

ÜNİTENİN ÇALISILMASINA İLİŞKİN ÖZEL UYARILAR

Bu üniteyi çalışmaya başlamadan önce;

- Göz Hastalıkları kurs notlarından Ultraviyole ve Göz konusunu okuyunuz.
- Gözün Anatomisi ve Fizyolojisi kurs notlarından 5., 9., 10. ve 14. üniteleri tekrar gözden geçiriniz.

Ultraviyole ışığının göz dokuları üzerine olumsuz etkileri pek çok çalışmayla kanıtlanmıştır. UV spektrumu 3 banda ayrılır. UV-A (320-400 nm), UV-B (280-320 nm) ve UV-C (100-280 nm). Her bir UV bandının farklı göz dokuları tarafından absorbe edildiği (emildiği) gösterilmiştir. Görünen ışık spektrumuna en yakın bant olan UV-A kornea ve retina tarafından absorbe edilirken, UV-B bandı kristalin lens ve kısmen retina tarafından emilir. UV-C atmosferdeki ozon tabakası tarafından süzülür. UV radyasyona maruz kalma gözde kortikal katarakt, pinguekula ve pterijium (konjonktival dejenerasyonlar), fotokeratit (kaynakçılarda, uzun süre korunmasız kara bakıldığında-kar körlüğü), yaşla-ilişkili maküla dejenerasyonu, kornea ve konjonktivanın iyileşme sürecinde son derece önemli role sahip olan ve limbusta yer alan kök hücrelerin tahribatı gibi hastalıklara sebep olur.

Yapılan çalışmalarla ortaya konan periferik ışık odaklanma (PLF) teorisine göre, göze temporal (dış taraf) kısımdan gelen ışınlar periferik korneaya çarptıktan sonra kırınımına uğrar, odaklanır ve nazal (iç taraf) konjonktivada 20 kata kadar, lensin nazal periferisinde ise 5 kata kadar konsantre olur, yani teorik olarak göze yandan gelen ışınlar direkt karşıdan gelen ışınlardan daha fazla zarar vericidir. Bu teoriye göre UV-bloklu kontakt lensler tüm kornea yüzeyini ve limbusu örterek periferik ışınların odaklanmasını önler ve hem gözün iç yapılarının hem de limbus ve nazal konjonktivanın korunmasını sağlar.

Hem gaz geçirgen sert hem de hidrojel lenslerin materyallerinin içine UV-absorbe edici madde (benzotriazol gibi) entegre edilebilir. UV radyasyon UV-blokajlı lensler tarafından absorbe edildikten sonra nötralize edilir, ısı enerjisine çevrilir ve havaya iletilir. Gaz geçirgen sert lenslerin UV filtre amacıyla kullanılmasında yetersiz kaldıkları nokta (9 mm çapında bir lensin 11,5-12 mm bir kornea üzerine uygulandığını düşünürsek) lensin korneanın ancak % 60'ını örtmesi ve geriye kalan %40'lık kornea yüzeyinin korunmasız kalmasıdır. Buna karşın iyi uygulanmış UV-blokajlı bir hidrojel lens ile UV'ye karşı daha etkin korunma sağlanmış olur. Yumuşak lensler tüm korneayı kaplamalarının yanı sıra limbusu da örterek limbal kök hücrelerini de korumuş olurlar. UV-blokajı olmayan konvansiyonel(geleneksel) hidrojel lensler ise UV-A'nın % 10'unu, UV-B'nin ise % 30'unu bloke eder. UV blokajlı lensler ise UV-A'nın %70-86'sını, UVB'nin ise %95-98'ini bloke eder. Sonuç olarak, değişen çevresel faktörler ve dış ortamda geçirilen zamanın artış eğilimi göstermesi, gözlük camları ve kontakt lenslerde UV korumanın önemini daha da arttırmaktadır. UV-blokajlı kontakt lensler, göziçi yapıların UV radyasyondan korunmasında gözlüklere iyi bir alternatif oluştururlarsa da konjonktiva ve göz kapakları gibi dış yapıları korumada yetersiz kalırlar. Bu nedenle, UV-blokajlı kontakt lenslere ilave olarak UV-blokajlı özelliklere sahip güneş gözlükleri veya gözlük camlarının kullanımı, UV ışınlarının zararlı etkilerine karşı gözün iç ve dış yapılarında maksimum koruma sağlar.

ÖZET

UV spektrumu 3 banda ayrılır. UV-A (320-400 nm), UV-B (280-320 nm) ve UV-C (100-280 nm). Görünen ışık spektrumuna en yakın bant olan UV-A kornea ve retina tarafından absorbe edilirken, UV-B bandı kristalin lens ve kısmen retina tarafından emilir. UV-C atmosferdeki ozon tabakası tarafından süzülür. UV radyasyonuna maruz kalma gözde katarakt, konjonktiva dejenerasyonları, fotokeratit, yaşla-ilişkili maküla dejenerasyonu, limbusta yer alan kök hücrelerin tahribatı gibi hastalıklara sebep olur. Hem gaz geçirgen sert hem de hidrojel lenslerin materyallerinin içine UV absorbe edici madde entegre edilebilir. UV blokajlı lensler UV-A'nın %70-86'ini, UVB'nin ise %95-98'ini bloke eder. UV-blokajlı kontakt lensler, göziçi yapıların UV radyasyondan korunmasında gözlüklere iyi bir alternatif oluştururlarsa da konjonktiva ve göz kapakları gibi dış yapıları korumada yetersiz kalırlar. Bu nedenle, UV-blokajlı kontakt lenslere ilave olarak UV-blokajlı özelliklere sahip güneş gözlükleri veya gözlük camlarının kullanımı, UV ışınlarının zararlı etkilerine karşı gözün iç ve dış yapılarında maksimum koruma sağlar.

DEĞERLENDİRME SORULARI

1. Aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- a) UV spektrum UV-A, UV-B ve UV-C olmak üzere 3 banda ayrılır.
- b) UV ışınlarına maruz kalma kornea, konjonktiva, lens ve retinada tahribata yol açar.
- c) UV emici maddeler yalnızca gaz geçirgen sert lens materyali içine entegre edilebilir.
- d) UV-blokajlı lensler UV-A'nın %70-86'ini, UVB'nin ise %95-98'ini bloke ederler.
- e) UV-blokajlı kontakt lensler, göziçi yapıların UV radyasyondan korunmasında gözlüklere iyi bir alternatif oluştururlarsa da konjonktiva ve göz kapakları gibi dış yapıları korumada yetersiz kalırlar.

ÜNİTE 14

KONTAKT LENS BAKIM SİSTEMLERİ

ÜNİTENİN AMAÇLARI

Bu üniteyi çalıştıktan sonra,

- Kontakt lens bakım solüsyonlarının kullanım amaçlarını ve yararlarını öğreneceksiniz.

ÜNİTENİN İÇİNDEKİLER

- Kontakt Lens Solüsyonlarının İçerikleri
- Gaz Geçirgen Sert Kontakt Lens Bakım Solüsyonları
- Yumuşak Leos Solüsyonları ve Yumuşak Leos Dezenfeksiyon Sistemleri
- Yumuşak Lenslerde Günlük Temizleme Solüsyonları

ÜNİTENİN ÇALISILMASINA İLİSKİN ÖZEL UYARILAR

Bu üniteyi çalışmaya başlamadan önce;

- Şimdiye kadar anlatılan konuları okuyunuz.
- Anatomi-Fizyoloji kurs notundan 9. 10. ve 12. üniteleri gözden geçirin.

"Kontakt lens yüzeyindeki birikimleri engellemek, hem iyi bir görme sonucu, hem de lense bağlı çıkacak oftalmik komplikasyonlar yönünden önem taşır. Bu problemleri engellemek amacıyla çok çeşitli kontakt lens bakım sistemleri geliştirilmiştir. Günümüzde 'sık replasman' (sık değişim) lenslerinin ve 'günlük kullan at' lenslerin geçerlilik kazanmasıyla; kontakt lens bakım sistemlerine daha az ihtiyaç olur gibi bir izlenim oluşsa da bakım sistemleri güncelliğini aynen korumaktadır. Bakım sisteminin gerekmediği tek lens tipi 'günlük kullan at' lensler olup, bu lensler Türkiye koşullarında sadece çok küçük bir kesime hizmet edecek kadar pahalıdır.

14.1. KONTAKT LENS SOLÜSYONLARININ İÇERİKLERİ

Yedi ana grupta toplanabilir.

1. Tampon sistemleri
2. Prezervatifler
3. Yüzey gerilimi sağlayan ajanlar
4. Viskoziteyi sağlayan ajanlar
5. Islatıcı ajanlar
6. Kelat ajanlar
7. Sürfaktanlar

Bu sistemlere kısaca, tek tek göz atacak olursak;

1. Tampon Sistemler; kontakt lens kullanımı için gerekli olan Ph aralığını (Ph 6-8) korumayı sağlar. Sodium phosphate, borate, tromethamine gibi ajanlar örnekleridir. Ayrıca antimikrobiyal tampon sistemleri de mevcut olup bunların örnekleri borik asit, sodyum borat, sodyum perburat gibi borat tamponlardır. Bu bileşikler %0,006 oranında hidrojen peroksit oluşturarak antimikrobiyal etki gösterir.

