

DERLEME REVIEW

Arka Segment Travma Hastalarına Sistemik Yaklaşım ve Görüntüleme Yöntemleri

Systematic Approach to Posterior Segment Trauma Patients and Imaging Methods

Uğur Acar* / ORCID No: 0000-0003-2950-8361, Damla Ergintürk Acar** / ORCID No: 0000-0002-2694-7695

*Prof. Dr., Selçuk Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göz Hastalıkları Ana Bilim Dalı, Konya, Türkiye.

**Doç. Dr., Ankara Şehir Hastanesi, Ankara, Türkiye.

Geliş Tarihi/Received: 23.05.2021 Kabul Tarihi/Accepted: 15.11.2021

Yazışma Adresi/Address for Correspondence: Uğur Acar, Selçuk Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göz Hastalıkları Ana Bilim Dalı, Konya, Türkiye.

Tel./Phone: + 90 532 548 8893, E-posta/E-mail: druguracar@gmail.com

ÖZ

Oküler travmalar sıklıkla ciddi ve kalıcı görme kayıplarına sebep olmaktadır. Bu hastalara genel ve oftalmik açıdan sistematik yaklaşılmalı, özellikle arka segmentin görülemediği olgularda gerekli görüntüleme yöntemleri uygulanmalıdır. Bu derlemede arka segment travma hastalarına sistematik yaklaşım basamakları ve görüntüleme yöntemleri irdelenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Bilgisayarlı tomografi, oküler travma, sistematik yaklaşım, ultrasonografi.

ABSTRACT

Ocular traumas often cause severe and permanent vision loss. These patients should be approached systematically in general and ophthalmic aspects, and the necessary imaging methods should be applied especially in cases where the posterior segment cannot be visualized. In this review, systematic approach steps and imaging methods for patients with posterior segment trauma are discussed.

Keywords: Computed tomography, ocular trauma, systematic approach, ultrasonography

1. Giriş

Oküler travma, ciddi ve kalıcı görme kaybının en sık nedenleri arasındadır. Yaklaşık olarak her 5 erişkinden 1'i (%20) yaşamı boyunca en az bir defa göz travmasına maruz kalmaktadır.^[1] Çoğunluğu önlenabilir nitelikte olan oküler travmalar hem hasta ve yakınlarına hem de topluma medikal, fonksiyonel ve sosyoekonomik yönden büyük yük getirmektedir.^[2] Medikolegal açıdan da çok önemli bir konu olduğu için oküler travmaya maruz kalmış bütün hastalara sistematik yaklaşmak gereklidir.^[3] Hastanın kayıtları, anamnezi, muayene bulguları, uygulanan tedavi yöntemleri ve öneriler ayrıntılı olarak okunaklı bir yazı ile tutulmalı, raporlarda tarih ve saat mutlaka belirtilmelidir. Gerekli durumlarda mutlaka "adli vaka" raporu tutulmalıdır. Ayrıca ileride medikolegal problemlerden korunmak için hasta ve yakınlarından alınan aydınlatılmış onamın bir nüshası, hastaya uygulanan görüntüleme yöntemleri ve cerrahi müdahaleler kayıt altına alınmalı ve saklanmalıdır.

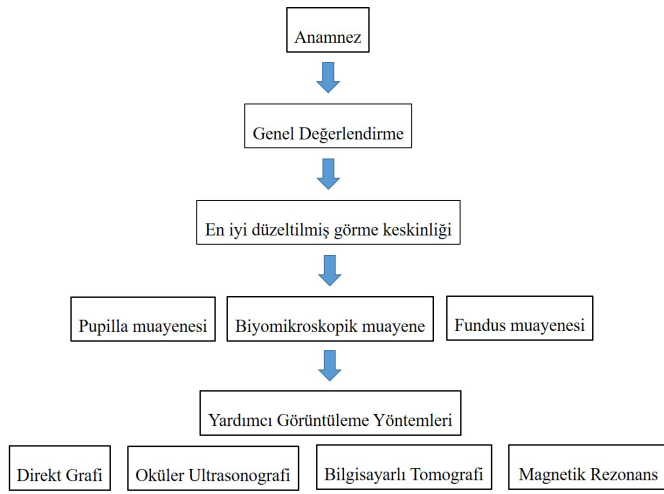
2. İlk Değerlendirme

Acil oküler durumlarda hızlı tanı ve uygun tedavinin zamanında yapılması başarının anahtarlarıdır.^[4] Her klinik kendi imkanlarını göz önünde bulundurarak oküler travma ile başvuran hastalar için bir algoritma oluşturmalıdır. Yan ve Wang oküler travmalarda en iyi prognoz için izlenecek temel ilkeleri şu şekilde sıralamışlardır:^[4]

1. Hastanın genel ve oküler durumunu anında değerlendir.
2. Hızlı bir şekilde doğru tanı koy.
3. Terapötik bir strateji geliştir.
4. Uygun ilaç tedavisini uygula.
5. Ameliyat endikasyonu varsa hazırlık yap.
6. Acil cerrahinin ilke ve prosedürlerine hakim ol.
7. Gerekli konsültasyonları yap.
8. Acil tıp için geçerli olan yasaları öğren.

Oküler travmalı hastanın ilk değerlendirmesi genellikle acil servis şartlarında travmanın tipinin ve yaygınlığının değerlendirilmesiyle başlar.^[3] Özellikle çoklu yaralanmalı hastalarda hastanın genel durumu ve yaşamsal tehlikesinin olup olmadığı da göz önünde bulundurulmalıdır. Vücut ısı, nabız ve kan basıncı gibi hastanın yaşamsal işaretleri gözlemlenirken, adım adım ve tam bir sistemik muayene uygulanmalıdır. Çoğu zaman ciddi göz travmaları, kafa travması, torasik yaralanmalar, kemik kırıkları ve iç organ kanamaları gibi hayatı tehdit eden diğer ciddi organ yaralanmalarına eşlik etmektedir.^[5] Bu sebeple acil serviste diğer branşların konsültasyonlarının tamamlanmasından sonra hastanın göz servisine alınması uygun bir yaklaşım olacaktır. Bu süreçte özellikle açık glob yaralanması veya arka segment travması olan hastanın gözünün bir göz koruyucu ile kapatılması gerekmektedir. Hastaya, hasta yakınlarına ve acil servisteki sorumlu doktoruna travmalı göze bası uygulanmaması konusunda bilgi verilmelidir. Pediatrik yaş grubunda olan veya bilinci bulanık olan hastalarda

bir hemşire veya yardımcı sağlık personelinin hastaya refakat etmesi sağlanmalıdır. Hastanın yaşamsal tehlikesi yoksa ayrıntılı ve sistematik bir oftalmolojik değerlendirilmeye geçilebilir. Yan ve Wang oftalmolojik değerlendirmenin de bir algoritma dahilinde yapılmasını önermektedir (Resim 1).^[4]



