

# Oküler Ultrasonografi

**Arş.Gör.Dr.Burak Uzun**

**Prof.Dr.Mehmet Kola**

# Sunum İçeriđi

1. Giriş ve Tanımlamalar
2. Muayene Yöntemi
3. Klinik Kullanımı
4. Özet

# Giriş ve Tanımlamalar

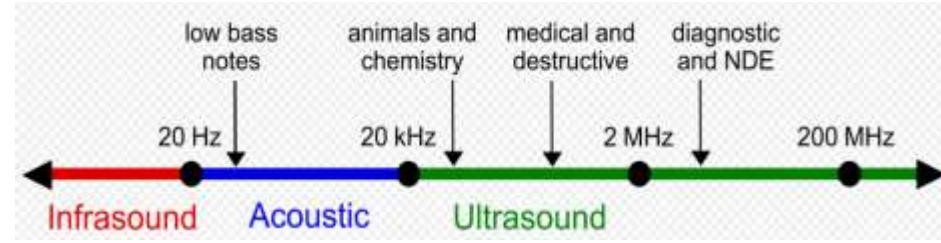
- Oküler ultrasonografi (USG) veya ekografi, göz ve orbita yapılarının **ağrısız, non-invaziv** görüntülenmesi tekniğidir.
- Diğer görüntüleme yöntemlerinden ayıran en önemli özelliklerinden bir taneside; ***uygulayıcı bağımlı*** olmasıdır.

- İnsan kulağının duyabildiği frekans aralığı **20 Hz. ile 20 kHz.** arasındadır.

- **Ultrason ise 20 kilohertz'den daha yüksek frekanslara sahip sestir.**

- Ultrason endüstriyel sektörde nesneleri tespit etmek, mesafeleri ölçmek ve sağlık sektöründe hastalıkların tanısını koymada kullanılmaktadır.

- Ayrıca bazı hayvanlar (yunus ve yarasa gibi) avlarını ve engelleri bulmak için ultrason kullanır.



- **Ses dalgasının frekansı penetrasyon yeteneği ile ters orantılıdır.**
- **Yüksek frekanslı dalgalar dokuya daha az nüfuz eder ancak çözünürlükleri daha iyidir.**
- **Oftalmik USG A ve B tarama modlarında (8-20 MHz gibi) yüksek frekans sistemine sahip prob kullanılır.**
- **Ön segment değerlendirmesinde kullanılan ultrasonografik biyomikroskopi (UBM) çok yüksek frekanslı (50-100 MHz) problar kullanılır.**
- **Ayrıca abdominal usg gibi daha derin dokuların incelenebilmesi için ise göz için kullanılan daha düşük düzeyde frekans üreten problar (1-5 MHz) kullanılır.**

hertz (Hz) SI çarpanları

Katlar		
Değer	SI sembolü	Adı
$10^1$ Hz	daHz	dekahertz
$10^2$ Hz	hHz	hektohertz
$10^3$ Hz	kHz	kilohertz
$10^6$ Hz	MHz	megahertz
$10^9$ Hz	GHz	gigahertz
$10^{12}$ Hz	THz	terahertz

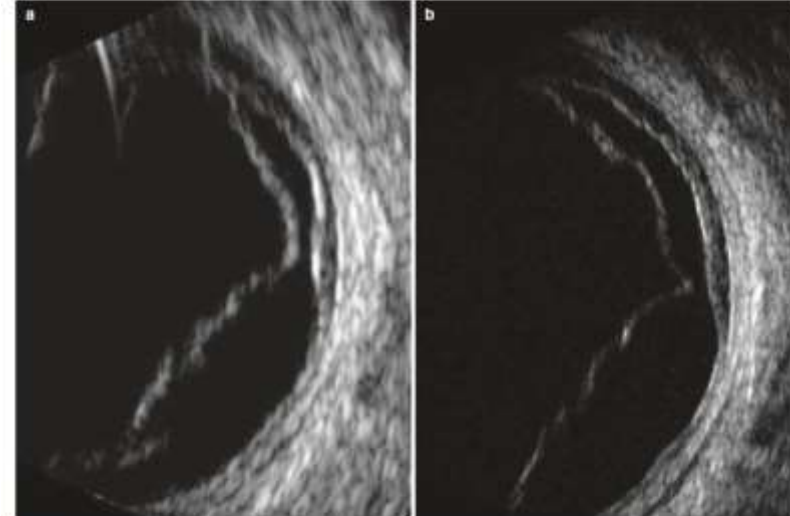


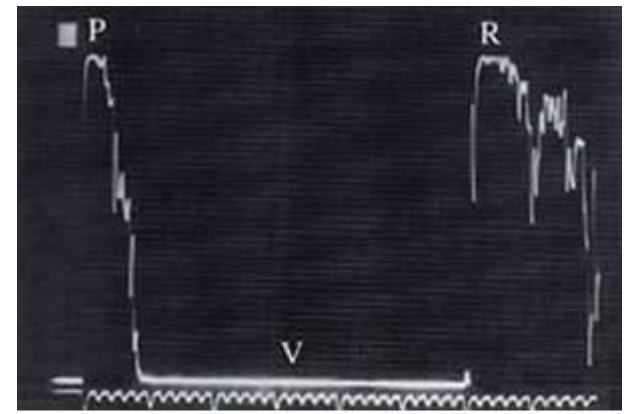
Fig. 1.1 Comparison of ultrasound B-scan of the posterior segment using 10 MHz (a) and 20 MHz (b) probes. The vitreoretinal interface, layers, and the choroidal layers can be more easily differentiated using the high-resolution 20 MHz probe

# Ultrasonografi Fiziği

- Ultrason probunun ucunda elektrik enerjisi ile uyarılınca ses dalgaları oluşturacak frekansta titreşen **piezoelektrik kristal** vardır. Oluşan ses dalgaları doku içerisindeki yayılımı esnasında enerjinin bir kısmı geri yansır ve kristal tarafından tekrar elektrik sinyallerine dönüştürülür. Probun ucunda enerji dönüşümü yapabilen bu mekanizmaya dönüştürücü (**transducer**) denir. Bu dönüşüm işlemine piezoelektrik etki denir.

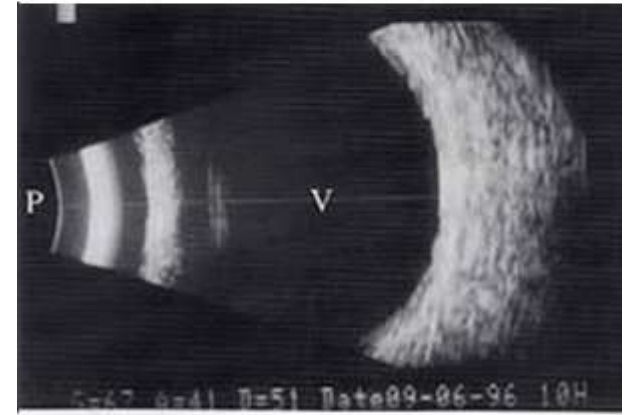


- **A-mod (amplitüd modu) tarama**da **tek boyutlu** bir görüntü ortaya çıkmaktadır. Bu görüntüde zeminden yükselen vertikal çıkıntılar görülür. Bu çıkıntıların yüksekliği ekonun gücünü (amplitüdünü), iki eko arasındaki süre ise o iki doku arasındaki uzaklığı göstermektedir.



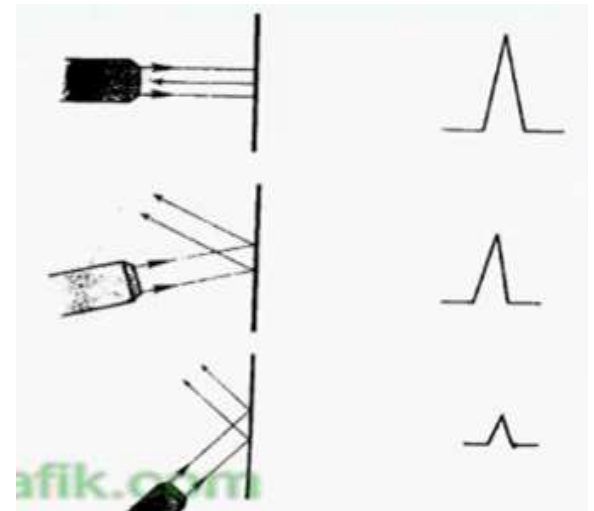
- USG probu ne kadar ilgili lezyona **dik açıyla** yerleştirilirse o oranda geri yansıyan ses dalgası yükselecek dolayısıyla amplitüd artacaktır.

- **B-mod (brightness mode) tarama**da birden çok noktanın bir araya getirilmesi ile **iki boyutlu** bir görüntü oluşur.



- B-mod tarama intraoküler yapıların bir nevi topografisi hakkında bilgi vermektedir. Dokunun şekli, yerleşimi, hareketliliği ve kalınlığı hakkında bilgi verir.

- A-mod tarama ise tanıyı daha netleştirmek için ek bazı bilgiler sağlar: özellikle reflektivite (dalga yüksekliği=amplitüdü) ve ses atenüasyonu (absorbsiyon) gibi.



Tissue	Velocity (m/s)
Air	331
Soft Tissue	1550
Bone	3000 - 5000
Anterior Chamber	1532
Lens	1641
Vitreous	1532
PMMA	2718
Acrylic	1946
Silicone	1050

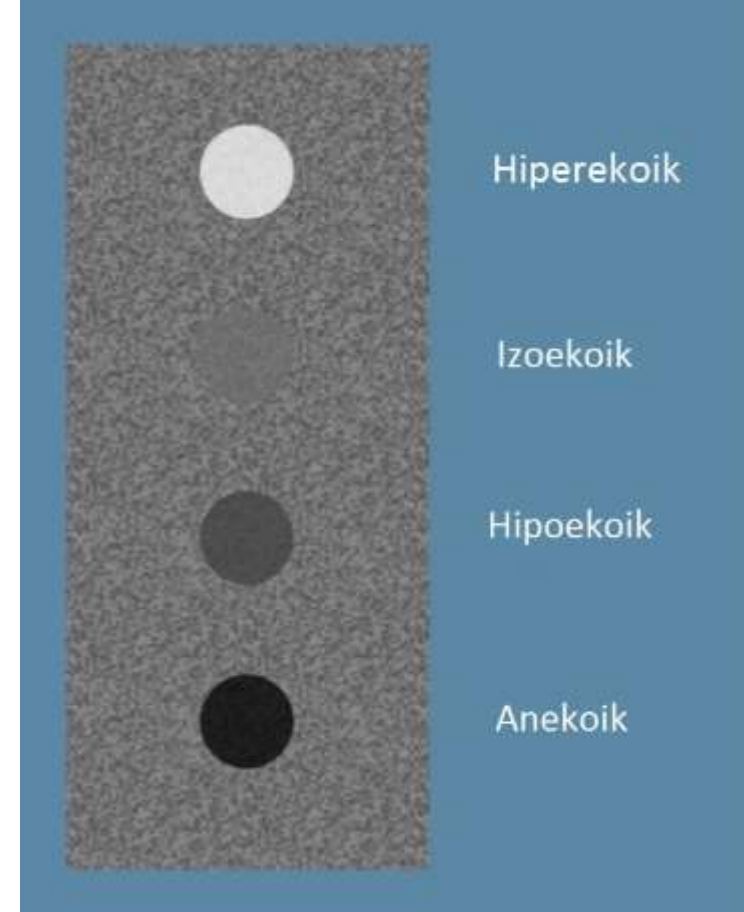
- Ses dalgalarının **hızı** ortamın **yoğunluğu** ile ilişkilidir.
- **Genellikle ortam ne kadar yoğunsa ses iletim hızı o kadar fazladır.**



# Terminoloji

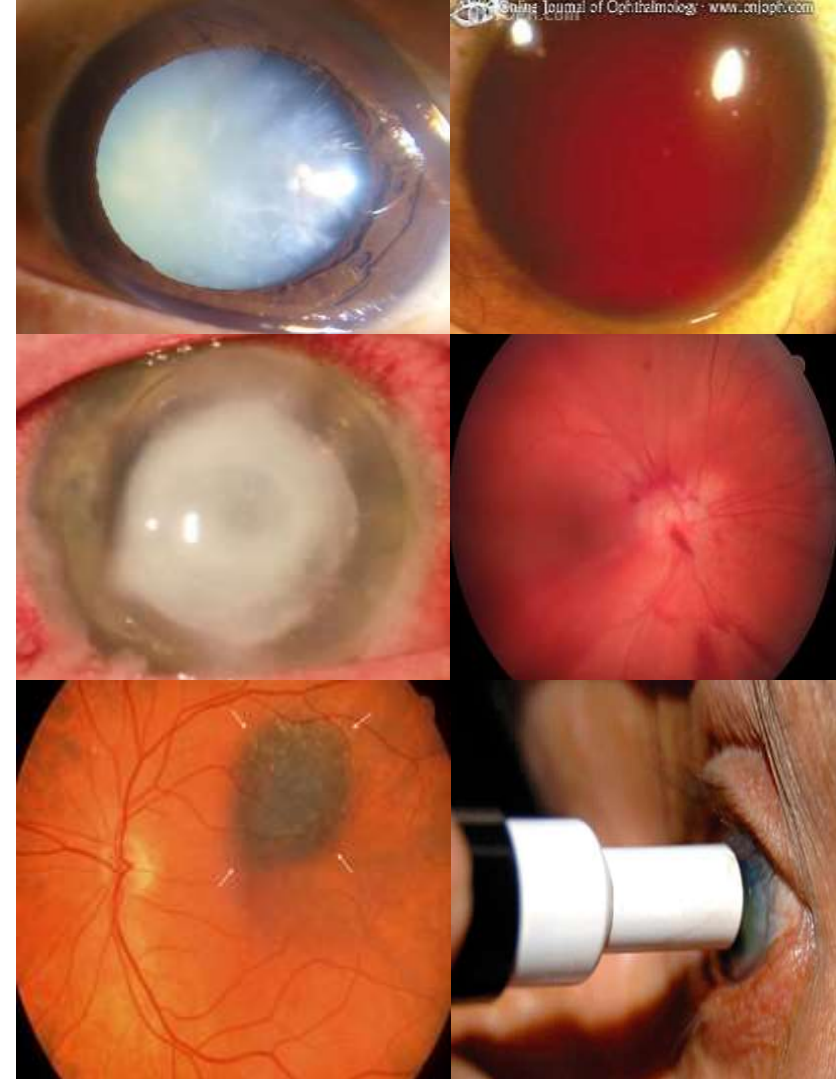
Ultrasonografi yorumlamasında;

- Görüntülerde ekoların yoğun olduğu bölgeler **hiperekoik (beyaz)**
  - Hiperekoik lezyonlara **ekojen** tanımlaması da kullanılabilir.
- Ekoların az olduğu bölgeler **hipoekoik (koyu gri-siyah)**
- Ekoların hiç bulunmadığı kesimler ise **anekoik (simsiyah)** olarak tanımlanır.
- Ekojenitesi birbirine eşit olanlara **izoekoik** lezyonlar denir.



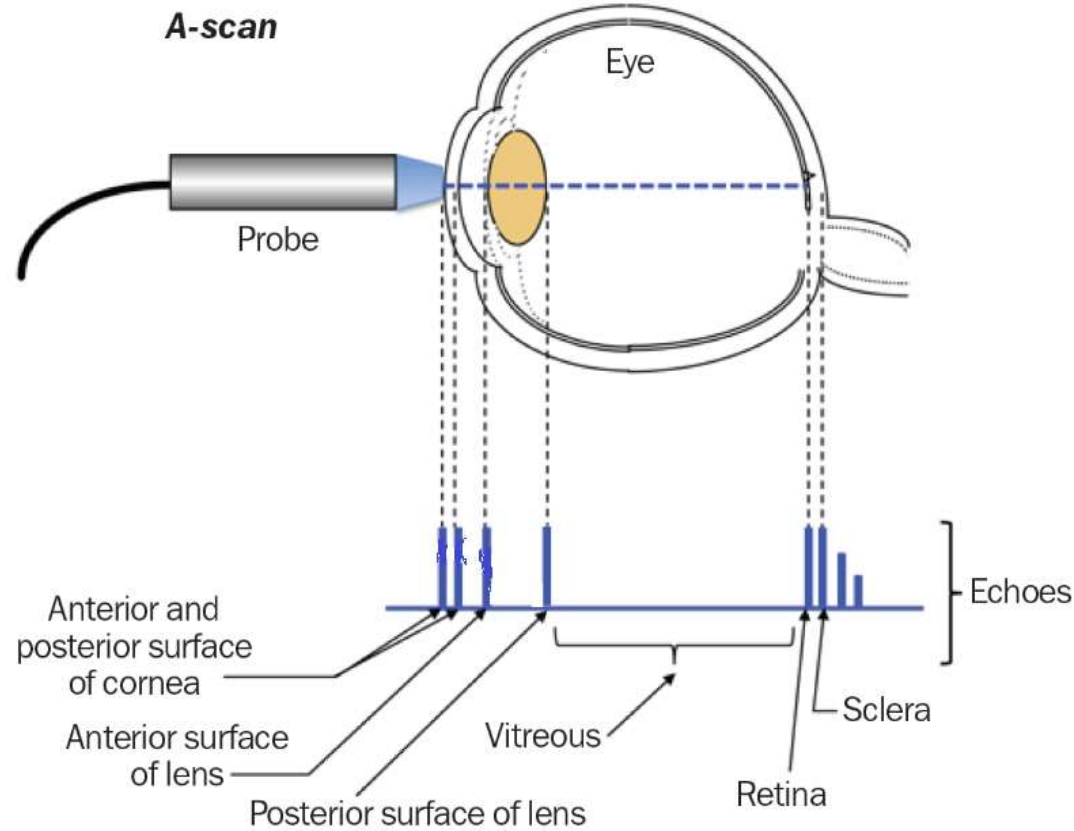
# Ne için USG kullanıyoruz?

- Başlıca kullanım amacı **medya opasitesi** durumunda **fundus değerlendirmesi** sağlamakla beraber ayrıca **medya opasitesinin olmadığı** durumlarda da **retina dekolmanı**, **tümörlerin ayırıcı tanısında** ve **biyometrik ölçümleri** için kullanılmaktadır.

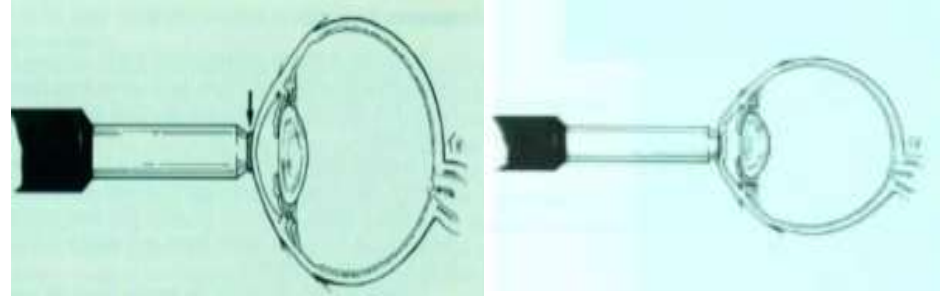


# A-Tarama Ultrasonografi

- Standart bir A-tarama probunda **8 MHz** frekansında ve paralel ses demeti üreten bir dönüştürücü(transducer) vardır.
- Bu teknik daha çok ön kamara derinliği, lens kalınlığı, aksiyel uzunluk gibi **biyometrik ölçümler** ve **tümör ayırıcı tanısında** kullanılır.



- Biyometrik ölçümler **kontakt** ve **immersiyon** tekniğiyle ölçülebilmektedir.
- **Kontakt ölçüm metodunda** topikal anestezi uygulandıktan sonra A-scan probu kornea üzerine yerleştirilerek yapılmaktadır. Bu teknik klinisyenler tarafından genellikle **daha kolay** bulunmuş ancak **kornea üzerine basıdan kaçınılmalıdır**. Aksi takdirde aksiyel uzunluktaki her 1 mm'lik yanlış ölçüm konulacak İOL gücünde de yaklaşık 2,5-3,0 D'lik hata payına neden olacaktır.
- **İmmersiyeon tekniğinde** ise yine topikal anestezi uygulandıktan sonra uygun bir metilsellülöz benzeri ara yüzey kaplayıcı materyal ile kornea üzerinden ölçüm yapılabilmektedir. Bu teknikte öğrenme eğrisi biraz daha zaman aldığı bulunmuş olsa da **kornea üzerine bası olmadığı için aksiyel uzunluk hesaplamaları daha doğru çıkmaktadır**.

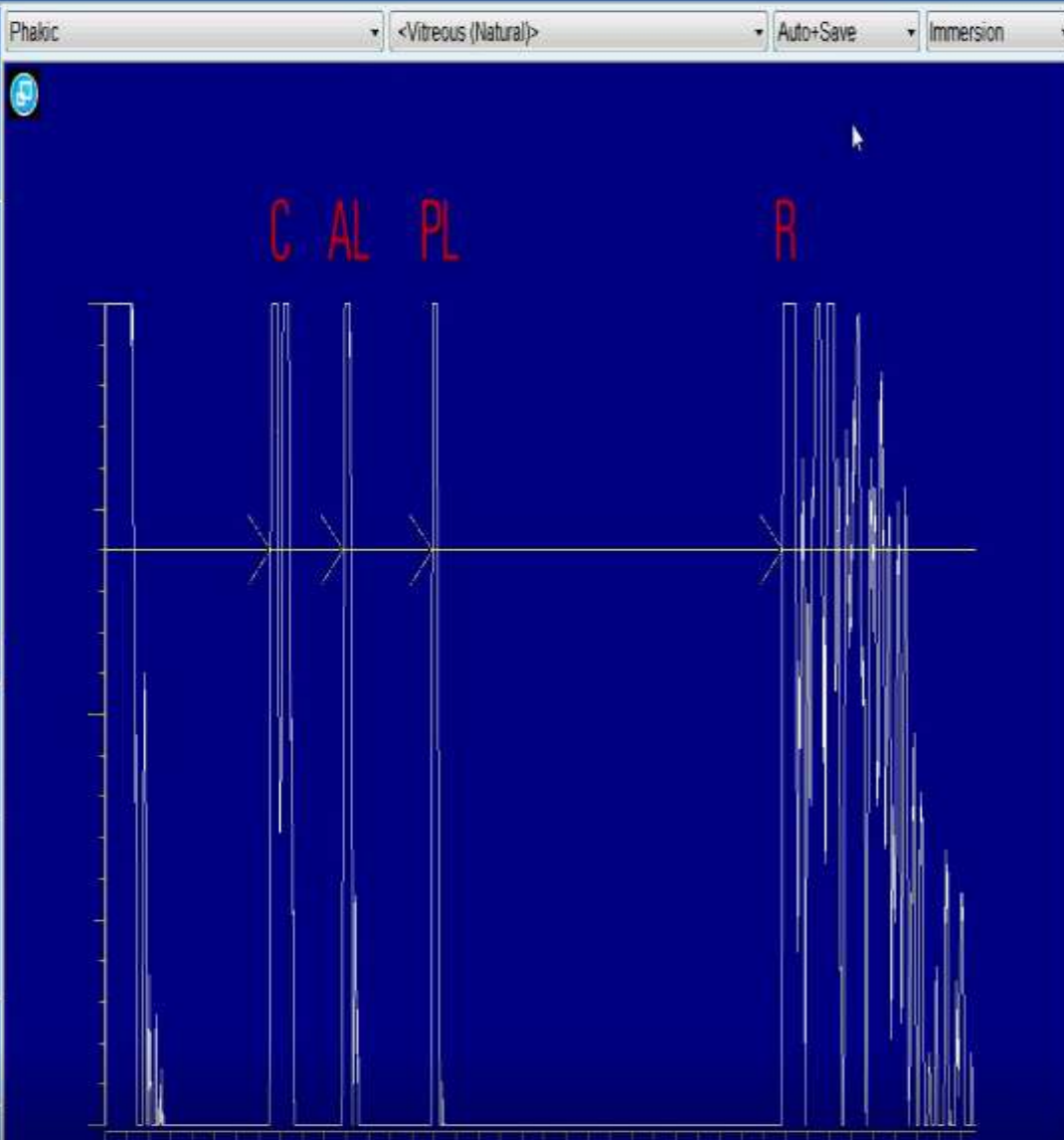


PHYSICIAN  
Smith James

PATIENT  
DOE JANE



A B-10 Lin-50  
 Mode 40mm  
 OD  
 Gain 80 dB  
 Contrast / Dyn. 20 dB  
 TGC 0 dB  
 Loop : 100/100



Save



Tools



Iol



Delete



>Report



Cv>A



Save Cine



Footswitch



Ignore/Inc.



Del select



Delete all

Distance (mm)	AC	L	V	TL
Speed (m/s)	1532	1641	1532	
1	3.38	4.21	15.78	23.31
2	3.35	4.23	15.78	23.36
3	3.31	4.25	15.80	23.36
4	3.33	4.23	15.78	23.34
5	3.28	4.28	15.78	23.36
6	3.31	4.27	15.78	23.36
7	3.28	4.28	15.78	23.36
8	3.28	4.27	15.80	23.36
9	3.28	4.28	15.78	23.36
10	3.26	4.31	15.80	23.36
Average	3.31	4.28	15.79	23.36
Stat-2	3.38	4.21	15.78	23.31
Std. Dev.	0.04	0.03	0.01	0.01

**PHYSICIAN**  
Smith James

**PATIENT**  
DOE JANE



A B-10 Lin-50

Mode 40mm

OD

Phakic <Vitreous (Natural)> Auto+Save Immersion

#10 23.36 AC 3.26

Refraction data\*  Post Refractive  Method Shammas

K = 43.50 D / 7.78 mm

Warning: The K Values have to be filled in mm to use Hujge Formula

**Keratometry IOL**

All Copy

IOL IDL 1 Formulu SRK-T Constant A 115.00

	IOL	Ame
Emme 17.41	16.00	1.14
	16.50	0.74
Ame 0.00	17.00	0.34
	17.50	-0.07
Iol Ame 17.41	18.00	-0.49
	18.50	-0.91
Incr 0.5	19.00	-1.33

IOL IDL 1 Formulu SRK-T Constant A 115.00

	IOL	Ame
Emme 17.41	16.00	1.14
	16.50	0.74
Ame 0.00	17.00	0.34
	17.50	-0.07
Iol Ame 17.41	18.00	-0.49
	18.50	-0.91
Incr 0.5	19.00	-1.33

IOL IDL 1 Formulu SRK-T Constant A 115.00

	IOL	Ame
Emme 17.41	16.00	1.14
	16.50	0.74
Ame 0.00	17.00	0.34
	17.50	-0.07
Iol Ame 17.41	18.00	-0.49
	18.50	-0.91
Incr 0.5	19.00	-1.33

IOL IDL 1 Formulu SRK-T Constant A 115.00

	IOL	Ame
Emme 17.41	16.00	1.14
	16.50	0.74
Ame 0.00	17.00	0.34
	17.50	-0.07
Iol Ame 17.41	18.00	-0.49
	18.50	-0.91
Incr 0.5	19.00	-1.33



Ignore/Inc. Del select Delete all

Distance (mm)	AC	L	V	TL
Speed (m/s)	1532	1641	1532	
1	3.39	4.21	15.78	23.37
2	3.35	4.23	15.78	23.36
3	3.31	4.25	15.80	23.36
4	3.33	4.23	15.78	23.34
5	3.29	4.29	15.78	23.36
6	3.31	4.27	15.78	23.36
7	3.29	4.29	15.78	23.36
8	3.29	4.27	15.80	23.36
9	3.29	4.29	15.78	23.36
10	3.26	4.31	15.80	23.36
Average	3.31	4.26	15.79	23.36
Stat-2	3.39	4.21	15.78	23.37
Std. Dev.	0.04	0.03	0.01	0.01

Comments  
Warning: only first line will be printed (about 40 characters)

Shortcuts List

PHYSICIAN  
Smith James

PATIENT  
DOE JANE



A B-10 BHF P

Mode Fast40

OD

Gain Sync Contrast

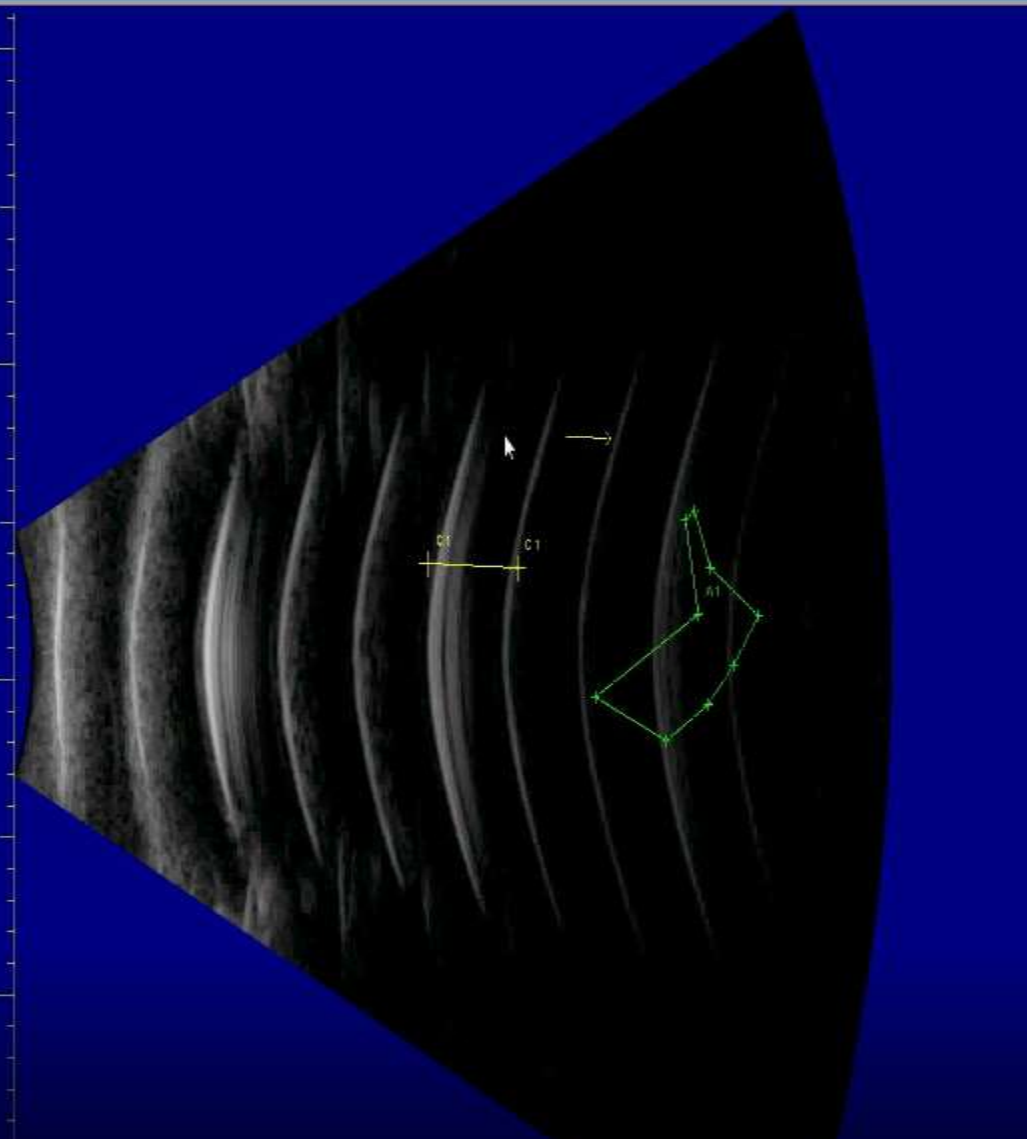
99 dB

Contrast / Dyn. 90 dB

TGC 5 dB

Loop : 100/100

Category:



