

GÖZ HASTALIKLARINDA GÖRÜNTÜLEME YÖNTEMLERİ VE ÖLÇÜM CİHAZLARI

BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİ (BT)

Bilgisayarlı Tomografi (BT)'de, X ışınları yoluyla doku dansitesi tespit edilerek görüntüleme sağlanır. X ışınları kullanıldığı için Manyetik Rezonans (MR) görüntüleme işleminden farklı olarak iyonize radyasyona maruziyet söz konusudur. Orbita BT kesitleri genellikle 3mm'lik kesitler iken, beyin BT tetkikleri 5mm'lik kesitlerden oluşmaktadır. Ayrıca iodyene alerjisi olanlar için BT'nin kontrendike olduğu bilinmeli ve işlem öncesi hastanın iodyene alerjisi olup olmadığı sorgulanmalıdır. Böbrek yetmezliği olanlarda da, böbrek fonksiyon testlerinin durumu değerlendirilerek iyodize ajanın dikkatli kullanımı veya doğrudan kontrendike kabul edilmesi gerekir; çünkü iyodize ajanlar toksik etki yaparak kronik böbrek hastalığı tablosunu ağırlaştırabilir.

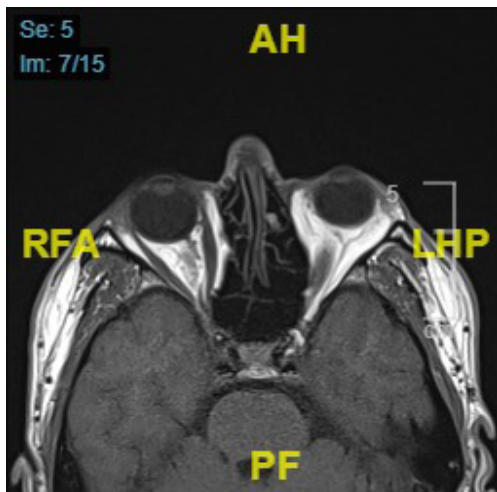
Orbita görüntüleri: Aksiyal düzlemde (yukardan kesitsel bakış) optik sinirin düzlemine paralel; koronal düzlemde (karşıdan kesitsel bakış) göz, optik sinir ve ekstraoküler kasların daha belirgin görüldüğü kesitler; sagittal düzlemde (yandan kesitsel bakış) ise nasal septuma paralel kesitler izlenir.



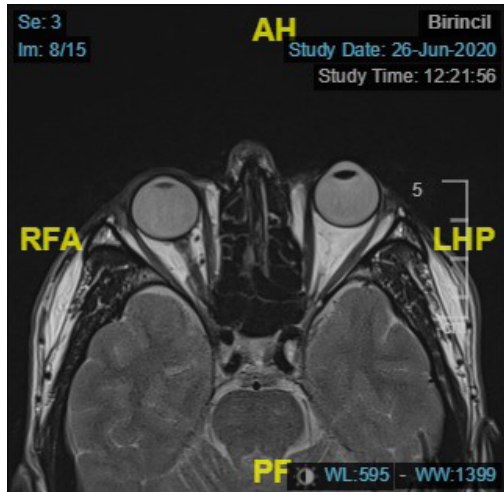
Şekil 1.1 Bilgisayarlı tomografi kesiti (Op.Dr.Berkay AKMAZ'ın arşivinden)

3 boyutlu BT; kemik orbita duvarlarının üç boyutlu görüntüsünü sağlar. Özellikle kraniyofasiyal cerrahi hazırlığında ve kompleks orbita kırıklarında faydalıdır.

Orbita travmalarında, orbita tümörlerinin kemik destrüksiyonunu değerlendirmede, orbital selülit ile abse varlığını ayırt ederek, absenin lokalizasyonunu tespit etmede değerli bir tanı yöntemidir. Ayrıca yabancı cisimlerin metalik olması nedeniyle MR kullanılamayan durumlarda BT tercih edilmelidir.