Resim 1: Travma hastasına sistematik oftalmik yaklaşım basamakları

3. Arka Segment Travmalı Hastaya Sistematik Yaklaşım

3.1. Anamnez

Oküler travmanın hangi ortamda, hangi cisim ile nasıl gerçekleştiği ve tam zamanı öğrenilmelidir. Organik cisimlerle gerçekleşmiş kirli ve gecikmiş yaralanmalarda endoftalmi riskinin daha yüksek olduğu, hızlı metalik cisimlerin göz içi yabancı cisimlerine (GİYC) sebep olacağı akılda tutulmalıdır. Yaralanma bir işyerinde ya da darp sonucunda gerçekleşmişse bu durumlar raporda mutlaka belirtilmelidir. Pediatrik olgularda, ileri yaşlı hastalarda ve bilinç durumu iyi olmayan hastalarda doğru bilgilere ulaşmak zor olabilir. Olaya tanık olmuş kişilerden ve hasta yakınlarından bu bilgiler elde edilmeye çalışılmalıdır. Pediatrik olgularda çocuk istismarı da akla getirilmeli, travma öyküsü irdelenmeli, şüphe durumunda kolluk kuvvetleri bilgilendirilmelidir.

Ardından hastanın genel sağlık durumu ve göz ile ilgili özgeçmiş sorgulanmalıdır. Hastanın varsa sistemik hastalıkları, kullandığı ilaçlar, allerji öyküsü, tetanoz aşısı, geçirmiş olduğu ameliyatlara mutlaka not edilmelidir.

3.2. Genel Gözlem

Oküler travmaya maruz kalmış hastanın sadece oküler yapıları değil yüz bölgesi ve özellikle perioküler dokuları da yeterince aydınlatılmış bir ortamda dikkatlice incelenmelidir.^[5] Ödemli ve ekimotik göz kapakları optimal oftalmik muayenenin yapılmasına engel olabilir. Hastanın yüz bölgesinde farkedilecek yabancı cisimler GİYC açısından uyarıcı olmalıdır. Yüzde asimetrik görünüm, enoftalmus veya ekzoftalmus orbitayı oluşturan kemik kırıklarını ve orbital kanamaları akla getirmelidir.

Konfrontasyon testi ile hastanın görme alanı kabaca değerlendirilebilir, patoloji durumunda ciddi retinal hasar veya optik sinir hasarı düşünülmelidir.

Hastanın göz hareketlerinde tespit edilecek patoloji ekstraoküler kas, orbita veya kranial sinir hasarına işaret etmektedir.

3.3. En İyi Düzeltmiş Görme Keskinliği (EİDGK)

EİDGK'nın standart eşeller ile doğru tespit edilmesi ve kayıt altına alınması çok önemlidir. Hastanın durumu buna müsaade etmiyorsa (hastanın bilinç düzeyindeki problemler, sedyeye bağımı olması vb) bu durum muayene notunda mutlaka belirtilmelidir. Acil serviste taşınabilir Snellen eşeli bulundurulmalıdır. Göz hekimi taşınabilir yakın eşeli kullanarak görme keskinliği ile ilgili kabaca bir fikir de elde edebilir. Hastanın genel durumu stabil hale geldiğinde ve göz servisine transferi gerçekleştiğinde standart eşel kullanılarak mutlaka tespit edilmelidir. Standart eşel kullanılarak "EİDGK" mutlaka tespit edilmelidir.

İlk görme keskinliği, oküler travmada prognozun belirteçlerinin en başında gelmektedir.^[6,7] Bu amaçla oluşturulmuş oküler travma skorunun (OTS) hesaplanabilmesi için başlangıç EİDGK düzeyi mutlaka bilinmelidir. Başlangıç görme keskinliği ne kadar yüksek ise sonuç görme keskinliği o kadar yüksek olmaktadır. İlk görme keskinliğinin elde edilemediği ya da şüpheli olduğu penetran yaralanmalı pediatrik olgularda pediatrik OTS (POTS) kullanımı yararlı olacaktır.^[7,8] Hastanın OTS hesaplamasının dosyada yer alması, ileride karşılaşılabilecek medikolegal problemler açısından biz göz hekimlerine yardımcı olacaktır.

3.4. Oftalmik Muayene

Göz hekimi, oftalmik muayeneden önce hasta ve yakınlarına durum ve olası sonuçları hakkında bilgi vermelidir.^[5] Hekim hastanın beklentilerini öğrenmeli, olası tedavi seçeneklerini ve komplikasyonlarını ona sunmalıdır. İyileşme sürecinin uzun sürebileceğini ve birden fazla cerrahi müdahale gerekebileceğini anlatmalıdır.^[5]

3.4.1. Pupilla Muayenesi

Oküler travma ile başvuran bir hastada direkt ve indirekt ışık reflekslerinin kontrol edilmesi, relatif afferent pupil defekti (RAPD) olup olmadığının değerlendirilmesi nörooftalmolojik muayenenin önemli bir parçasıdır. Pupillaların büyüklüğü, şekli, simetrisi ve ışık cevapları muayene notuna mutlaka eklenmelidir. Pupiller fonksiyon bozukluğu yaygın arka segment hasarının belirtisi olabilir. Nitekim RAPD, OTS için negatif prognostik faktörlerden birisidir. İris hasarı, iris propsusu, ön kamarada hifema varlığı gibi durumlarda ve pediatrik olgularda değerlendirilemeyeceği veya yanlış değerlendirilebileceği akılda tutulmalıdır. Bu sebeple RAPD, POTS hesaplamasında puanlama dışında bırakılmıştır.^[7]

3.4.2. Biyomikroskopik Muayene

Sistematik bir şekilde sırasıyla bulber ve forniseal konjonktiva, kornea, sklera, ön kamara, iris ve kristalin lens muayene edilmelidir. Açık glob yaralanması ihtimali nedeniyle muayene nazik bir şekilde yapılmalıdır. Göz içi basıncı (GİB) her zaman kontrol edilmelidir. Akut göz travmalarında genellikle düşük olacaktır, fakat normal veya yüksek olması açık glob yaralanması hatta rüptür tanılarını dışlamak için yeterli değildir. Kesi spontan kapanabilir ve gelişecek göz içi kanaması GİB'de yükselmeye sebep olabilecektir.