2. Prezervatifler; Mikroorganizmaların üremesini engelleyerek şişedeki veya kontakt lens kabındaki solüsyonun sterilitesini sağlar.

Benzalkonyum Klorid; %0,004 konsantrasyonun üzerinde gözyaşı filmini bozar. Bu nedenle ıslatma solüsyonu gibi direkt göze temas eden solüsyonlarda bu dilüsyon veya altında olmalıdır. Diğer durumlarda; lenslerin bekletildiği muhafaza solüsyonları gibi, %0,01 konsantrasyona kadar çıkabilir. Sıklıkla PMMA lenslerle kullanılır.

Klorhekzidin Dialukonat; diğer prezervan sistemlerin yanında genellikle %0,006 konsantrasyonunda mevcuttur. Tek başına kullanıldığı zaman en az 10 saatlik bir bekletme süresi gerektirir. Yumuşak kontakt lenslerde %0,002-0,005 gibi daha düşük bir konsantrasyonda kullanılır.

Tiomersal; Daha çok yumuşak lens solüsyonlarında, %0,0010,002 oranında bulunan bir cıva türevidir. Mantarlara karşı etkilidir ancak toksik komplikasyonları siktir. Tek başına bulunduğu anda, etkisi yavaş bir ajandır.

Dymed (Polihekzanid); Yeni nesil, yüksek molekül ağırlıklı prezervatiflerdendir. Çok fonksiyonlu yumuşak lens solüsyonlarında, polyguat'lar başlığı altında geçer. %0,00005-0,0001 konsantrasyonlarında bulunur. Bakterilerin plazma membranındaki (-) yüklü fosfolipidlere bağlanarak hücresel erime meydana getirir. Suda çözünen katyonikler; %0,006 oranında polyxetonium chloride örneğidir. Toksisitesi düşük olup genellikle sert lens solüsyonlarında kullanılır.

Fenilmerkurik Nitrat; Phenylmercuric nitrate, çok amaçlı sert lens solüsyonlarında %0,004 oranında bulunur.

Sorbik Asit; Sürfaktan temizleyicilerde %0,1 oranında bulunur.

3. Yüzey gerilimi sağlayan ajanlar; Sodyum klorid'dir. Solüsyonun tuz konsantrasyonunu ayarlayarak gözyaşıyla uyumunu sağlar.

4. Viskoziteyi sağlayan ajanlar; Lenslerin ıslanabilirliğini artırarak solüsyonların kullanma rahatlığını sağlar. Hidroksi etil sellüloz örnektir.

5. Islatıcı ajanlar; Polivinil alkol, polisorbate 80 gibi maddelerdir. Solüsyonun lens yüzeyine dağılımını sağlar. Yumuşak lens dezenfeksiyon solüsyonlarında da mevcuttur.

6. Kelat oluşturan ajanlar; EDTA (sodyum edetate) diye bilinir. Solüsyonlarda %0,01-0,2 oranında bulunur. Prezervatiflerin etkisini artırır, özellikle benzalkonyum klorid'le sinerjik etkisi vardır. Cıva türevi olan prezervatiflerde sinerjik etkisinin olmadığı görülmüştür.

7. Sürfaktanlar; lens yüzeyinde biriken gevşek kalıntıların etkili yüzey temizleyicileridir. Çok amaçlı yumuşak lens solüsyonlarında, poloksamin ve tiloksapol sıklıkla bulunan surfaktanlardır. Surfaktan içermeyen Solüsyonlarda mutlaka destek olarak bir yüzey temizleyici solüsyon kullanılmalıdır. Çok amaçlı sert lens solüsyonlarında ise miran ol veya phosfolipid Surfaktan olarak bulunur. Sürfaktanlar kirlerin lens yüzeyinden arındırılmasını ve çalkalama işlemine kadar tekrar artıkların birikmesini engellemektedir.

14.2.GAZ GEÇİRGEN SERT KONTAKT LENS BAKIM SOLÜSYONLARI

1. Islatıcı solüsyonlar
2. Muhafaza edici solüsyonlar
3. Temizleme solüsyonları
4. Çok amaçlı solüsyonlar
5. Rahatlatıcı, ıslatıcı damlalar
6. Enzim tabletleri
7. Durulama solüsyonları

1. Islatıcı solüsyonlar;

Lensle kornea arasında yastık görevi yaparak lensin takılmasını kolaylaştırır. Ayrıca gözyaşının lens yüzeyine yayılmasına yardımcı olur. İçeriği:

- Yüzey gerilimini sağlayan ajan
- Viskoziteyi sağlayan ajan
- Islatıcı ajan
- Prezervatif
- Kelat oluşturan

2. Muhafaza edici solüsyonlar;

Lensin gözde olmadığı süre içerisinde steril, bakteriosidik bir ortamda, hidrate olarak korunmasını sağlar. Lens yüzeyinin ıslanmasına ve birikintilerin temizlenmesine de yardımcıdır. İçeriği:

- Yüzey gerilimini sağlayan ajan
- Islatıcı ajan
- Deterjan
- Prezervatif
- Kelat oluşturan ajan

3. Temizleme solüsyonları;

Lipid, mukus gibi yüzeysel birikintiyi temizler, muhafaza solüsyonlarının dezenfeksiyon etkinliğini kolaylaştırır. İçeriği:

- Deterjan
- Prezervatif
- Kelat oluşturan ajan

4. Çok amaçlı kontakt lens solüsyonları;

Yukarıda anlatılan üç fonksiyonu veya ikisini bir arada yürütür ancak etkinliği daha azdır. Örneklendirecek olursak;

Total -> ıslatma, muhafaza ve temizleme
Clean-N-Soak -> muhafaza ve temizleme

Bausch&Lomb Total Care -> ıslatma ve muhafaza işlemlerini yapar. İçeriği;

- Islatıcı ajan
- Deterjan
- Prezervatifler
- Kelat oluşturan ajanlardır.

5. Rahatlatici, ıslatici damlalar;

Özellikle kuru ortamlarda ve gözyaşı problemi olan hastalarda lensler gözde iken kullanılan solüsyonlardır. İçeriği:

- Islatici ajan
- Prezervatif (olmayabilir)
- Kelat oluşturan ajan

6. Enzim tabletleri;

Periyodik olarak lens yüzeyinden protein birikintilerini temizlemek amacıyla kullanılır. Haftalık kullanımı uygun olur. Salin solüsyonunda veya damıtık suda eritilerek kullanılır. Gaz geçirgen sert lenslerin enzimatik temizliği için en az iki saat solüsyonda bekletilmesi gerekir, içeriği:

- Papain (Hydrocare, BauschBe Lomb)
- SubtilisinA (Ultrazyme)
- Pancreatin (Clenzyme)
- Lipase, pronase, protease, EDTA (Amiclair)

7. Durulama solüsyonları;

- a. Lenslere günlük veya haftalık temizlenmenin uygulanmasından sonra,
- b. Dezenfeksiyon solüsyonundan (muhafaza) alındıktan sonra, lenste kalacak kimyasal artıkların veya debrislerin temizlenmesi için çalkalanmalıdır. Bu çalkalama işlemi salin solüsyonu ile yapılır. Salin solüsyonları;
 - prezervatif içeren büyük ambalajlarda
 - prezervatif içermeyen tek kullanımlık ambalajlarda olabilir.

İkinci alternatif en idealdir çünkü prezevatif maddelere karşı hassasiyet riski vardır.

Bir de bugün artık kullanımdan kalkan steril olmayan tuz tabletlerinin damıtık suda eritilmesiyle evde hazırlanan salin solüsyonları mevcuttu. Ancak bunlarda istenen konsantrasyonun elde edilememesi ve enfeksiyon tehlikesi (özellikle Akantamoeba) olduğu için kullanımdan kaldırılmıştır.

14.3.YUMUŞAK LENS SOLÜSYONLARI VE YUMUŞAK LENS DEZENFEKSİYON SİSTEMLERİ

Yumuşak kontakt lens solüsyonlarındaki temel prensipler sert lens solüsyonlarına benzemekle beraber lens materyali ile etkileşimlerinden dolayı birtakım sorunlar oluşabilmektedir. Bu solüsyonlarda viskozite ajanları genellikle kullanılmaz ve tam bir antimikrobiyal etkinlik için kullanım şekilleri değişiklik gösterir.

Yumuşak kontakt lenslerde dezenfeksiyonu iki ana grupta incelenir;

1. Kimyasal dezenfeksiyon (soğuk)
2. Termal dezenfeksiyon (ısı)

1. Kimyasal Dezenfeksiyon

Prezervatif içeren kimyasallar veya içermeyen oksidatif sistemlerle yapılır.