Şekil 1.2 Manyetik Rezonans görüntüleme (Op.Dr.Berkay AKMAZ'ın arşivinden)
T1 ağırlıklı görüntü: Yağ hiperintens



Şekil 1.3 Manyetik Rezonans görüntüleme (Op.Dr.Berkay AKMAZ'ın arşivinden)
T2 ağırlıklı görüntü: Su hiperintens

KLİNİK OPTİK ve MUAYENE YÖNTEMLERİ

KLİNİK OPTİK

Dış ortamdan gelen ışınlar göze girdiğinde kornea ve lens tarafından kırılarak görüntü oluşturulur.

Kornea ön yüzünün kırıcılık gücü +48D arka yüzünün kırıcılık gücü -5D'dir.

Korneanın toplam kırıcılık gücü +43D, lensin kırıcılık gücü +19D'dir.

Maksimum uyum, yani akomodasyon ile lensin kırma gücü 15D kadar artırılabilir.

Gözün akomodasyonsuz toplam kırıcılık gücü +62D'dir.

Refraksiyon kusurları

Emetropi: Gözün hiçbir refraksiyon kusuru olmamasıdır. Göze giren paralel ışınlar retina üzerinde odak oluştururlar.

Göze paralel gelen ışınların retina üzerinde odaklanamamasına ametropi adı verilir. Ametrop göze gelen ışınlar, retina düzlemine olan konumlarına göre üçe ayrılır. Bunlar refraksiyon kusurları veya görme kusurları olarak bilinirler.

1- Miyopi: Paralel gelen ışınların retina önünde odak oluşturmasıdır.

2- Hipermetropi: Paralel gelen ışınların retina arkasında odak oluşturmasıdır.

3- Astigmatizma: Paralel gelen ışınların gözde tek bir odak oluşturmaksızın retina önünde ve/veya retina arkasında oluşturmasıdır. Astigmatizmada ışın demeti gözde tek bir noktada odak oluşturmaz. Buna Sturm konoidi (Sturm aralığı) adı verilir. Sturm konoidinin bir ön fokal bir de arka fokal çizgisi olup iki fokal çizgi birbirine dikdir.

Ametropi sebepleri

Göze paralel gelen ışınların retina üzerinde odaklanamamasının temelde iki sebebi vardır.

1- Aksiyel Ametropi: Gözün ön-arka (aksiyel) uzunluğunun fazla (miyopi) veya az (hipermetropi) olmasına bağlı oluşan durumdur. (+4 D ile -6 D üzerindeki refraksiyon kusurlarında aksiyel uzunluk en sık görülen faktör olarak karşımıza çıkmaktadır.)

2- Refraktif Ametropi: Gözün aksiyel uzunluğunun normal olmasına karşılık, gözün normal refraksiyon gücünün anormal olması sonucunda ortaya çıkan ametropidir. Toplam refraksiyon gücü fazlaysa miyopi, az ise hipermetropi oluşacaktır.

Şunun unutulmaması gerekir ki; emetrop gözlerde aksiyel uzunluk değişikliği gözün kırıcılık değişimi ile kompanse edilmiştir. Örneğin aksiyel olarak uzun bir gözün kırıcı gücü az ise görüntü retina üzerine düşecektir. Tam tersi olarak aksiyel uzunluğu kısa olan bir gözün kırma gücü fazla ise, görüntü yine retina üzerine düşecektir. İşte bu dengenin bozulması ametropiye sebep olur.

Kırma Kusurlarının Oluşumu

Gözde kırma kusurlarının meydana gelmesi, genetik ve çevresel birçok faktöre bağlıdır. Yüksek hipermetropi ve yüksek miyopi gibi kırma kusurları, tıpkı cücelik ve devlik gibi otozomal dominant, resesif veya X'e bağlı olarak geçiş göstermektedir.

Miyopi, hipermetropiden daha fazla görülen bir kırma kusurudur.

Bebeklik ve çocukluk dönemlerinde gözlerin refraktif durumu, genel olarak düşük dereceli bir hipermetropidir. (Çocukluk çağı refraksiyon kusurlarının uygun biçimde düzeltilmesi düzeltme konusu şaşıklık bölümünde anlatılmıştır.)