Biyomikroskopik muayenede **konjonktiva** kesilerinin ardındaki sklera dokusu dikkatle incelenmeli en ufak şüphe durumunda eksplorasyon uygulanmalıdır. Hemorajik kemozis varlığının glob rüptürünün tek belirtisi olabileceği unutulmamalıdır. **Korneada** bulunan kesinin tam kat olup olmadığından şüphe duyuluyorsa floresein boyası ile Siedel bakılmalıdır. Kornea endoteline uzanan yabancı cisim varlığında yabancı cismin çıkarılması ameliyathane yapılmalıdır. **Ön kamarada** hücre, hemoraji, yabancı cisim

varlığı ile birlikte derinliği de değerlendirilmelidir. Ön kamarası sığ olan olgularda; açık glob yaralanması, kristalin lensin öne subluksasyonu, açık kapanması, vitreus prolapsusu ve suprakoroidal hemoraji, ön kamarası derin olan olgularda; iridodiyaliz, kristalin lensin arkaya subluksasyonu ve glob rüptürü gibi durumlar akla getirilmelidir. **İris**; tam kat kesi, iridodiyaliz, iridodonezis ve iris sfinkter hasarı açısından değerlendirilmelidir. Son olarak **kristalin lens**; travmatik katarakt, ön ve arka kapsül bütünlüğü, subluksasyon, fakodonezis ve yabancı cisim varlığı açısından değerlendirilmelidir.

3.4.3. Fundus Muayenesi

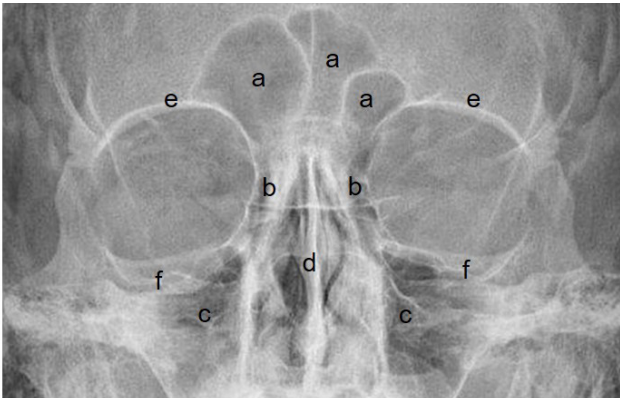
Gelişebilecek kornea ödemi ve hifema retina muayenesini engelleyeceği için oküler travmaya maruz kalmış hastanın fundus muayenesinin bir an önce yapılması gerekir. Direkt ve indirekt oftalmoskop veya 90 dioptri lens kullanılarak muayene gerçekleştirilebilir. Açık glob yaralanma ihtimali varsa skleral indentasyondan kaçınılmalıdır.

3.5. Yardımcı Görüntüleme Yöntemleri

Hastadan alınan ayrıntılı anamnez ve sistematik olarak yapılan oftalmik muayene ile oküler travmalara çok büyük bir oranda hızlıca tanı konabilmektedir. Hasta ve/veya yakınlarından anamnez alınamayan olgularda, oftalmik muayenin tam olarak yapılamadığı durumlarda, kornea ödemi, iris prolapsusu, hifema, travmatik katarakt ve vitre içi hemoraji gibi arka segmentin ayrıntılı muayenesine engel olan göz patolojilerinde ve GİYC şüphesinde görüntüleme yöntemlerinden faydalanılmaktadır.^[9,10] Elde edilecek veriler hem hastanın prognozunun daha doğru tahmin edilmesinde hem de yapılacak cerrahi müdahalenin seçiminde göz hekimine yardımcı olacaktır.

3.5.1. Direkt Grafi

Bilgisayarlı tomografinin (BT) yaygınlaşması ile günümüzde kullanımı oldukça azalmıştır. X ışınları ile elde edilen direkt grafi görüntülerinde kemik yapılar ve metalik yabancı cisimler yüksek atenüasyon gösterdikleri için beyaz ve beyaza yakın, yumuşak dokular gri, sinüs gibi hava içeren yapılar siyah izlenmektedir (Resim 2). Direkt grafi büyük metalik yabancı cisimleri tespit edebilirken, tam lokalizasyon ve içerik bilgisini sınırlı sağlamakta, plastik ve



a; frontal sinüs, b; etmoid sinüs, c; maksiller sinüs
d; nazal septum
e; üst orbital rim
f; alt orbital rim, orbita tabanı

Resim 2: Direkt grafide izlenen önemli orbital yapılar

ahşap yabancı cisimler hakkında hiç bilgi verememektedir.^[11] Çekim işlemi sırasında hastaya pozisyon verilme şartı ve kooperasyon gereksinimi direkt grafinin bir diğer kısıtlılığıdır.

3.5.2. Bilgisayarlı Tomografi

Günümüzde oküler travmaya maruz kalmış hastalarda ilk ve en çok tercih edilen görüntüleme yöntemidir. Hızlı çekim imkanı sağlaması, işlem sırasında hastaya pozisyon vermeye gerek olmaması, kolay ulaşılabilir ve ucuz olmasının yanında oküler travmalarda sensitivite ve spesifitesi oldukça yüksektir.^[12] İşlem sırasında iyonize radyasyon kullanılması BT'nin en önemli dezavantajıdır.

Tarayıcı kaynaktan çıkan X-Ray ışınları dokulardan geçtikten sonra detektöre ulaştıklarında değişen yoğunluğunun ölçülmesi ile görüntüler elde edilir. Bu değişiklik atenüasyon katsayısı veya Hounsfield birimi (HU) ile ölçülür. Özel anatomik detayların daha iyi görüntülenebilmesi için işlem sırasında pencere genişliğinin (window width=WW) ayarları değiştirilebilir.^[13] Örneğin ekstraoküler kasların ayrıntılı değerlendirilebilmesi için pencere genişliği -200 ile +200 HU arasında ayarlanır. Böylece pencere genişliğinin üzerindeki yapılar beyaz, altındaki yapılar ise siyah tonlar içerisinde görülmez hale gelir. Doku yoğunluk penceresine ayarlanmış bir BT görüntüsünde kemik dokusu parlak beyaz görünecektir ve kemik dokusuna ait ayrıntılar izlenemeyecektir (Resim 3). Sonuçta; kemik yoğunluk penceresine ayarlanmış kesitlerde orbitayı oluşturan kemiklerin durumu, doku yoğunluk penceresine ayarlanmış kesitlerde ekstraoküler kaslar ve bulbus okulinin durumu daha ayrıntılı değerlendirilebilmektedir.