Prezervatif İçeren Kimyasallar;

- * Muhafaza solüsyonları; gece boyu lenslerin bekletildiği solüsyonlardır, içeriği;
 - Yüzey gerilimini sağlayan ajan
 - Islatici ajan
 - Prezervatif
 - Tampon sistemi
 - Deterjan

* Çok amaçlı solüsyonlar; dezenfeksiyon ve yüzey temizliğini bir arada yürütür. Sık replasman(değişim) lensleri için idealdir. İçeriği;

- Yüksek molekül ağırlıklı prezervatif
- Surfaktan
- Kelat oluşturan ajan
- Tampon sistemi

* Salin Solüsyonları; %0,9'luk izotonik solüsyondur. Gaz geçirgen sert lenslerde de anlatıldığı üzere daha çok çalkalama ve durulama amaçlı kullanılır.

Prezervatif İçermeyen Oksidatif Sistemler; Kimyasal dezenfeksiyonda ikinci sistem genellikle prezervatif içermeyen oksidatif sistemlerdir. Bu sistemde dezenfektan ajan olarak ya hydrogen peroxide veya chlorine bazlı bileşikler kullanılır.

Hydrogen Peroxide (H₂O₂);

Genellikle %3'lük konsantrasyonda kullanılır.

Avantajları;

- Prezervatif içermediği için bunlara reaksiyon riski yoktur.
- Etkili bir dezenfeksiyon yöntemidir.
- Temizlenmeyi kolaylaştırıcıdır.
- Enzimatik temizliğe gerek kalmayabilir
- Lenslerin ömrünü uzatır.

Dezavantajları

- Peroxide nötralize edilmelidir
- Nötralizasyon süresi uzun olabilir
- Yüksek su içerikli lensleri bozabilir
- Nadir olarak allerjik etki yapar
- Seyahatlerde uygulaması daha zordur, pahalıdır ve hastanın iyi anlaması gerekir, daha karmaşıktır.

Hydrogen peroxide sisteminde 3 tip nötralizasyon mevcuttur.

1. Katalitik nötralizasyon; Platinium kaplı disk veya katalaz kullanılır. Katalaz, hydrogen peroxdon parçalanması için spesifik bir preoxidase enzimidir. Platinium kaplı disk kullanıldığı takdirde diskin etkinliğinin giderek azalması nedeniyle üç ayda bir yenilenmesi gerekir.

2. Reaktif nötralizasyon; burada nötralizasyon için sodyum sülfid, sodyum pirüvat gibi maddeler kullanılır. Bu maddeler hydrogen peroxide solüsyonundaki oksijen ile birleşerek parçalanmayı sağlar.

3. Seri dilüsyon; arta kalan hydrogen peroxide konsantrasyonunun fizyolojik tolerans sınırına indirilinceye kadar salinle yıkanmasıdır.

Hydrogen peroxide sistemi özellikle yüksek su içerikli yumuşak lenslerde en ideal dezenfeksiyon yöntemidir.

Chlorine Sistemi;

Diğer oksidatif temizleme sistemidir. Sodium dichloroisocyanurate gibi chlorine bazlı bileşikleri kullanır. Avantajları;

- Tek basamaklı sistem olup anlaması kolaydır.
- Nötralizasyon gerektirmez.
- Eritmek ve durulamak için prezervan içermeyen salin solüsyonuyla kullanılır.
- İritasyonu azdır.
- Ucuz, seyahatte ve deneme lenslerinde kullanımı rahattır.

Dezavantajları;

- Lens yüzeyinde bir miktar dezenfektan kalabilir.
- Yavaş etkilidir, dezenfeksiyon için uzun süre gerekir.
- Etkili bir sürfaktan temizleyici ile birlikte kullanılmalıdır.
- Bu sistemle temizlenen lenslerde lens ömrü hydrogen peroxide sistemine göre daha kısadır.
- Akantamoeba, Protozoa ve bazı mantar türlerinde etkili değildir.
- Bazı boyalı lensleri soldurabilir.

2. Termal Dezenfeksiyon

Kimyasal reaksiyonun oluşmadığı etkin bir yöntemdir. Prezervan içermeyen salin solüsyonu içinde genellikle 70-80°C ısıda, 10 dakikada gerekli dezenfeksiyon sağlanır. Bu süre ve ısı, yaşayan organizmaları öldürmede yeterlidir. Organizmaların konak ve spor devreleri için 130°C ısının 10-15 dakika uygulanması gerekir. Bu lenslerde pratik olarak bu ısıya ulaşmak mümkün değildir. Isı temizliği sırasında salin içine EDTA eklenmesi, kalsiyum birikintilerini de temizler.

Termal dezenfeksiyon genellikle su içeriği %40'dan az olan yumuşak lensler için uygundur.

Avantajları;

- Uygulaması kolaydır.
- Ucuzdur.
- Etkilidir.

Dezavantajları;

- Seyahatlerde zor bir yöntemdir.
- Isıyla lens ömrü kısalmır, parametreleri bozulur.
- Isıyla proteinler çökelmiş için, protein debris oluşumu artabilir.
- Isı dezenfeksiyonunda rutin süfaktan ve temizliği gereklidir. Isı temizliği ya zaman ayarlı, termostatlı özel cihazlarda yapılır, ya da lenslerin özel saklama kapları içinde kaynar suda 10 dakika kaynatılmasıyla sağlanır. Isı temizliğini takiben lensin göze uygulanması için soğuması beklenmelidir.

14.4.YUMUŞAK LENSLERDE GÜNLÜK TEMİZLEME SOLÜSYONLARI

Yüzey aktif ajanlar ve prezervatif içerir. Benzalkonium chloride içermeyen sert lens temizleyicileri de kullanılabilir (örn; LC-65 gibi). Yumuşak lenslerde günlük yüzey temizliği çok önemlidir;

- Lipidleri, inorganik depozitleri, elle oluşan kontaminasyonu temizler.
- Yüzey aktif ajanlar yağlı depozitlerin oluşturduğu hidrofobiteyi önler.
- Depozitleri ortadan kaldırarak kimyasal dezenfeksiyona yardımcıdır.

Yumuşak kontakt lenslerde de aynen sert lensler gibi periyodik olarak enzimatik temizlik gerekmektedir.

Kontakt lens bakım sistemlerini böylece gözden geçirdikten sonra iyi bir lens bakımı için gerekenleri toplarsak;

- Kurallara titizlikle uyacak hasta ve sistemleri yeterince bilen hekim işbirliği
- Termal veya kimyasal dezenfeksiyon
- Yüzeysel aktif günlük lens temizliği
- Periyodik enzimatik temizlikle hiçbir sorun yaşanmadan yıllarca kontakt lens kullanılabilir.

DEĞERLENDİRME SORULARI

1) Bakım sisteminin gerekmediği tek lens tipi hangisidir?

- a) Gaz geçirgen sert kontakt lensler
- b) Yumuşak gaz geçirgen kontakt lensler
- c) "Günlük kullan at" lensler
- d) "Piggy back" lens sistemleri
- e) Hiçbirisi

2) Kontakt lens solüsyonları içeriklerine göre kaç ana grupta toplanabilir?

- a) 1
- b) 3
- c) 7
- d) 9
- e) 11

3) İyi bir lens bakımı için gerekenler nelerdir?

- a) Hekim, hasta uyumu
- b) Termal veya kimyasal dezenfeksiyon
- c) Yüzeysel aktif günlük lens temizliği
- d) Hepsi
- e) Hiç birisi

ÜNİTE 15

KONTAKT LENS KOMPLİKASYONLARI

ÜNİTENİN AMAÇLARI

Bu üniteyi çalıştıktan sonra,

- Kontakt lens komplikasyonlarını ve nedenlerini öğreneceksiniz.

ÜNİTENİN İÇİNDEKİLER

- Giriş
- Kontakt Lens İle İlgili Komplikasyonlar
- Kontakt Lens - Kornea ilişkisi İle ilgili Komplikasyonlar
- Hasta İle İlgili Komplikasyonlar
- Göz Problemleri

ÜNİTENİN ÇALIŞILMASINA İLİŞKİN ÖZEL UYARILAR

Bu üniteyi çalışmaya başlamadan önce;

- Şimdiye kadar anlatılan konuları okuyunuz.
- Gözün Anatomisi ve Fizyolojisi kurs notundan 8, 9, 10 ve 12. üniteleri gözden geçirin.

15.1 GİRİŞ

Kontakt lens komplikasyonları, dört grup altında incelenir.