Yenidoğan bir bebekte, aksiyel uzunluk ortalama 17mm'dir. Zamanla bu aksiyel uzunluk 7mm kadar artmaktadır ve eriş-

KONTAKT LENS

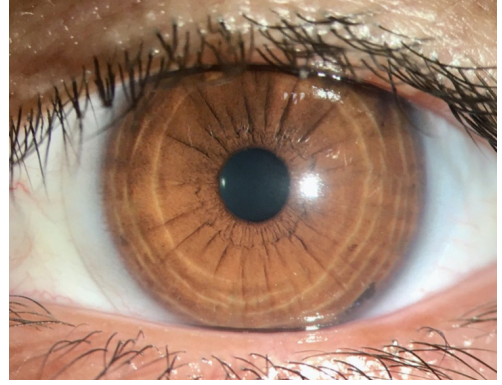
kaplamalı, santralize olmalı ve limbusu hafifçe geçmelidir.(Şekil 3.3) Lensin hareketi, 'push-up' testi (hasta hafif yukarı bakarken alt kapak yardımı ile lens hareketine bakılır) ile değerlendirilmeli ve hastanın konforu sorgulanmalıdır. (Şekil 3.4) Lensin göz yüzeyinde 1mm hareketi normal olarak kabul edilir. Eğer çok hareketli bir lens uygulanmış ise, aynı markanın eğrilik yarıçapı daha düşük bir lensi uygulanır. Sıkı, hareketsiz bir lens uygulanmış ise aynı markanın eğrilik yarıçapı yüksek bir lensi denenir. Eğer uyguladığımız markanın başka bir eğrilik çapı seçeneği bulunmuyor ise başka marka bir kontakt lens denemesine geçilmelidir. Bu noktada şu çok önemlidir: Aynı çapta ve aynı eğrilik yarıçapında iki ayrı kontakt lens markası gözde aynı stabilizasyon paternine sahip olmayabilir. Bunu aklımızdan çıkarmamalıyız. Çünkü lensin stabilizasyonunu etkileyen burada bahsetmediğimiz birçok faktör (lensin ıslanma açısı, kenar dizaynı, santral kalınlığı, modülüsü, yüzey kaplaması gibi...) mevcuttur.

Hastanın gözüne uygun lens seçildikten sonra, lenslerle hastanın görme keskinliği değerlendirilir. Lens markası ve diyoptrisine karar verilmesinin ardından, hastaya kontakt lens reçetesi yazılır.

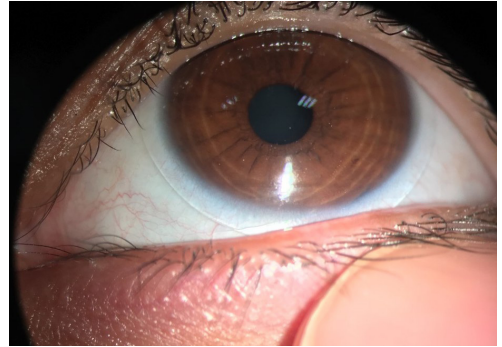
Lens reçetesinde eğrilik yarıçapı, lens çapı, lensin diyoptirisi, markası, kullanım şekli (günlük- uzun süreli), değişim periyodu (gün-hafta-ay-yıl) ve muayene tarihi mutlaka belirtilmelidir. (Şekil 3.5)

Kontakt lens reçeteleri üç nüsha olarak düzenlenmelidir. İki nüshası hastanın kendisine verilir. Bir nüsha doktorda, hasta dosyasında saklanmak üzere kalır. Hastaya verilen nüshalardan bir diğerini ise lensi temin eden optisyen alır. (Şekil 3.6)

Hastaya lensin nasıl takılıp çıkarılacağı, lens bakımı ve muhafazasının nasıl yapılacağı konusunda eğitim vermek, göz he-



Şekil 3.3 Limbusu hafifçe geçen santralize bir kontakt lens görüntüsü (Op.Dr.Berkay AKMAZ'ın arşivinden)



Şekil 3.4 Push-up testi ile lens hareketi kontrol edilirken (Op.Dr.Berkay AKMAZ'ın arşivinden)

SAĞ GÖZ		SOL GÖZ	
Temel Eğri	$R_1,6$	$R_1,6$	
Dioptri	-2,50	-3,00	
Tüm çap	14,2 Metin	14,2	
TORİK	Cyl	Aks	Cyl Aks
Astigmatizma aksı ve dioptrisi			
MULTİFOKAL			
Yakın için eklenen dioptri			
RENKLİ			
Renk Özellikleri			
Ek Özellikler			
Lensin özel adı	Alcon Air optix Hydraglyde		
KONTAKT LENSİN KULLANIM ÖNERİSİ	Günlük tak çıkar (Aylık değişim)		