No Filter

Color Processing

Tools

Save

Tools

Caliper Area Marker Angle

Del Select Delete All

Tools	Measure	Comment
Caliper	C1 = 4.11mm	
Area	A1 = 18.5mm²	

→Report

CV→A

Save Cine

Footswitch

Comments

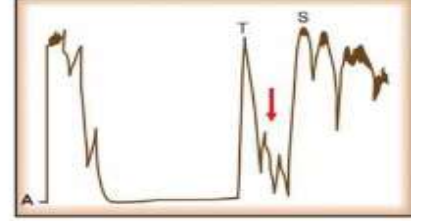
Waiting... only first frame will be printed (about 40 frames)

Shortcuts list

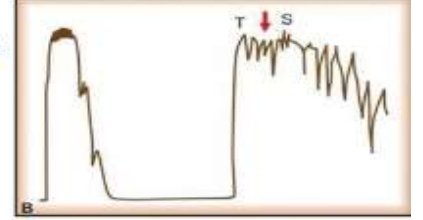
# Ayırıcı tanıda;

- İntraoküler tümörler A-tarama modu ile birbirinden ayırt edilebilir. Çünkü **iç yansıtıcı özellikleri birbirinden farklıdır.**

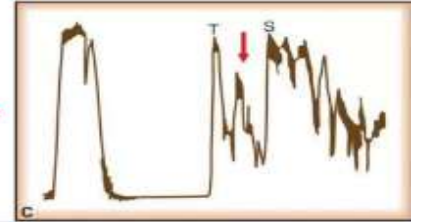
**Choroidal melanoma**  
**Mid-low reflective**



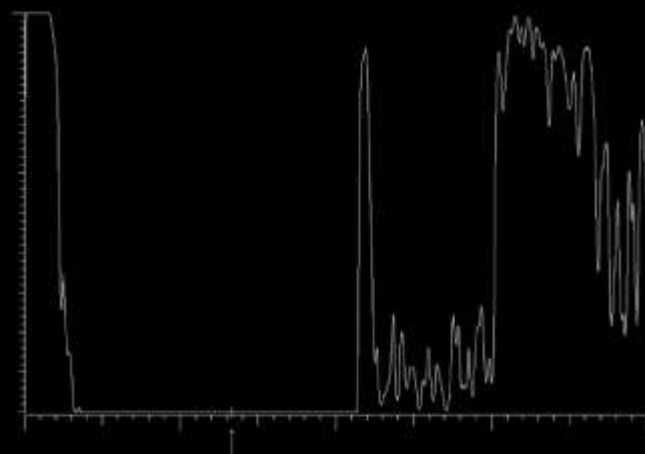
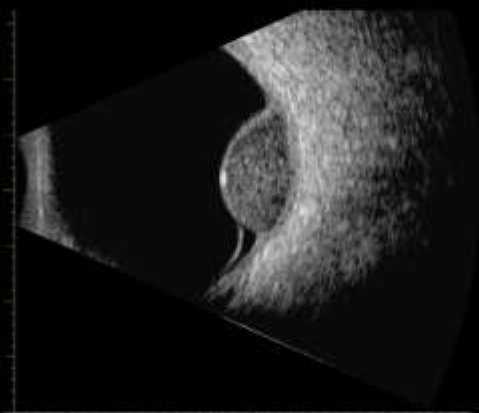
**Choroidal hemanjyom**  
**High reflective**



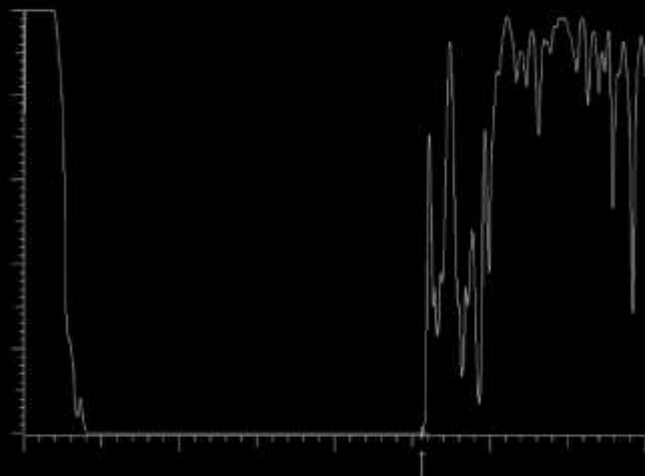
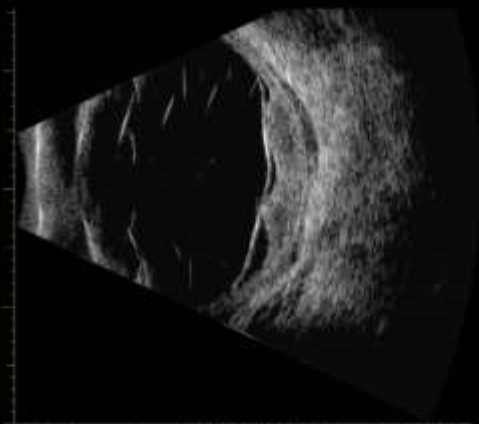
**Choroidal metastasis**  
**Medium-high reflective**







**choroidal melanoma, regular**



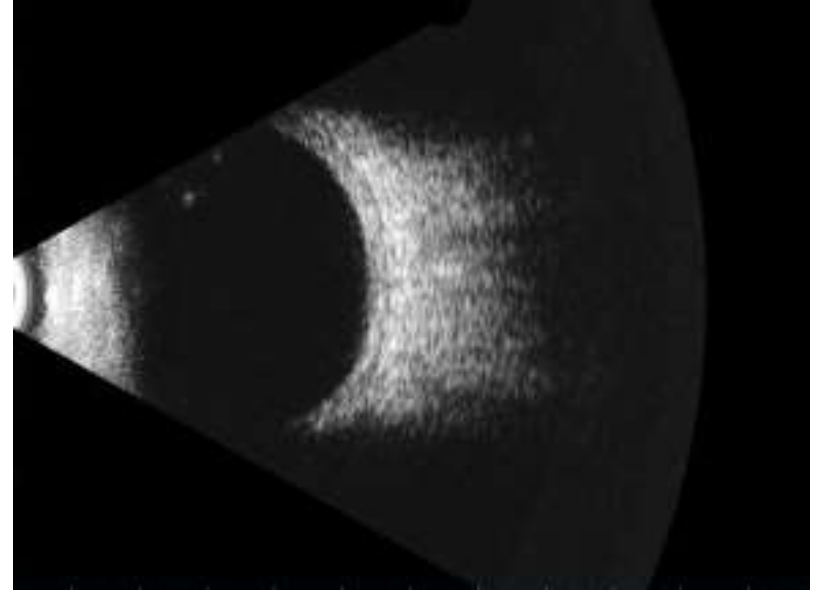
**metastatic carcinoma, irregular**

# B-Tarama Ultrasonografi

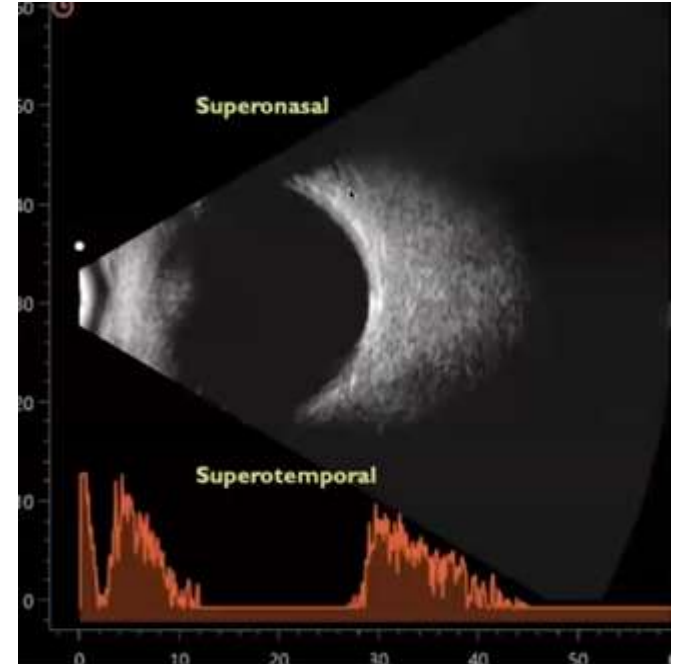
- **İdeal** muayene tekniğinde, probun **doğrudan göze temas** etmesi önerilir. Bununla birlikte, pratikte enfektif durumlar ve temasa bağlı rahatsızlık hissi gibi nedenlerle muayene göz kapalıyken kapaklar üzerinden yapılır. Burada önemli husus diğer gözün açık kalması ve hastanın bakış komutlarına uymasdır. Ancak böyle bir durumda muayene edilen kadrandan ve topografik bilgidenden emin olunabilir.
- Hastanın konforunu sağlamak için göze **anestezik damla** damlatılır.
- Kullanımdan önce ve sonra probun ucu mutlaka **betadin** veya benzeri bir antiseptikle temizlenir.
- Hasta hafif **yatay pozisyonda** oturmalıdır veya yatmalıdır.
- Hekim sağ elini kullanıyorsa hastanın **sağ yanında** oturmalı ve ucuna iletken **jel** sürülmüş prob hastanın gözüne ağırlık vermeden tutulur.



- Kullanılacak probun ucunda bir işaret vardır. Bu işaret, taranan alanın ekranın hangi bölgesinde görüleceğini gösterir. **Çizginin olduğu yer ekranın üst bölgesine denk gelir.**



- **USG ile incelenmek istenen alan ile prob aksi yönde tutulur.** Örneğin süperior retinadaki bir lezyonun değerlendirilmesinde hasta kaşlarına doğru bakmalı ve hekim probu inferior glob üzerine yerleştirerek incelemesini gerçekleştirmelidir.



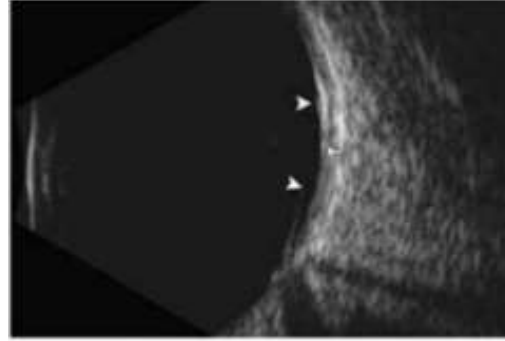
# GAIN

- Sinyal gücünü (gain) değiştirerek ekrandaki görüntünün özellikleri değiştirilebilir.
- Teknik olarak “gain” geriye dönen sinyalin gönderilen sinyale oranıdır.
  - Gain arttırıldığında cihazın düşük yansımalara olan duyarlılığı artar ve normalde görülmeyen **vitreus opasiteleri** görünür hale gelir.
  - Gain düşürüldüğünde ise ancak sadece **retina ve sklera** gibi kuvvetli yansımaya yol açan yapılar görülebilir. Bu durumda yine gönderilen ses demeti daralır ve cihazın çözünürlüğü artar.

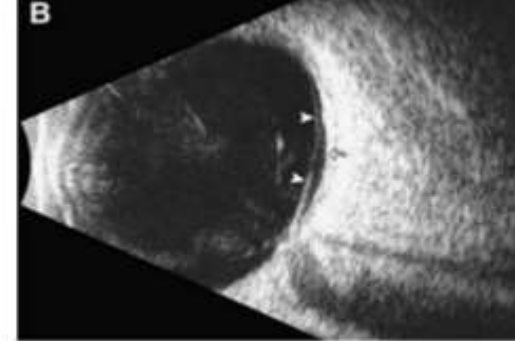


## Gain artırılmalıdır

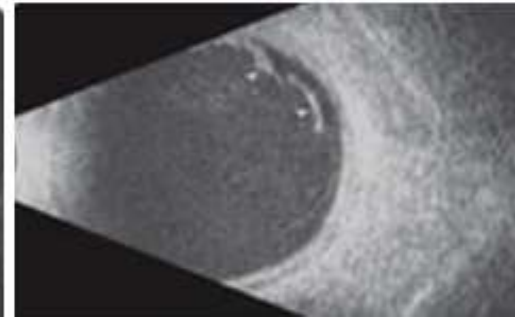
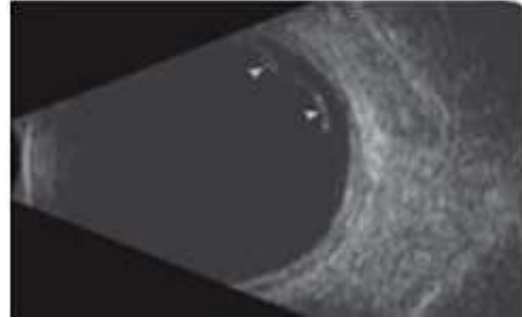
- ✓ Vitreus opasitesi
- ✓ Vitreus hemorajisi
- ✓ PVD



PVD at low gain (39 dB)

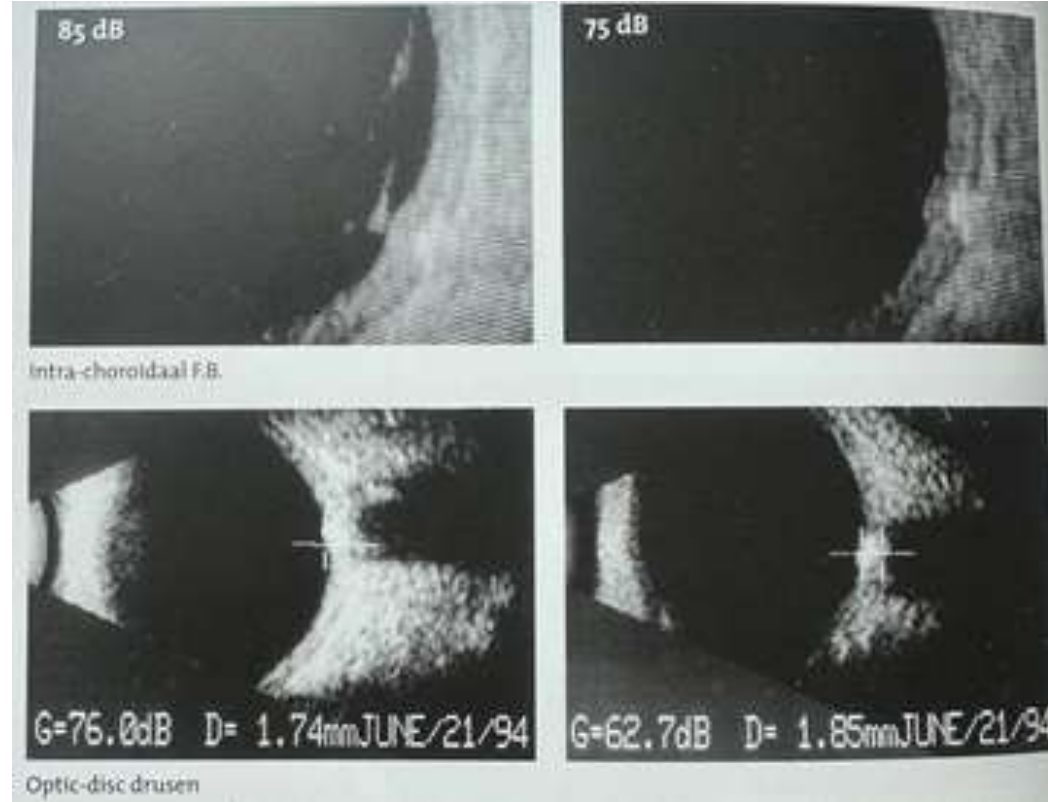


PVD at high gain (90dB)



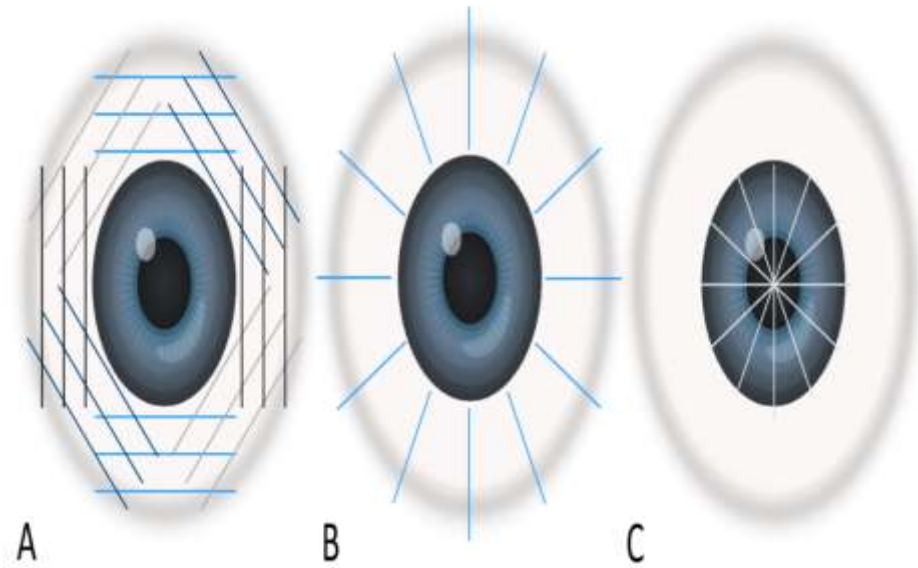
## Gain düşürülmelidir

- Optik sinir
- Retina
- Koroid
- Yabancı cisim
- Tümör



Temel olarak 3 tarama planı bulunmaktadır;

- A. Transvers** (prob marker limbusa paralel)
- B. Longitudinal** (prob marker limbusa dik)
- C. Aksiyal**

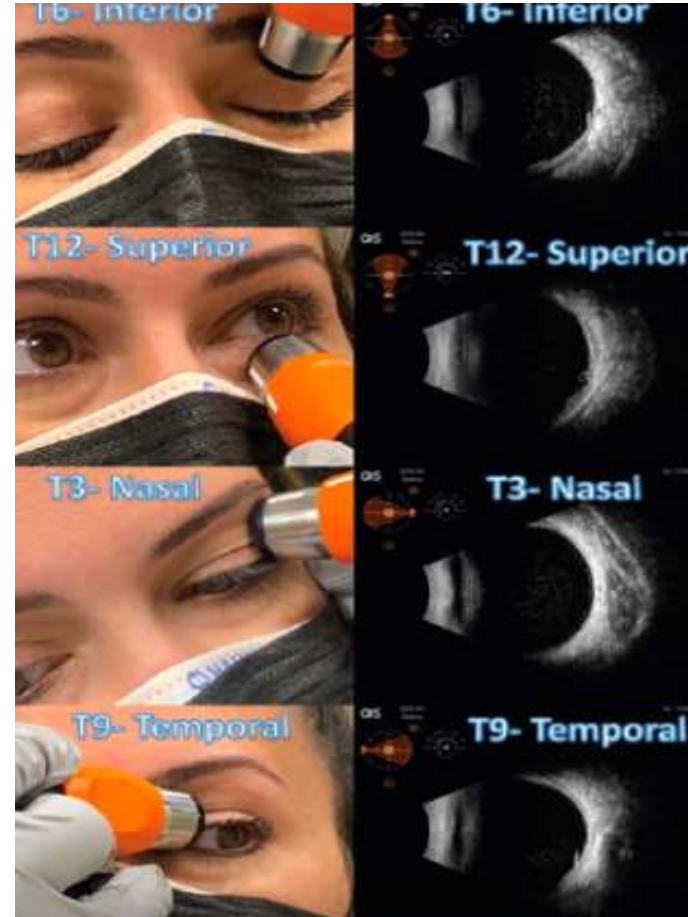
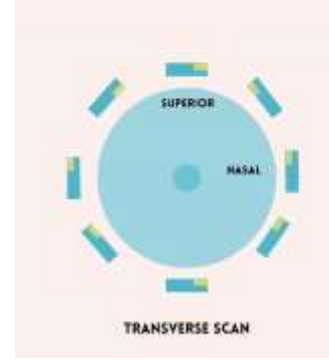


- **Transvers** ve **longitudinal** taramalarda (**transskleral**) ses dalgaları olabildiğince kornea ve lense gelmeyecek şekilde uygulanır. Böylelikle daha iyi çözünürlükte görüntüler alınmış olur. Ayrıca hastalar korneası kapatılmadığı için uyumları artmaktadır.
- Lensin görüntülere dahil edilmesi istendiği takdirde **aksiyal** tarama (**transkorneal**) yapılmalıdır.



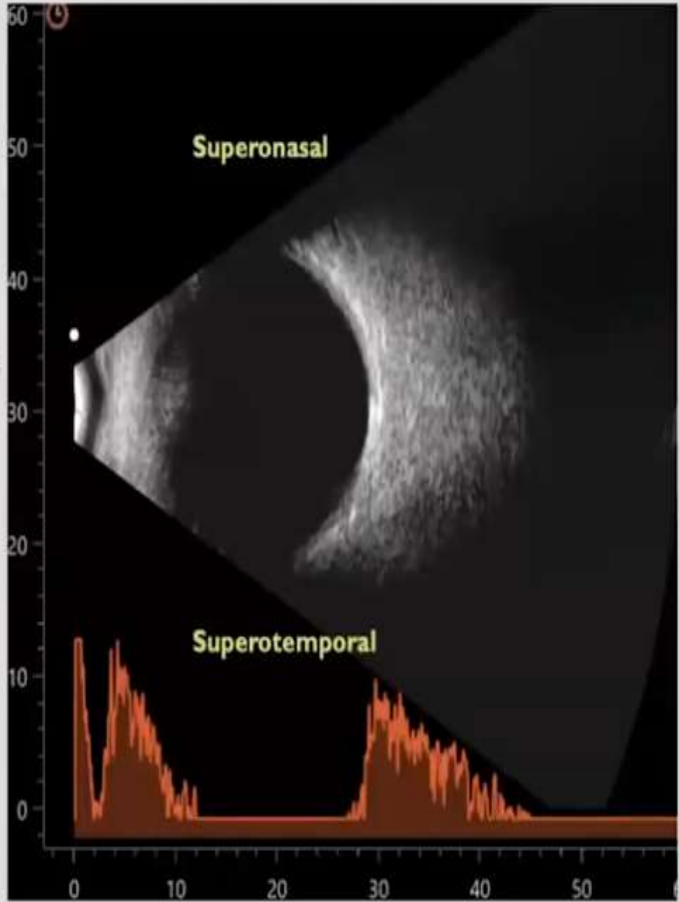
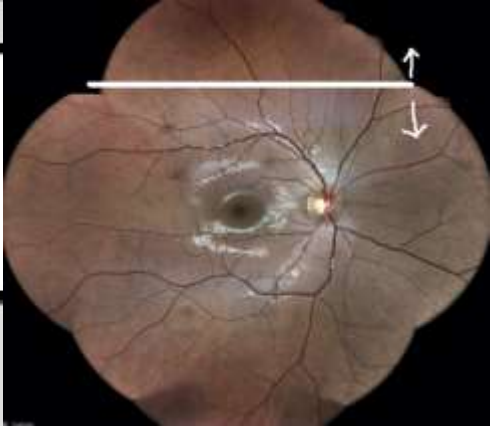
# Transvers tarama

- **En sık** uygulanan tarama yöntemidir.
- Prob limbusa her zaman **paralel** olmalıdır.
- Horizontal taramalarda marker **nazale** (buruna), vertikal ve oblik taramalarda **süperiora** (kaşlara) doğru bakmalıdır.
- Her transvers tarama yaklaşık **6 saat dilimi**ni içerecek şekilde görüntüleme yapmaktadır.
- Normal bir tarama protokülünde **4 kadranda** (süperior, nazal, inferior ve temporal) incelenmelidir.
- Her kadranda **öncelikle arka kutuptan** başlanmalı, optik sinir bulunmalı ve perifere doğru gidilmelidir. Bunun için probu limbusa yakın tutup optik sinir bulunduktan sonra fornikslere doğru gidilmesiyle incelenen retinada anteriora doğru ilerlenmiş olunur.
- Bu şekilde yapılacak bir incelemenin rutin hale getirilmesi ile hata payı en aza inecek ve doğru tanıya ulaşılmasında yardımcı olacaktır.