- Kontakt lens ile ilgili komplikasyonlar,
- Kontakt lens-kornea ilişkisi ile ilgili komplikasyonlar,
- Hasta ile ilgili komplikasyonlar
- Göz problemleri:
 - konjonktiva komplikasyonları
 - kornea komplikasyonları

15.2 KONTAKT LENS İLE İLGİLİ KOMPLİKASYONLAR

Gaz geçirgen sert lenslerde (GGS) çatlama, çizik, kenar kırılması ve lenste arka yüzey eğim değişiklikleri olabilir. Lens yırtılması daha sık olarak yumuşak lenslerde görülür. Yüzey bozulması, diffüz yüzey kaplanması veya lokalize depozitler şeklinde olabilir. Rahat bir takış için, lens tasarımı, çap, kalınlık, yüzey düzgünlüğü, periferik eğimler ve eğim geçişleri açısından lens ideal olmalıdır. Lens santralde kalmalı ve lens hareketi olmalıdır. Kronik blefaritli ve kuru gözler deposit geliştirmeye daha eğilimlidir. Depozitler kalsiyum, protein veya lipoprotein yapısındadır. Asemptomatiktir veya görme bulanıklığı, konjonktiva iritasyonu, allerjik konjonktivite neden olur. Lens materyalinin tipi, su içeriği, temizleme yöntemi, kullanım süresi, lens değişme sıklığı, kişiye özgü gözyaşı karakteristiklerine bağlı olarak depozitler oluşabilir. Son yıllarda geliştirilen gaz geçirgenliği yüksek (yüksek Dk) Silikon Hidrojel yumuşak kontakt lenslerde de birikintiler oluşabilir. Lens-arkası birikinti uzun süreli yumuşak kontakt lens (lensle uyuma) kullanan olgularda oldukça siktir. Sabah hastalar uyandıığında izlenir.

15.3 KONTAKT LENS-KORNEA İLİŞKİSİ İLE İLGİLİ KOMPLİKASYONLAR

Uyumsuz lens-kornea ilişkisi; uygun olmayan bir lens arka yüzey eğimi veya lens çapına, özellikle gaz geçirgen sert lenslerde lens parametrelerindeki değişikliklere bağlı olabilir. GGS ve yumuşak lensler kornea eğimi ve topografisinde 'korneal warpage' adı verilen kornea düzensizliklerine neden olabilir. Sıkı takılmış bir yumuşak lens 'sıkı lens sendromu'na ve akut kırmızı göze neden olabilir. Bulgular; tek-tarafli kızarıklık, iritasyon ve epitel defekti, semptomlar; iritasyon, ağrı, fotofobi ve sulanmadır. Lense ara verilir. Akut kırmızı göz, yumuşak lenslerle sıkı lens olmayan inflamatuvar reaksiyon olarak görülebilir. Ön kamarada inflamatuvar hücreler görülür, lense ara verilir. Uygun olmayan arka yüzey eğim veya çapta takılmış, aşağıda yerleşmiş bir GGS kontakt lens ile limbus ve bulbar konjonktivada iritasyon, bulbus, konjonktiva hiperemisi izlenebilir.

15.4 HASTA İLE İLGİLİ KOMPLİKASYONLAR

Uyumsuzluk lense alışma döneminde ve geç dönemde lens kullanımını bırakmanın en belirgin nedenidir. GGS lenslerle alışma dönemi daha uzundur, bir ay sürer, yabancı cisim hissi vardır, yumuşak lenslerle hasta yarım saatte lense alışır. Hasta, her iki tip lenste, tavsiye edilen programa ve zamanlamalara uymalıdır. Aksi takdirde akut kornea hipoksi'si gelişir. Hasta uyumsuzluğu ilk birkaç gün içinde önemlidir; yeni lens kullanmaya başlayan kişi tam-gün kullanıma çok hızlı geçebilir veya çalışan kişi tavsiye edilen zamanda lensini çıkartmayı unutabilir veya kişi lense günlerce/haftalarca ara verip sonra aniden tam-gün kullanıma geçebilir. Bunlar kornea hipoksisine neden olur. Hijyen ve lens bakım sistemlerinin doğru kullanılması önemli hasta ile ilgili faktördür. Diğer bir faktör, özellikle GGS lenslerde, görme bulanıklığı, kornea ödemi ve boyanmasına neden olan yetersiz göz kırpmadır. Göz kırpma egzersizleri bu problemi çözebilir.

15.5 GÖZ PROBLEMLERİ

15.5.1. Konjonktiva Komplikasyonları:

- Allerjik konjonktivit (Dev papiller konjonktivit)
- Toksik konjonktivit (lens temizleme solüsyonlarındaki koruyuculara bağlı)
- Mikrobik konjonktivit

Tüm lens çeşitleriyle göz küresi ve kapak konjonktivasında iritasyon ve çok hafif, hafif, orta ve şiddetli hiperemi (kızarıklık) görülebilir. Koruyucu içermeyen yapay gözyaşı damlaları kullanılır.

Dev papiller konjonktivit: Üst kapak konjonktivasında papiller oluşumlar görülür. Yumuşak lens ile %5-15, GGS lens ile %1-5, silikon hidrojel lenslerle % 2 oranındadır. Nedeni mekanik faktörler, yüzey kaplanması, lens değişim sıklığıdır. Hastalar, kızarıklık, aşırı sekresyon, kaşıntı, lense farkında olmak ve lens intoleransından şikayet ederler. Tedavide, mast hücre stabilizörleri, steroidler kullanılır, 1-2 hafta lens kullanımına ara verilir.

15.5.2. Kornea Komplikasyonları:

Endotel Blebleri, yumuşak lenslerle, takıştan 30 dakika sonra, **Polimegatizm ve pleomorfizm (kornea endotelinin büyüklük ve şekil bozukluğu)** uzun-dönem kontakt lens kullanan olgularda izlenir.

Yüzeysel noktata (noktasal) keratopati mekanik etki, lens solüsyonu, koruyucularının kimyasal toksisitesi, kuru göz, blefarite bağlı olabilir. Epitel iyileşene kadar lense ara vermeli, lens solüsyonu değiştirilmeli, koruyucusuz suni gözyaşı verilmeli, blefarit varsa tedavi edilmeli, yüksek oksijen geçirgenliği olan lens tipi uygulanmalıdır. Superior epiteliyal arkuat lezyonlar mekanik hasara bağlı, üst Kornea periferinde ark görünümü lezyondur. Tedavide lense ara verilir. Düzeldikten sonra yeni lensler denir.

3-9 boyanması GGS lenslerle yetersiz kornea ıslanması ve yetersiz kenar tasarımına bağlı anormal gözyaşı dinamiği nedeniyledir. Daha geniş çaplı lensler uygulanmalıdır.

Epitel mikrokistleri küçük noktacıklar şeklindedir. Genellikle yumuşak, özellikle uzun-sürelili kontakt lenslerle görülür. Lense ara verilince geçer. Hastaya günlük veya daha yüksek oksijen geçirgen lensler uygulanmalıdır.

Musin topları silikon hidrojel lenslerle (sürekli kullanım) görülür. Gözyaşı ve lens materyaline bağlı olarak lens altında gri ve şeffaf dairesel cisimciklerdir. %50 olguda görülür, lens hareketi ile hareket etmez, lens çıkarıldıktan sonra kaybolurlar.

Kornea abrazyonları takış/çıkariş travmasına veya lens altında yabancı cisime bağlıdır. Enfeksiyöz kabul edilmeli ve topikal antibiyotiklerle tedavi edilmelidir.

Superior limbik keratokonjonktivit, üst bulbar hiperemi, üst korneada noktasal boyanma, kornea mikropannusu (az damarlanma) ve üst kapak konjonktivasının papiller reaksiyonudur. Temizleme solüsyonlarındaki koruyucu maddelere hipersensitivite (aşırı duyarlılık), toksik reaksiyon veya uygunsuz lens takışına bağlıdır.

Hipoksi, kornea ödemi: Lensin neden olduğu hipoksiye (oksijensizliğe) bağlıdır. Akut hipoksi ve ödem, santral korneada epitel hücre ölümü ve ciddi ağrı, fotofobi ve sulanmaya neden olur.

Fizyolojik kornea gece ödemi %4'dür. Geleneksel hidrojel yumuşak kontakt lenslerin uzun süreli kullanımı ile %10-12, GGS lenslerle %6-12 dir. Günümüzde yeni silikon hidrojel lensler ile %3.6-3.8, fizyolojik değerlerdedir, bugün uzun süreli veya sürekli kullanım için (lense uyuma) silikon hidrojel lensler kullanılmaktadır. Açık gözde oksijen başlıca atmosfer ve gözyaşı tabakasından karşılanır. Göz kapandığında, oksijen kaynağı 2/3 oranında düşmüştür. Kontakt lens varlığında oksijen, gözyaşı pompasından ve Lensten geçişle sağlanır ve oksijen desteği daha da düşmüştür. Korneanın ödemlenmemesi için gerekli oksijen geçirgenliği, günlük kullanımda $Dk/t = 24$ Ünite ve gece kapalı gözde takış için $Dk/t = 87$ Ünite olması gerekir. Bugün ideal değerlere ulaşılmıştır, silikon hidrojel lensleri ile Dk/t değeri Ünite'dir.