Bu reçete son kullanma tarihinden sonra kullanılmamaz.
DOKTOR ONAYI: İmza - Kaşe

MANİSA SEHİR HASTANESİ
Op.Dr. Berkay AKMAZ
Göz Hastalıkları Uzm.
Tic. No: 14932 Uzm. Tıp. No: 134967

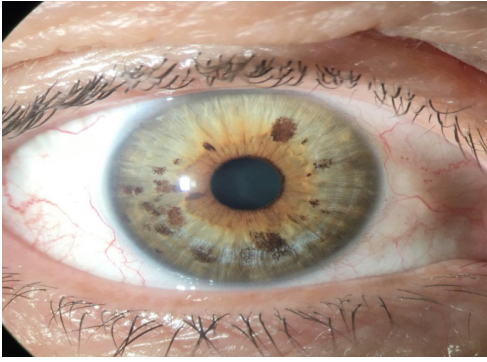
Teslim alındıktan sonra reçetelendiren doktorun yazdığı yönlendirmeye göre kontakt lensler ile ilgili sorumluluk kabul edilmez.

Şekil 3.5 Örnek bir sferik kontakt lens reçetesi

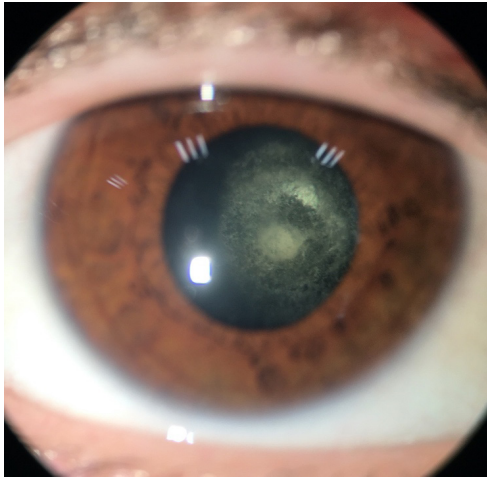
LENS VE KATARAKT

Yaşa Bağlı (senil) Kataraktlar

Subkapsüler katarakt: Anterior (ön kapsül arkasında) veya posterior (arka kapsülün önünde) yerleşimli olabilir. Posterior subkapsüler katarakt gözün nodal noktasına, yani ışınların foveaya doğru yönlendiği görme eksenine daha yakın yerleşimli olduğundan, daha hızlı ve daha fazla görme azalması ile seyredir. Zira yakına bakma sırasında uyum basamaklarından birisi de miyozistir. Arka subkapsüler katarakt olan bir olgu yakına bakarken, ışınlar miyotik pupilladan geçecek ve görme keskinliği daha çok etkilenecektir. Hastalar karşıdan gelen araba farlarından çok rahatsız olurlar.



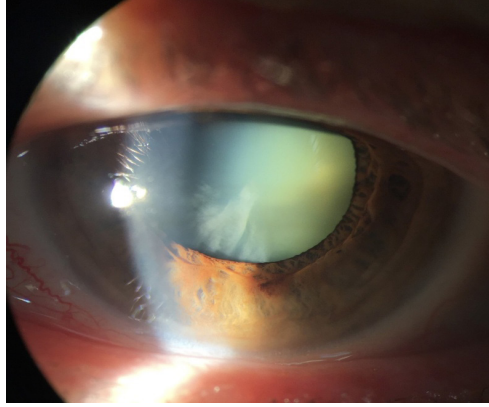
Şekil 4.1 Sağlıklı lens görüntüsü (Op.Dr.Berkay AKMAZ'ın arşivinden)



Şekil 4.2 Arka subkapsüler katarakt (Op.Dr.Berkay AKMAZ'ın arşivinden)



Şekil 4.3 Nükleer katarakt (Op.Dr.Berkay AKMAZ'ın arşivinden)



Şekil 4.4 Santralde nükleer katarakt ve inferiordan santrale uzanan kortikal katarakt görünümü (Op. Dr.Berkay AKMAZ'ın arşivinden)

Nükleer katarakt: Nükleusun normal yaşlanmasının ve refraktif indeksinin artmasıyla oluşur. Lens sarımsı bir renk alır. İleri evrelere doğru nükleus kahverengi görünür. Hastanın miyopisi artar. Yakını daha iyi gördüğünü tarifler.