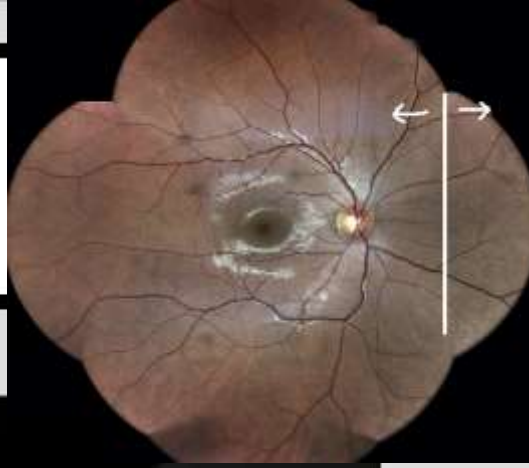


# TRANSVERSE SUPERIOR

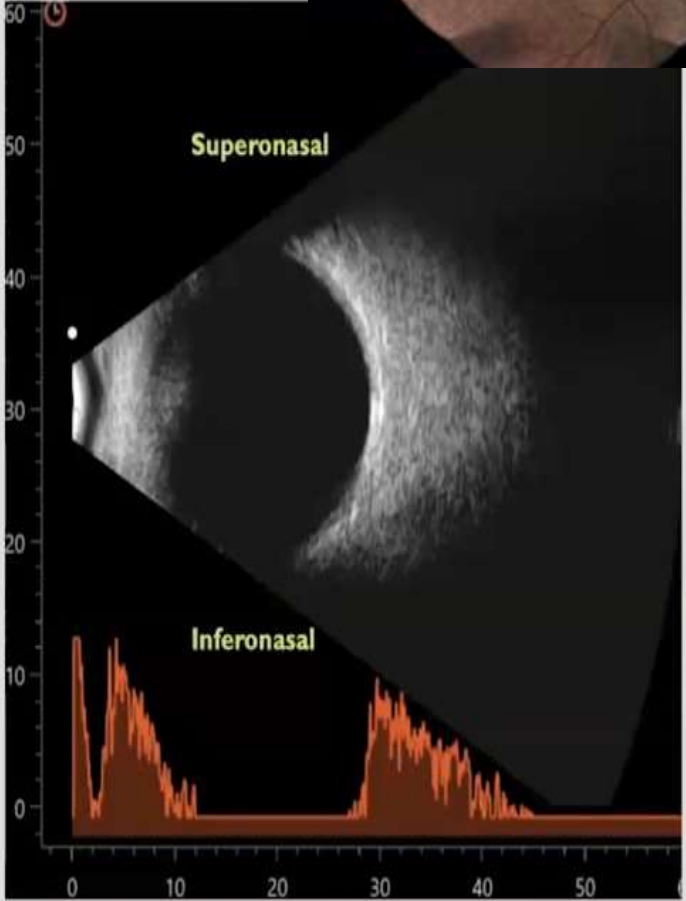
Marker points nasally



# NASAL TRANSVERSE

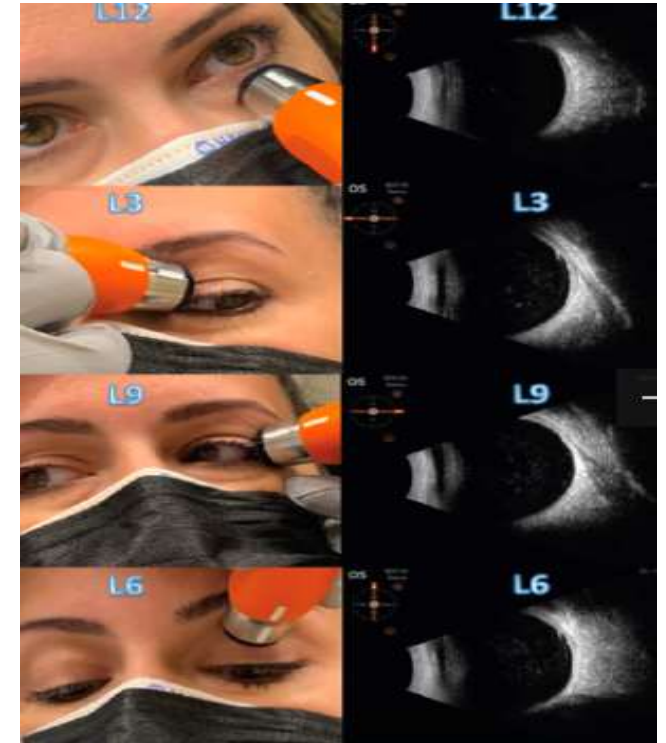
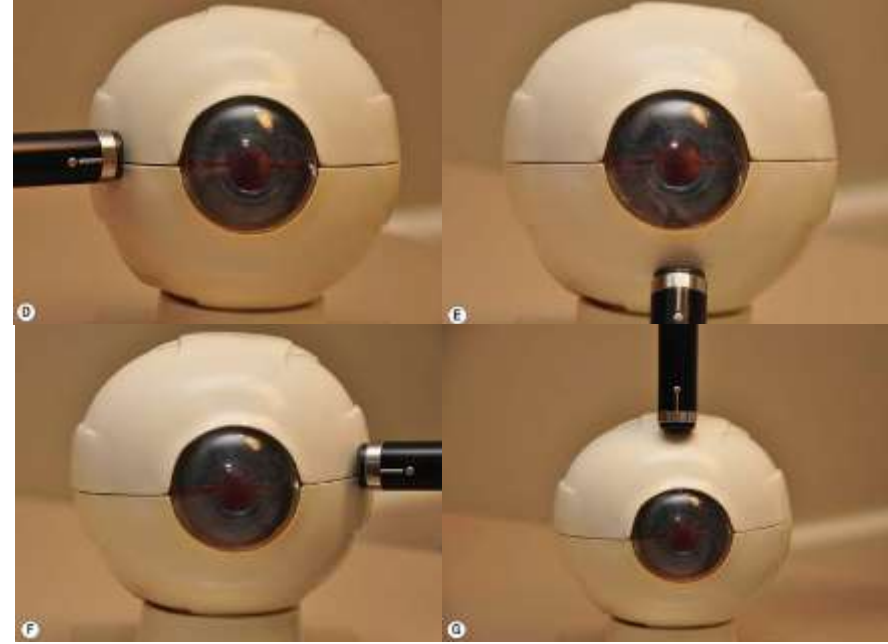


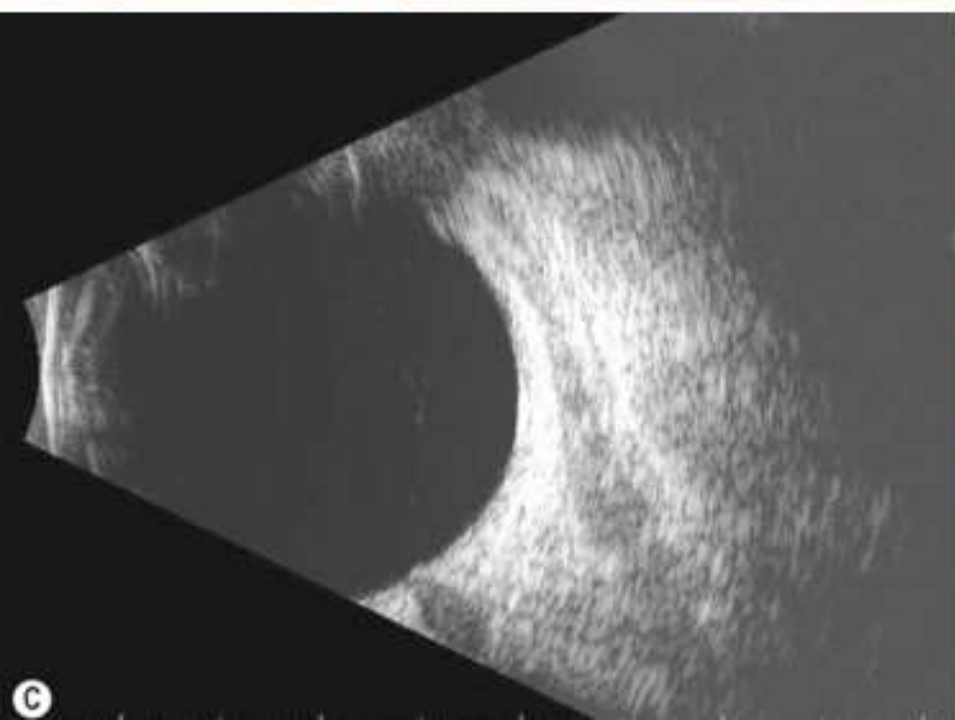
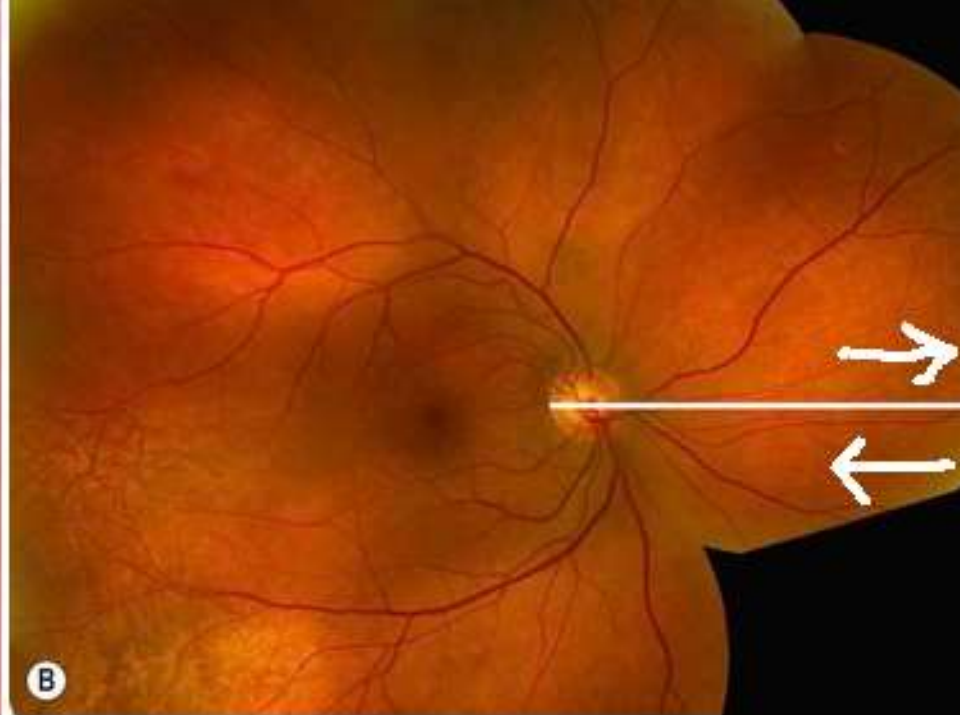
Marker points superiorly

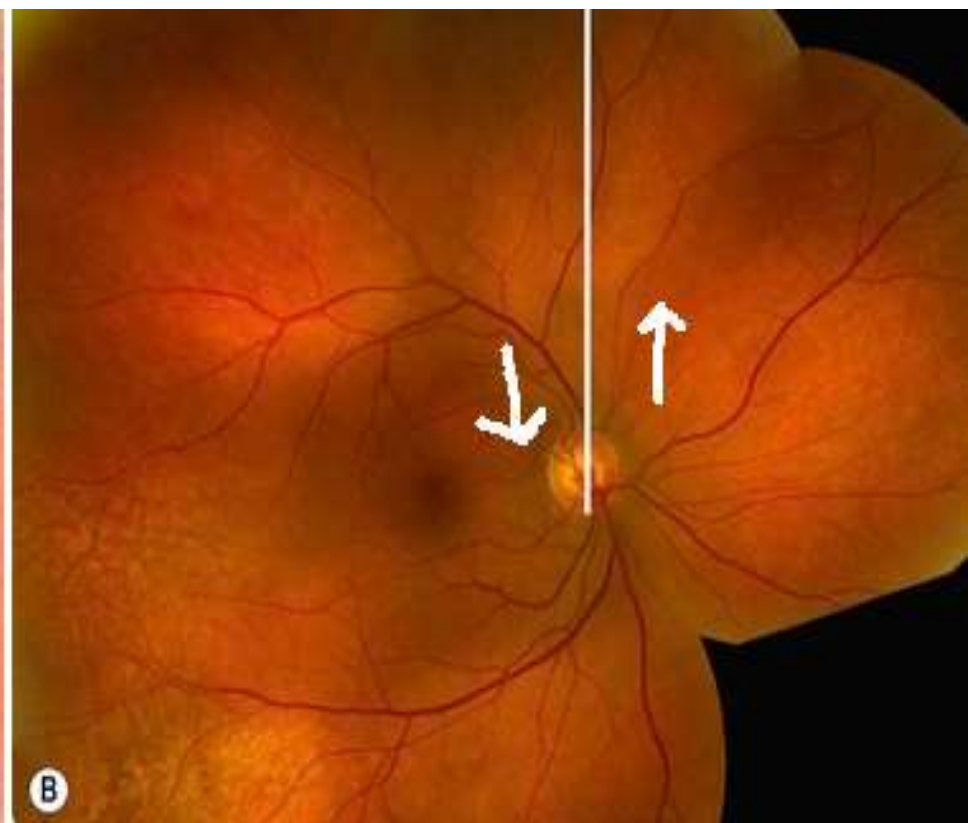


# Longitudinal (radial) tarama

- Prob sklera üzerinde, **marker limbusa dik** olacak şekilde yapılan tarama şeklidir. Marker her saat diliminde **limbusa dönük** olmalıdır.
- **Her saat diliminde** bu inceleme teker teker yapılmalıdır. Bu yüzden pratikte çok sık tercih edilen bir teknik değildir. Daha çok ilgili alandaki lezyonun (retinal yırtık, membranların optik disk ile ilişkisi vb) **detaylı incelenmesi** için o bölgeye yönelik uygulanmaktadır.
- Transvers taramada olduğu gibi olabildiğince lens görüntüye dahil edilmemeye çalışılır. **Öncelikle arka kutuptan** başlanır. Daha sonra perifer retina boyunca tarama gerçekleştirilir.







## Aksiyal tarama

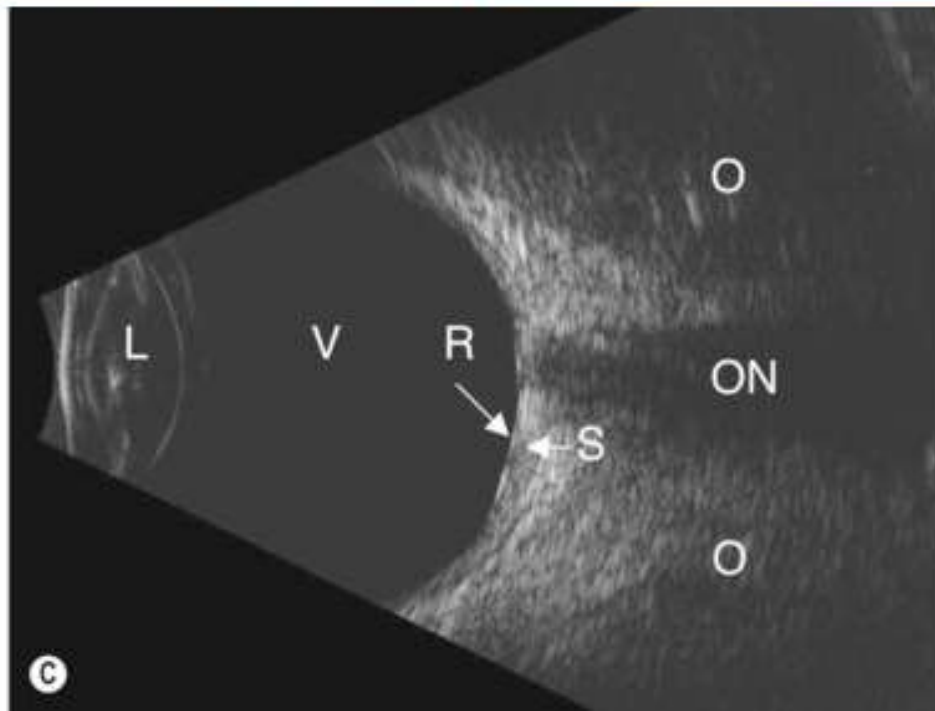
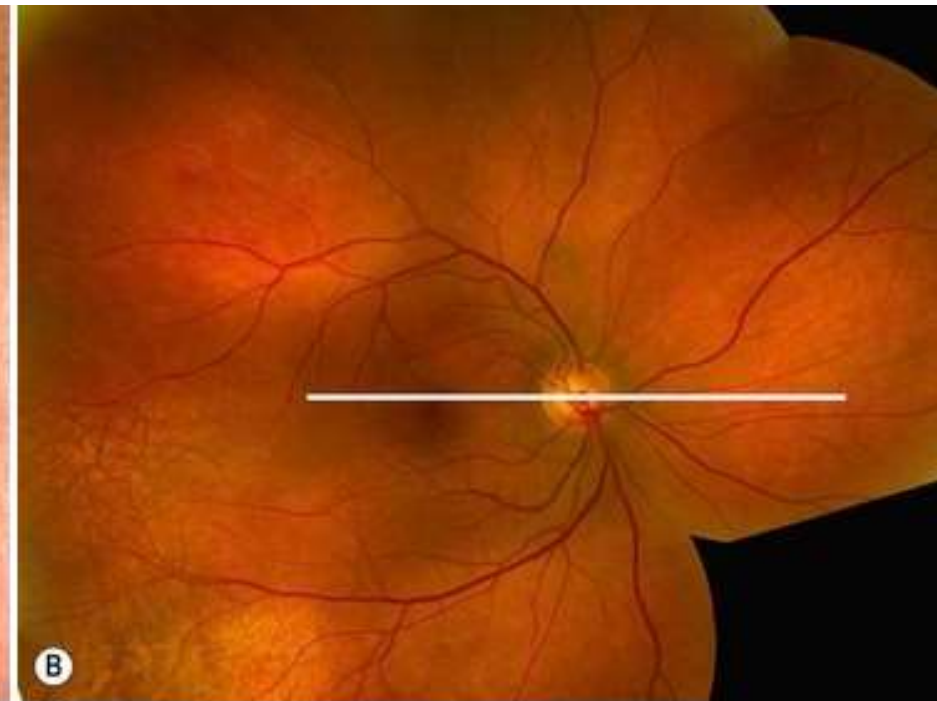
- Hasta primer bakış pozisyonundayken prob **kornea üzerine** yerleştirilir.
- **Yatay, dikey veya oblik** şekilde kullanılabilir.
- Yatay aksiyel tarama için marker nazale bakar. (HAX)
- Dikey aksiyel tarama için marker yukarı bakar. (VAX)
- **Arka kutup değerlendirmesinde** kullanılır ve oldukça faydalı bir tekniktir.
- **Lens** ve **optik sinir** görüntülere dahil olur.
- **Yorumlanması en kolay** tarama şeklidir. Çünkü optik sinir ve lens görüntülerde tam santralde yer alır. Böylece oryantasyon sorunu ortadan kalkar.
- Ancak bu taramayı ideal tarama şeklinden uzaklaştıran **birkaç handikap** bulunmaktadır.
- Kristalin lensten geçen ses dalgaları **çözünürlükte azalma**ya neden olmaktadır.
- Psö dofakik gözlerde **IOL artefaktlara** neden olarak görüntülemeyi engelleyebilir.



HAX: Horizontal Aksiyel Tarama



VAX: Vertikal Aksiyel Tarama





# Klinik Kullanımı

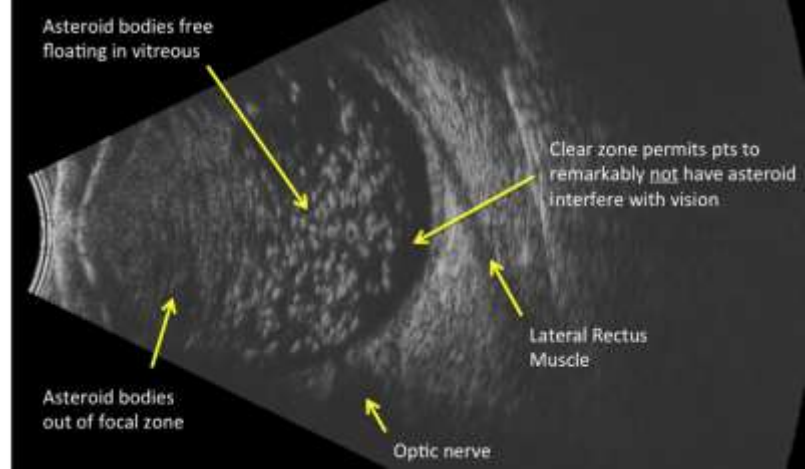
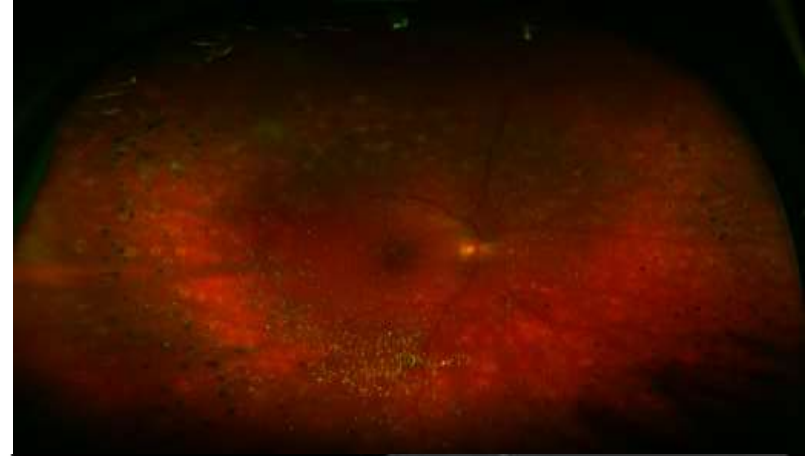
1. Vitreus
2. Retina
3. Koroid
4. Sklera
5. Optik sinir
6. Orbita
7. Tümörler
8. Travma
9. Göz içi yabancı cisimler

# 1.Vitreus

- Normal, berrak vitreus, B taramasında siyah veya akustik olarak boş ve A taramasında düz bir taban çizgisi olarak görünür.
- Hastaya gözlerini belirli yönlere hareket ettirmesi talimatı verilerek, vitreus jelinin hareketliliği değerlendirilebilir.
- Vitrektomi uygulanmış bir gözdeki opasiteler beklenenden daha hareketlidir, çünkü dengelituz çözeltisi vitreus jelinden daha az yoğundur.
- Ultrason gain azaldığında, vitreus opasiteleri kaybolma eğilimindedir.
- Vitreusun sıkı, peripapiller bağlantısı ayrıldığında, vitreusta asılı duran kısmi veya tam bir halka şeklinde görünür hale gelir - Weiss halkası.
- Bazı diyabetik retinopati vakalarında (ve daha az sıklıkla endoftalmide), arka hyaloidin çoklu katmanları ayrılabilir (vitreoskizis olarak bilinen bir bulgu) ve ultrasonda çoklu zarlar olarak görünebilir.

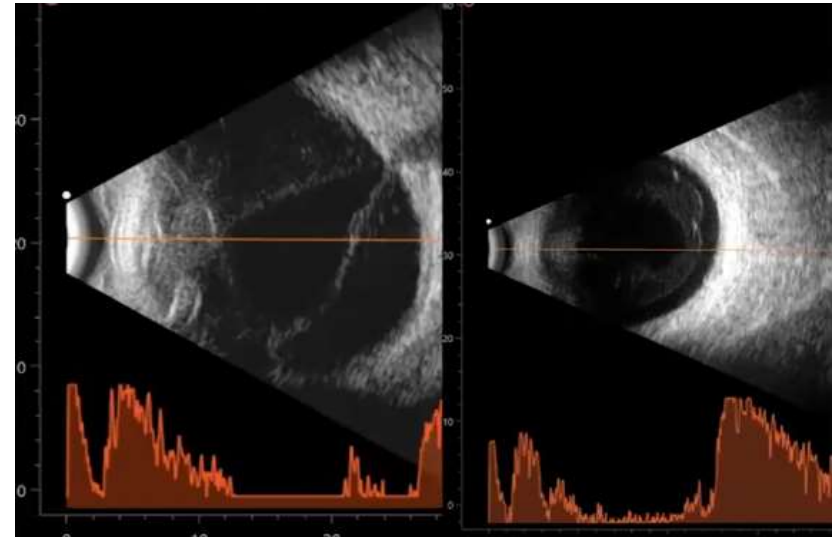
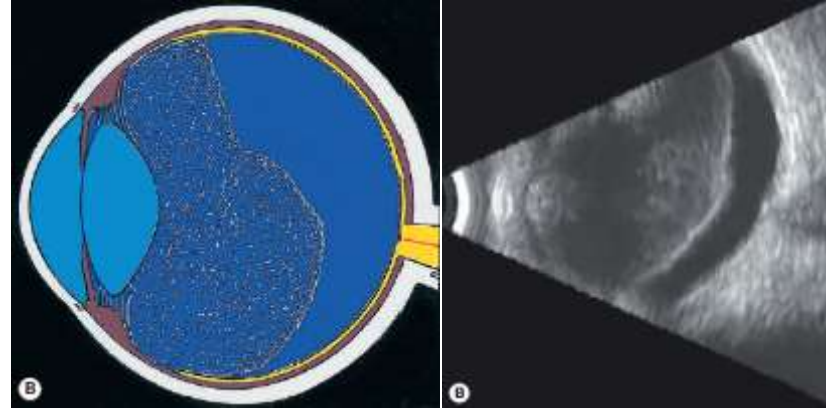
## 1.1) Asteroid Hiyalozis (AH)

- **Normalde genç insanlarda vitreusun jel yapısı korunduğundan genellikle herhangi bir ekojenite görülmez.**
- Asteroid hiyalozis ise daha çok yaşlı hastalarda görülen vitreusun nedeni bilinmeyen dejenerasyonudur.
- Vitreusun kollajen ağına yapışmış ve kalsifiye, sabunlaşmış yağ asitlerinden oluşurlar.
- Genellikle tek taraflıdır.
- Usg bulguları oldukça tipiktir. Kalsiyum sabunları B-taramada vitreusta **yüzen diffüz veya fokal hiperkojenik noktalar** şeklinde görülürler.
- Genellikle kesafetlerin arka sınırı ile arka hiyaloid arasında **temiz bir alan** vardır.



## 1.2) Posterior Vitre Dekolmanı (PVD)

- Kortikal vitreusun, arka hyaloid membran ile birlikte nörosensöriyel retinadan posteriorda vitreus bazına doğru ayrılmasını ifade eder.
- PVD prevalansı yaşla birlikte artar.
- Genellikle spontan bir olaydır.
- Perifoveal hyaloid dekolmanı, foveal ayrışmayı takiben ekvatora kadar posterior retinadan ayrılır (kısmi-parsiyel pvd).
- Daha sonra optik disk ile olan bağlantısını da kaybeder (total – komplet pvd).
- **A-taramada pik değerleri düşüktür.**
- **Kinetik USG'de hasta gözünü sağ-sola veya yukarı-aşağı hareket ettirdiğinde arka hiyaloid çok rahat hareket eder.**

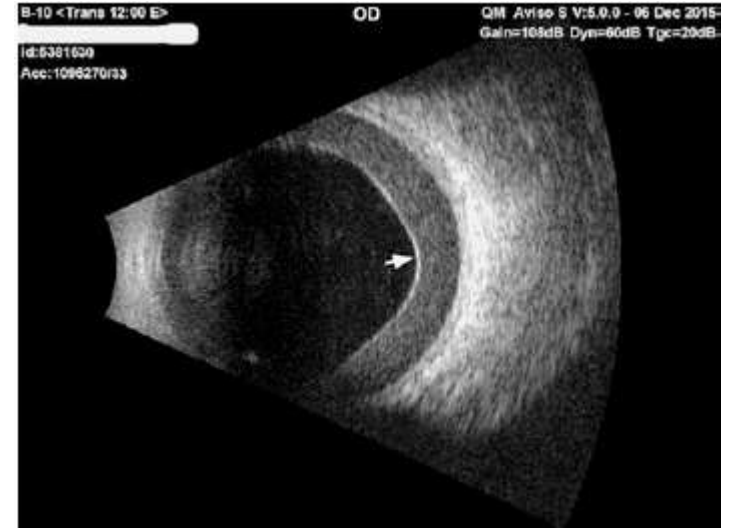
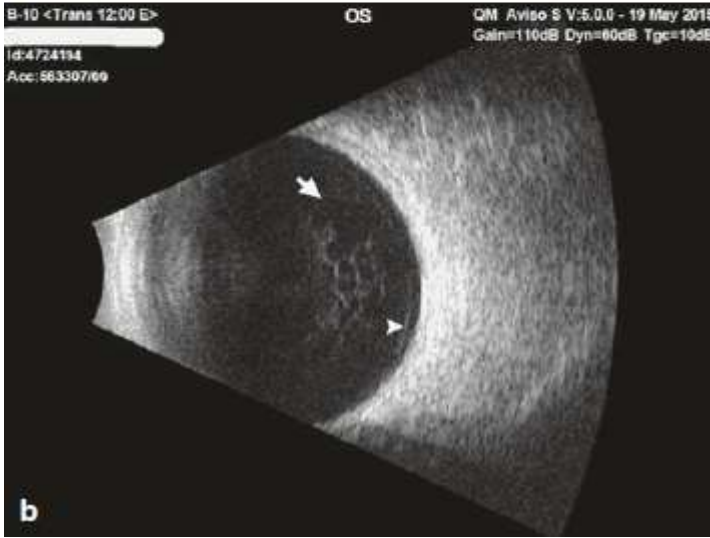


Stages of Posterior Vitreous Detachment

**Table 1. Stages of Posterior Vitreous Detachment**

Stage 1	Perifoveal Separation with adhesion of vitreous to the fovea
Stage 2	Complete separation of vitreous from the macula
Stage 3	Extensive vitreous separation with adhesion of vitreous to the disc
Stage 4	Complete posterior vitreous detachment

*Note: The proposed staging levels don't always occur in a linear, staged progression*



71 yaşında diyabetik bir erkek hasta ani görme kaybı şikayetiyle başvuruyor. Süperior transvers tarama PVD ve altındaki hemorajiyi (subhyaloid hemoraji) göstermektedir.

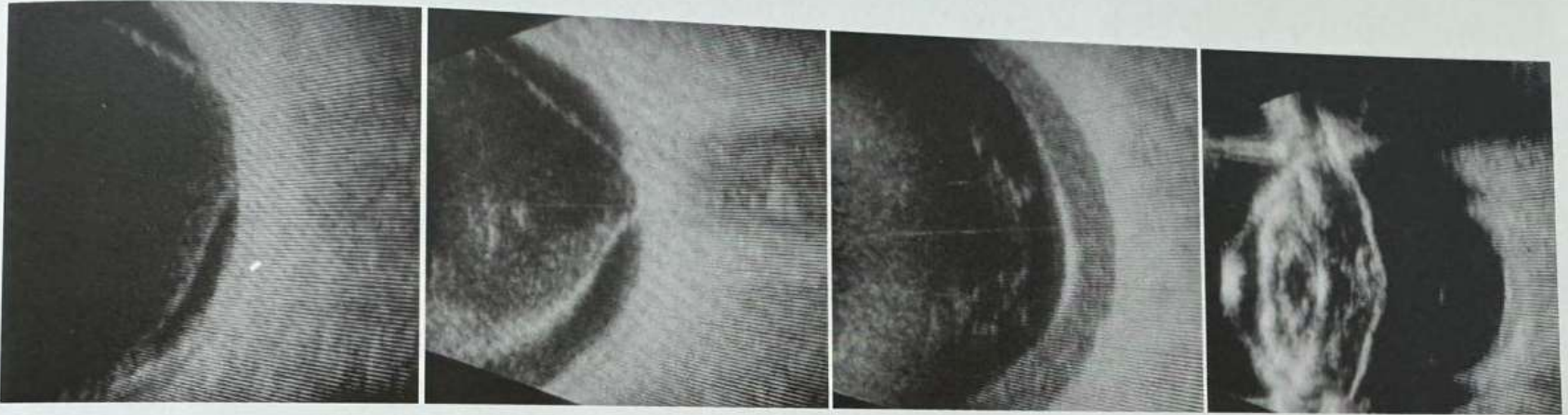
Her iki gözünde uçuşma şikayeti olan 62 yaşındaki bir erkek hastada PVD görülüyor.