Hipoksiye bağlı kornea değişiklikleri kornea ödemi, epitel mikrokistleri, epitel incilmesi, azalmış kornea hassasiyeti, epitele artmış bakteri yerleşmesi, stromal neovaskülarizasyon (yeni damarlanma) ve Endotel polimegatizmidir.

Kornea ülseri, mikrobiyal keratit en ciddi komplikasyondur. Mikrobik keratit bakteriyel, fungal veya protozoan olabilir. En sık bakteriyel ajan Pseudomonas aeruginosa'dır. Acanthamoeba, protozoa'dır, nadir görülen ancak sıklığı giderek artan ve ciddi oküler hasara yol açan bir infeksiyon kaynağıdır. İnfiltrat büyüklüğü ne olursa olsun, akut başlangıçlı ciddi ağrı öyküsü olan her hastada Pseudomonas kornea ülserinden şüphelenilmeli ve klinik ciddiyete ve laboratuvar sonuçlarına göre antimikrobik tedavi başlanmalıdır.

Geleneksel lenslerle, uzun süreli kullanımla bakteriyel keratit riski günlük kullanıma göre 5 kez fazladır. Risk uzun süre lens kullanımı ile artar, temizleme ve dezenfeksiyon ile azalır, kirli lensler ve sigara kullananlarda artar. Silikon hidrojel lenslerle azalmıştır.

Periferik steril infiltratlar, kornea periferinde çapı 1.5 mm'den az, beyaz opasiteler veya limbustan 2-3 mm uzakta gri diffüz (yaygın) bulanıklıklardır. Hastalar yabancı cisim hissi, sulanma veya fotofobiden şikayet edebilir. Kornea neovaskülarizasyonu, korneanın oksijensiz kalmasına bağlı gelişen yeni damarlanmadır. Gaz geçirgenliği yüksek lenslere geçilmelidir.

Son olarak, kontakt lens kullanan bir hastada oküler kızarıklık, size gözyaşı yetmezliği, mekanik olaylar, toksisite, allerji, mikrobiyal keratit, steril keratit ve hipoksi düşündürmelidir. Hasta mutlaka göz hekimine gönderilmelidir.

ÖZET

Kontakt lens komplikasyonları: Kontakt lens ile ilgili, lens kenarında kırılma, yırtılma, parametrelerinde değişiklik, lenste birikintiler olabilir. Kontakt lens-kornea ilişkisi ile ilgili, uygun takılmamış, hareketsiz lens olabilir, lens santralde olmalı ve lens hareketi olmalıdır. Hasta ile ilgili komplikasyonlar olarak, hasta mutlaka göz hekimi tarafından anlatılan takış prensiplerine, lens bakım ve hijyen şartlarına uymalıdır. Ortaya çıkan göz problemleri konjonktiva ve kornea komplikasyonları olarak sınıflandırılır. Konjonktiva ile ilgili en önemli komplikasyon, gözde kaşıntı, kızarıklık, mukoid sekresyonla ortaya çıkan dev papiller konjonktivittir. Kornea ile ilgili en önemli komplikasyon ise kornea ülseri, mikrobiyal keratit'dir. Gözün kaybına kadar gidebilir. Bu nedenle, kontakt lens takan hastalarda gözde kızarıklık olduğu zaman mutlaka göz hekiminin görmesi gerekir.

DEĞERLENDİRME SORULARI

1. Kontakt lens takan hastada gözde kızarıklık olduğu zaman hangisi akla gelmelidir?

- a) Gözyaşı yetmezliği
- b) Mekanik olaylar
- c) Allerji
- d) Mikrobiyal keratit
- e) Hepsi

2. Kontakt lense bağlı kornea keratitinin başlıca nedeni aşağıdakilerden hangisi değildir?

- a) Bakterial
- b) Fungal
- c) Protozoal
- d) Viral
- e) Hiçbiri değildir

3. Kontakt lense bağlı korneada görülen mikrobiyal keratitin en önemli ve en sık nedeni hangisidir?

- a) Pseudomonas
- b) Serratia
- c) Streptokokkus
- d) S. epidermis
- e) Salmonella

4. Lens yüzeyinde olan birikintiler nelere sebep olur?

- a) Mekanik iritasyon
- b) Allerjik reaksiyon
- c) Konjonktiva kızarıklığı
- d) Görme bulanıklığı
- e) Hepsi

5. Aşağıdakilerden hangisi dev papiller konjonktivit ile ilgili değildir?

- a) Aşırı kaşıntı
- b) Kornea ödemi
- c) Mukoid sekresyon
- d) Allerjik reaksiyon
- e) Lens üzerinde birikinti

ÜNİTE 16

KONTAKT LENS REÇETESİNDE LENSLERE AİT ÖZELLİKLERİN TANINMASI

ÜNİTENİN AMAÇLARI

Bu üniteyi çalıştıktan sonra,

- Kontakt lens reçetesinde yazılanların neyi ifade ettiklerini öğrenecek,
- Hastayı doktora yönlendirmenin önemini kavrayacak,
- Aynı ölçü değerlerinde olsa bile kontakt lens türlerinin farklı özelliklerinin olduğunu ve bu nedenle lensin isminin belirtilmesinin çok önem taşıdığını anlayacaksınız

ÜNİTENİN İÇİNDEKİLER

- Giriş
- Kontakt lens reçetesindeki temel terimler
- Torik lenslerin ve bifokal lenslerin anlamı ve reçetede bulunması gereken parametreleri
- Renkli lenslerin renk özellikleri ve amaçları
- Lensin özel adının reçetede belirtilmesi
- Kontakt lensin kullanımına ilişkin doktor önerisi ve onayı

ÜNİTENİN ÇALIŞILMASINA İLİŞKİN ÖZEL UYARILAR

Bu üniteyi çalışmaya başlamadan önce;

- Şimdiye kadar anlatılan konuları gözden geçiriniz. Bu ünite İstanbul Üniversitesi

16.1. GİRİŞ

Kontakt lensler gaz geçirgen sert ve yumuşak olmak üzere iki büyük gruba ayrılır. Bu gruplar içinde de her bir lensin madde özellikleri, oksijen geçirgenlikleri, tasarımları ve kullanım özellikleri farklıdır. Bu nedenle kontakt lens reçetelerinde doktor tarafından belirtilen parametrelere göre lenslerin hastaya verilmesi gerekmektedir.

Kontakt lens reçetesinin üç nüsha olması ve birisinin optisyenlik müessesesinde saklanarak deftere kaydedilmesi çok önemlidir. Çünkü denetimlerde bu kayıtların reçete nüshası ile birlikte denetleyicilere gösterilmesi gerekmektedir.

Kontakt lens reçetesinde son kullanma tarihine mutlaka dikkat edilmeli ve reçetenin tarihi geçmişse kontakt lens satışı yapılmamalıdır. Hastanın doktoruna giderek kontrol muayenesini yaptırması söylenmelidir. Çünkü zaman içinde kontakt lensler bozulmuş olabilir. Bu da kornea eğimini bozar. Ayrıca kişilerin gözyaşı miktarı ve özellikleri değişebilir. Bazen alerjik reaksiyonlar gelişmiş olabilir. Hastanın kornea eğimi ve refraksiyonu değişmiş olabilir.

16.2.KONTAKT LENS REÇETESİNDEKİ TEMEL TERİMLER

16.2.1 Kontakt lens reçetesindeki temel eğri kelimeleri, lens şişeleri veya blister ambalajlarında yazılı olan 'base curve' demektir. Bunlar genelde milimetre (mm) olarak ifade edilmektedir. Bu terim kontakt lensin temel eğrisi, kurvatür radyusu anlamına gelmektedir. Temel eğri= base curve, sağ ve sol göz için farklı değerlerde olabilir. Gaz geçirgen sert kontakt lenslerde temel eğri çeşitleri yumuşak lenslere göre daha fazladır.

16.2.2 Reçetede kontakt lens diyoptrisi; lensin diyoptrisi demektir. Eksi veya artı değerler olabilir. Bu değerler kişinin gözlük derecesinden farklıdır. Çünkü kontakt lensler doğrudan kornea üzerine oturdukları için buna göre hesabı yapılarak verilir.

16.2.3 Reçetede tüm çap kelimeleri; lensin bir ucundan diğer ucuna olan mesafenin milimetre olarak ifadesidir. Bu ifade lens kutuları üzerinde diameter olarak yazılmıştır. Bu değerler gaz geçirgen sert kontakt lenslerde küçüktür (8.80 mm, 9.30 mm, 9.85 mm gibi). Yumuşak kontakt lenslerde ise (13.80 mm, 14.00 mm v.s) daha büyük değerdedir.