Orbital BT çekimleri optik sinirin seyrine paralel olarak **aksiyal** düzlemde; glob, optik sinir ve ekstraoküler kasları enine kesitte gösteren **koronal** düzlemde ve burun septumuna paralel olarak **sagittal** düzlemde elde edilebilmektedir.^[14]

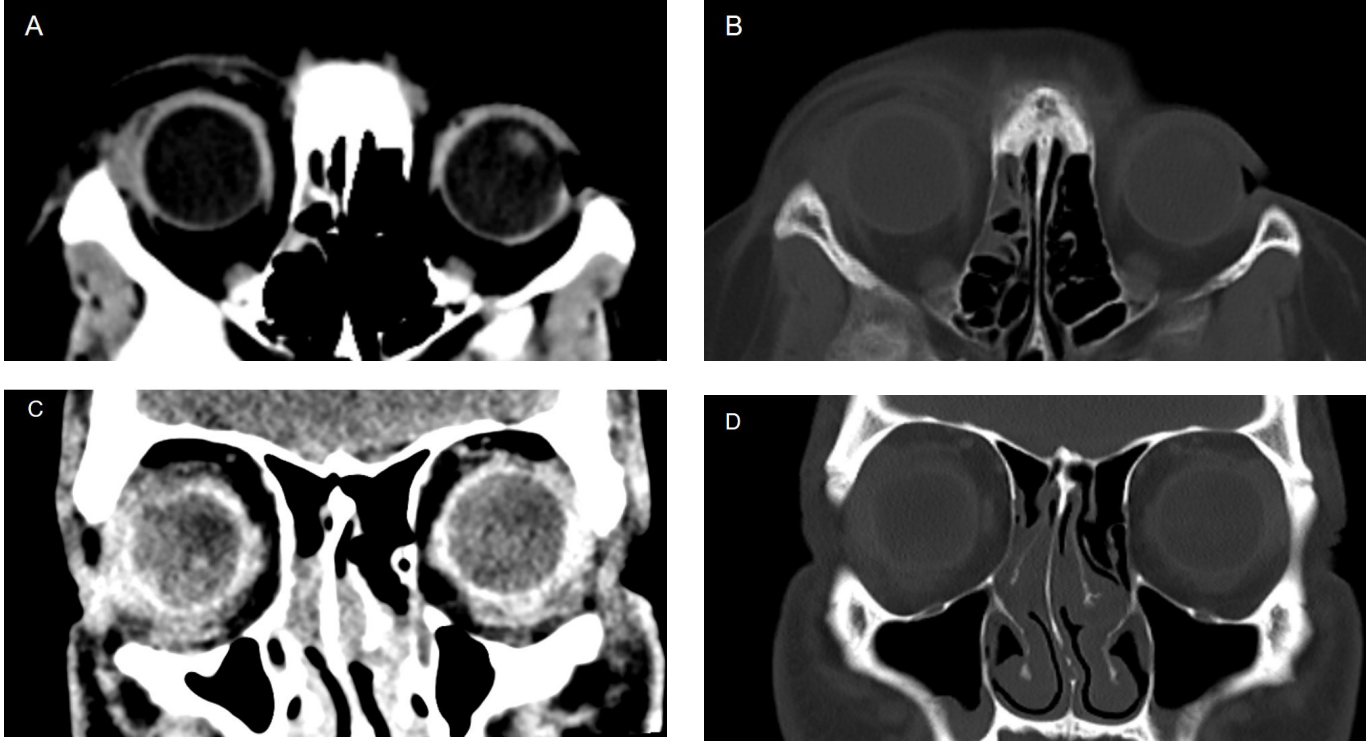
3.5.3. Magnetik Rezonans Görüntüleme (MRG)

Oküler travmanın akut evrelerinde kullanımı pek mümkün olmayan MRG, iyonize radyasyonun kullanılmadığı girişimsel olmayan bir görüntüleme tekniğidir. Metalik GİYC şüphesi varsa kesinlikle yapılmamalıdır. Organik GİYC tespitinde, kavernöz sinüs, orbita apeksi, periorbita ve optik kanal bölgelerindeki yumuşak dokuların görüntülenmesinde üstün olması ve bilinen biyolojik hiçbir yan etkiye sahip olmaması avantajları, kapalı bir alan içinde görüntü elde edilmesinin çok uzun sürmesi, yüksek maliyetli olması, kolay ulaşılabilir olmaması, vücutta metalik yabancı cisim varlığında kullanılamaması ve kemik patolojilerinde yetersiz olması dezavantajlarıdır.^[15]

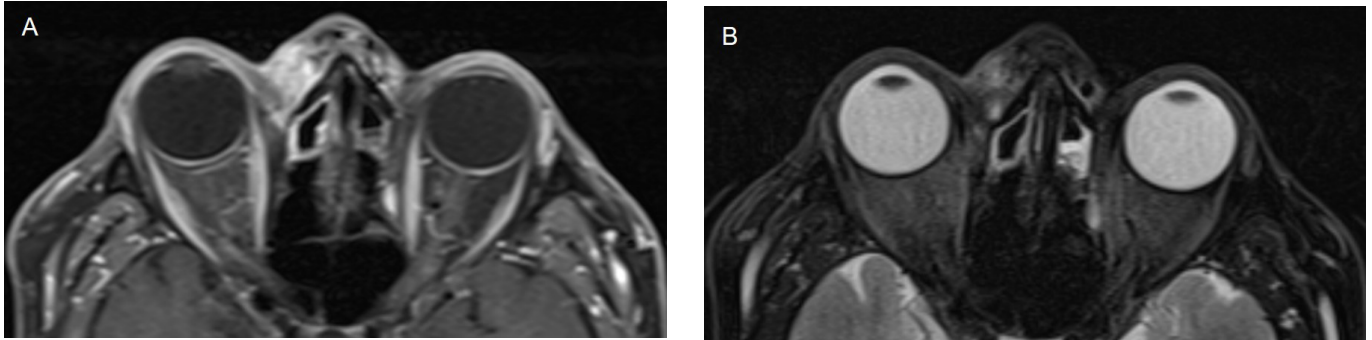
MRG ile temelde 2 farklı görüntü sekansları elde edilmektedir.^[16] T1 ağırlıklı görüntüler anatomik detayları, T2 ağırlıklı görüntüler ödem, hemoraji gibi sıvı içeren yapıları daha iyi gösterir. T1 ağırlıklı kesitlerde yağ dokusu, T2 ağırlıklı kesitlerde sıvı içeren dokular (vitreus gibi) yüksek sinyal intensitesine sahip oldukları için parlak görülmektedir. MRG'de düşük sinyal intensitesine sahip dokular (T1'de sıvı, T2'de yağ dokusu) ise siyah izlenir (Resim 4). Her doku farklı proton yoğunluğuna, T1 ve T2 özelliklerine sahip olduğu için MRG'de dokuların ayırımına yarayan görüntü kontrastı sağlanmış olur ve böylece bitişik dokular birbirinden BT'dekine nazaran çok daha kolay ayrılabilir.^[13]

3.5.4. Ultrasonografi (USG)

Yüksek frekanslı ses dalgalarını kullanarak doku görüntüleri oluşturan bir görüntüleme yöntemidir.^[17] Prob ucundan çıkararak dokulara yönlendirilen ses dalgalarının hızı geçmiş olduğu ortamlara bağlı olarak değişmektedir. Dokunun yapısı ve kırıcı yüzeyle-



Resim 3: Orbital bilgisayarlı tomografi A) Aksiyal kesit doku yoğunluk penceresi B) Aksiyal kesit kemik yoğunluk penceresi C) Koronal kesit doku yoğunluk penceresi D) Koronal kesit kemik yoğunluk penceresi.