**P.V.D. and age:**

10-45 yr : 0%

45-65 yr : 6%

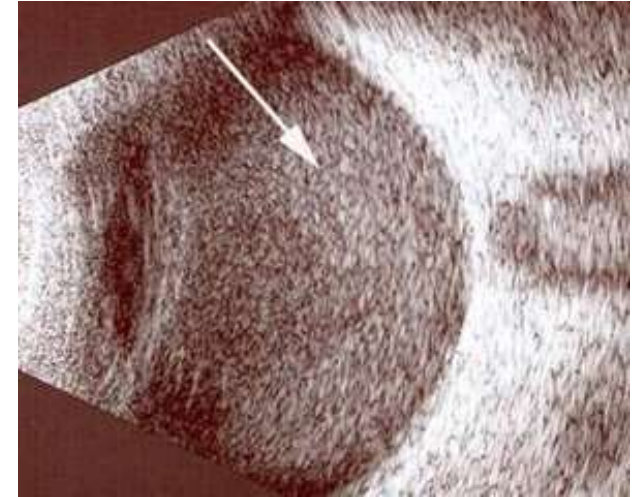
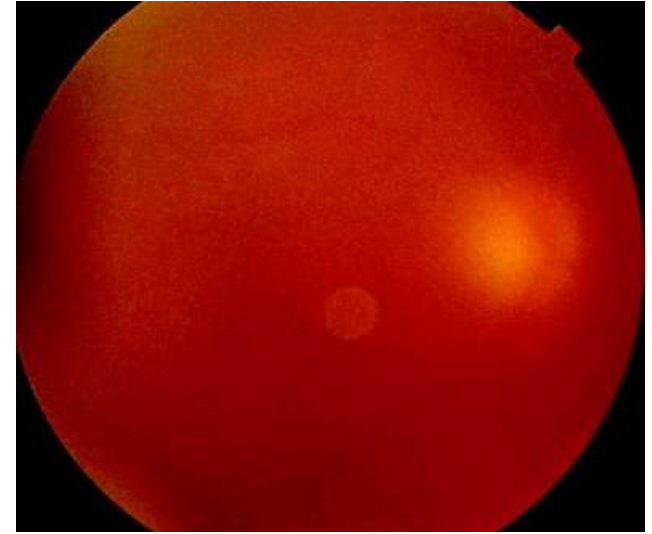
65-85 yr : 66%

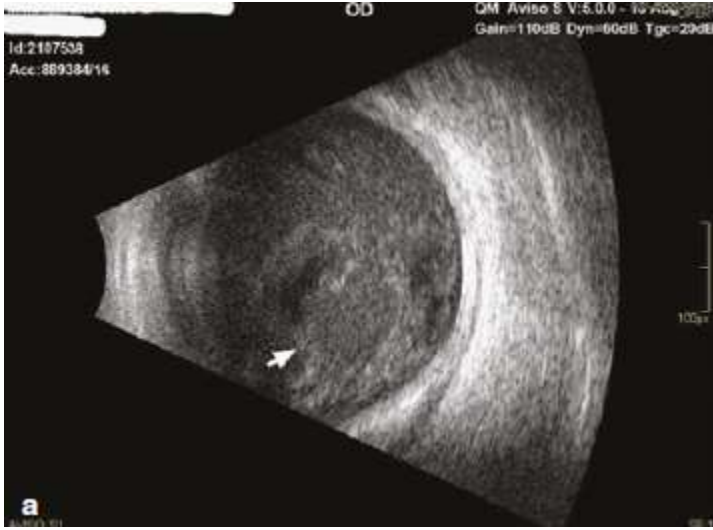


Partial, disc-connected, total, anteriorly retracted, +/- intra/retrogl hemorrhage.

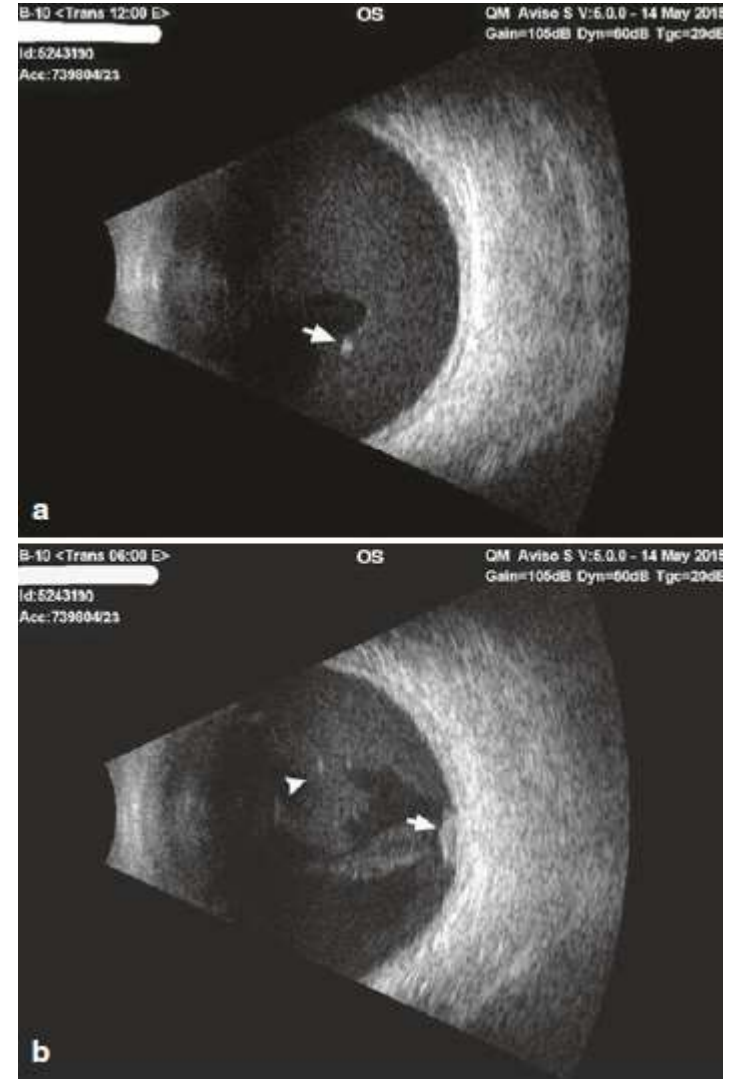
## 1.3) Vitreus Hemorajisi (VH)

- Birçok farklı hastalık veya durum vitreus hemorajisine neden olabilir.
- **Yeni kanamalarda** B-taramada kanamanın yoğunluğu ile orantılı **hiperekojenik nokta** ve kısa çizgiler görülür.
- A-taramada ise **kanamanın yoğunluğuna göre** yer yer düşük, yer yer biraz daha yüksek şiddette sıçramalar görülür.
- **Kanama organize oldukça** B-taramadaki yapılar daha yoğun ve tabakalar şeklinde görülmeye başlar.
- **Vitrektomize gözlerdeki vh özellikle düşük gain kullanıldığında gözden kaçabilir.**
- Yoğun vitreus hemorajisi bulunan bir gözde altta yatan retina dekolmanı, yırtık veya koroidal melanom gibi etyolojik değerlendirme için ultrasonografi oldukça önemlidir.





Diyabetik bir hastadaki vitreus hemorajisi

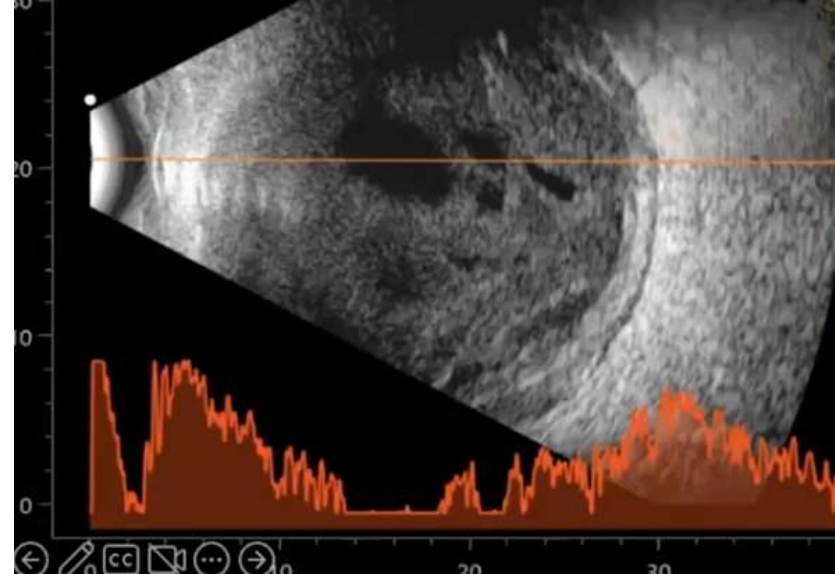


Diyabeti olan bir hastanın sol gözündeki superior ve inferior transvers çekimlerdeki vitre hemorajisi görülmekte.

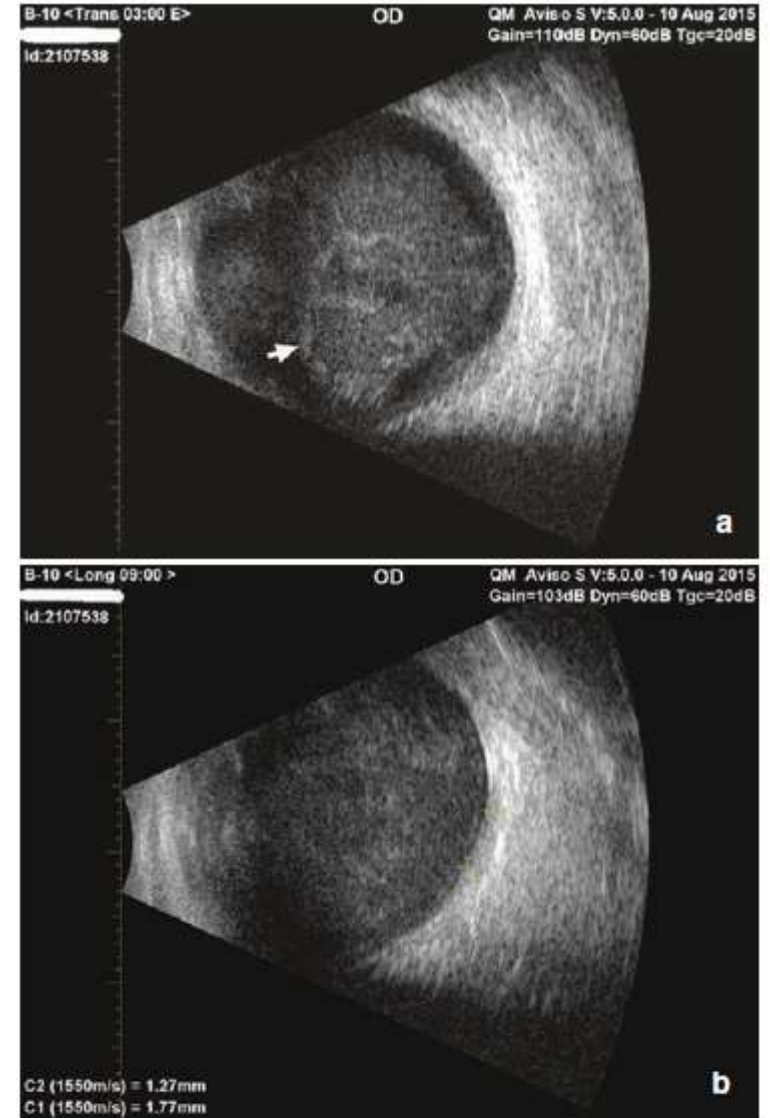


## 1.4) Vitreus Enflamasyonu

- Endoftalmi ve üveit olgularında vitreusu değerlendirmek için kornea ve lens saydam olduğu müddetçe USG'ye gerek kalmaz. Bununla birlikte, optik aks kesafeti varlığında veya yabancı cisim şüphesinde USG gerekli olmaktadır.
- Vitreus hemorajisi ve endoftalmi ayırımı sadece usg ile yapmak mümkün değildir. Klinik korelasyon bu ayırmda elzemdir !!!
- Endoftalmide B-taramada erken dönemde yaygın ve diffüz ince hiperekojenik noktalar, ileri evrelerde ise yaygın ve daha düzensiz hiperekojenik nokta ve öbekler dikkati çeker. A-taramada da benzer şekilde düzensiz düşük şiddette sıçramalar görülür.
- Ayrıca endoftalmi tablosunda USG'deki artmış koroid kalınlığı da enflamasyon veya hipotonin bir göstergesidir.



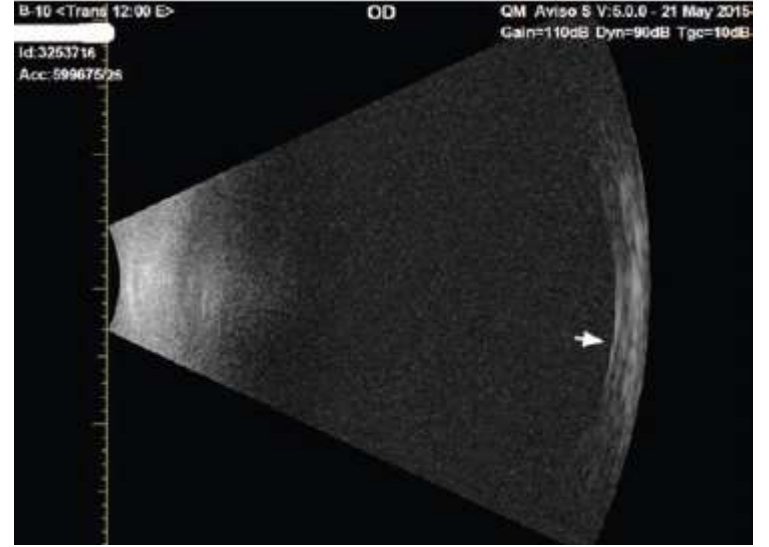
- Önemli bir husus da travmatik olgularda VH ve endoftalminin ayırımının yapılmasıdır. VH olgularında sıklıkla PVD gelişir ve yerçekimi etkisiyle kan aşağı çöker ve yalancı membran görünümüne yol açabilir.
- Endoftalmi de ise vitreus ve göz duvar yapıları birbirinden ayırt edilemeyecek şekilde diffüz hiperekojenite söz konusudur.
- Ayrıca usg idiyopatik posterior üveit olgularında gözden kaçmış bir yabancı cisim göstermede yararlı olabilir.
- Endoftalmi ile ilişkili ekografik özellikler arasında vitreus opasiteleri, vitreus membranları, retina dekolmanı, subhyaloid ve subretinal opasiteler, koroid dekolmanı, retinokoroidal kalınlaşma ve orbital inflamasyon belirtileri bulunur.



**Fig. 4.12** Postoperative endophthalmitis. A 58-year-old diabetic man presented with postoperative endophthalmitis in his pseudophakic right eye. Visual acuity was hand motion, with no view to the fundus. There was ocular redness and pain.

## 1.5) İntraoküler Silikon Yağı

- Silikon yağı ile dolu bir gözde **ses iletimi daha yavaş** olduğundan biyometrik ölçümlerde yanılgılar söz konusu olur. Yine aynı nedenle **göz daha büyükmüş gibi** görünür.
- Ayrıca silikon ciddi ses zayıflamasına yol açarak arka segment yapılarının değerlendirilmesini imkansız kılar.
- Ancak emülsifiye olmuş silikon bu özelliklerini kaybeder ve yaygın ve yüksek yansıtıcılıklı noktalar şeklinde bir görüntü ortaya çıkarır.



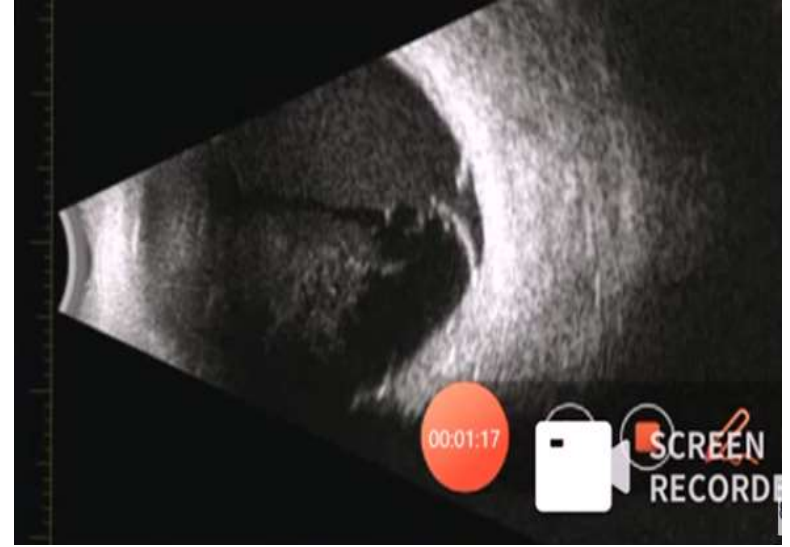
33 yaşındaki bir erkek hasta retinal dekolman nedeniyle opere edilmiş ve emülsifiye olmuş silikon tamponadı görülmekte.

# 2.Retina

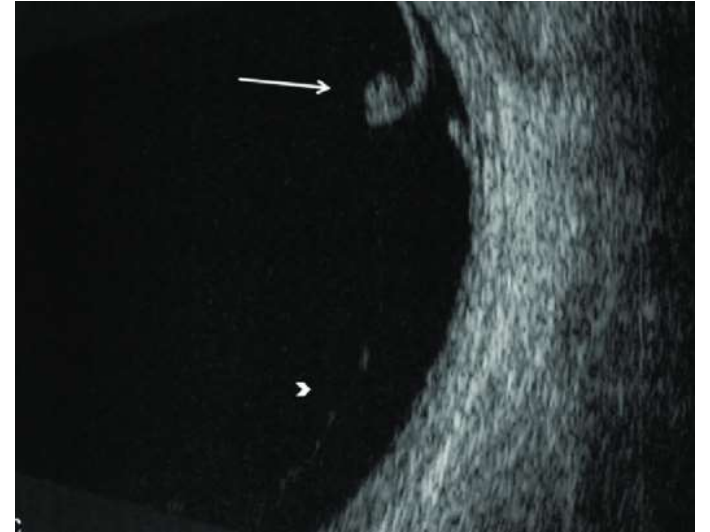
## 2.1) Retinal Yırtık

- Vitreus hemorajisinin eşlik ettiği retinal yırtıklarda tanıyı doğrulamak retinal detayların seçilememesi nedeniyle zor olabilir. Böyle durumlarda usg ile yırtık tanısı doğrulanabilir.



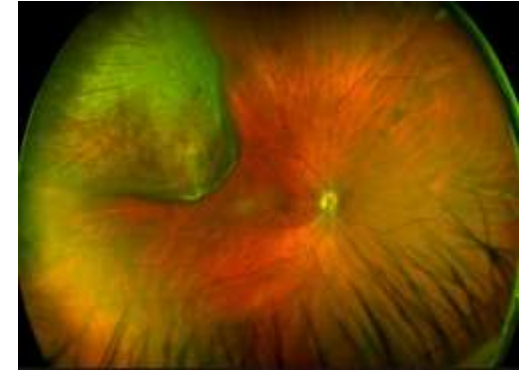
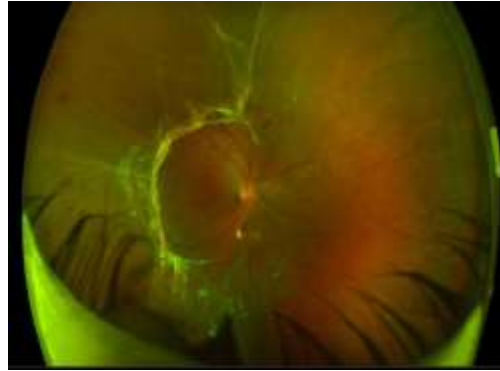
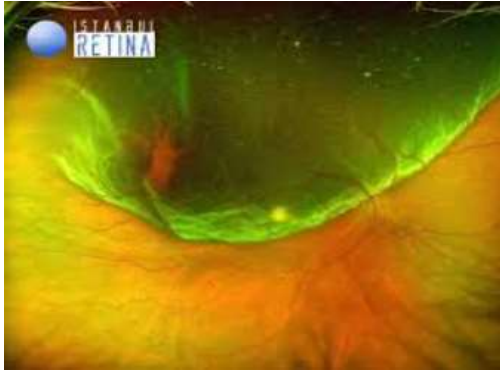


54 yaşında bir erkek hasta gözünde bulanık görme ve uçuşma şikayetiyle başvuruyor. Süperior longitudinal usgsinde retinal yırtık ve vitre hemorajisi tespit ediliyor.



## 2.2) Retinal Dekolman

- *Nörosensöryal retinanın retina pigment epitelinden (RPE) ayrılmasına denilmektedir.*
- 3 tipi bulunmaktadır;
  - i. Regmatojen (yırtıklı)
  - ii. Traksiyonel (çekinti)
  - iii. Eksudatif



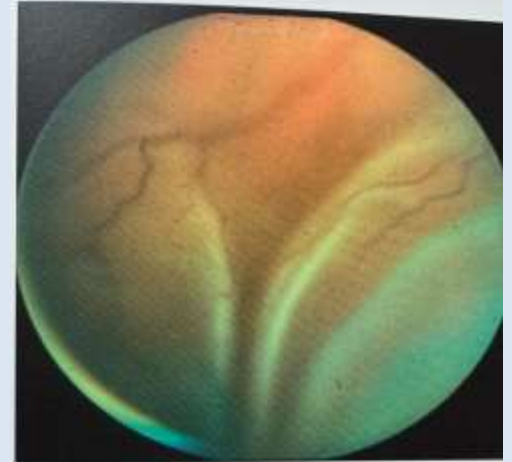
Rhegmatogenous



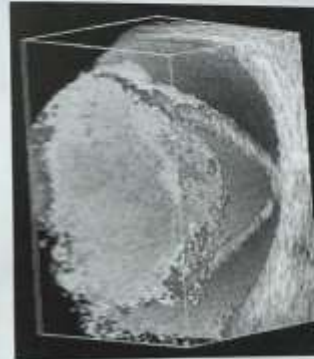
Tractional



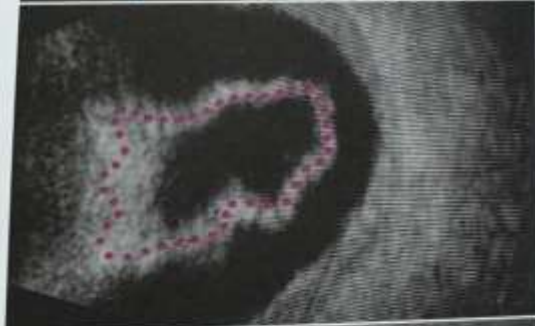
Exsudative



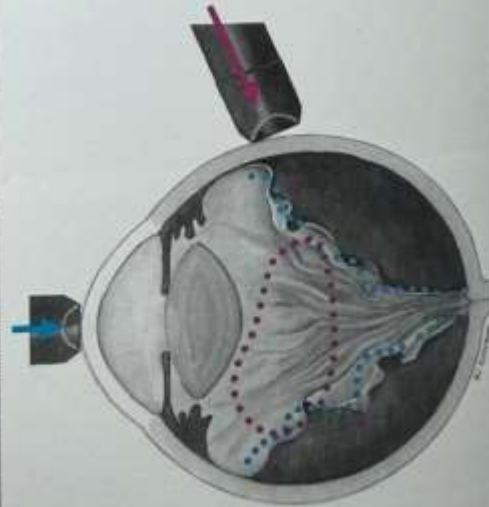
# A funnelshaped retinal detachment in the frontal and sagittal plane



Courtesy: H. J. Shamma, Y. L. Fisher

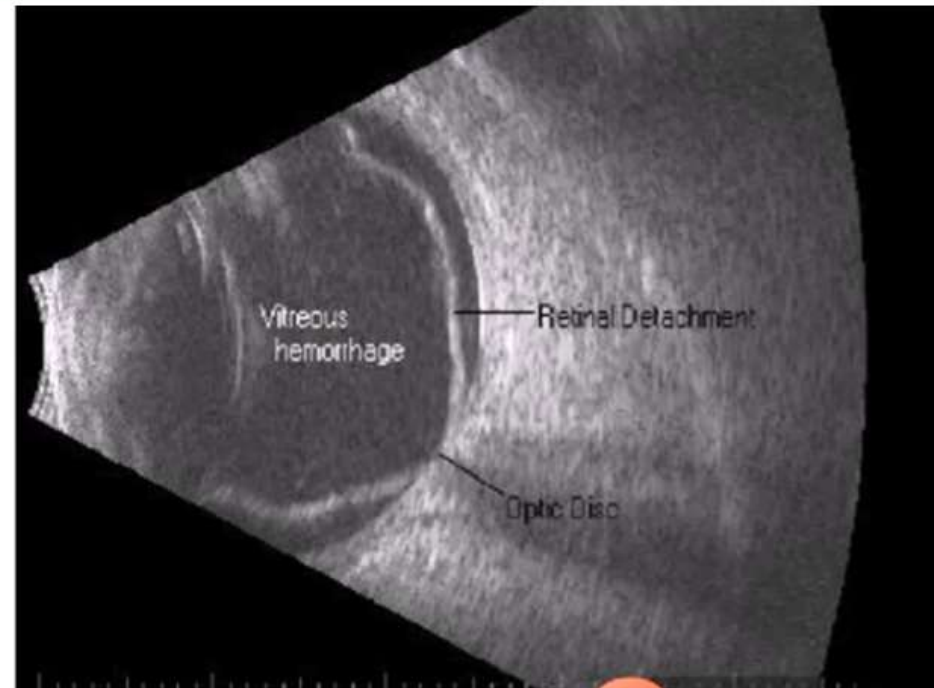
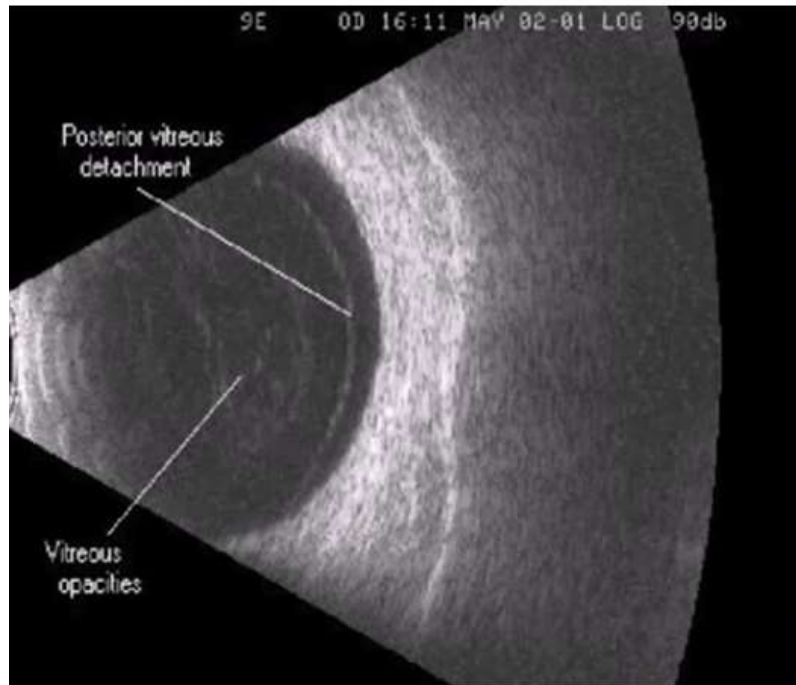


Folding



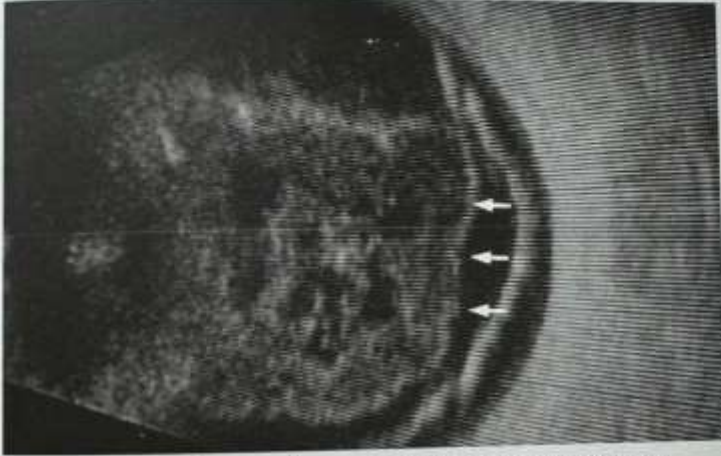


# PVD V/S RETINAL DETACHMENT

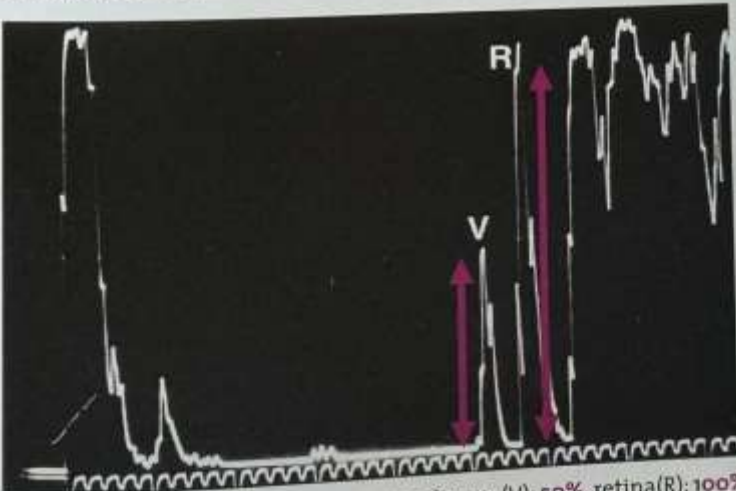


	Retina dekolmanı	Posterior vitre dekolmanı
<b>Ekojenite</b>	Yüksek ekojen	Düşük-orta ekojen
<b>Şekil</b>	Kalın, düz veya dalgalı	İnce, genellikle düz
<b>Gain</b>	Düşük gain seviyelerinde hala görülebilir	Düşük gain seviyelerinde seçilmesi zorlaşır
<b>Kinetik USG</b>	Düşük mobilite	Yüksek mobilite
<b>Optik disk (OD) ile bağlantısı</b>	OD ile bağlantılıdır	OD ile bağlantısını ya devam ettirmekte yada kaybetmiştir

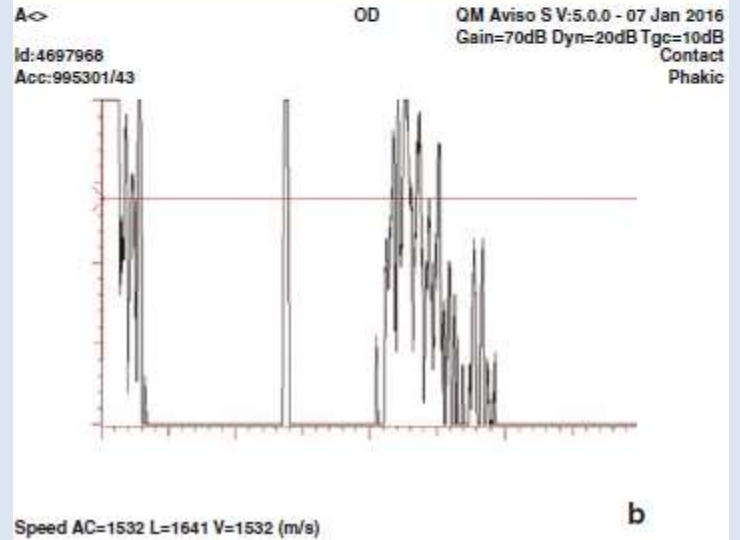
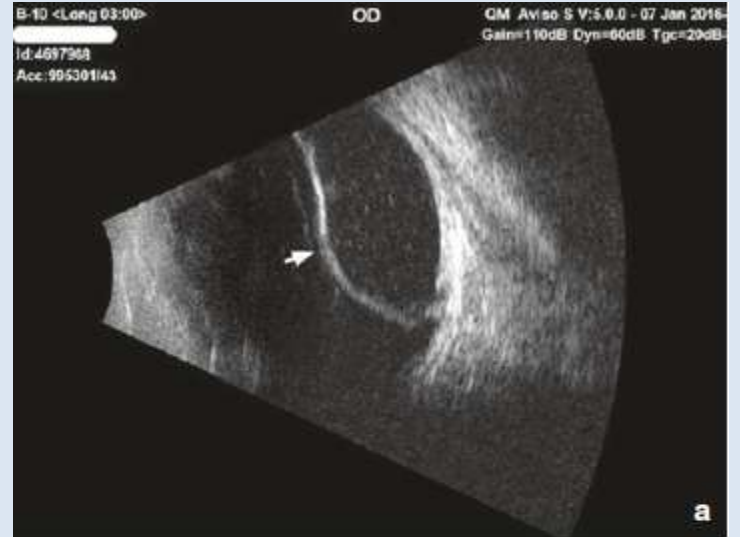
## P.V.D.: quantitative



Quantitative: Brightness: vitreous membrane (arrows) << retina.