16.3 TORİK LENSLERİN VE BİFOKAL LENSLERİN ANLAMI VE REÇETEDEN BULUNMASI GEREKEN PARAMETRELERİ

16.3.1 Torik Lensler; Astigmatizmanın düzeltilmesi için kullanılmaktadır. Türkiye'de şu sıralar yumuşak torik lensler bulunmaktadır. Genellikle normal yumuşak lensler bir diyoptriye kadar olan astigmatizmayı düzeltir. Bunun üzerindeki değerleri torik lensler düzeltir. Astigmatizma aksları her torik lens türünde değişiktir. Astigmatizmayı düzeltme diyoptrileri de farklıdır. Bu nedenle lensin astigmatizma aksı ve diyoptrisi reçeteye yazılmış olmalıdır.

16.3.2 Bifokal Lensler; Uzak ve yakın görmeyi bir arada bulandıran presbiyopi lensleridir. Bunu üreten bazı lens firmalarının her birinin tasarımları farklıdır. Bu tip lenslerde hastanın yakın görmesi için gerekli olan (+) diyoptri değeri de reçetede belirtilmelidir.

16.4. RENKLİ LENSLERİN RENK ÖZELLİKLERİ VE AMAÇLARI

16.4.1 Renkli Lensler; Yumuşak olan bu lenslerde, her lens firmasının renkli lenslerinin tasarımları, boyanma şekilleri farklıdır. Değişik renk türleri ve isimleri vardır. Buna göre hangi firmanın lensi denenmişse o firmanın renk ismi yazılmalıdır. Ayrıca korneada herhangi bir nedenle oluşmuş ve estetik olarak hastayı rahatsız eden büyük

beyaz lekeler için prostetik özel lensler mevcuttur. Bu lensler hastanın sağlam gözünün rengine uyacak şekilde boyanır. Bazı firmalarda ise bu renkler için numaralandırma bulunmaktadır. Bu boyalı lenslerde irisin görünen çapı milimetre olarak belirtilir. Pupilla büyüklüğü yine milimetre olarak yazılır ve siyaha boyanır. Bütün bu nedenlerle renklerin özel isimleri veya numaraları reçetede belirtilmiş olmalıdır.

16.5.KONTAKT LENS ÖZEL ADININ REÇETEDE BELİRTİLMESİ

16.5.1 Lensin özel adının reçetede belirtilmiş olması çok önemlidir (Üretici firma da dâhil olmak üzere). Çünkü temel eğri, çap, diyoptri aynı olsa bile, her firmanın ürettiği değişik lens türlerinin lens tasarımları, madde özellikleri, oksijen geçirgenlikleri, su içerikleri, incelikleri; optik bölge genişliği, lens çevresindeki eğrilik yarıçapları farklılık gösterir. Doktor hastasına deneyerek en uygun olan lensi reçetede belirtmiştir. Bu nedenle reçetede yazdığı lens firmasına ait, belirttiği lens türü hastaya verilmelidir. Aksi takdirde göz sağlığını ileri derecede bozan, hatta gözün kaybına kadar gidebilen durumların ortaya çıkması söz konusudur.

16.6 KONTAKT LENSİN KULLANIMINA İLİŞKİN DOKTOR ÖNERİSİ VE ONAYI

16.6.1 Kontakt Lensin Kullanım Önerisi: Muayene eden doktor tarafından belirtilecektir. Verilen lens türüne göre lensler günlük veya gece de kalabilecek şekilde takılabilir. Ancak bu süre doktor tarafından belirlenmelidir. Her gün sabah takılıp, gece atılan günlük yumuşak lensler de vardır. Sık değişim yumuşak lensleri ise, genellikle Ergün akşam çıkarılıp, temizlenerek ayın sonunda atılıp, yenisiyle değiştirilmesi şeklinde önerilmesine rağmen, yine de hastanın muayenesindeki bulgulara göre doktorunun tavsiyesi ile daha sık değiştirilebilecektir. Geleneksel yani atılmayan yumuşak lenslerin ve gaz geçirgen sert lenslerin kullanım süresi de doktor tarafından belirlenecektir.

16.6.2.Doktor Onayı: Kontakt lensini optisyenden alan hasta, mutlaka doktoruna geri gönderilmeli ve reçete doktor tarafından onaylanmalıdır. Çünkü lens kutularından bazen hatalı üretilmiş lensler çıkabilir. Bunu da ancak doktor lensi hastasına teslim ederken tespit edebilir. Doktorun, ayrıca reçetede belirttiği lensin hastanın satın aldığı lensle aynı olduğunu, herhangi bir yanlışlığın olmadığını da saptaması gerekmektedir. Ayrıca doktor hastasına kendi lenslerini takıp, çıkartmasını öğretecek ve bakım sistemleriyle ilgili bilgi verecektir.

ÖZET

Kontakt lenslerin her birinin farklı tasarımları ve madde özellikleri olduğu için, aynı değerde lens ölçüleri olsa bile ancak doktorun hastasına deneyerek uygun bulduğu lensi hastanın alması gerekmektedir. Bu nedenle de reçetede lensin ismi (üretici firma da dâhil olmak üzere) önem taşımaktadır.

Kontakt lens reçetesindeki son kullanma tarihine çok dikkat edilmeli, bu tarihi geçen reçetelerde, hastanın göz sağlığı açısından doktoruna yönlendirilmesi ve lensini alan hastaların da yine kontakt lenslerin kullanım önerileri ve doktor onayı için doktoruna gönderilmeli önem taşımaktadır.

DEĞERLENDİRME SORULARI

1. Geleneksel yumuşak lensler kaç diyoptriye kadar astigmatizmayı düzeltir?

- a) Bir diyoptriye kadar
- b) Dört diyoptriye kadar
- c) İki diyoptriye kadar
- d) Üç diyoptriye kadar
- e) Altı diyoptriye kadar

2. Prostetik lens ne demektir?

- a) Göz rengini değiştiren lenslerdir.
- b) Gözdeki beyaz lekeleri ve diğer bozuklukları gizlemek için kullanılan boyalı lenslerdir.
- c) Presbiyopiyi düzelten lenslerdir.
- d) Astigmatizmayı düzelten lenslerdir.
- e) Bebeklik çağında kullanılan lenslerdir.

Göz Hastalıkları Uzmanı:
Diploma No:

KONTAKT LENS REÇETESİ

Hasta Adı : Tarih:... / ... / 200
Soyadı : Reçetenin Son Kullanma Tarihi:... 1 ... / 200
Yaşı :
Adresi :

	SAĞ GÖZ	SOL GÖZ
Temel eğri		
Diyoptri		
Tüm çap		
TORİK Astigmatizma aksı ve diyoptrisi		
BİFOKAL Yakın için eklenen diyoptri		
RENKLİ Renk özellikleri Ek özellikler		
Lensin özel adı		
KONTAKT LENSİN KULLANIM ÖNERİSİ		

Bu reçete son kullanma tarihinden sonra kullanılamaz. Bu reçete 3 nüsha olarak düzenlenmelidir.

DOKTOR ONAYI: İmza-kaşe

Teslim alındıktan sonra reçetelendiren doktor tarafından onaylanmayan kontakt lensler ile ilgili sorumluluk kabul edilmez.

Aa

Abrazyon= Çizilme, yüzeyin bozulması

Absorbsiyon= İçerme

Adezyon= Yapışma

Afaki= Lensin olmaması

Akut= Ani

Albinizm= Renk hücrelerinin gelişmediği veya az geliştiği bir hastalık

Alternan= Değişim

Ambliyopi= Göz tembelliği

Ametropi= Kıvrım kusuru olan göz

Aniridi= İris dokusunun olmaması

Anizekoni= Retinal görüntülerde büyüklük ve şekil farklılığı

Anizometropi= İki göz arasında kırıcılık farkı olması (genellikle 2 D'nin üzerinde)

Annuler= Yuvarlak, halka şeklinde

Anomali= Anormal, normal olmayan

Anterior= Ön

Apikal= Tepe

Arkuat= Eğim

Aseptom= Bulgu vermeyen

Asferik= Küresel olmayan yüzey

Bb

Balast= Denge

Base curve= Temel eğri

Bazal= Temel

Bicurve= Çift eğimli

Bifokal= İki segmentli

Bilateral= İki taraflı

Binoküler görme= İki gözle tek görme

Biyokompatibilite= Canlı doku ile uyumlu

Bleb= Glokom ameliyatı sonrası gelişen kabarıklık

Blefarit= Kırpık dibi iltihabı

Bulbus= Göz küresi

Büllöz= İçinde sıvı olan küçük şişlikler

Cc

Curve= Eğim

Debris= Artık maddeler

Defekt= Kusur, eksiklik

Dejenerasyon= Bozulma

Depozit= Birikim

Desantarizasyon= Santral olmama

Dezenfeksiyon= Mikroorganizmalardan arındırma

Diameter= Çap

Diffüzyon= Yayılma, dağılma

Difraktif= Kırınım

Disposibil= Tek kullanımlık

Distorsiyon= Cisimlerin şekillerinde eğrilme, bükülme

Distrofi= Bir dokunun yeterince gelişmemesi

Diverjan= Birbirinden uzaklaştırma

Double= Çift

Ee

Efektif= Etkili

Ektopik= Normal bir dokunun olmaması gereken başka bir yerde bulunması

Ektropiyon= Göz kapağının serbest kenarının dışa dönmesi

Ekzantrik= Santral olmayan, çapraz

Endikasyon= Tedavi veya girişimin uygun olduğu durum
Endotel= Dokuların canlılığını sağlayan en iç tabaka
Enfeksiyon= Mikrobik hastalık
Enflamasyon= İltihap
Entropiyon= Göz kapağının serbest kenarının içe dönmesi
Enzim= Bir kimyasal reaksiyonu hızlandıran biyokimyasal madde
Epitelyum= En dış tabaka