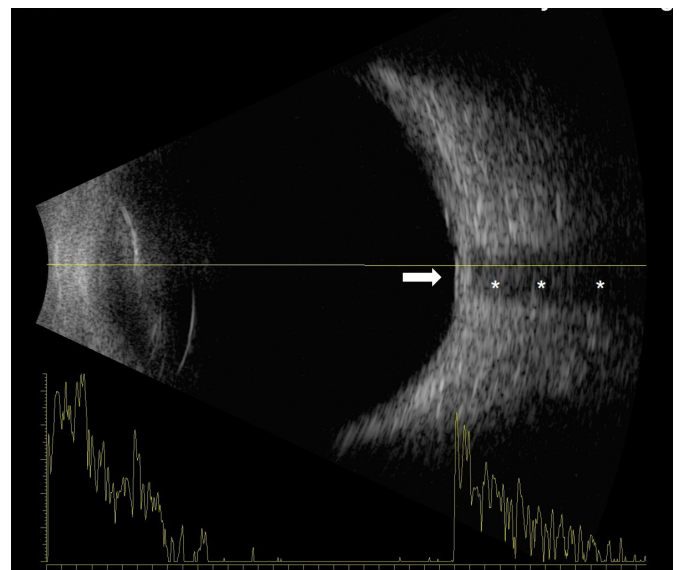


Resim 4: Aksiyal orbital magnetik rezonans görüntüleme. A) T1 ağırlıklı kesit B) T2 ağırlıklı kesit.

rin varlığı ultrasonik paternin oluşmasına neden olur.^[17] Dokudan veya lezyondan yansıma ne kadar fazlaysa proba dönen ses dalgalarının miktarı o kadar fazla olur ve hiperekoik bir görünüm elde edilir.

Oftalmik USG'de yüzeysel olan oküler yapıların değerlendirilmesi için yüksek frekanslı (8-10 mHz), düşük dalga boylu ses dalgaları kullanılmaktadır. İki farklı tarama sistemi kullanılmaktadır: A ve B tarama (Resim 5).

A tarama USG: Görüntü bir bazal değerden farklı ekojeniteleri gösteren tek boyutlu tepciklerden ibarettir. Tepciklerin yüksekliği sinyal gücü (gain) ve proba geri dönen ses dalgalarının gücü ile doğru orantılıdır. Tepcikler arasındaki boşluk ise ses dalgasının hedefine ulaşip geri dönme sırasında geçirdiği zamanı göstermektedir. Bir lezyon normal orbital ultrasonografik paternden farklı ve kendisine özel paternlerin belirlenmesi ile tanımlanır. Bu teknik doku ayrıştırımı, lezyonun yüzey özellikleri, yansıtıcılığı ve vaskülaritesini belirlemek için en iyi tekniktir. Normal A taramada sırasıyla prob ucu, lens ön kapsülü, lens arka kapsülü, retina ve sklera tepcikler oluşturur. Vitreus boşluğu tipik olarak ekolüsendir. Orbital yağ dokusu yüksek düzensizliğe sahip giderek alçalan tepciklerin oluşturduğu zincir şeklinde görülür (Resim 5).



Resim 5: A ve B tarama aksiyal USG görünümü. Optik sinir başı (ok) ve arkasında oluşturduğu gölgeleme (yıldızlar) izlenmekte.

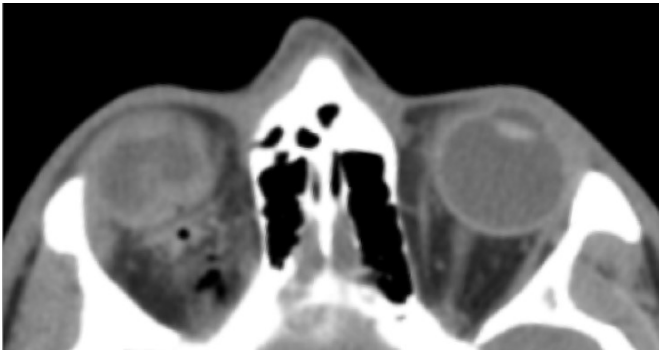
B tarama USG: Konfigürasyonu ve konumu belirtmek için ekranın hem dikey hem de yatay boyutlarını kullanarak dokunun iki boyutlu akustik görüntüsünü verir. Görüntünün parlaklığı A taramada olduğu gibi sinyal gücü ile (gain) ve proba geri dönen ses dalgalarının gücü ile doğru orantılıdır. B taramada transvers, longitudinal ve aksiyal boyutlarda taramalar ve tüm orbital duvarlar boyunca görüntüleme ile globun meridyenlerinin taranması esastır. Prob aksiyal taramada kornea merkezine, transvers ve longitudinal taramalarda konjonktivaya yerleştirilir.

Oftalmik USG, acil servis şartlarında özellikle arka segmentin değerlendirilemediği durumlarda oldukça faydalı bilgiler sağlamaktadır.^[18] USG ile retina dekolmanı, koroid dekolmanı, GİYC, glob rüptürü ve vitreus hemorajisi gibi farklı oküler travma patolojileri çok yüksek sensitivite ve spesifite ile tespit edilebilmektedir. İşlemin yatak başında yapılabilmesi, iyonize radyasyonun kullanılmaması, doku hakkında anlık ve dinamik bilgi vermesi, ucuz, güvenli, hızlı ve noninvaziv bir görüntüleme yöntemi olması oftalmik USG'nin avantajlarıdır. Deneyim sahibi bir uygulayıcı gerektirmesi, sensitivitenin uygulayıcının deneyimine göre değişkenlik göstermesi, BT ve MRG yöntemlerine kıyasla düşük görüntü çözünürlüğü sunması ve işlem sırasında glob üzerine baskı uygulanması ise dezavantajlarını oluşturmaktadır.^[10] Açık glob yaralanması ihtimaline karşı işlem sırasında göz kapağına basınç uygulanmamasına dikkat edilmelidir, yüksek şüphe durumunda ise oftalmik USG kesinlikle yapılmamalıdır.