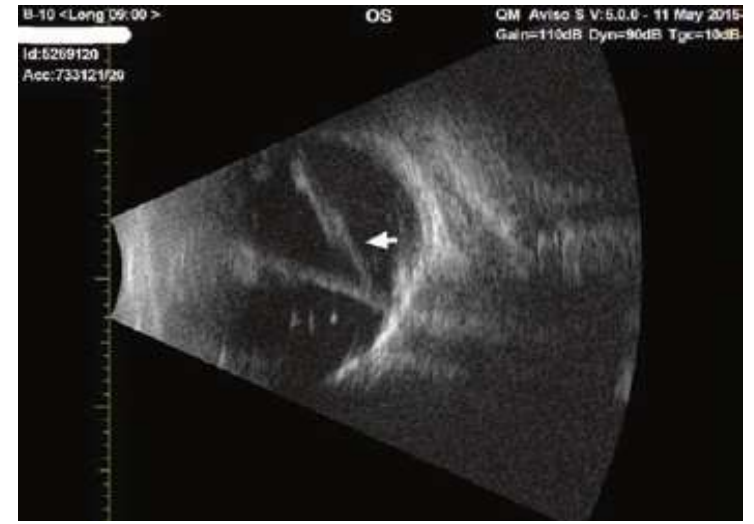


Quantitative: Amplitude: vitreous membrane (V): 50%, retina(R): 100% of the screenheight.

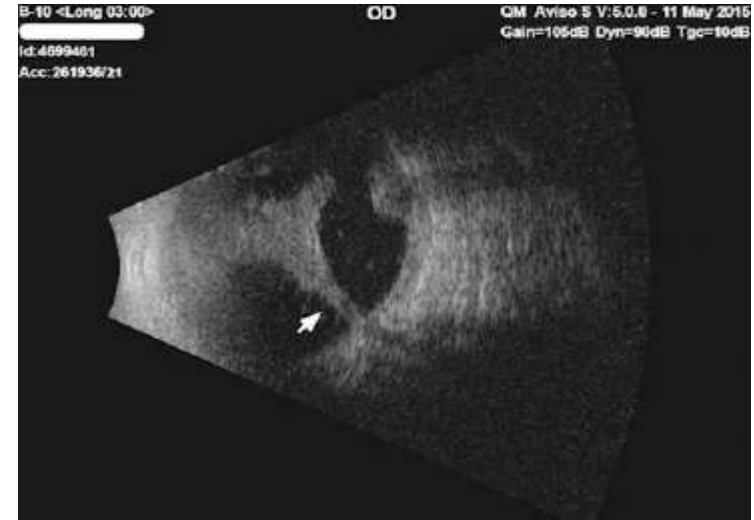


Retina dekolmanı ve A taramadaki yüksek pik değeri görülmekte

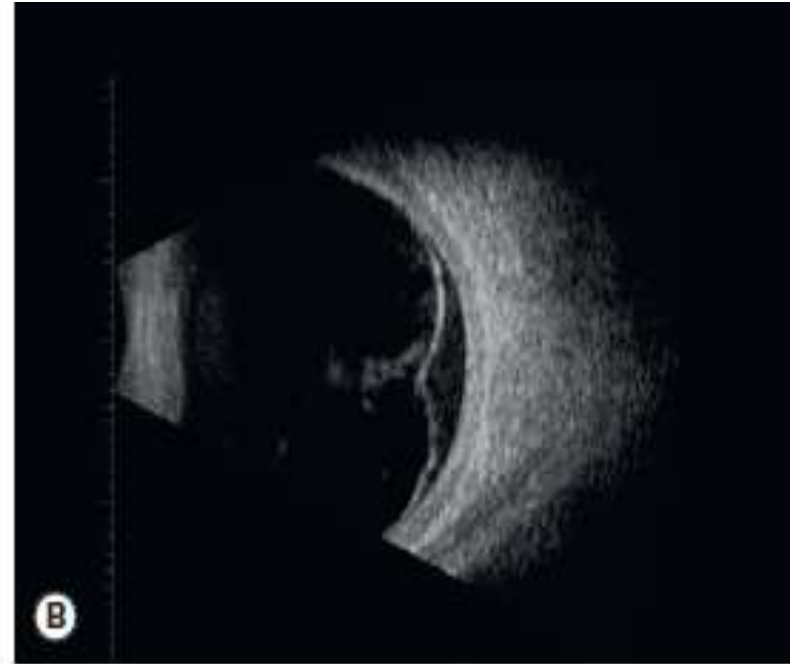
- Proliferatif vitreoretinopati (PVR) geliştikçe retinanın hareketliliği azalır. PVR ilerledikçe retina huni ğeklinde bir görünüm alabilir. Bu huni açık veya kapalı, konkav, triangular veya kapalı olabilir.
- Proliferatif diyabetik retinopatide (PDR) traksiyonlar özellikle optik disk çevresinde ve ana damar arkları boyunca yer alırlar.



Açık huni ğeklindeki retinal dekolman



Kapalı huni ğeklindeki retinal dekolman

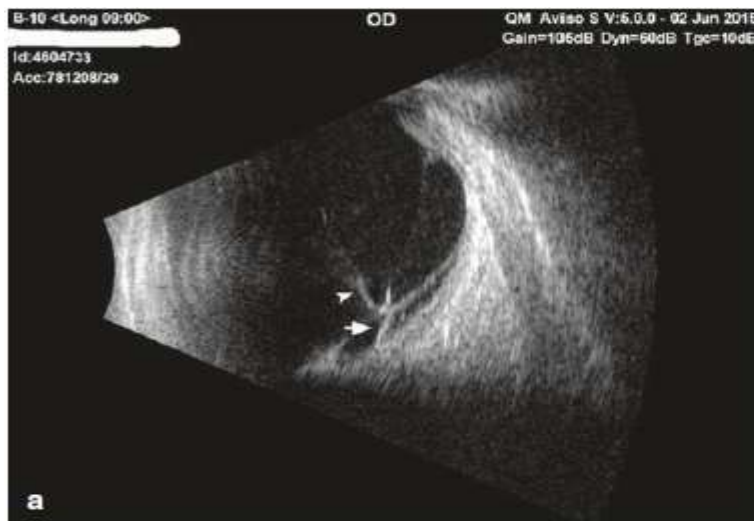


**Fig. 16.37** Tractional retinal detachment. **(A)** Localized tractional detachment secondary to preretinal fibrosis; **(B)** B-scan  
*(Courtesy of P Terry - Fig. B)*



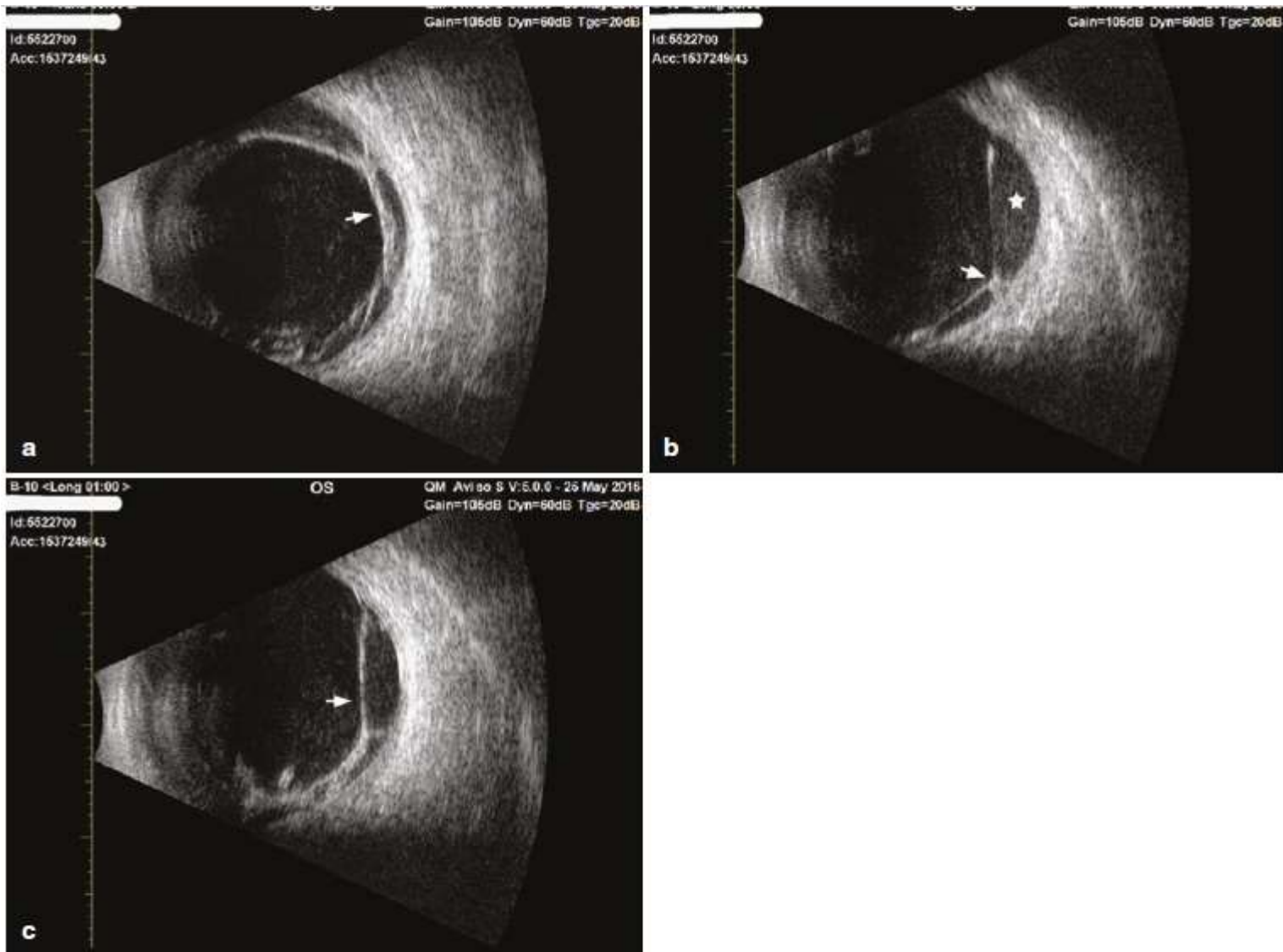
**Fig. 3.30** Progression of diabetic traction retinal detachment. A 45-year old man with uncontrolled glycemia and proliferative diabetic retinopathy has decreased vision to 20/200. (a) An inferior longitudinal B-scan of the left eye shows mild traction retinal detachment (*white*

*arrow*) with mild subvitreal hemorrhage. The patient chose observation. (b) A superior transverse B-scan of the same eye shows the same traction retinal detachment (*black arrow*) with dense subretinal and intravitreal hemorrhage (*black star*)



**Fig. 3.31** Bilateral traction retinal detachment. A female patient with proliferative diabetic retinopathy. Visual acuity is 20/100. (a) A temporal longitudinal B-scan of the right eye shows mild retinal detachment (*white arrow*) with preretinal traction (*white arrowhead*). (b) A nasal

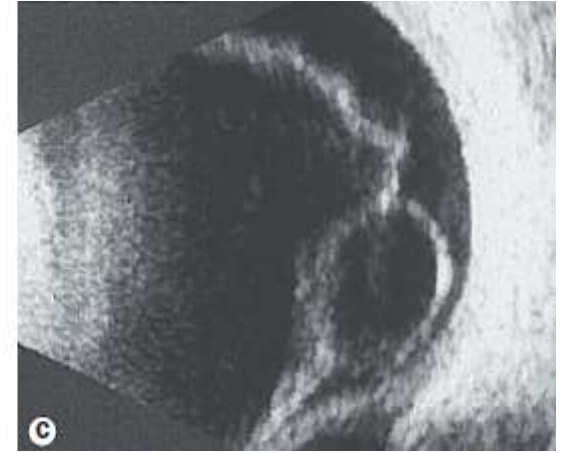
longitudinal B-scan of the left eye of the same patient shows the traction diabetic retinal detachment stemming from the optic disc (*white arrow*) without hemorrhage.



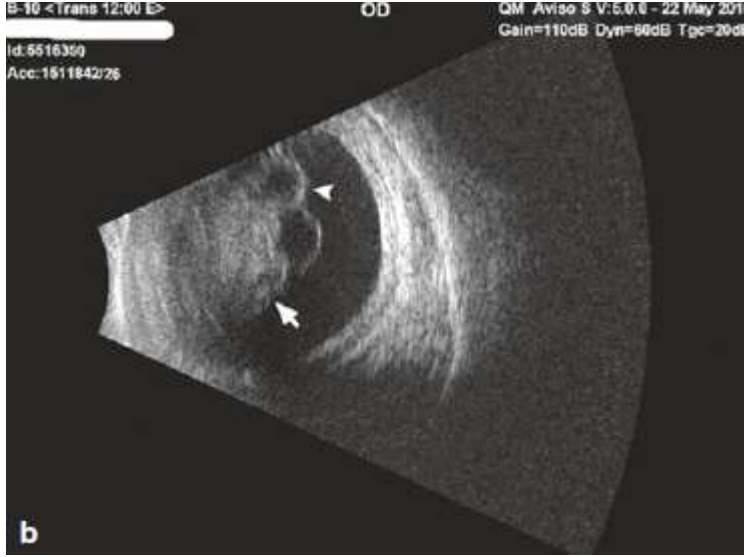
**Fig. 3.32** Trifoetal traction retinal detachment in one eye. Left eye of a diabetic patient with proliferative diabetic retinopathy. (a) A nasal transverse B-scan in the equatorial area shows mild retinal detachment (*white arrow*). (b) A longitudinal temporal B-scan of the same eye

shows another mild isolated retinal detachment (*white arrow*) with adjacent subvitreal hemorrhage (*white star*). (c) A longitudinal superotemporal B-scan of the same eye shows another focus of traction retinal detachment (*white arrow*)

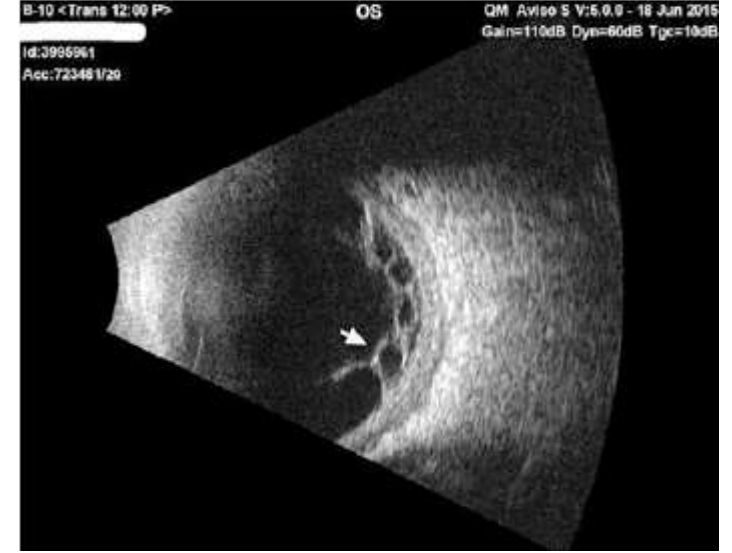
Retinal kistler, retinada kalsifikasyon ve retina altı sıvıda kolesterol kristalleri olması **kronik dekolman** bulgularıdır.







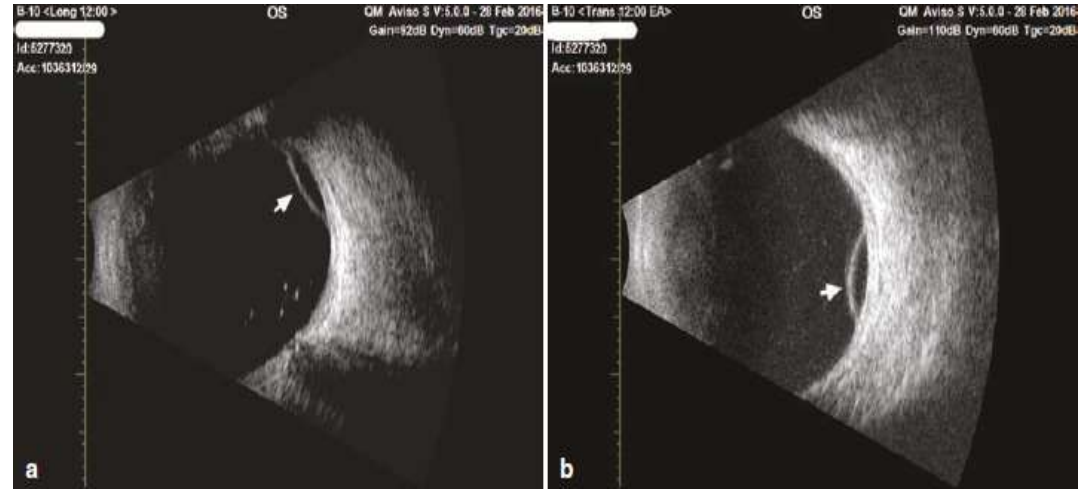
2 yaşında multipl intraoküler cerrahi öyküsü olan bir çocuğun transvers kesitinde kapalı huni şeklindeki retinal dekolmanına kistler eşlik etmektedir. Bunlar kronik retinal dekolman lehine bulgulardır.



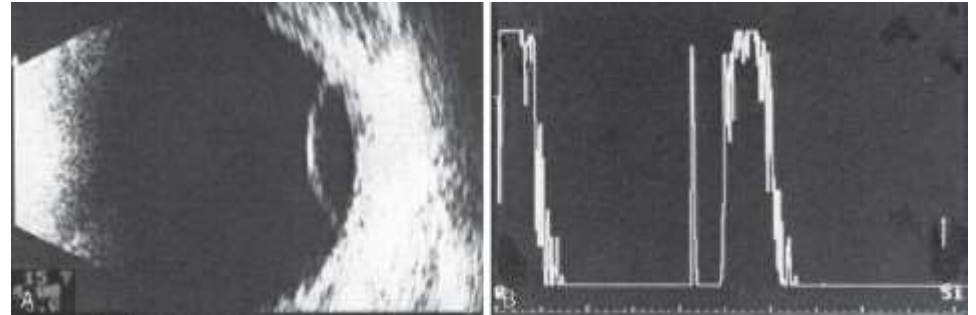
Proliferatif vitreoretinopati nedenli multipl göz cerrahisi öyküsü bulunan hastada retinal kistler görülmekte.

## 2.3) Retinoskizis

- Retinoskizis nörosensöryal retinanın içindeki yarılmaya denilmektedir.
- Genellikle inferotemporal kadranda görülür.
- Retina dekolmanı ile ayırıcı tanısı önem taşır.
- Klinik korelasyon bu ayırıcı tanıda önem taşır. **Çünkü statik usg ile bu iki lezyonu birbirinden ayırt etmek zordur.**
- **Ancak dinamik usg'de göz hareketleri sonrası retinoskiziste daha az hareket görülür. Çünkü hala retina yatışık ve vitreus adezyonları yoktur.**
- Ayrıca retinoskizisin optik disk ile ilişkisi yoktur. Daha ince ve kubbe şeklinde görülür.



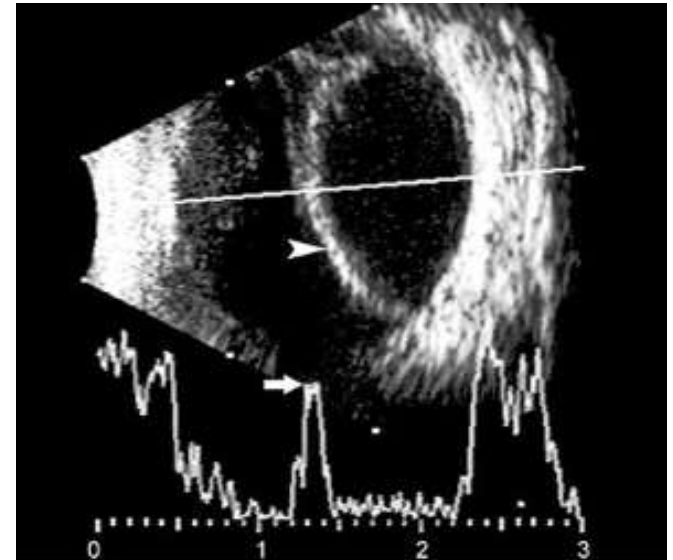
17 yaşındaki erkek bir hastanın aynı gözündeki transvers ve longitudinal kesitlerindeki retinoskizis izlenmekte.



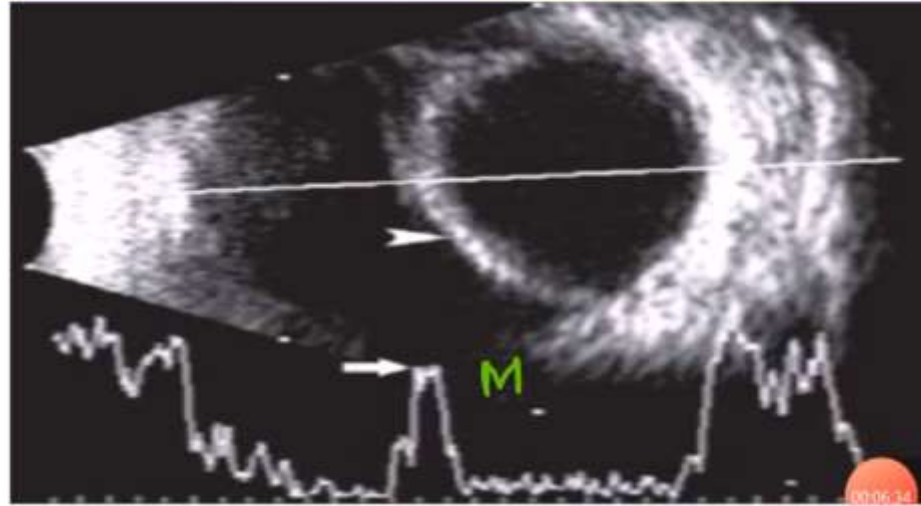
# 3.Koroid

## 3.1) Koroid Dekolmanı (KD)

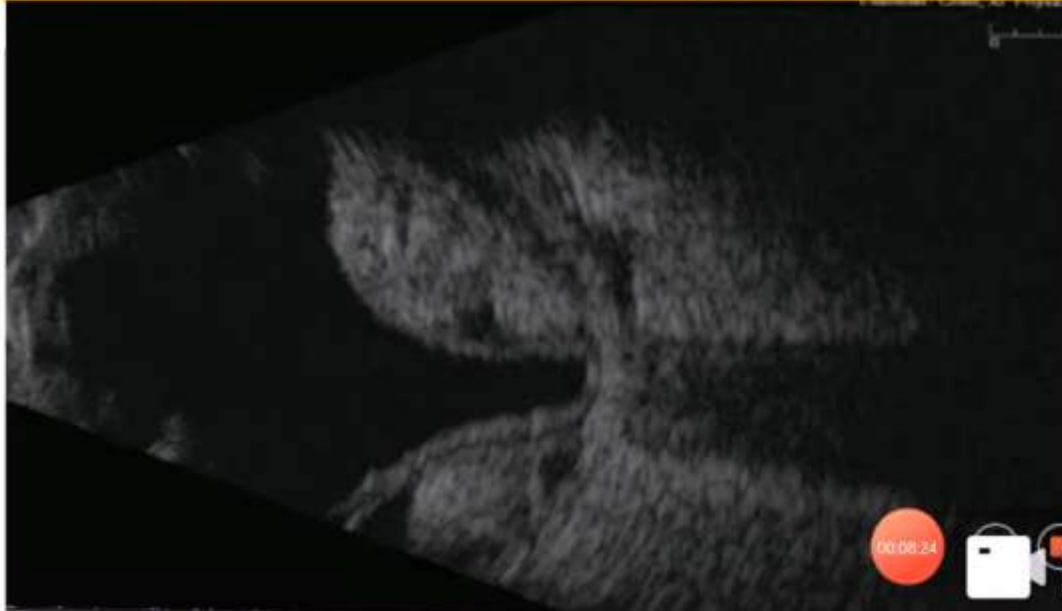
- USG'de düzgün yüzeyli, kalın ve kubbe şeklinde veya düz bir membran olarak görülür.
- RD'den farklı olarak kinetik usg'de hareketsizdir veya çok az hareket eder.
- Ayrıca seröz KD optik disk kenarından başlar. RD ise ortasından başlar.
- A-taramada %100 şiddette bir sıçrama görülür. **Ve double spike veya M spike olarak adlandırılan form görülür.**
- Özellikle yaygın KD'de karşılıklı kubbe şeklinde koroid yaprakları birbiri ile temas halinde ise "kissing koroid" denir.
- Seröz KD'ları vorteks venleri tarafından sınırlanırlar ve ekvatorun önüne geçmezler.
- Hemorajik KD'ler ise perifere kadar uzanabilir. Bunlar aynı zamanda suprakoroidal hemoraji olarak tariflenmektedirler.



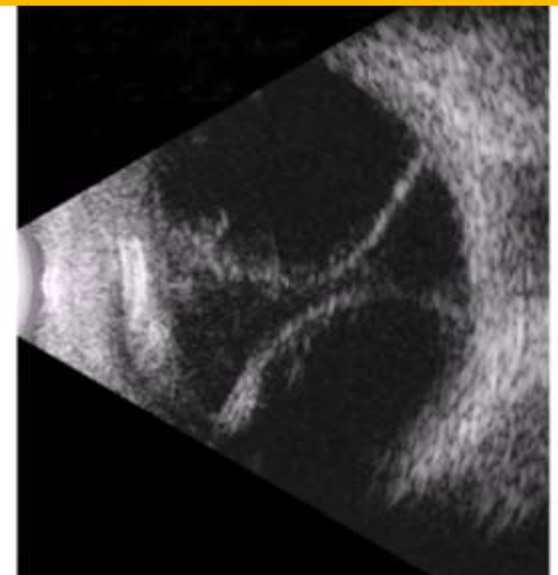
# CHOROIDAL DETACHMENT (SEROUS)

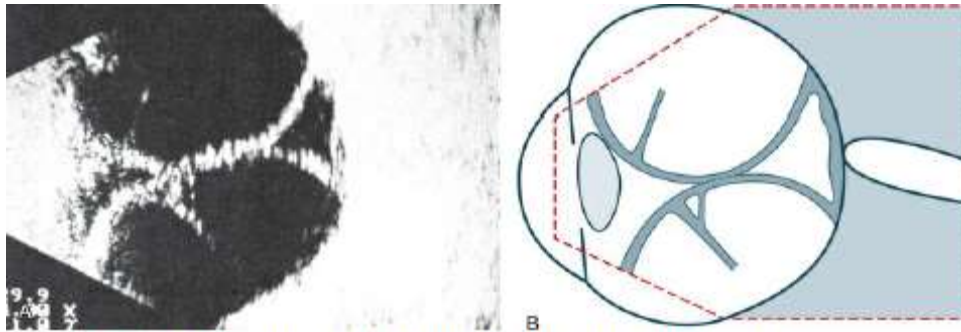


# HEAMORRHAGIC CHOROIDAL DETACHMENT

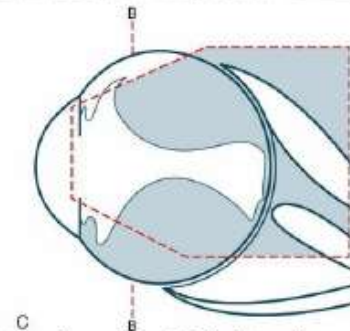
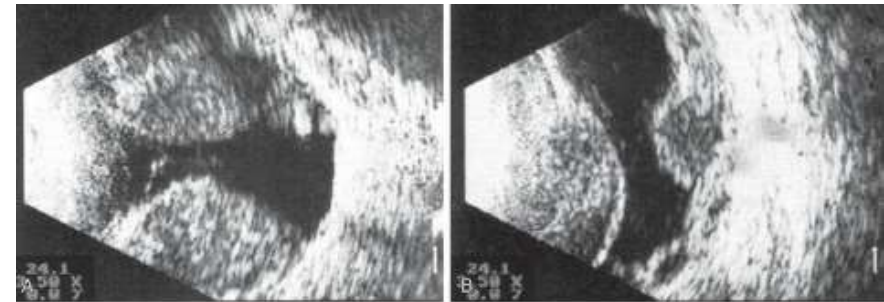


# KISSING CHOROIDALS



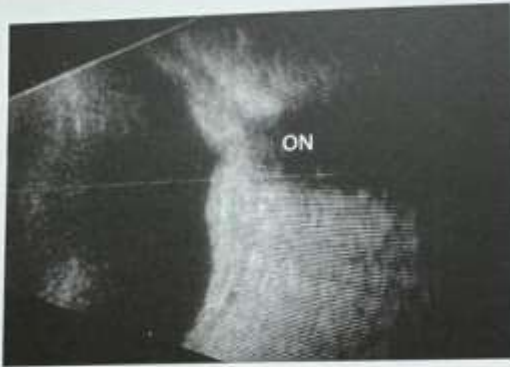


**FIG. 11.55** Total exudative choroidal detachment in persistent hypotony after penetrating glaucoma surgery with external fistulation. (A) The apices of the choroidal detachment touch each other in the vitreous and are seen on the echogram. This finding is commonly termed “kissing choroidals.” Strand-like structures (possibly taut vortex veins) course through



**FIG. 11.56** Extensive choroidal detachment in an eye with expulsive hemorrhage. (A) The intrachoroidal space has acquired acoustic reflectivity due to the accumulation of blood. There may be anatomical healing after the absorption of the blood, but we cannot expect visual function to improve. (B) Frontal image of the hemorrhagic choroidal detachments. (C) Schematic drawing.