Ff

Fakik= Kişinin kendi lensinin olması
Faset= Yüzey
Fenestrasyon= Delik
Fizyoloji= Vücudun normal çalışma şeklini inceleyen bilim dalı
Fleksibilite= Esneklik
Flora= Bir bölgede hastalık yapmaksızın normalde bulunan mikroorganizma topluluğu
Fotofobi= Işıktan rahatsız olma
Fotokeratit= Işık etkisi (ultraviyole etkisi) ile korneada gelişen iltihap
Frajil= Kırılgan

Gg Hh

Glare= Kamaşma
Hard= Sert
Heterojen= Her yerde aynı özellikte olmayan, karışık
Hidrate= Su içeren
Hidrofilik= Suyu seven
Hidrofobik= Suyu sevmeyen
Hiperemi= Kızarıklık
Hipoestezi= Duyu kaybı
Hipoksi= Oksijensizlik
Homojen= Aynı cinsten olma, tek türlü
Horizontal= Yatay

İi

İmplantasyon= Yerleştirme
İnferior= Aşağı
İnfiltrat= İçeri girmek, sızmak
İnsidans= Bir hastalığın görülme sıklığı
İnstabil= Sabit olmayan
İntolerans= Tahammülsüzlük
İridektomi= İris dokusundan üçgen şekilde bir parça çıkarılması
İridopleji= İrisin felci
İris= korneanın arkasında yer alan, ortasında göz bebeğinin bulunduğu ince pigment tabakasından oluşmuş daire şeklinde kısım.
İrritasyon= Rahatsız etme
İyon= Negatif veya pozitif yüklü partikül

Kk

Kantite= Ölçülebilir değer
Kapiller= En ince toplardamar
Katarakt= Lensin şeffaflığının bozulması
Katyon= Negatif yüklü
Keratit= Korneanın iltihabı
Keratokonüs= Kornea orta alt kısmının öne doğru bombeliğinin artması, dikleşmesi
Keratopati= Kornea ile ilgili anormallik
Keratoplasti= Kornea nakli
Kolobom= Bir doku veya organın eksik gelişmesi
Kompanse= Telafi
Kompenan= Bileşim

Komplikasyon= Bir girişim sonrası istenmeyen sonuçların ortaya çıkması, zorluk
Konjenital= Doğumsal
Konjonktiva= Göz kapaklarının iç yüzü ile kornea hariç göz küresinin ön yüzünü örten zar şeklinde ince mukoza.
Konsantrik= Dairesel
Kontrast= Ton farkı
Konvansiyonel= Geleneksel
Konverjan= Birbirine yaklaştırma
Kornea= Göz küresinin en önünde yer alan saydam kısım.
Korreksiyon= Düzeltme
Kortikal katarakt= Bir katarakt tipi
Kronik= Süreğen, uzun seyirli
Kurvatür= Eğim, eğrilik

LI

Lagoftalmusu= Gözün açıkta kalması
Lamel= Tabaka
Lamina= İnce levha, tabaka
Lentiküler= Lens ile ilgili
Lezyon= Yara, bere
Limbus= kenar, sınır, herhangi bir oluşumun sınırı (kornea ile skleranın birleştiği yer).
Lipid= Yağ
Lokal= Bölgesel
Lökom= Korneada meydana gelen beyaz leke
Luksasyon= Bir organın (Ör: lensin) bulunduğu yerden tamamen yer değiştirmesi

Mm

Magnifikasyon= Büyütme
Maksimum= En çok
Maküla= Retinada santral görmeyi sağlayan kısım
Manipülasyon= İşleme, idare
Medikasyon= İlaç tedavisi
Midperifer= Çevrenin orta kısmı
Midriyazis= Pupillanın büyümesi
Migrasyon= Göç
Mikroftalmi= Küçük göz
Minimum= En az
Miyozis= Pupillanın küçülmesi
Modifikasyon= Değişiklik
Mono= Tek
Monocurve= Tek eğimli
Monomer= Tek yapı,
Mukus= Balgam gibi olan, yapışkan
Multi= Çok

Nn

Nazal= Burun veya iç taraf
Neovaskülarizasyon= Yeni damar gelişimi
Non-iyonik= İyonik olmayan
Nötralizasyon= Etkisiz halde olma

Oo Öö

Oblik= Eğik
Oftalmik= Göz ile ilgili
Oküler= Göz
Opak= Şeffaf olmayan
Opasite= Opaklık, donukluk

Ortokeratoloji= Farklı tasarımı kontakt lens kullanımı ile kırma kusurun düzeltilmesi
Oryantasyon= Uyum
Ödem= Canlı doku katları içinde sıvı birikimi

Pp

Palpebral= Göz kapağı, kapakla ilgili
Pediyatrik= Çocuk
Perifer= Çevre Permeabilite= Geçirgenlik
Pigment= Renk
Pinguekula= Bir konjonktival kabarıklık
Pterijium= Burun tarafında konjonktivanın korneaya doğru yürümesi
Plano= Düz
Pleomorfizm= Çok şekillilik
Polikori= Birden fazla pupilla olması
Polimegatizm= Şekil ve büyüklük olarak farklı olan
Polimer= Çoklu yapı
Polimerizasyon= Çoklu yapı elde edilen işlemin adı
Posterior= Arka
Postoperatif= Ameliyat sonrası
Presbiyopi= Bir yakın görme kusuru
Primer= Birincil, esas
Progresif= İlerleyici
Prostetik= Suni, yapay organ veya doku
Punktat= Noktasal
Pupilla= İrisin ortasında yer alan delik(açıklık), gözbebeği.
Pür= Saf

Rr

Radyus= Yarıçap, yarıçap ile ölçülen daire ölçümü
Refraktif= Kırma
Rehabilitasyon= Eski hale gelme, iyileştirme
Replasman= Değişirme
Rezistan= Dirençli
Rijit= Sert
Rotasyon= Dönme

Ss

Sagital= Kontakt lensin merkezi kısmının arka yüzeyi ile düz yüzeyi arasındaki mesafe
Salin= Tuz solüsyonu
Sekonder= İkincil
Semi= Yarım
Semptom= Bulgu
Sferik= Küresel
Simültane= Aynı anda, beraber
Sirkülasyon= Devir
Skar= Yara izi
Sklera= Göz küresinin kornea dışında kalan dış yüzeyini saran beyaz renkte sert tabaka, göz beyazı.
Skotom= Görme alanı içinde görülmeyen alanlar
Soft= Yumuşak
Solid= Kesiksiz, bütün
Spesifik= Özel
Stabil= Sabit
Sterilizasyon= Mikroorganizmalardan tamamen arındırmak, mikropsuz
Subluksasyon= Bir organın (Ör: lensin) bulunduğu yerden kısmen yer değiştirmesi
Suction= Emme
Superior= Üst