4. Arka Segment Travmalarında Görüntüleme Yöntemleri

4.1. Açık Glob Yaralanmaları

Korneada veya sklerada gelişen tam kat kesi ve glob rüptürü sonucunda ön kamara ve/veya vitreus kaybı gelişmektedir. Glob kontüründe değişiklik olması, belirgin hacim kaybı, globun sferik yapısındaki çökmeye bağlı olarak "patlak lastik görünümü (flat tire sign)", glob boyutlarında belirgin asimetri, göz içi hava ve GİYC varlığı açık glob yaralanmalarının BT bulgularıdır (Resim 6).

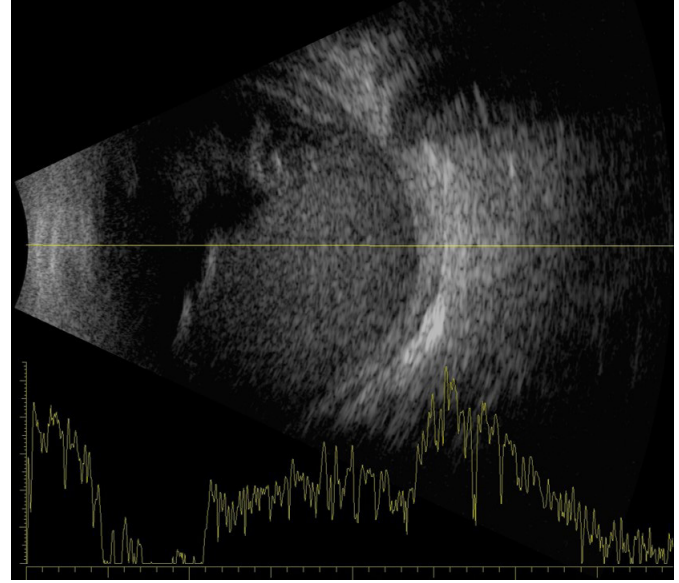


Resim 6: Aksiyal orbital bilgisayar tomografisi doku yoğunluk penceresi. Sağ gözde açık glob yaralanması bulguları mevcut. Sklera kontüründe kesilme, belirgin hacim kaybı ve asimetrik görünüm, globun sferik yapısındaki çökmeye bağlı olarak "patlak lastik görünümü (flat tire sign)", vitre içinde heterojen görünüm ve orbita içinde serbest hava.

4.2. Vitreus Hemorajisi

Vitreus hemorajisi varlığında arka segment değerlendirilemediği için, koryoretinal dekolman, GİYC gibi eşlik edebilecek diğer patolojilerin tespit edilebilmesinde görüntüleme yöntemlerinden faydalanmak gerekmektedir. BT'de normalde düşük atenüasyona

sahip olan vitreusta, heterojen yapıda yüksek atenüasyonlu alanlar izlenir.^[9] MRG'de T2 ağırlıklı kesitlerde daha ayrıntılı bilgiler edinilebilir.^[9] Taze hemorajiler B tarama USG'de noktalar ve kısa çizgiler olarak izlenirken, A tarama USG'de düşük genlikli çok sayıda tepe noktaları görülür (Resim 7).^[17] Vitreus hemorajisi organize olduğunda daha büyük ara yüzeyler oluşur ve yerçekiminin etkisiyle aşağıda toplanan hemoraji yalancı membranlar oluşturup retina dekolmanı görünümünü taklit edebilir.^[17]



Resim 7: A ve B tarama aksiyal ultrasonografide vitre içinde nispeten homojen yapıda yoğun hemoraji ile uyumlu hiperekoik alanlar izlenmekte.

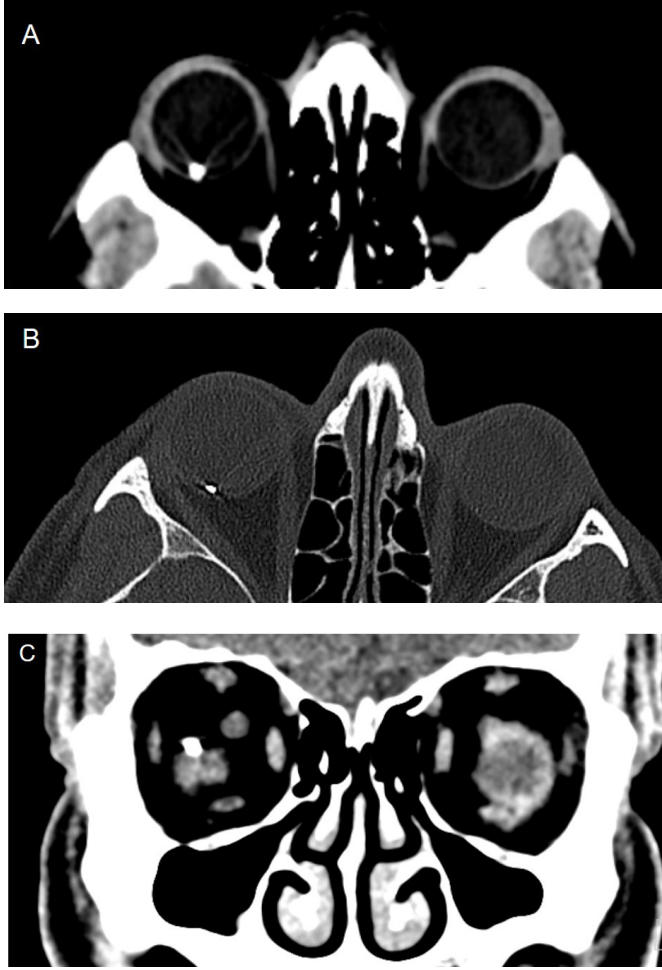
4.3. Retina ve Koroid Dekolmanı

Oküler travmaya maruz kalmış bir kişide subretinal alana sıvı birikimi travmatik retina dekolmanına, sklera ve koroid arasındaki suprakoroidal boşlukta sıvı birikimi travmatik koroid dekolmanına neden olmaktadır. Hifema, travmatik katarakt ve vitreus hemorajisi gibi eşlik eden travmatik oküler patolojiler nedeniyle oftalmik muayene ile tanılarının konması mümkün değildir. Bu durumda oftalmik USG, orbital BT ve T2 ağırlıklı MRG'den faydalanmak mümkün olabilir.