# Choroidal-oedema, swelling: different detachment configurations



Pseudo-disc-excavation caused by peripapillary diffuse choroidal hemangioma. (Sturge-Weber)



Partial expulsive choroidal hemorrhage.

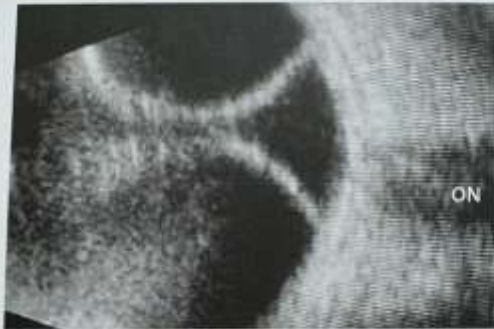


Serous choroidal detachment: 'kissing'.



Hemorrhagic choroidal detachment "nearly kissing" with cataract and a flat anterior chamber.

# The optic nerve as an important landmark



Serous chor. detachment.



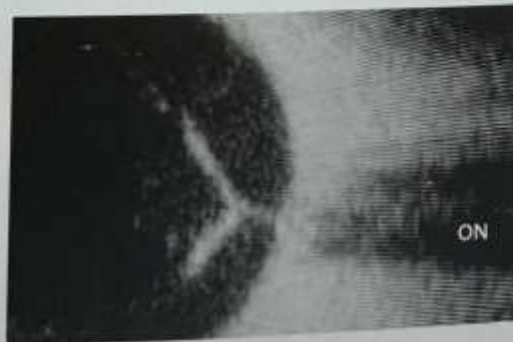
Vitreous traction: macula detached.



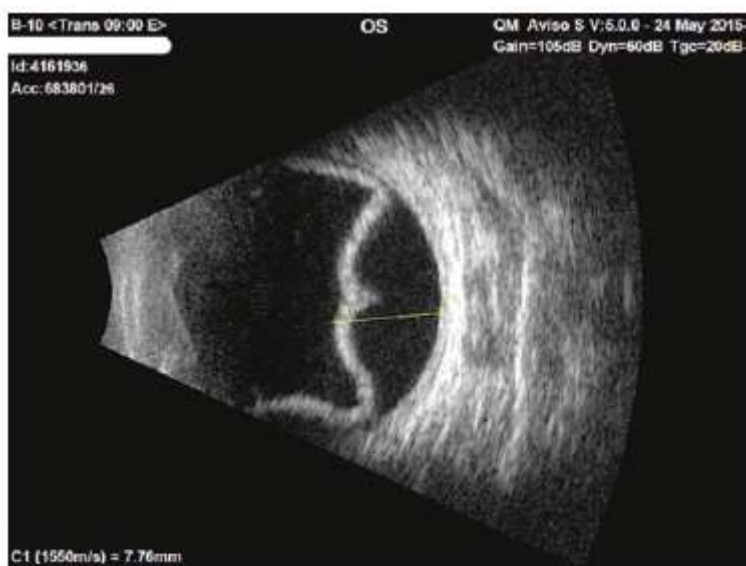
Funnelshaped R.D.



Total P.V.D.



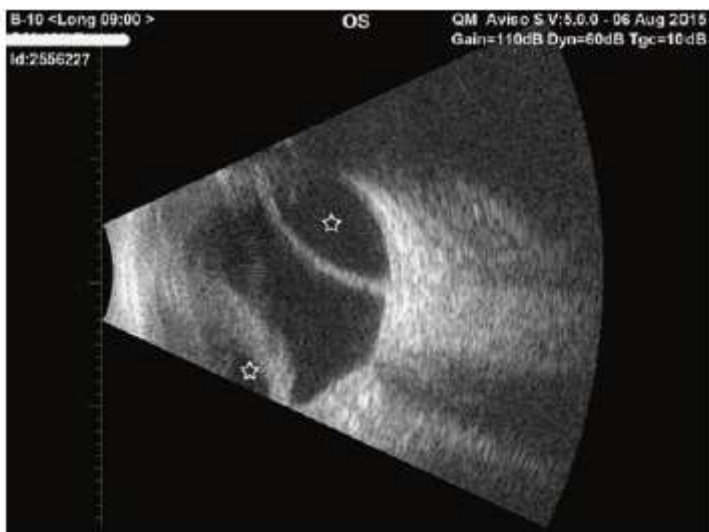
Proliferation at the disc.



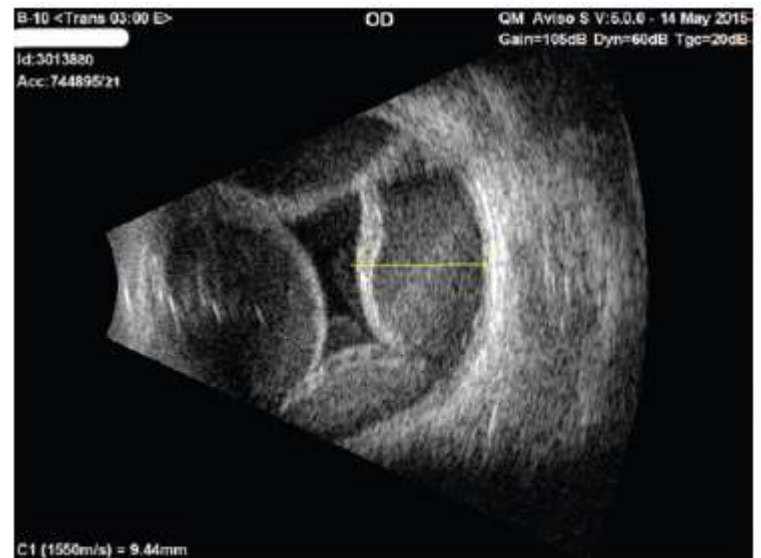
**Fig. 3.34** Serous choroidal detachment. A fundus exam of the left eye of a patient with long-standing glaucoma revealed bullous choroidal detachment nasally and inferiorly. A nasal transverse B-scan of the same eye demonstrates bullous serous choroidal detachment measuring 7.7 mm nasally (*yellow line*)



**Fig. 3.39** Bullous choroidal detachment with retinal detachment. A longitudinal nasal B-scan of the left eye of a diabetic patient with decreased vision to hand motion shows highly bullous choroidal detachment (*white arrow*) and retinal detachment (*white arrowhead*)



**Fig. 3.37** Non-kissing bullous choroidal detachment. A 47-year-old patient post trabeculectomy surgery. A longitudinal nasal B-scan of the left eye shows non-kissing choroidal detachments (*white stars*)



**Fig. 3.38** Kissing bullous choroidal detachment. A female patient developed pain after glaucoma shunt surgery. A transverse nasal B-scan of her right eye shows 360-degree kissing choroidal detachments



	P.V.D.	Retinoschizis	Retinal detachment	Fibro-vascular membranes	Choroidal detachment
Locus	posterior, midglobe	temp.inf., bilat., peripheral from the equator	variable	Peripapillary, posterior pole	variable
Shape	concave, funnel	<b>convex</b>	Concave, funnel, convex, bullous	concave	<b>convex</b> , bi-convex, multi-convex
Eyewall/disc connection	variable	perifer	variable	<b>tent, bridge, table-top</b>	special angle of insertion, papillo-fugal
Thickness	<b>variable</b>	constant< <b>retina</b>	<b>constant</b> >schizis, < chor.detachment	<b>variable</b>	constant>retina, double spiked A-scan
Folds	no	no	<b>often</b>	no	<b>no</b>
Retro-membrane echo's	+/-	no	Seldom (mass:possible!)	frequent	hemorrhagic++, serous---
Kinetic	<b>+++</b>	<b>no</b>	<b>slow motion mobile, immobile (P.V.R)</b>	<b>immobile</b>	<b>hardly mobile</b>
Quantitative	<b>low to midreflective</b>	<b>reflectivity=retina=100 %</b>	<b>high, 100%</b>	variable reflectivity	high reflective, 100%

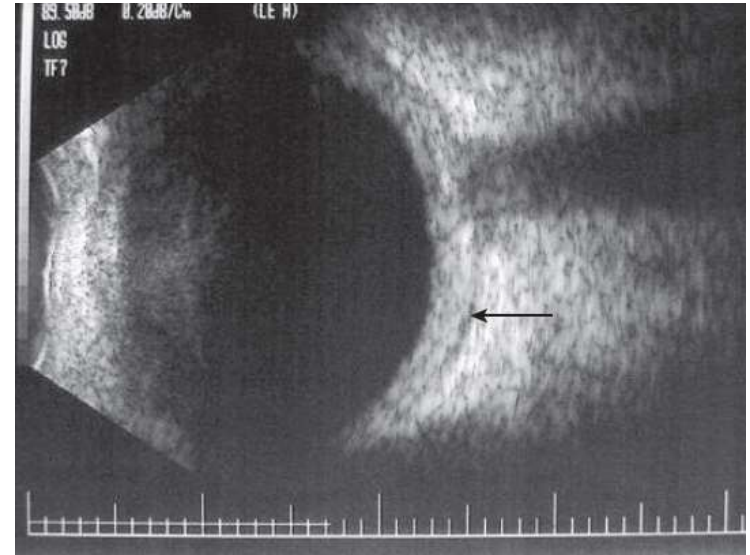
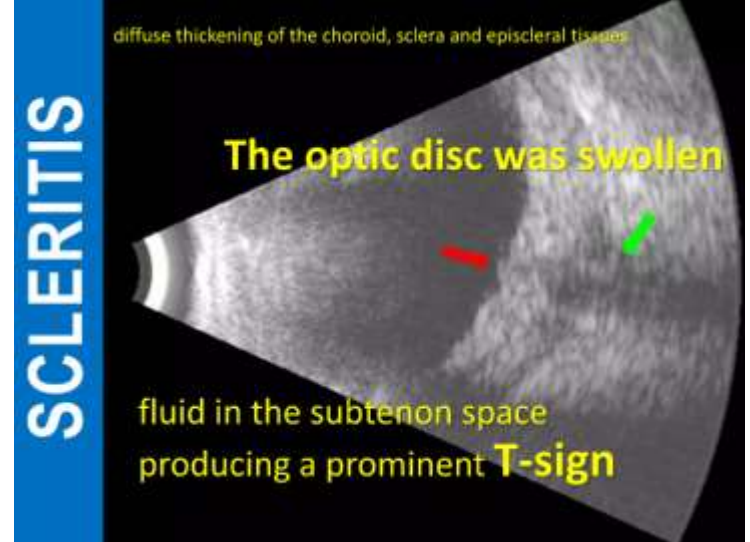
# PVD VS RD VS CD

PVD	RD	CD
<p>Complete PVD: Not attached to the optic nerve head</p> <p>Incomplete PVD: Attached to the optic nerve head</p>	Attached to the optic nerve head	Not attached to the optic nerve head
Low to moderate reflective membrane with corresponding low to moderate A scan spike	High reflective membrane with corresponding high A scan spike	High reflective membrane with double or M spike on A scan
Disappears in low gain	Persists in low gain	Persists in low gain
Good after movements	Poor after movements	No movements

# 4.Sklera

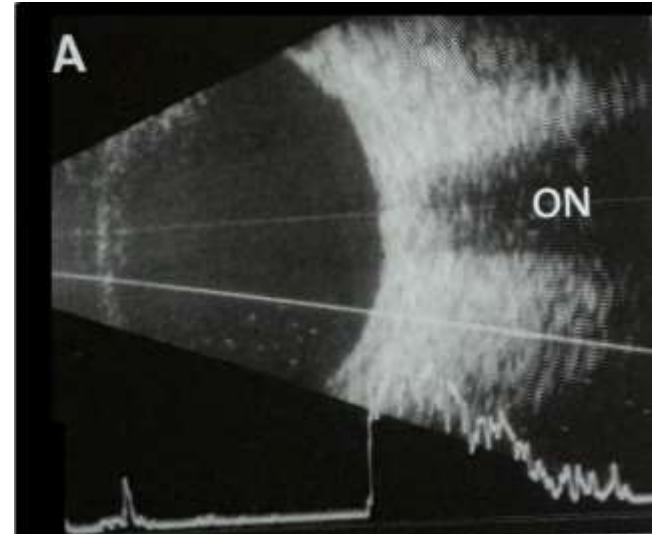
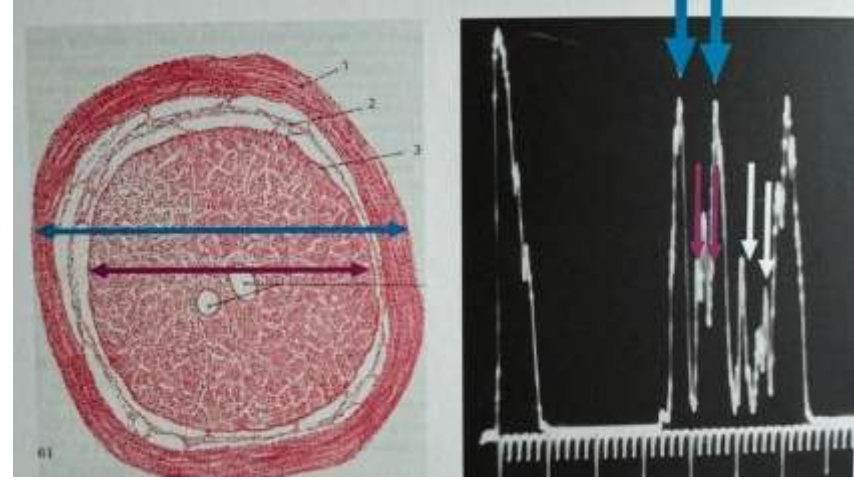
## 3.2) Posterior Sklerit

- Posterior sklerit, genellikle orta yaştaki kadınlarda, hafif oküler konjesyon, glob hassasiyeti ve değişik derecelerde görme kaybı ile seyreden inflamatuvar bir hastalıktır.
- USG'de **artmış skleral kalınlık**, skleral nodül ve Tenon kapsülünün skleradan ayrılmasını göstermekte çok yararlıdır.
- **Tenon aralığındaki sıvı** karakteristik "**T bulgusu**"nu verir. T işaretini bölgedeki optik sinir ve karşısındaki sıvı içeren boşluk yapar.
- USG'de disk ödemi, koroid foldları ve retina dekolmanını da gösterir.

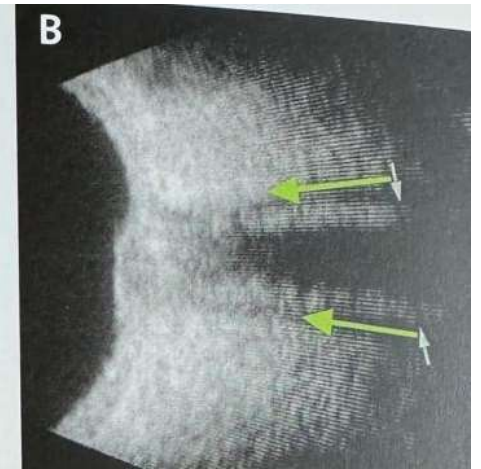
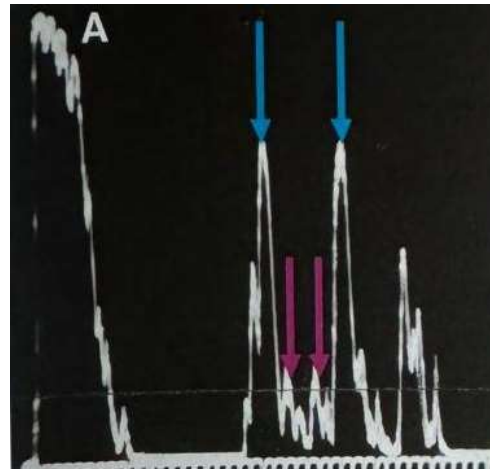
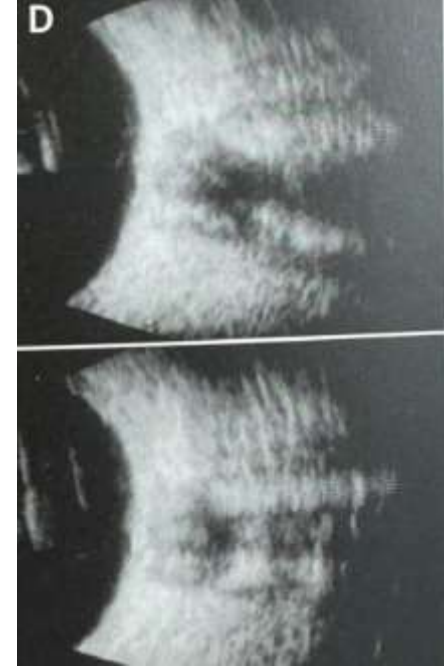
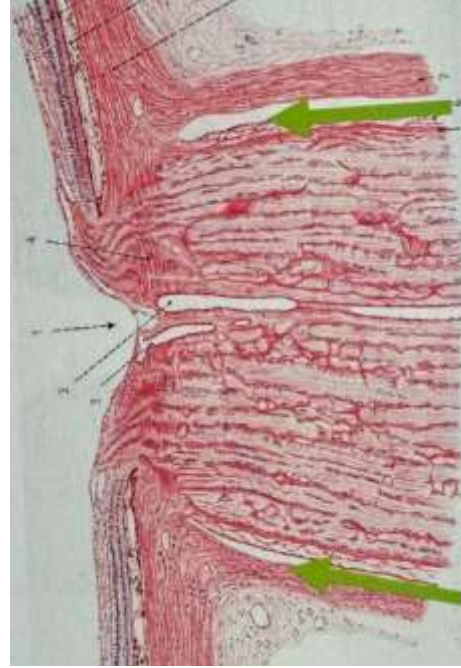


# 5. Optik Sinir

- Normal bir optik sinir ultrasonografik görüntülemesinde;
  - A-mod tarama ile optik sinir parankimi düşük yansıtıcılıkta ve ortalama 3,5 mm kalınlığındadır. **Optik sinir kılıfı (dural sheath) ise yüksek yansıtıcılıkta ve ortalama 4,5 mm olarak ölçülür.**
  - B-mod tarama ile optik sinir yüksek yansıtıcılığa sahip orbital yağ dokusunun arasında düşük yansıtıcılıkta görülür.
  - Optik sinir kılıfı orbital yağ dokusu ile aynı yansıtıcılığa sahiptir dolayısıyla normal şartlar altında ayrı olarak seçilemez. Ancak patolojik durumlar altında görünür kılınabilir.

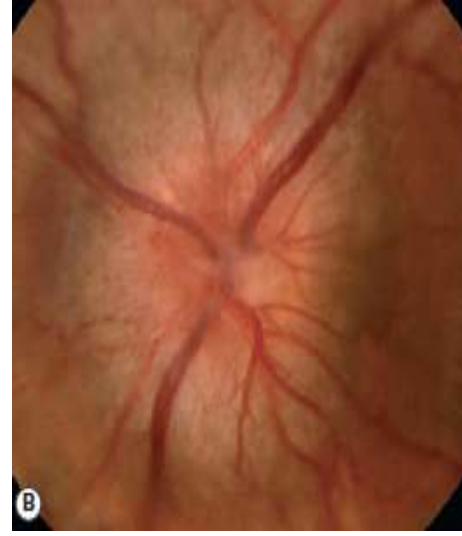


- Subdural boşluk bazı klinik durumlarda görülür hale gelir: intrakranial hipertansiyon, perinöral ödem (retrobulber nörit, posterior sklerit), dural kılıfa infiltrasyonlarda (lösemi ve metastaz) ve kalsifikasyon (menenjiyom).



## 5.1) Papil Ödem

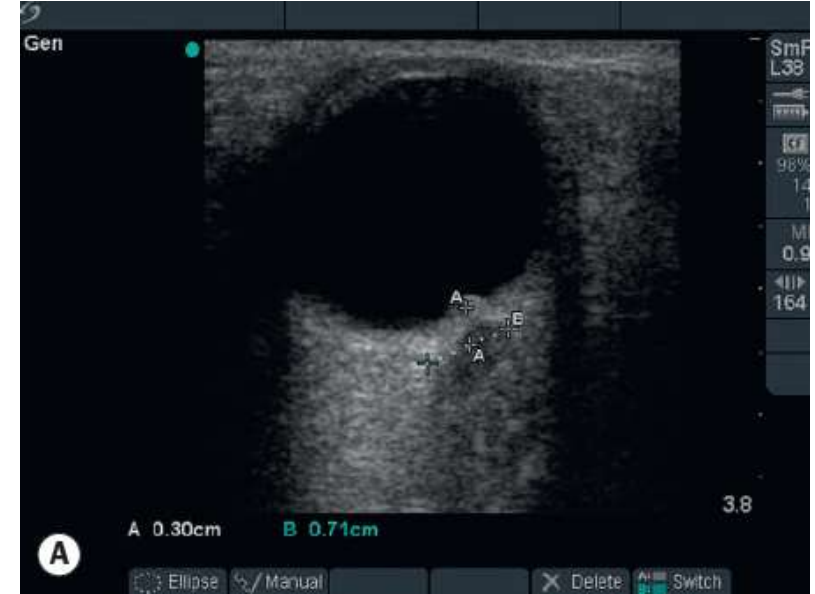
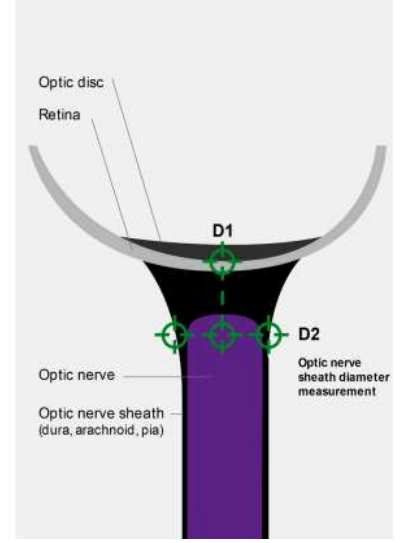
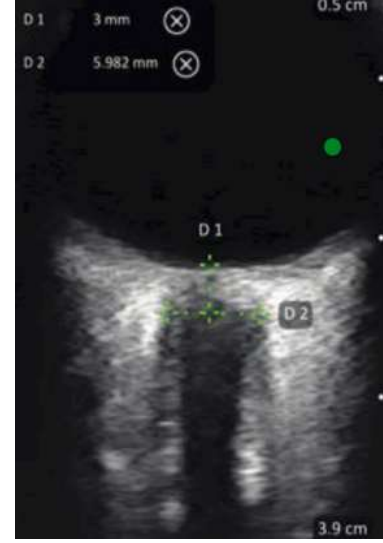
- Papil ödem, optik sinir başının artmış kafa içi basıncı nedeniyle şişmesidir.
- Papil ödem değerlendirmesinde USG önemli bir yer tutar.
- Disk başında etraftaki koroid ekojenitesinde hafif bir **kabarıklık** şeklinde görülür.



- Optik sinir kılıf çapını **(ONSD)** USG ile ölçmek için globun 3 mm arkasından ölçüm alınmalıdır. **5,0-5,5 mm ve üzeri değerler anormaldir** ve artmış ONSD'yi gösterir.

- **%80-90 sensitivite ve spesiviteye sahiptir.**

- Ölçümün doğru olması için bu çekim **aksiyel eksende** gerçekleştirilmelidir.



Papil ödemi bulunan bir hastada globun 3 mm arkasından optik sinir çapı **7,1 mm** olarak tespit edilmiş.

- A-mod taramada aşırı sıvı varlığında lateral bakışta (**'otuz derece testi'**) çapta genellikle **%10'luk bir azalma** meydana gelir. Ancak normale veya infiltrasyona bağlı optik sinir kılıfının eksternal çapında artış varsa, bu azalma görülmez.

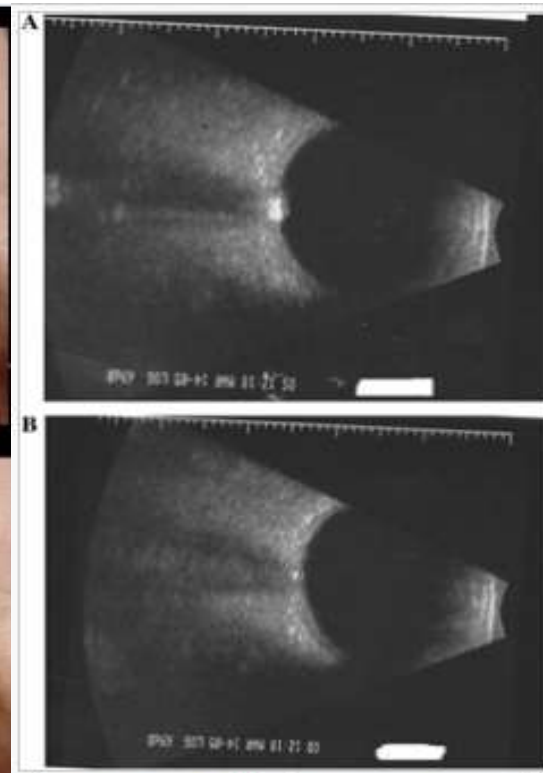


Figure 4. B scan with the 30° test showing fluid redistribution

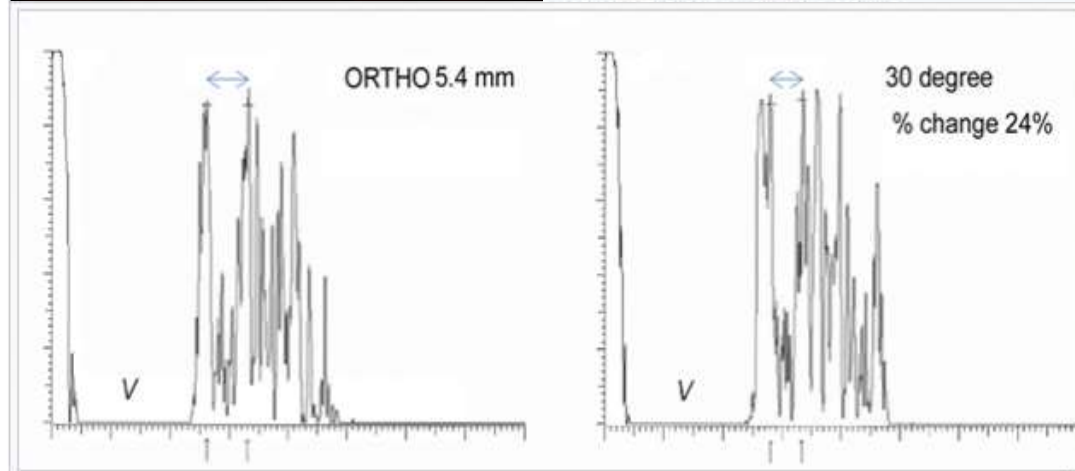
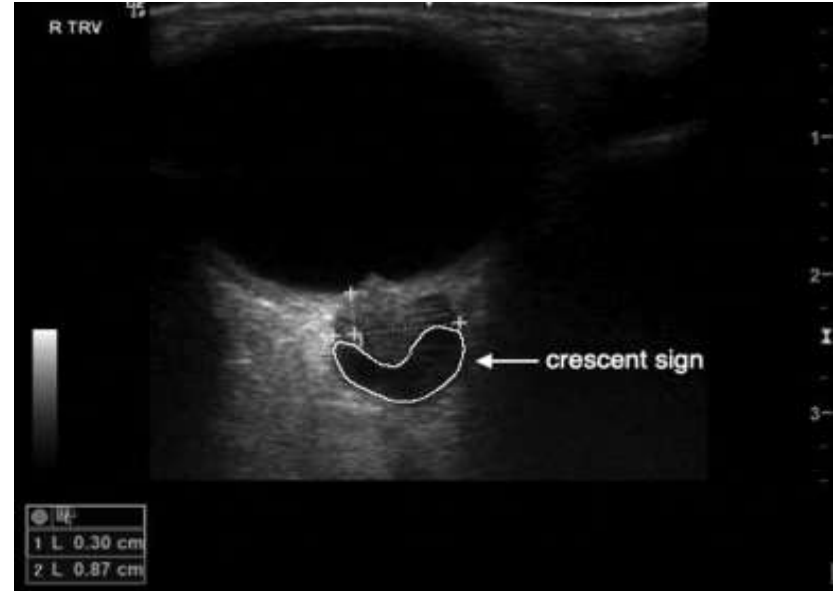
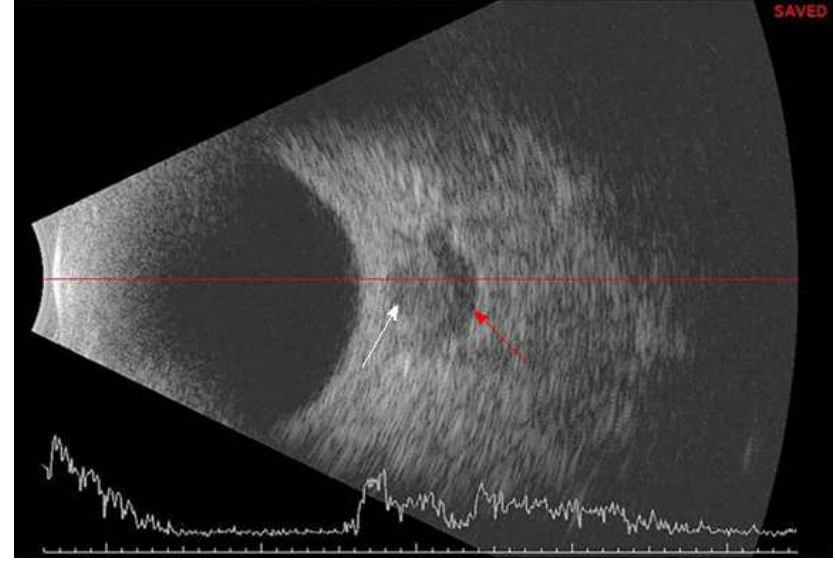


Figure 3. A scan images showing 30° test with change in fluid distribution

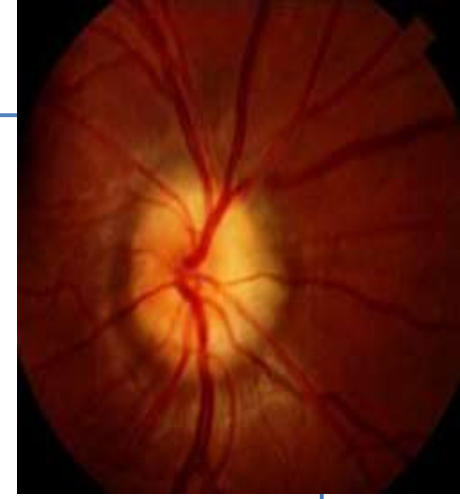


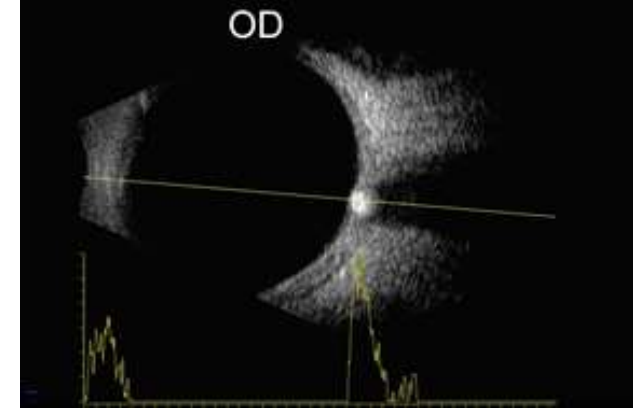
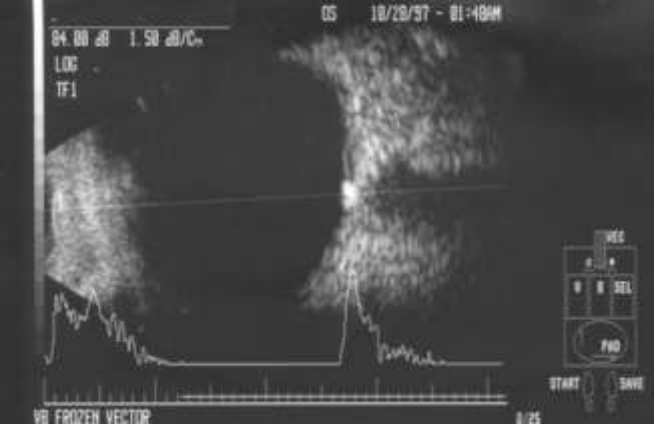
- **Kresent işareti** anterior intraorbital optik sinirdeki ekoik bir alana verilen isimdir. **Optik sinir ve kılıfının birbirinden ayrıldığını** gösterdiği düşünülür.