Tt

Temporal= Dış taraf

Terapötik= Tedavi

Tint= Hafif renk, renk tonu

Topikal= Damla şeklinde ilaç uygulaması

Topografi= Korneanın haritasını çıkarma

Torik= İki ekseninde farklı kırma gücü olan optik gereç

Total= Toplam

Toksik= Zararlı, zehirli

Translucent= Işığı geçiren, yarı şeffaf

Transmissibilite= İletkenlik, geçirgenlik

Transplantasyon= Organ veya doku nakli

Tricurve= Üç eğimli

Trunkasyon= Kesik

Uu Uü

Uniform= Değişmez şekilde olan, hepsi aynı şekilde

Ülserasyon= Ülser, dokunu derinlemesine kaybı

Vy

Varyasyon= Değişim, değişme

Vaskülarizasyon= Damarlaşma

Vitreorentinal= Vitreus (göz içindeki jel şeklindeki sıvı) ve retina ile ilgili

Vizkozite= Akıcılık

Vizüel= Görme, görme ile ilgili

Zz

Zon= Bölge

ÜNİTELERDEKİ DEĞERLENDİRME SORULARININ YANITLARI

Ünite 1

1.c 2.d 3.a 4.e 5.b

Ünite 2

1.c 2.e 3.d 4.a

Ünite 3

1.c 2.a 3.c

Ünite 4

1.a 2.a 3.d

Ünite 5

1.c 2.b 3.b 4.b

Ünite 6

1.e 2.e 3.c

Ünite 7

1.e 2.b

Ünite 8

1.d 2.d 3.e 4.a

Ünite 9

1.d 2.c

Ünite 10

1.b 2.d

Ünite 11

1.a 2.d 3.a 4.c 5.e

Ünite 12

1.c 2.a 3.e 4.d

Ünite 13

c

Ünite 14

1.c 2.c 3.d

Ünite 15

1.e 2.d 3.a 4.e 5.b

Ünite 16

1.a 2.b

ÜNİTE 1 KAYNAKÇA

- 1. Stein HA ,Freeman MI.** Ophthalmology Clinics of North America.: Volume 9 / Number 1.Contact Lens Challenges. Philadelphia .W.B. Saunders Company. 1996.
- 2. Bennett ES , Henry VA:** Clinical Manual of Contact Lenses. Second Edition. Philadelphia. LippincottWilliams & Wilkins. 1999.
- 3. Aquavella JV, Rao GN:** Contact Lenses. J.B. Philadelphia. Lippincott Company. 1987.
- 4. Gasson A , Morris J:** The Contact Lens Manual. Edinburgh -London. Butterworth Heinemann. 2003.
- 5. Duane's Clinical Ophthalmology.** On CD-ROM. TasmandJaeger. 2002
- 6. Yağmur M:** Kontakt Lensler. Temel Göz Hastalıkları. Aydın P., Akova YA.Ankara. Güneş Yayınevi. 2001.
- 7. Rosenthal P, CotterJM.** Contact Lenses. In Principles and Practice of Ophthalmology. Albert DM , Jakobiec FA. Eds. Volume 5 Philadelphia . W.B. Saunders Company. 1994. 292.

ÜNİTE 5 KAYNAKÇA

- 1. Stein HA, Freeman MI, Stein RM.** Rigid contact lenses. CLAO Residents Contact Lens Curriculum Manual. New York: Kellner/ McCaffery Assoc. Inc., Publishers. 1996; 73-93.
- 2. Kanpolat A, Men G, Çakar P.** Yüksek sert gaz geçirgen kontakt lens (Dk: 92) sonuçlarımız. MN Oftalmoloji 1996; 3. 49-52.
- 3. Can İ, Kural G.** Mikst astigmat olgularda rijid gaz geçirgen kontakt lens uygulanımı. IV. Ulusal Medikal kontakt lens kongre Bülteni, Kanpolat A. (Edt) Ankara, MN 1996; 73-83.

ÜNİTE 6 KAYNAKÇA

- 1. Oliverie PR and Walline JJ.** Cosmetic and Prosthetic Contact Lenses In Mannin MJ, Zadnik K, Coral Cet al eds Contact Lenses in Ophthalmic Practice New York .Springer 2004; 191-196
- 2. Andrew Gasson, Morris C** Therapeutic fitting. Andrey Gasson, Morris C(eds) The contact lens manual. London. Butterworth 147 2003; 398-420.
- 3. Pound Lyon.** The use of tints in contact lenses. Stein HA, Freeman (eds) Probleme associated with contact lens wear Ophthalmology Clinics of North America:-Saunders 1989;325-339.

ÜNİTE 7 KAYNAKÇA

- 1. Oliveria PR and Walline JJ.** Cosmetic and Prosthetic Contact Lenses In Mannin MJ, Zadnik K, Coral Cet al eds Contact Lenses in Ophthalmic Practice .New York.Springer 2004;191-1962.
- 2. Andrew Gasson, Morris C** Therapeutic fitting. Andrew Grison, Morris C (eds) The contact lens manual. London. Butterworth 2003; 398-420.
- 3. Mound Lynn.** The use of tints in contact lenses. Stein HA, Freeman (eds) Probleme associated with contact lens wear Ophthalmology Clinics of North America. Saunders 1989; 325-339.

ÜNİTE 8 KAYNAKÇA

- 1. Holden GA,** The principals and practice of correcting astigmatism with soft contact lenses. Aust J Optom, 1975; 58: 279,
- 2. Maltzman AM, Constad WH, Rengel AM.** Correction of astigmatism: Soft lenses. CLAO guide to basic science and clinical practice. Chap:14; 163,
- 3. Tomlinson A, Bibby MM.** Movement and rotation of soft contact lenses. Effect of fit and lens design. Am J Optom Physiol Opt. 1982; 59: 228,
- 4. Maltzman BA, Rengel A.** Soft toric lenses: correcting cylinder greater than sphere. CLAO J. 1989; 15: 196,

ÜNİTE 9 KAYNAKÇA

- Közer Bilgin, Lale.** Presbiyopi kontakt lensleri ve uygulama prensipleri: Kontakt Lensler ve Uygulanması, TOD Eğitim Yayınları No:4, 2005; sayfa: 213-232

ÜNİTE 10 KAYNAKÇA

- 1. Special uses for rigid and soft lenses.** In: Fitting guide for rigid and soft contact lenses, Stein HA, Slatt BJ, Stein RM, Freeman MI. St. Louis. Mosby, , 2002, pp 369-378.
- 2. Edmonds SA.** Contact lens management of aphakic children. Contact Lens Forum, 1990, August; 5-18.
- 3. Zikoski E.** Methods of correction for pediatric aphakia. Spectrum, 1993, June; 51-57.
- 4. Contact Lenses for aphakic daily and extended wear.** Bausch & Lomb SilSoft (elastofilcon A) Fitting Guide.

ÜNİTE 11 KAYNAKÇA

- 1. Stein HA, Slatt BJ, Stein RM, Freeman MI.** Aphakic and pseudophakic rigid and soft lenses. In: Fitting guide for rigid and soft contact lenses. A practical approach. 4th ed. St Louis, Mosby 2002; 379-387.
- 2. Holladay JT.** Optics of aphakia and pseudophakic. In: Ophthalmology. Yanoff M, Duker JS, eds. London, Mnsby Int. Ltd. 1999; 4 14.1-4.
- 3. Stein HA, Freeman MI, Stein RM.** CLAO residents contact lens curriculum manual. Nevv York, Contact Lens Association of Ophthalmologists, Inc. 1996.

ÜNİTE 12 KAYNAKÇA

- 1. Karseras AG, Ruben M.** Aetiology of keratoconus. Br J Ophtha1mol 1976; 60: 522-5.
- 2. Korb DR, Finnemore VM, Herman JP.** Apical changes and scarring in keratoconus as related to contact lens fitting techniques. J Am Optom Assoc 1982; 53 : 199-205.
- 3. Zadnik K, Mutti DO.** Contact lens fitting relation and visual acuity in keratoconus. Am J Optom Physiol Opt 1987; 64: 698-702.
- 4. Barr JT , Schechtman KB, Fink BA et a1.** Comeal scarring in the Collaborative Longitudinal Evaluation of Keratoconus (CLEK) study: Basaline prevalence and repeatability of detection. Cornea 1999; 18: 34 -46.
- 5. Edrington TB, Szczotka LB, Barr JT et al.** Rigid contact lens fitting relationships in keratoconus. Collaborative Longitudinal Evaluation of Keratoconus (CLEK) study group. Optom Vis Sci 1999;76 : 692 -9.
- 6. Edrington TB, Barr JT , Zadnik K et a1.** Staridardized rigid contact lens fitting protocol for keratoconus. Optom Vis Sci 1996; 73: 369-75.

ÜNİTE 13 KAYNAKÇA

- 1. Coronea MT.** Albedo concentration in the anterior eye: a phenomenon that locates some solar diseases. Ophthalmic Surgery, 1990; 21:60-66.
- 2. Harris MG, Chin RS, Lee DS, Tam MH, Dobkins CE.** Ultraviolet transmittance of the vistakon disposable contact lenses. Contact Lens and Anterior Eye, 2000; 23:10-15.
- 3. Bergmanson J, Sheldon T, Cullen A:** A sting in the rays. Optician, vol 212. 1996, July; No 5560.

ÜNİTE 15 KAYNAKÇA

- 1- Stein HA, Bernard 7S, Raymond MS, Freeman MI.** In Fitting guide for rigid and soft coritact lenses: A practical approach. St. Louis Mosby. 2002
- 2- Svveaney DF, Keay L, Jalbert I, et al.** Clinical performance of silicone hydrogel lenses. In Silicone hydrogels: The rebirth of continuous wear contact lenses. Oxford: Butterworth-Heinemannı, 2000
- 3- Stein HA, Stein RM, Maund LD.** Contact Lenses. The CLAO guide to basic scierce and clinical practice: Kendall/ Hunt Publishing Company: 1995
- 4-Roth HW:** Contact Lens Complications. Etiology, Pathogenesis, Prevention, Therapy. Thieme, New-York, 2003