Retina dekolmanı ora serratadan ilerleyemeyeceği için aksiyal USG uygulamasında tepesi optik diskte bacakları ora serratada olan V-şeklinde konfigürasyon tespit edilir. Koroid dekolmanı ise globun nazal ve temporal yönleri boyunca bikonveks bir konfigürasyon alır (kissing=öpüşen koroid), arka kutuptan ayrılma olduğunda kum saati görünümü tespit edilebilir.^[17] Deneyimli bir uygulayıcı oftalmik USG'nin sağladığı topografik, kantitatif ve hareket özellikleri ile arka vitre dekolmanı, retina ve koroid dekolmanlarını birbirinden kolaylıkla ayırt edebilir. Fakat travmatik olgularda bunun her zaman kolay olmayacağı unutulmamalıdır.

4.4. Göz İçi Yabancı Cisim

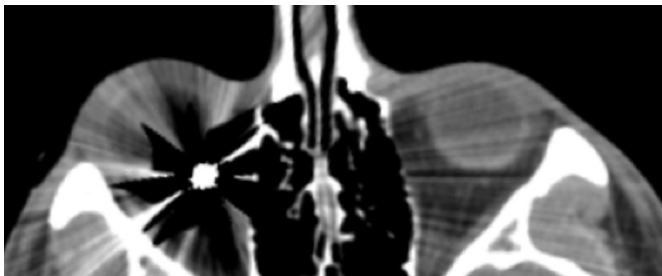
GİYC; endoftalmi ve retinal toksisite ile görme kaybına sebep olacağı için mutlaka tespit edilip çıkartılması gerekmektedir. Özellikle demir içerikliler siderozis (iriste kahverengimsi renk değişikliği, sarı katarakt ve pigmenter retinopati), bakır içerikliler şalkozis (hızla gelişen hipopiyonlu endoftalmi ve katarakt), kurşun içerikliler kurşun zehirlenmesine ve organik olanlar endoftalmiye neden olabilmektedir. GİYC şüphesinde ilk tercih edilen görüntüleme yöntemi tartışmasız BT'dir (Resim 8). Hacmi 0,06 mm³'ten büyük olan GİYC'lerin tespit edilmesinde başarısı %100'dür.^[19]



Resim 8: Sağ göz içinde arka kutupta metalik yabancı cisim A) Aksiyal orbital bilgisayar tomografisi doku yoğunluk penceresi B) Aksiyal orbital bilgisayar tomografisi kemik yoğunluk penceresi C) Koronal orbital bilgisayar tomografisi doku yoğunluk penceresi.

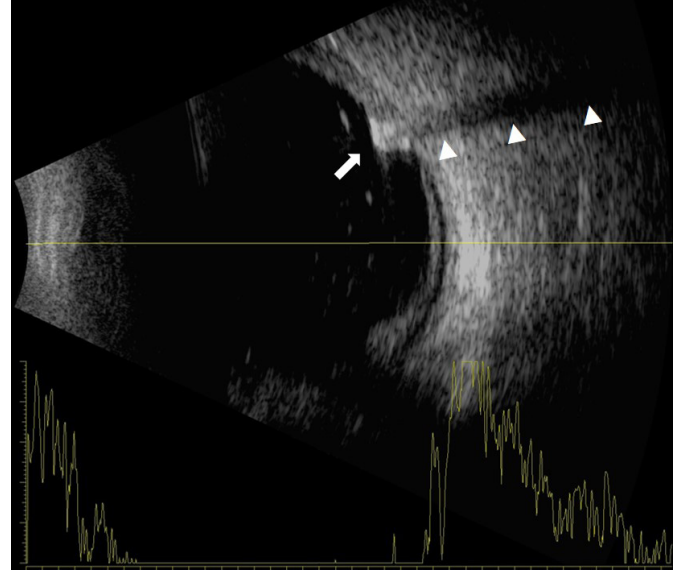
Plastik ve ahşap cisimler düşük atenüasyona sahip oldukları için BT'de farkedilmeyebilir. Metalik olmayan GİYC'lerin tespitinde MRG daha değerlidir. Tipik olarak hipointense sinyal ya da sinyal boşluğu olarak görülür. MRG tetkikinin yapılabilmesi için öncelikle BT ile metalik GİYC varlığının ekarte edilmesi şarttır. Metalik yabancı cisimler BT kesitlerinde belirgin gölge ve saçılma artefaktına sebep olmaktadır (Resim 9). Bu durum GİYC'nin boyutunun olduğundan daha büyük algılanmasına ve GİYC'ye komşu yapıların görüntülerinde bozulmalara yol açabilmektedir.^[11]

Oftalmik USG, GİYC'nin lokalizasyonunu tespit etmek ve vitreus hemorajisi, koryoretinal dekolman gibi eşlik eden diğer arka segment patolojileri konusunda detaylı bilgi sağlamak için BT'ye



Resim 9: Aksiyal orbital bilgisayar tomografisi doku yoğunluk penceresinde saçılma sebep olmuş intraoküler ya da intraorbital metalik yabancı cisim.

ek olarak kullanılabilir. Metalik GİYC'ler B taramada hiperekoik görünüm ve GİYC arkasında gölgelenme, A taramada yüksek tepe noktası oluşturur (Resim 10).



Resim 10: A ve B tarama aksiyal ultrasonografide yüksek ekojeniteye sahip giz içi yabancı cismi (ok) ve arkasında oluşan gölgelenme (ok başları) izleniyor.

4.5. Optik Sinir Travmaları

Optik sinir hasarı her türlü kafa travmasında direkt ya da indirekt yolla gerçekleşebilir.^[20,21] Genellikle künt travmalar sonucunda gelişmektedir ve indirekt optik sinir yaralanmalarına daha sık rastlanmaktadır. Orbita kemiklerinin koruyucu etkisi, orbita içinde optik sinirin nispeten esnek olması ve optik sinir dural dokusunun kalın olması nedenleriyle penetran travmalarda direkt hasar gerçekleşmesi nadirdir. Genellikle alın ve periorbital bölgeye alınan künt travmalardan sonra intrakanaliküler seviyede optik sinirin meningeal kan akımının etkilenmesi sonucu gerçekleşir.^[20,21]

Optik sinir yaralanmasından şüphelenilen olgularda ilk seçilecek görüntüleme yöntemi kranial ve orbital BT'dir. Optik sinir, optik kanal, orbita ve komşu yumuşak dokular, paranasal sinüsler ve kemik ile beyindeki nöral ve vasküler yapılar değerlendirilmelidir. Metal bir yabancı cisim saptanmazsa özellikle kompresyona neden olabilecek hematoma ve optik sinir sinyal yoğunluğunda artışın tespit edilmesi açısından MRG uygulanmalıdır.^[22]

5. Sonuç

Oküler travmalar, günlük pratiğimizde sık karşılaştığımız ve uygun tedaviye rağmen görsel prognozunu iyi olmadığı durumlarıdır. Bu hastalara genel ve oftalmik açıdan sistematik yaklaşmak, aydınlatılmış onamlarını almak, prognoz açısından hasta ve yakınlarını her aşamada bilgilendirmek, uygun tedaviyi hızlı ve uygun bir şekilde gerçekleştirmek, gerekli görüntüleme yöntemlerini uygulamak ve olguyu çok iyi doküman etmek çok önemlidir. Travma olgularında medikolegal açıdan her zamankinden daha dikkatli davranmamız gerektiği unutulmamalıdır. Oküler travmaya maruz kalmış bir hastada acil şartlarda ilk uygulanması gereken görüntüleme yöntemi orbital BT'dir. Gereken olgulara oftalmik USG ve MRG de uygulanmalıdır.