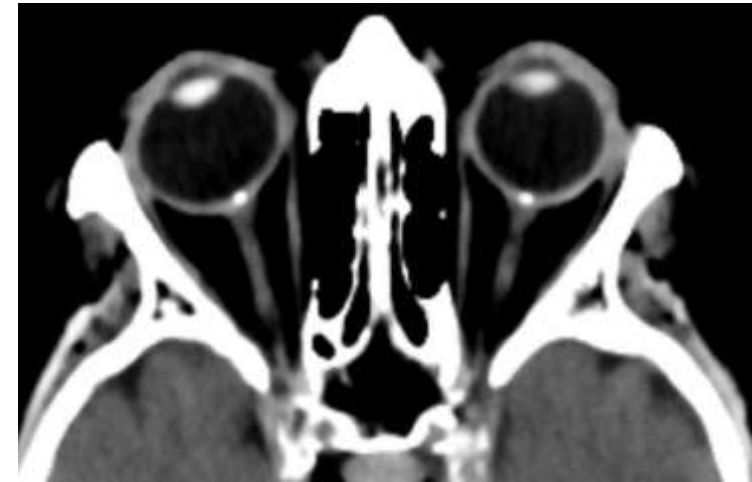
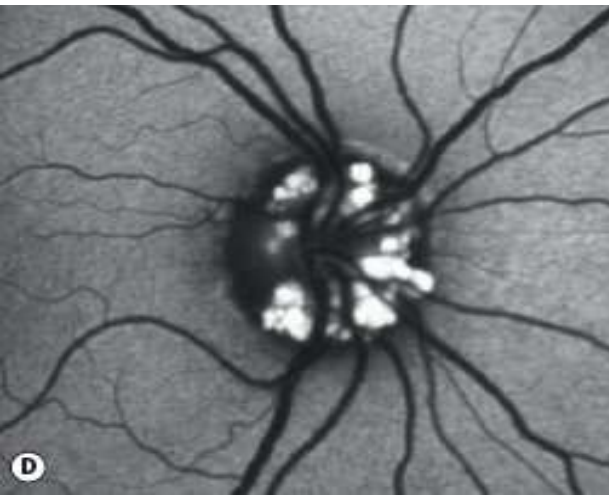
## 5.2) Psödopapil Ödem

- Psödopapil ödem tek veya iki taraflı optik disklerdeki kabarıklığın olduğu ancak bunun gerçek bir intrakranial basınç artışına **bağlı olmadığı** düşünülen hastalık grubuna verilen genel bir adlandırmadır.
- **Optik disk drusenini psödopapil ödem sebeplerinin arasında en yaygın görülenidir.**
- Drusen, **başta kalsiyum** olmak üzere birtakım **ekstrasellüler materyal** birikimiyle aksoplazmik akımın engellenmesi sonucu oluşur. Zamanla drusen optik disk başında kabarıklığa neden olur.
- USG ile tespit edilebilir.
  - B-taramada disk başında etraftaki koroidden çok daha **hiperekojenik** bir kabarıklık görülür.
  - Benzer şekilde A-taramada da **yüksek bir sıçrama** dikkati çeker.
  - Düşük gain düzeylerinde bile hala görünürdür.



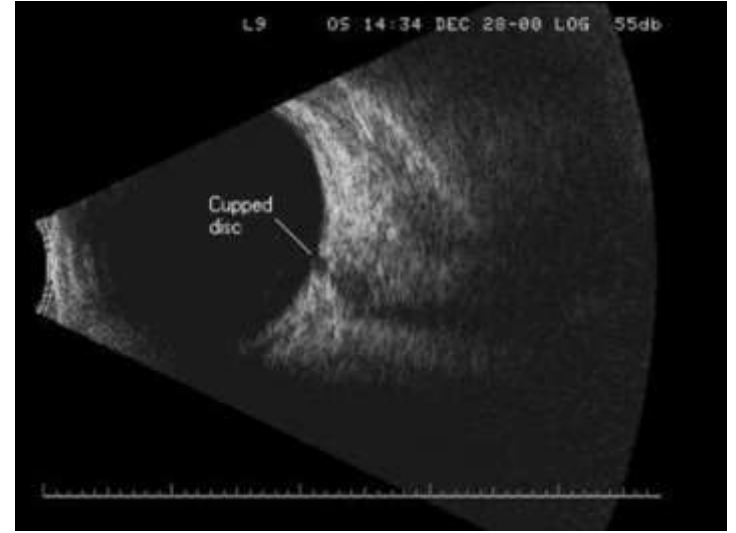


- **USG**'de eleve ve yüksek reflektif özellik ihtiva eder.
- Gain düşürülmesi ile kalsifiye drusen görünürlüğünü korurken, bu papil ödemde sinyal gücünü azaltır.
- **FAF**----->süperfisyal drusenleri tespit edilebilir.
- **BT**----> druseni tespit etmede MRG'ye göre üstünlüğü vardır.

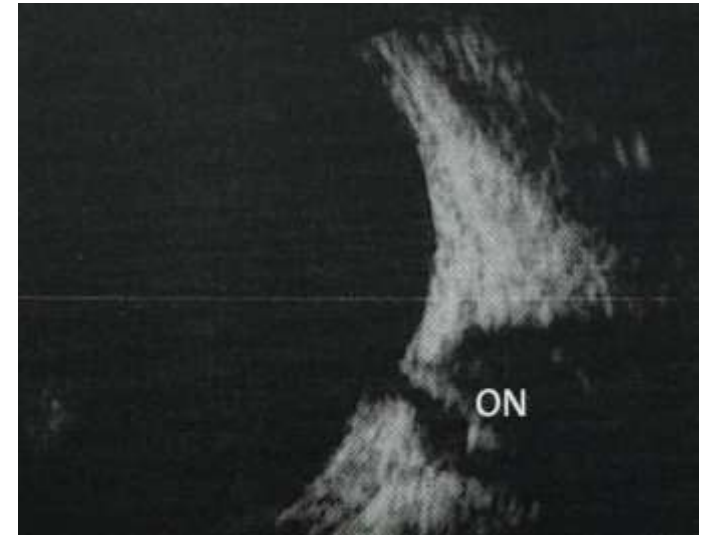


## 5.3) Glokomatöz optik disk ve diğer bozuklukları

Cup disk oranının değerlendirilemediği medya opasitesi varlığında USG kullanımı değerli bilgiler vermektedir.



Optik Disk Kolobomu



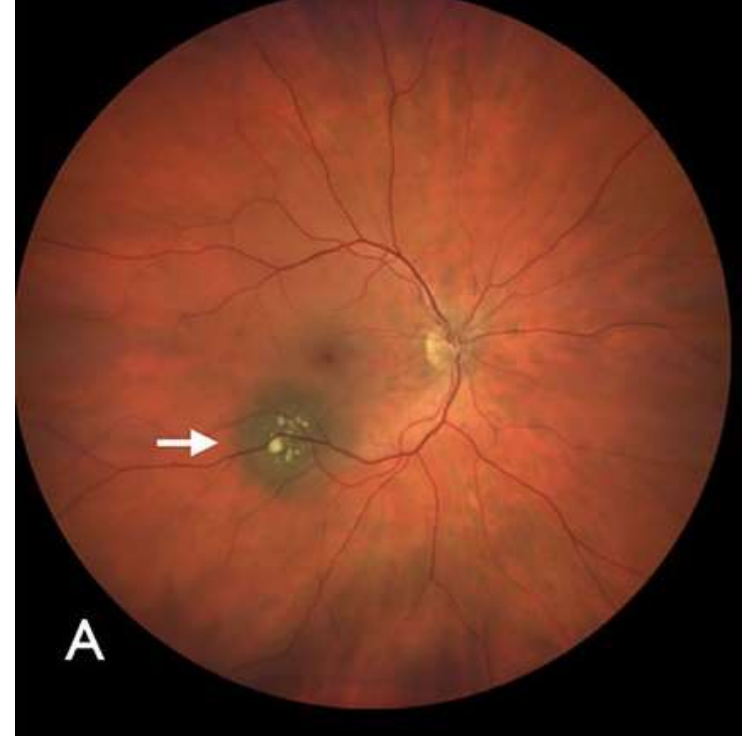
Optik Sinir Avulsiyonu

# 7.Tümörler

- Arka segment tümörlerinin ayırıcı tanısı amacıyla yapılan USG'de incelenen lezyonun:
  - i. Şekli
  - ii. İç yapısı ve yansıtıcılığı
  - iii. Gölgeleme özelliği
  - iv. Damarlanma özellikleri dikkate alınır.

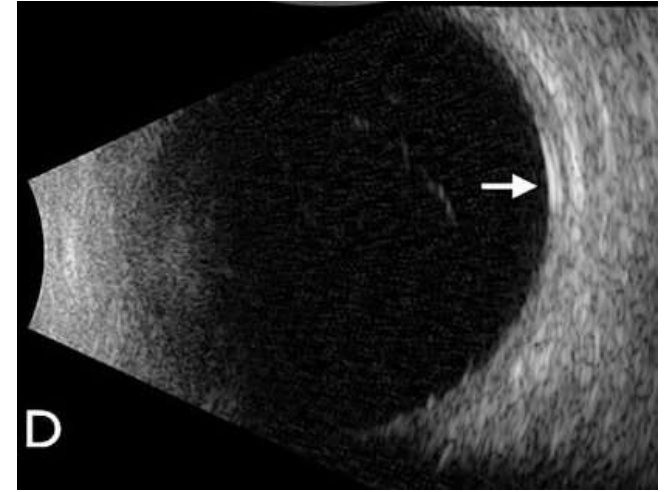
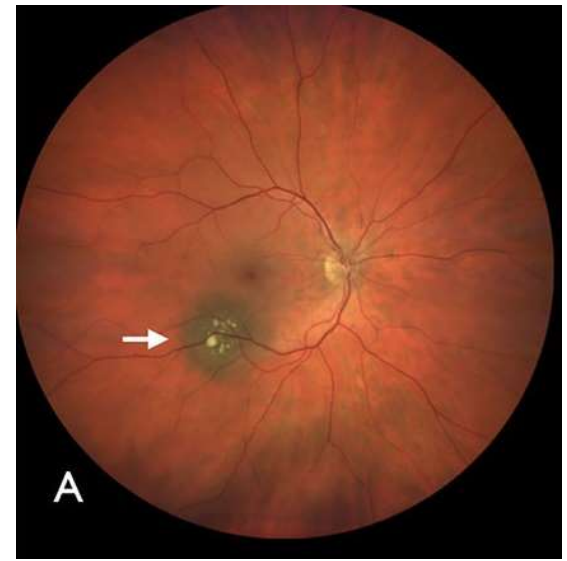
## 7.1) Koroidal Nevüs

- Genel bilgi: beyaz ırkta %5-10 oranında görülürken, koyu tenli ırklarda nadirdir.
- **En sık karşılaşılan benign intraoküler tümördür.**
- Malign trasformasyon (%1) gösterebilir.
- Büyüme esas olarak ergenlik öncesi yıllarda görülür ve yetişkinlikte çok nadirdir. Bu sebeple klinik olarak büyüme göstermesi malignite açısından şüphe ile karşılanmalıdır.
- Genellikle ekvator arkasında görülür.



- Koroidal nevüs ve melanom ayırıcı tanısında kullanılan diğer tüm kriterler sunumun konusu dışındadır. Bu nedenle sunumda usgde görülen farklılıklara yer verilecektir.
- Koroidal nevüsler usgde yüksek iç akustik yansıtıcılık ile beraber lokalize düz veya hafifçe kabarık bir lezyon gösterir. (Düşük iç yansıtıcılık malignite işaretidir !!!)
- **Ultrasonografide akustik boşluk görülmesi progresyon ve melanom açısından bir risk faktörüdür !!!**
- **Lezyon kalınlığı ölçülmelidir. (>2 mm kalınlık, >5 mm çap malignite yönünde !!! )**

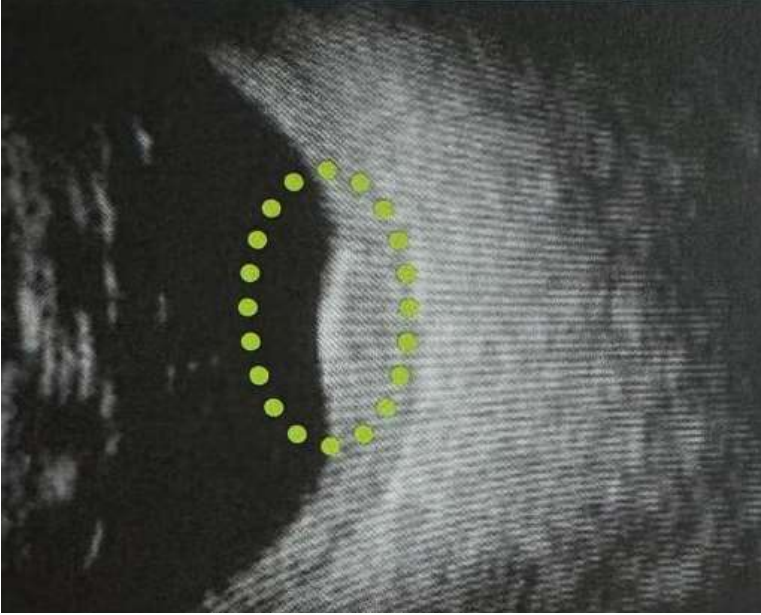
- Koroidal nevüslerin kalınlıkları düşük olduğu için A-mod taramadan elde edilecek veriler kısıtlıdır.
- B-mod taramada ise kubbe şeklinde yüksek reflektivite gösteren lezyon görülmektedir. Gain düşürüldükten sonra koroidal ekskavasyonun görülmemesi ayırıcı tanıda kullanılabilir.
- Kalınlık  $\leq 2$  mm,  $\pm$  kalsifikasyon,  $\pm$  gölge



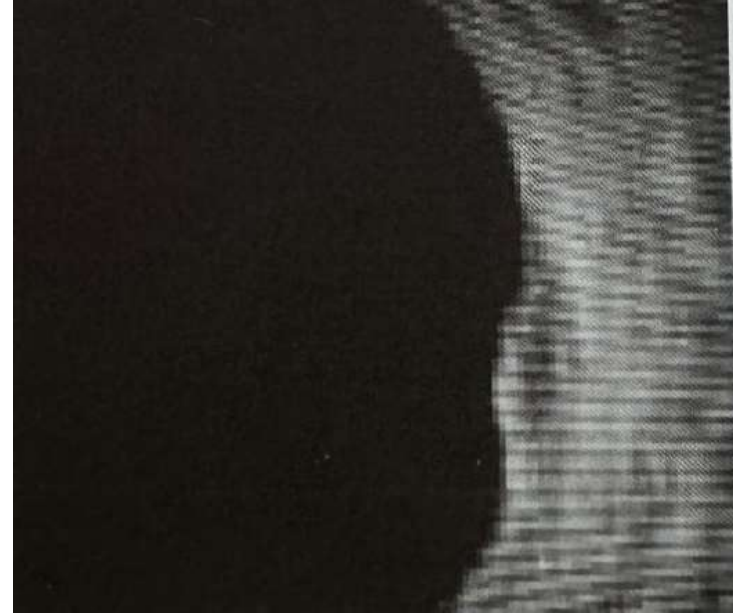
Koroidal nevüsün ultrasonografide düz, < 2 mm altında olduğu görülüyor.



# İÇ YANSITICILIK



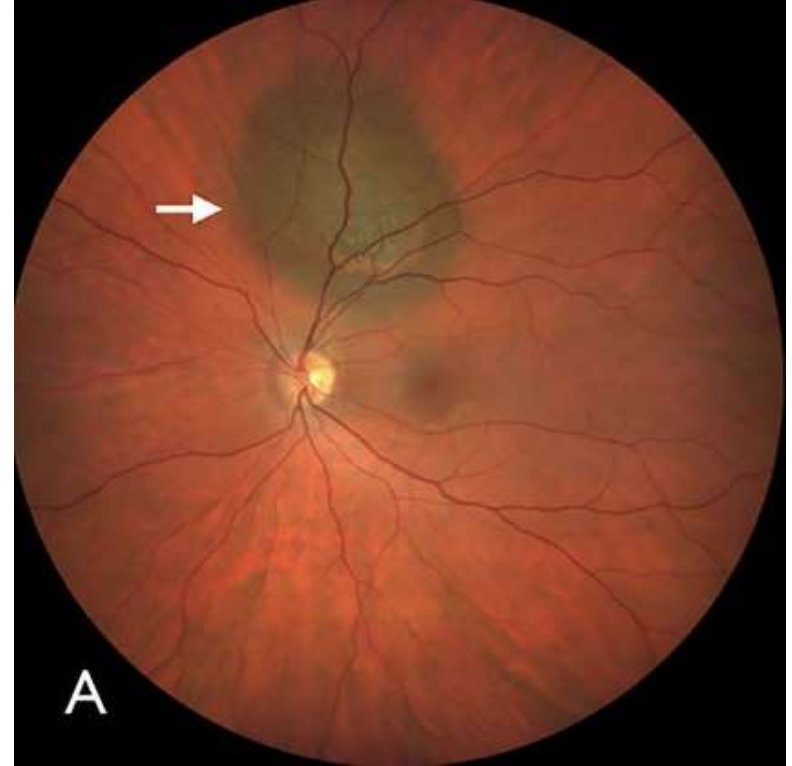
Kalsifikasyonun eşlik ettiği koroidal  
nevüs

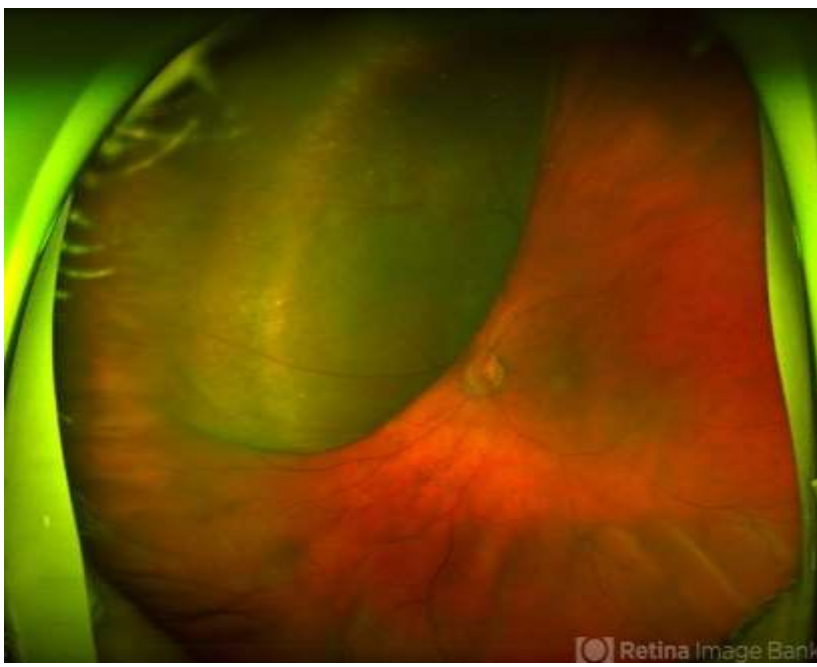


Düşük yansıtıcılığa sahip koroidal  
melanom

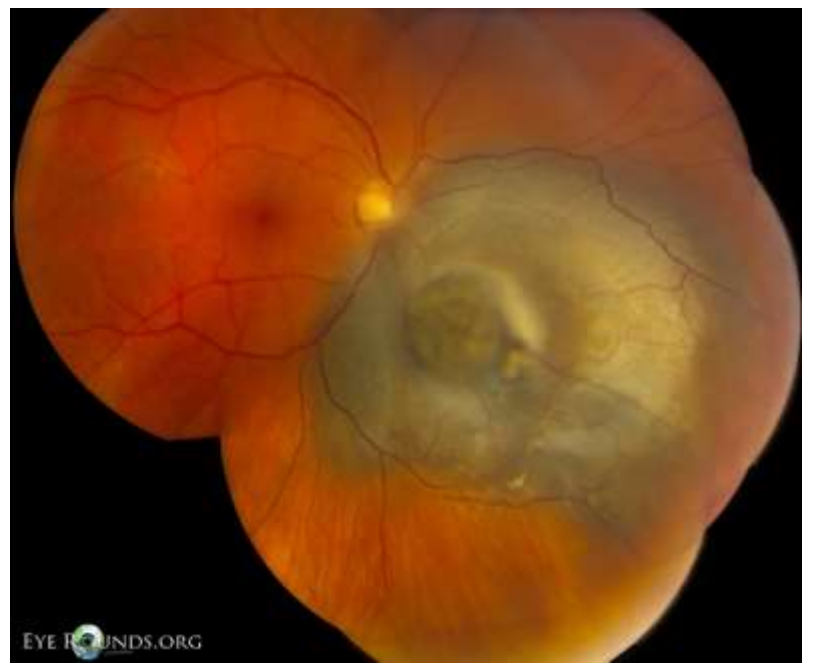
## 7.2) Koroidal melanom

- Genel bilgi: **yetişkinlerde en sık görülen primer göz içi malignitesidir** ve tüm uveal melanomların %80'ini oluşturur.
- Lezyonlar 2/3 oranında **kubbe şeklinde (dome shaped)**, 1/3 oranında **düğme veya mantar şeklindedir (collar button, mushroom)**.
- Vakaların çoğunluğunda eksudatif retina dekolmanı görülür.

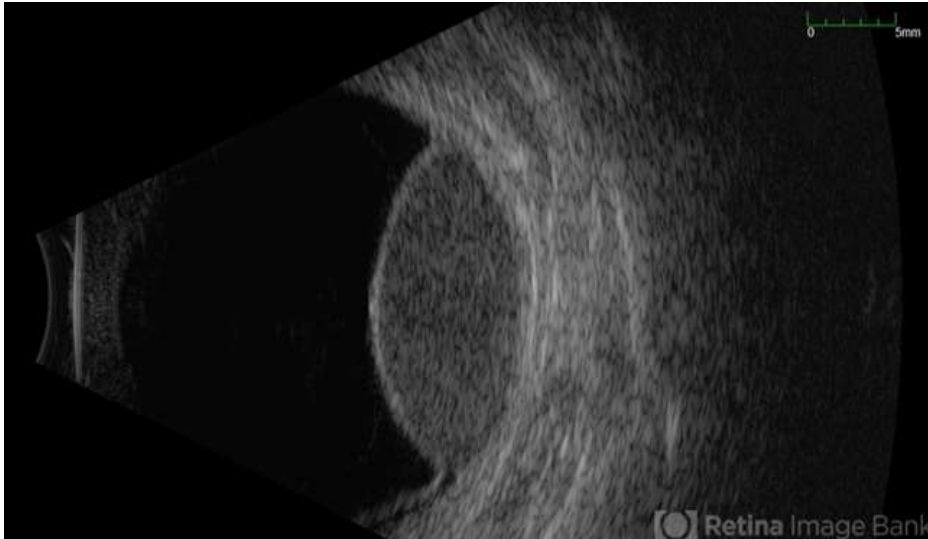




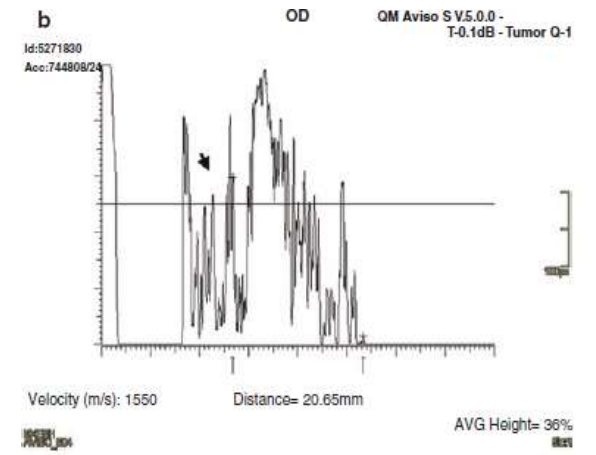
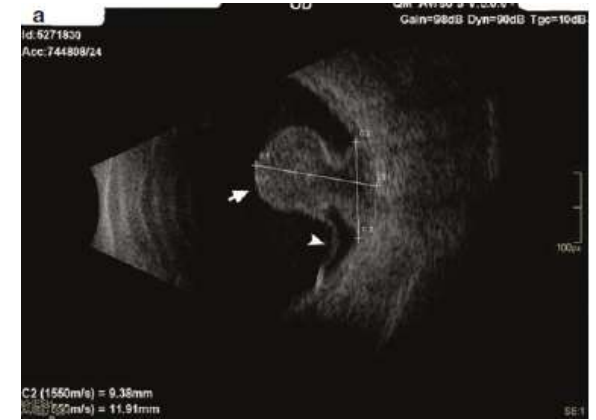
Kubbe şeklinde koroidal melanom



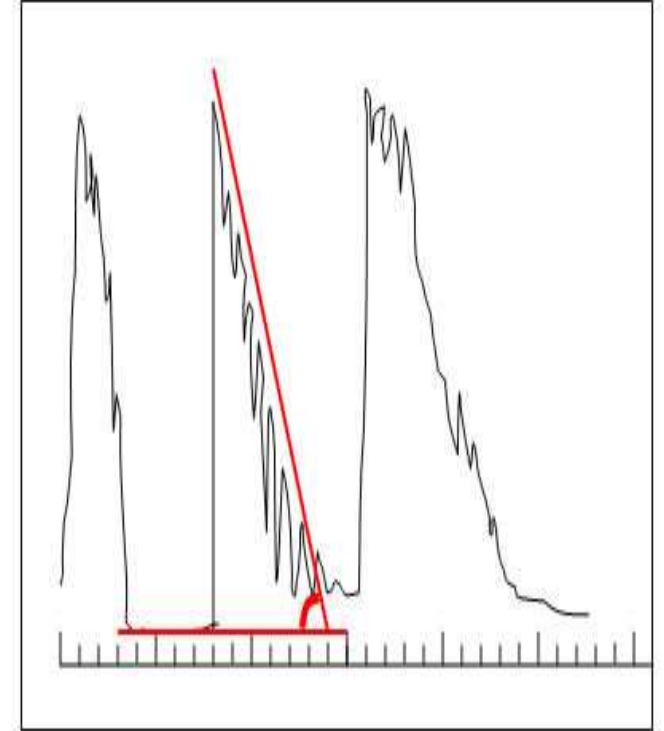
Yaka düğmesi veya mantar şeklinde koroidal melanom



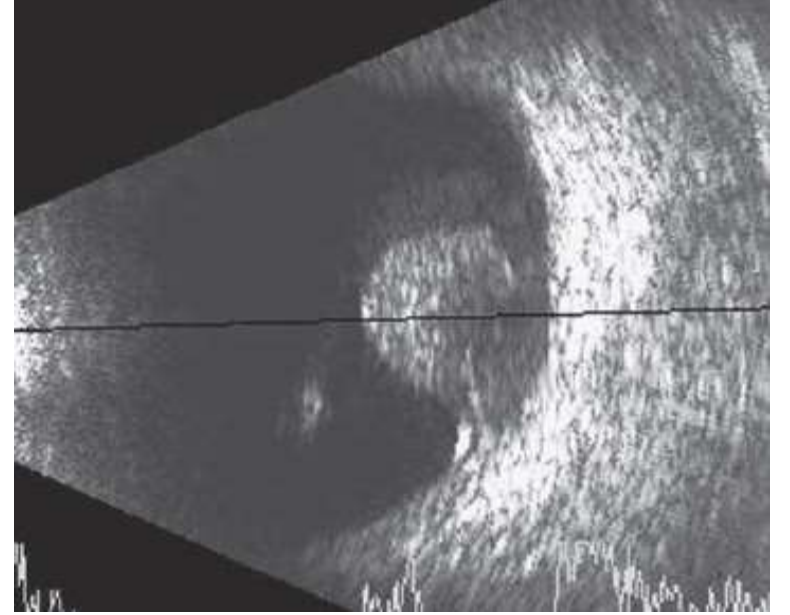
- Ultrason lezyonların boyutlarını ölçmek ve opak ortam ve eksüdatif retina dekolman içinden tümörleri tespit etmek için kullanılır.
- **Karakteristik bulgular düşük ila orta yansıtıcılık ile iç homojenitedir.**
- **Koroidal ekskavasyon, ses atenüasyonu (zayıflaması) ve orbital gölgelenme** gibi bulgular daha çok büyük tümörlerde karşılaşılan özelliklerdir ve her vakada bulunmayabilirler.
- Ayrıca tümör yüzeyinde **kalsifikasyon** ve **sklerit** görülebilir. Özellikle büyük tümörlerde ses dalgaları lezyonun arkasına daha az geçer ve orbitada bir **akustik gölgelenme** ortaya çıkar.