Kortikal katarakt: Opasiteler korteks hidrasyonu nedeniyle lens lifleri arasında vakuoller şeklinde başlar. Hastalar sıklıkla gözde kamaşmadan şikayet ederler.

Noel ağacı kataraktı : Nükleus ve kortekste polikromatik parlak depositler şeklinde görülür.

REFRAKTİF CERRAHİ

REFRAKTİF CERRAHİ

Miyopinin refraktif cerrahi ile tedavisinde temel prensip, gözün kırma gücünün azaltılmasıdır. Hipermetropi tedavisinde ise kırma gücünün artırılması ve böylece retina arkasında oluşan görüntünün retina yüzeyinde oluşması sağlanmalıdır. Astigmatizma tedavisinde ise, dik olan aksın kırma gücü azaltılır, ya da daha düz olan aksın kırma gücü artırılır. Presbiyopi tedavisinde kornea multifokal hale getirilebilir, göz içi multifokal bir lens yerleştirilebilir, kornea içine fokus derinliğini arttıracak bir implant koyulabilir veya tek göz miyop kalacak şekilde (monovizyon) tedavi düzenlenir.

Bu aşamada baskın gözün nasıl belirlendiğine değinelim. Basit bir yol olarak; eşelde bir nokta veya küçük bir harf gösterilir ve hastadan iki gözü açık iken parmağını ileriye uzatıp noktayı hedeflemesi istenir. Sırasıyla her iki göze kapama yapıldığında hedeflemeyi sürdüren göz baskın gözdür. Baskın olmayan göz hedeften kayacaktır.

Refraktif cerrahi işlemleri iki sınıfa ayrılır ; 1- Kornea üzerine işlemler 2- Lens üzerine işlemler

Bu noktada şunu söylemeden geçmemek gerekir; korneaya yapılacak lazer refraktif cerrahi işlemler öncesinde mutlaka topografi ile korneal kalınlığın kaç diyopteri refraktif düzeltmeye izin vereceğini önceden hesaplamak gerekir. Ayrıca cerrahi öncesinde keratokonusun ekarte edilmesi şarttır. Keratokonus hastalarına refraktif cerrahi uygulanması halinde, büyük olasılıkla korneal hidrops gelişecektir.

Kornea üzerine işlemler

İnsizyonel işlemler

Radial keratotomi: Derin radyal kornea kesileri yapılarak kornea periferi zayıflatılır,

merkezi kornea düzleştirilir. Böylelikle miyopi tedavisinde (5D'ye kadar) kullanılmıştır fakat günümüzde geri planda kalmış bir yöntemdir. (Halk arasında refraktif cerrahinin göz çizme ameliyatı olarak adlandırılmasına vesile olmuştur.)

Astigmatik keratotomi: Astigmatın dik ekseninde arkuat veya düz şekilde yapılan kesilerdir ve astigmatizma tedavisinde kullanılır.

Limbal gevşetici insizyonlar: Limbus yerleşimli arkuat kesilerdir. Astigmatizma tedavisinde kullanılır.

Lazer işlemleri

Excimer lazer; keratorefraktif işlemler sırasında fotoablasyonu sağlayan lazerdir.

Femtosaniye lazer; keratorefraktif işlemler sırasında, pürüzsüz bir kesi yapmamızı sağlayarak flep ve lentikül oluşturmak için kullanılır. Bu teknolojiden önce, flepler mikrokeratom denilen cihazlarla yapılmaktaydı.

3 tip yüzey ablasyon tekniği mevcuttur. Bu yüzeyel lazer teknikleri ile uygun korneal kalınlığa bağlı olarak ortalama 4D'ye kadar hipermetrop, 3D'ye kadar astigmatizm ve 6D'ye kadar miyopi tedavisi yapılabilmektedir.

Fotorefraktif keratektomi(PRK): Kornea epitelini kazınarak excimer lazer uygulanan tekniktir.

Lazer epitelial keratomileusis (LASEK): Kornea epitel flebi alkol yardımıyla kaldırılır, excimer lazer uygulanır ve sonrasında epitel flebi tekrar yerine konulur.