Kaynaklar

1. Negrel AD, Thylefors B. The global impact of eye injuries. *Ophthalmic Epidemiol* 1998; 5:143-169.
2. Acar U, Tök Ö, Kocaoğlu FA, Acar MA, Örmek F. Göz Acil Servisine Travma ile Başvuran Hastaların Demografik ve Epidemiyolojik Verileri. *MN Oftalmoloji*. 2009;16(1):47-51.
3. Güler M, Urfaloğlu S. Oküler Travma Hastasına Sistemik Ve Sistemik Yaklaşım. Çıtırık M (ed). *Oküler Travmatoloji ve Medikolegal Oftalmoloji: Güncel Tanı ve Tedavi Yaklaşımları*. 1. baskı, Ankara, 2020;12-17.
4. Yan H, Wang S. General Guideline of Ophthalmic Emergency. *Ocular Emergency*. Yan Hua (ed). Springer Nature Singapore, 2018;1-9.
5. Ayata A, Aksoy Y. Severe Eye Injuries: Identification, Clinical Impact, and Critical Issues on Emergency Management. Sobacı G (ed). *Current concepts and management of eye injuries*. Springer, 2016;1-16.
6. Kuhn F, Maisiak R, Mann L, Mester V, Morris R, Witherspoon CD. The Ocular Trauma Score (OTS). *Ophthalmol Clin North Am*. 2002;15(2):163-165.
7. Acar U, Tok OY, Acar DE, Burcu A, Ornek F. A new ocular trauma score in pediatric penetrating eye injuries. *Eye (Lond)*. 2011;25(3):370-374.
8. Awidi A, Kraus CL. A comparison of ocular trauma scores in a pediatric population. *BMC Res Notes*. 2019;12(1):569.
9. Dunkin JM, Crum AV, Swanger RS, Bokhari SA. Globe trauma. *Semin Ultrasound CT MR*. 2011;32(1):51-56.
10. Acar U. Oküler Travmada Görüntüleme Yöntemleri. Çıtırık M (ed). *Oküler Travmatoloji ve Medikolegal Oftalmoloji: Güncel Tanı ve Tedavi Yaklaşımları*. 1. baskı, Ankara, 2020;18-35.
11. Rong AJ, Fan KC, Golshani B, Bobinski M, McGahan JP, Elliott D, et al. Multimodal imaging features of intraocular foreign bodies. *Semin Ophthalmol*. 2019;34(7-8):518-532.
12. Sung EK, Nadgir RN, Fujita A, Siegel C, Ghafouri RH, Traband A, Sakai O. Injuries of the globe: what can the radiologist offer? *Radiographics*. 2014;34(3):764-776.
13. Dutton JJ *Orbital Imaging Techniques*. Yanoff M, Duker JF (eds), *Ophthalmology* 3rd Edition, Mosby, Elsevier, 2009; 1389-1392.
14. The American Academy of Ophthalmology, Basic and Clinical Science Course 2019-2020, Section 7: Oculofacial Plastic and Orbital Surgery.
15. Schmutz B, Rahmel B, McNamara Z, Coulthard A, Schuetz M, Lynham A. Magnetic resonance imaging: an accurate, radiation-free, alternative to computed tomography for the primary imaging and three-dimensional reconstruction of the bony orbit. *J Oral Maxillofac Surg*. 2014;72(3):611-618.
16. Dayanır Y. Nöro-Oftalmolojide kullanılan radyolojik görüntüleme yöntemleri. O'Dwyer PA, Kansu T, Torun N (eds). *Nöro-Oftalmoloji El Kitabı, Güneş Tıp Kitabevleri*, 2008;369-78.
17. Byrne SF, Green RL. *Ultrasound of the eye and orbit*. Second edition, Mosby, Elsevier, 2002.
18. Ojaghihaghghi S, Lombardi KM, Davis S, Vahdati SS, Sorkhabi R, Pourmand A. Diagnosis of Traumatic Eye Injuries With Point-of-Care Ocular Ultrasonography in the Emergency Department. *Ann Emerg Med*. 2019;74(3):365-371.
19. Chacko JG, Figueroa RE, Johnson MH, Marcus DM, Brooks SE. Detection and localization of steel intraocular foreign bodies using computed tomography. *Ophthalmology* 1997;104:319-323.
20. Önder F. Travmatik optik nöropati. *Nöro-Oftalmoloji El Kitabı*. O'Dwyer PA, Kansu T, Torun N (eds). *Güneş Tıp Kitabevleri*, 2008.
21. Savino PJ, Danesh-Meyer HV. Optic nerve disorders. Rapuano CJ eds. *Color Atlas and Synopsis of Clinical Ophthalmology Wills Eye Institute Neuro-Ophthalmology*, second edition. Lippincott Williams & Wilkins, 2012.
22. Balakrishnan S, Harsini S, Reddy S, Tofighi S, Gholamrezaezhad A. Imaging review of ocular and optic nerve trauma. *Emerg Radiol*. 2020;27(1):75-85.



Prof. Dr. Dr. Uğur Acar

2005 yılında Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi'nden mezun oldu. Göz Hastalıkları ihtisasını 2005-2010 yılları arasında Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde tamamladı. 2010-2019 yılları arasında Ankara Dışkapı Yıldırım Beyazıt Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Hakkari Şemdinli Devlet Hastanesi ve Kastamonu Dr. Münif İslamoğlu Devlet Hastanesi, Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi ve Özel Dünya Göz Hastanesi'nde çalıştı. 2015 yılında doçent, 2021 yılında profesör ünvanını aldı. Şubat 2019 tarihinden itibaren Konya Selçuk Üniversitesi'nde öğretim üyesi olarak görev yapmaktadır. Evli ve iki çocuk babasıdır.