- A modda iç yapıya ait çıkıntılarının giderek azalması **ses atenüasyonu** olarak adlandırılır.
- Lezyona ait çıkıntılarının tepesinden geçen hayali bir çizginin vitreusa ait zemin çizgisi ile yaptığı açığa "**kappa açısı**" denir.
- Ses atenüasyonu giderek azalan parlaklık (B-mod) veya düşen amplitüd (A-mod) olarak görülür ve gölgelenme olarak da adlandırılır. Bu durum B modda tümörün tabanında akustik boşluk şeklinde kendini gösterir.

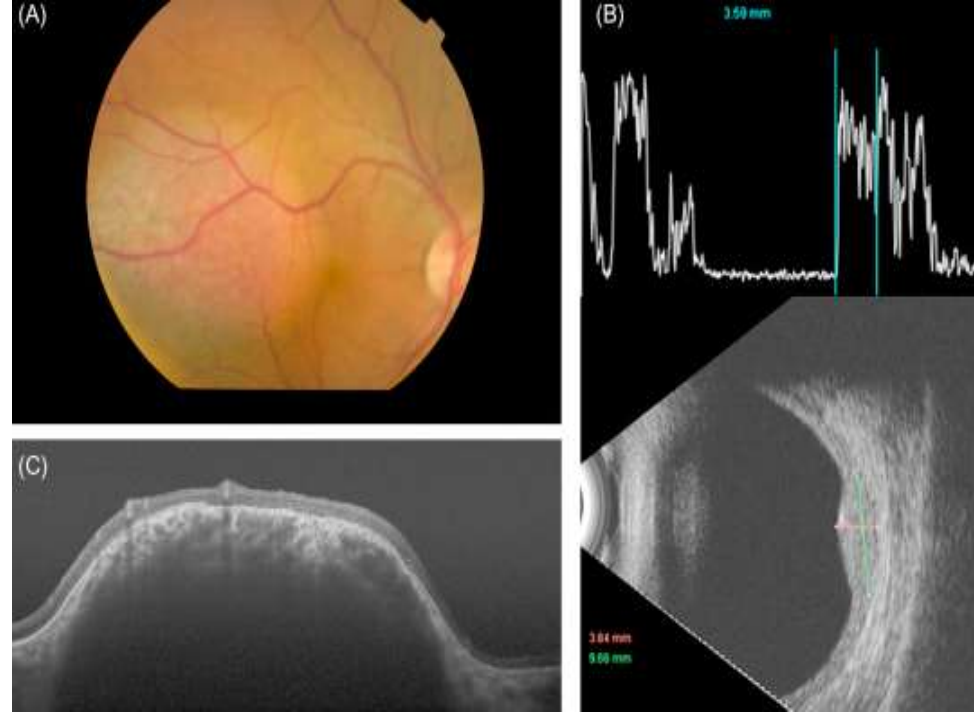


- **“Akustik oyuk (boşluk)”** olarak adlandırılan bazal akustik sessiz zon tipiktir ve bu bölgedeki doku homojenliğinin fazla olmasına bağlıdır. **‘Yaka düğmesi’** konfigürasyonu mevcut olduğunda neredeyse patognomoniktir.



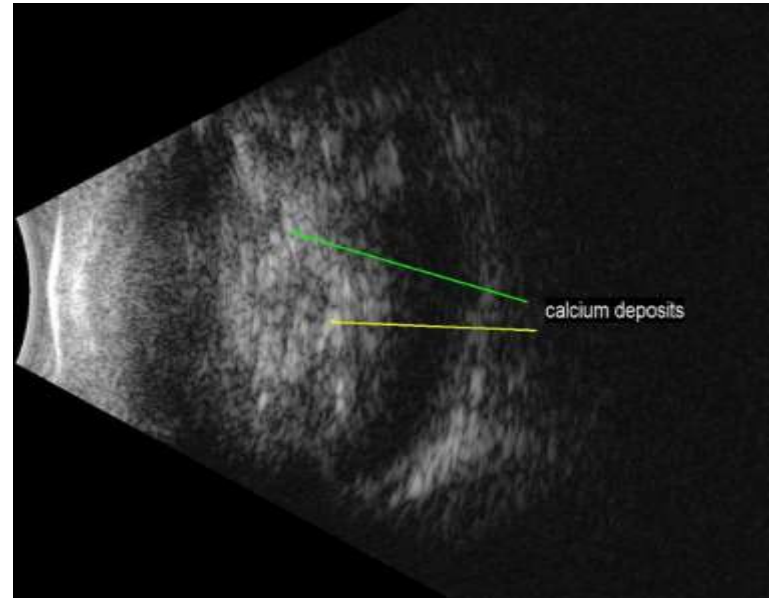
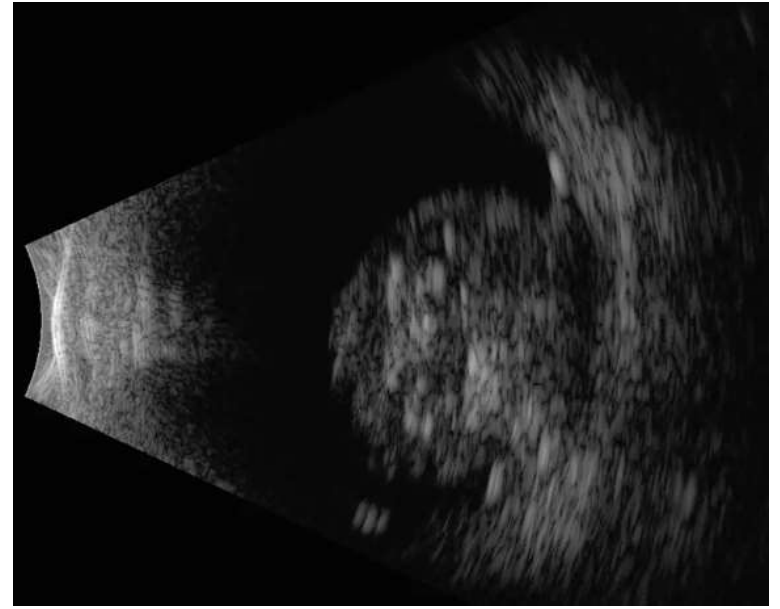
## 7.3) Koroidal Hemanjiyom

- Diffüz koroidal hemanjiyom **koroidal kalınlaşma** olarak görülür.
- Sınırlı koroid hemanjiyomu ise A- ve B- taramada **yüksek iç yansıtıcılığı** olan solid bir kitle şeklinde görülür.
- Koroidal ekskavasyon ve orbital gölgelenme görülmez.
- **FFA ve ICG** bulguları daha spesifik olduğu için, sadece USG bulgularına bakılarak koroid hemanjiyomu tanısı koymak doğru değildir.

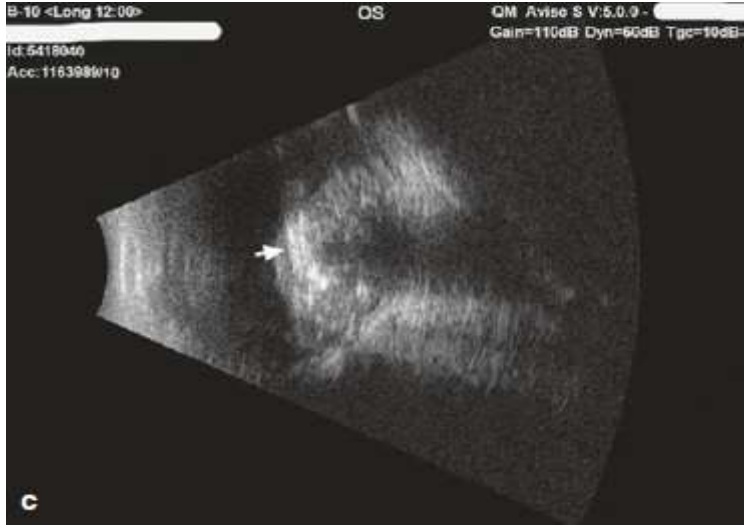
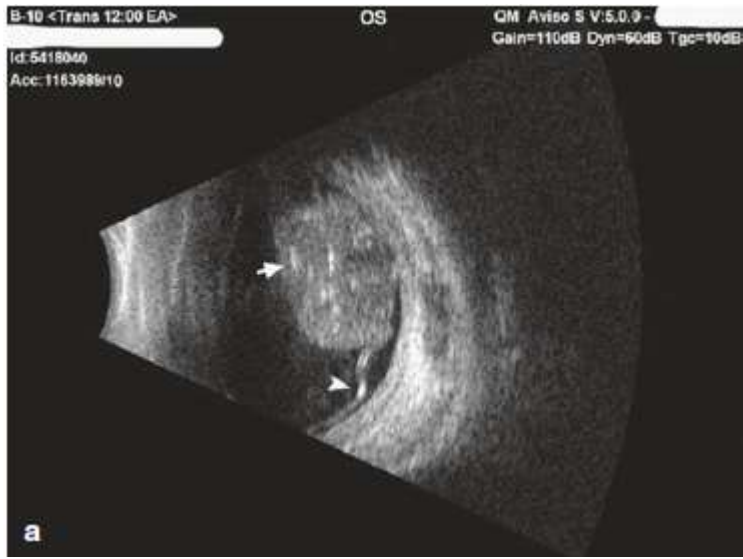


## 7.4)Retinoblastom

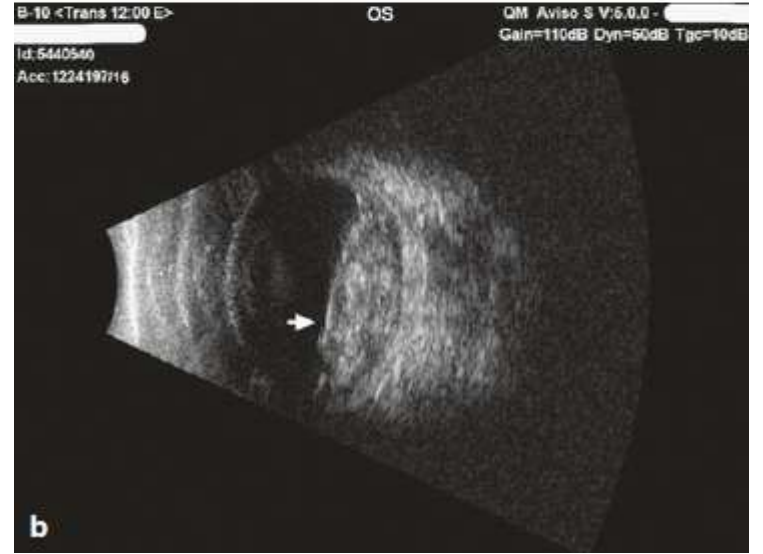
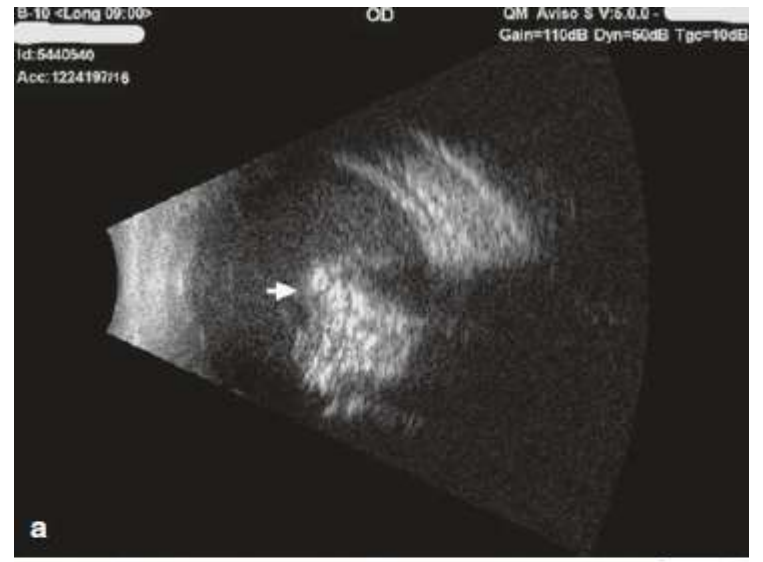
- Özellikle tümör boyutlarının ölçülmesi ve lezyon içi **kalsifikasyonun** gösterilmesi açısından usg görüntüleme önemlidir.
- Retinoblastom olgularında yüksek radyasyon dozu nedeniyle BT'den kaçınılmalıdır.
- MR görüntüleme de ise kalsifikasyon gösterilemez.
- Bu nedenle retinoblastom şüphesi olan çocuklarda USG'de kalsifikasyon tespiti çok büyük önem taşır.







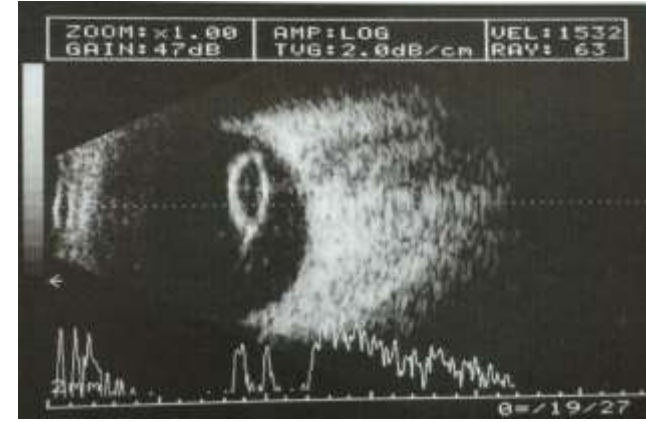
Tek taraflı sporadik retinoblastom olgusu.  
Üstteki görüntüde geniş, kalsifiye ve retina dekolmanının eşlik ettiği görüntüyü görmekteyiz.  
Alttaki görüntüde ise kalsifikasyon ve ardında bıraktığı gölgelenme görülmekte.



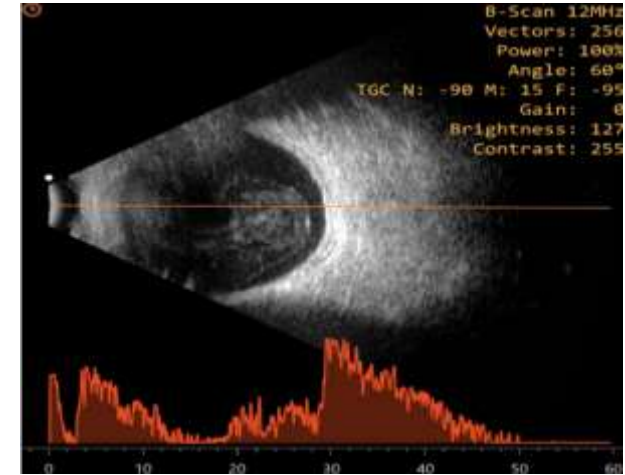
Bilateral retinoblastom olgusu  
Üstteki görüntüde tümör içi kalsifikasyon ve ardında bıraktığı gölgelenme görülmekte. Vitreusta opasifikasyon söz konusu. Alttaki görüntüde vitreus içine doğru büyüme gösteren tümörün görüntüsü.

## 8.Travma ve Göz İçi Yabancı Cisim

- Travma almış ve glob bütünlüğü bozulmuş bir göze usg probu ile bastırılmamalıdır. Böyle gözlerde usg primer tamir sonrasına bırakılmalıdır.
- Açık glob yaralanmasının olmadığı travmatik hastalarda ise usg bize çok değerli bilgiler vermektedir. Çünkü bu hastaların önemli bir bölümünde medya opasiteleri nedeniyle arka segment değerlendirmesinde zorluklar yaşanmaktadır.
- Ayrıca medya opasitesinin olmadığı travmatik hastaların ayırıcı tanı ve tedavi izleminde yine önemli bilgiler vermektedir. Bunların başlıcaları; lens dislokasyonu, retinal yırtık ve diyaliz, pvd, retina ve koroid dekolmanı, göz içi yabancı cisim, posterior skleral rüptür gibi...

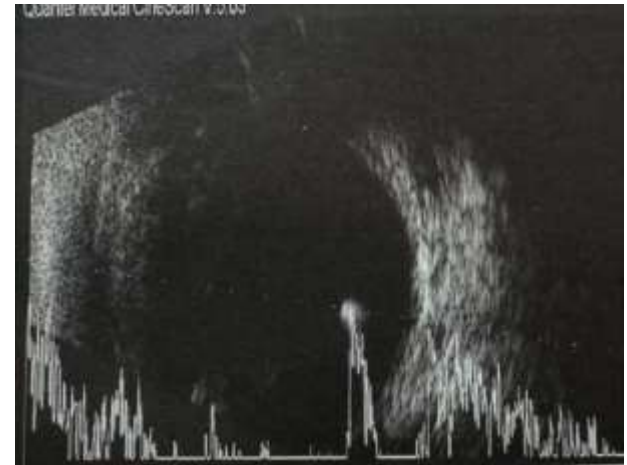
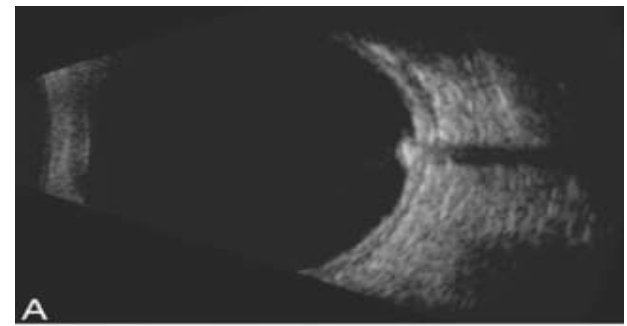


Künt travma sonrası lens drop

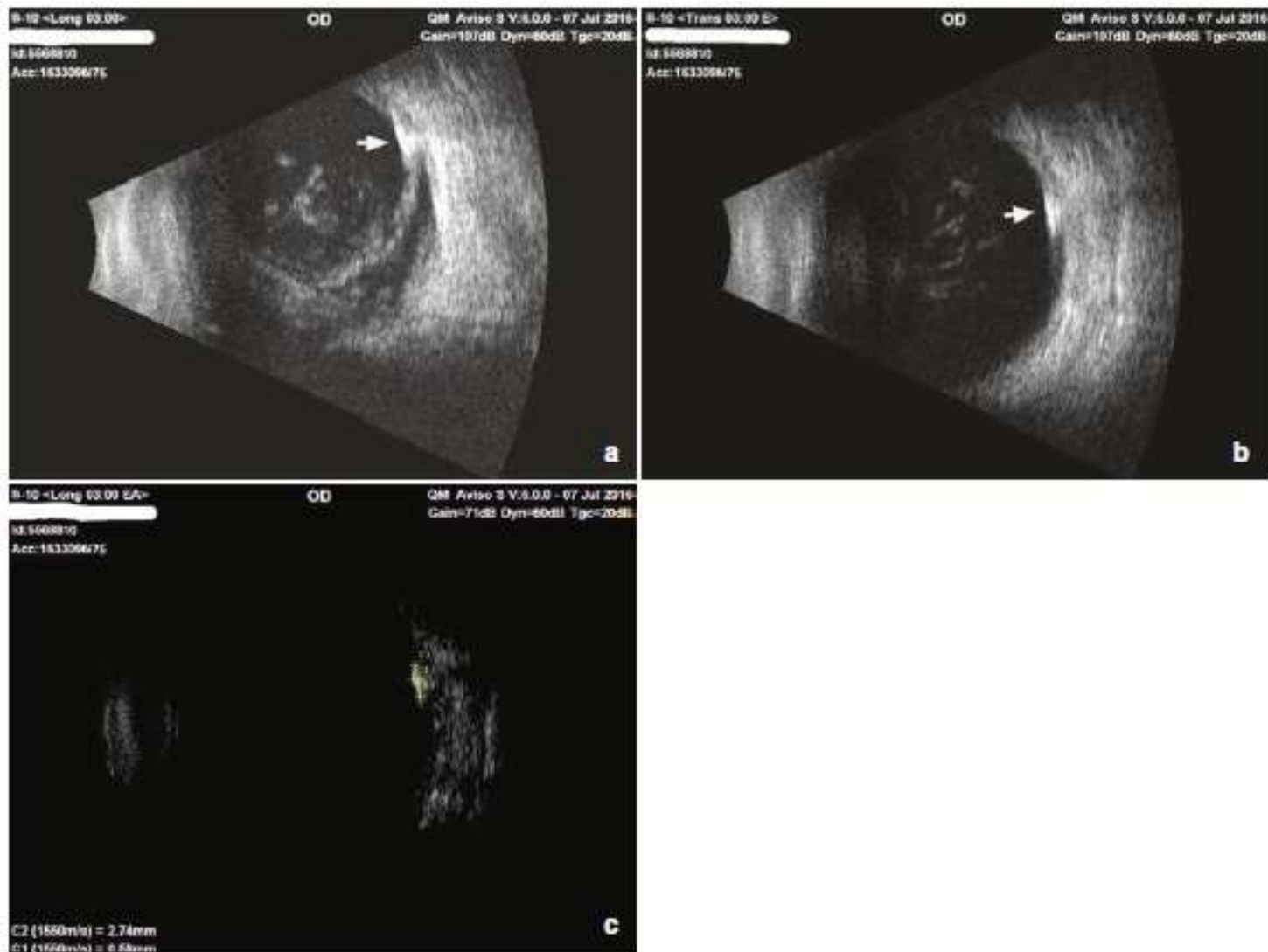


Künt travma sonrası gelişen yoğun vitre hemorajisi

- Göz içi yabancı cisimlerin tespiti usgnin en önemli kullanım alanlarından birisidir.
- Metalik yabancı cisimler farklı şekillerde ve büyüklüklerde olabilirler. **En önemli özellikleri B-taramada düşük gain'de bile hiperekojenik görülmeleri ve akustik gölgelenmeye yol açmalarıdır.** Cisim çok küçükse akustik gölgelenme belirgin olmayabilir.
- **A-taramada ise yüksek yansıtıcılıkları** nedeniyle büyük sıçramalar görülür.
- Bazen intraoküler yabancı cisim USG ile etraftaki diğer hiperekojen nedenlerden dolayı kolaylıkla tespit edilemeyebilir. Böyle bir durumda yapılması en uygun şey **gaini düşürmek** ve yabancı cisimi daha görünür kılmaktır.
- İntraoküler yabancı cisimlerin yeri USG ile tam olarak tespit edilebilir. Göz hareketleri sonrası tekrarlanan USG ile yabancı cismin retina içinde veya vitreusta serbest bir halde olduğu tespit edilebilir.



Travmatik katarakt ile başvuran çocuk hastanın usgsinde vitreusta yabancı cisim

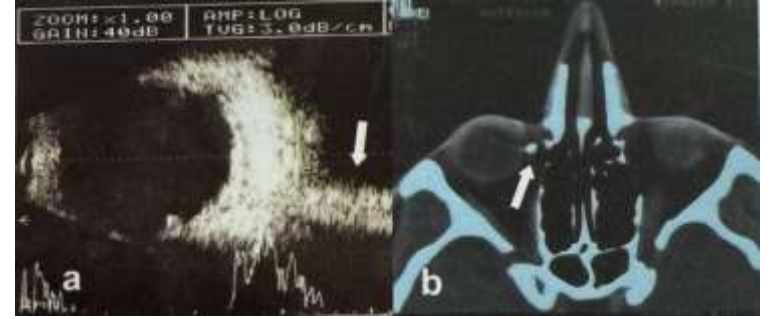
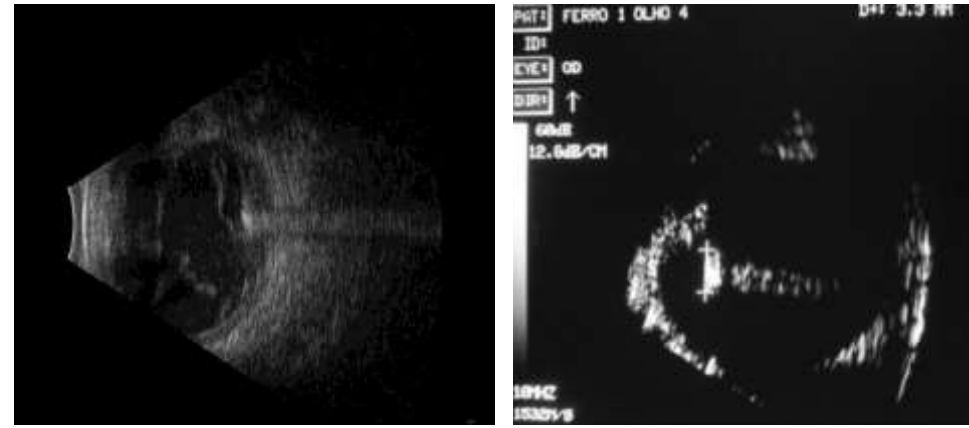


**Fig. 4.5** Ocular trauma with intraocular foreign body (IOFB) in a 27-year-old man following penetrating trauma to his right eye. (a) Longitudinal B-scan demonstrates a pre-retinal IOFB (*white arrow-*

*head*). (b) Transverse B-scan of the same eye demonstrates pre-retinal IOFB (*white arrowhead*), (c) Measurement of the IOFB using decreased gain

- Travma almış bir hastada hekim mutlaka multimodal görüntülemeyi akılda tutmalı ve hastanın ihtiyacına yönelik diğer görüntüleme yöntemlerini de yer vermelidir. (Kafa grafileri, BT, MRG)
- Böylece USG'de atlanabilecek küçük veya öne yerleşmiş yabancı cisimler gözden kaçırılmamış olur. Çünkü ön segmente yerleşmiş küçük yabancı cisimleri standart USG ile tespit etmek mümkün olmayabilir. Böyle hastalarda UBM faydalıdır.
- Organik yabancı cisimler (ağaç, sebze vb) ise çok farklı görüntülere yol açarlar. Önceleri yüksek yansıtıcılığa sahip olabilirler. Zamanla su çekmelerine bağlı yansıtıcılıkta azalma olur. Böyle vakalarda ise MRG görüntüleme gereklidir.

- Usg ses dalgaları saçma gibi yuvarlak metalik cisimler içerisinde ileri geri yansıyarak proba döner.
- Bu cisim içerisindeki ses yansımaları sürekli ve farklı zamanlarda gönderilen ses dalgalarına ait olduklarından cisimden sonraki farklı mesafelerden gelen yansımalar gibi algılanır ve cismin arkasında **gölgeleme yerine, sinyalde kuvvetlenme** görülür.
- Bu hiperekojenik görüntüye **reverberasyon dalgası** denir.
- Benzer durum psö dofakik hastalarda vitreusa disloke olmuş İOL içinde geçerlidir.



EKKE cerrahisi sonrasında vitreusa İOL luksasyonu gelişen bir hastadaki görünüm. Lensin arkasındaki hiperkojenite vitreus hemorajisi değil reverberasyon dalgalarıdır.

# Kaynaklar

- Wikipedia
- EyeWiki
- "Göz Hastalıklarında Görüntüleme" Hikmet Özçetin Mehmet Baykara
- Şengül Özdek internet sayfası
- Kanski Klinik Oftalmoloji
- Ryans Retina
- Clinical Atlas of
- Clinical Atlas of Ophthalmic Ultrasound

**Teşekkür Ederim**