Epi-Lasik: Kornea epitelini alkol yerine epikeratom ile otomatik bir bıçak (epikeratom) ile kaldırılır, excimer lazer uygulanır ve epitel tabaka yerine örtülür.

KORNEA

KORNEA

Korneanın erişkinde ortalama vertikal çapı 11,5 mm iken, horizontal çapı 12 mm'dir. Merkezi kalınlığı yaklaşık 540 mikrondur ve periferde gidildikçe kalınlığı artar.

(Kornea periferine isabet eden yabancı cisimlerin, santralde yer alanlara kıyasla perforasyon yapma riskinin daha düşük olduğunu bilmek ve yabancı cisimler korneanın merkezinde ise, insülin enjektörü ile yapılan müdahalede daha dikkatli olmak önemlidir.)

Kornea beş tabakadan oluşur. Dıştan içe; Epitel tabakası; gözyaşı film tabakasında müsinin tutunması için mikrovilluslar mevcuttur. Korneanın epitel tabakasında defekt oluşturan travmaların iz bırakmadan iyileşmesi beklenir.

Bowman tabakası; hücreden yoksundur. Travmaya bağlı skar bırakarak iyileşir.

Stroma; en kalın tabakadır. Kollajen lifler ve fibroblastlardan oluşur.

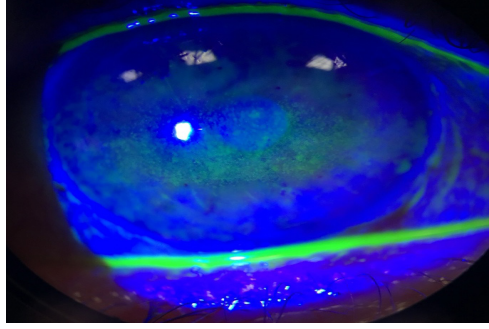
Descement membranı; endotel tabakanın bazal membranı olarak görev yapar.

Endotel; stromadaki sıvıyı dışarı pompalayarak kornea saydamlığını sağlar. Erişkinlerde ortalama hücre yoğunluğu 2500 hücre/mm² dir. Yaşla azalma gösterir. Ortalama 500-1000 hücre/mm² yoğunluğunda kornea ödemi gelişir.

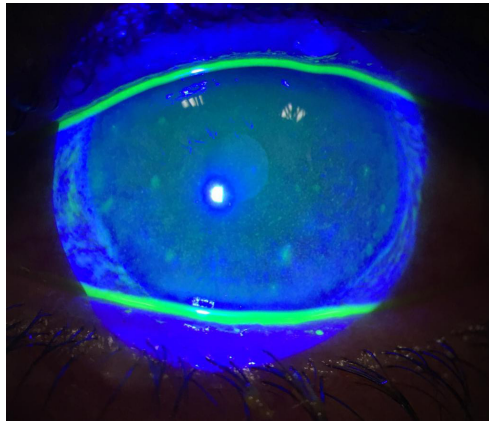
Korneal İnflamasyon Bulguları

Yüzeysel Lezyonlar

Punktat epitelyal erozyon: Epitel tabakadaki noktasal epitel hücre kaybıdır. Boya tutan yüzeysel epitel defektleridir. Bu lezyonların yerleşimi bize tanıda fikir verir.



Şekil 6.1 Kuru göze bağlı punktat epitelyopatinin floresein boyanma ile görünümü (Op.Dr.Berkay AKMAZ'ın arşivinden)



Şekil 6.2 Kuru göze bağlı korneal filamanların floresein boyanma ile görünümü (Op.Dr.Berkay AKMAZ'ın arşivinden)

Süperiorda; vernal konjonktivit, süperior limbik konjonktivit, gevşek kapak sendromu

İnterpalpebral alanda; kuru göz, nörotrofik keratit

İnferiorda; kronik blefarit, lagoftalmus, topikal ilaç toksisitesi, trikiyazis, entropiyon

Santralde; uzamış kontakt lens kullanımını düşündürür.

Punktat epitelyal keratit: Viral enfeksiyonlarda ortaya çıkan şişkin granüler epitel hücreleri ile karakterizedir. Rose Bengal ile iyi boyanır, floreseinle negatif boyanma gösterebilir.