Çocuklarda Travmatik Beyin Hasarında Kontrastsız BT Bulguları

Uzm.Dr.Ayla ÖZAYDOĞDU ÇİMEN

T.C. Sağlık Bakanlığı

Malatya Eğitim ve Araştırma Hastanesi

Radyoloji Kliniği

Sunum Planı (Bu oturumda Ne Öğreneceğiz?)

01 Neden BT? PECARN(Pediatric Emergency Care Applied Research Network) ve radyasyon dengesi

02 BT tekniği ve pencere ayarları

03 Kanama paternleri: EDH, SDH, SAH, kontüzyon, DAI

04 Pediatrik özel durumlar: büyüyen kırık ve NAT

05 Ödem, herniasyon ve tuzaklar

06 Acil hekimi için pratik yaklaşım

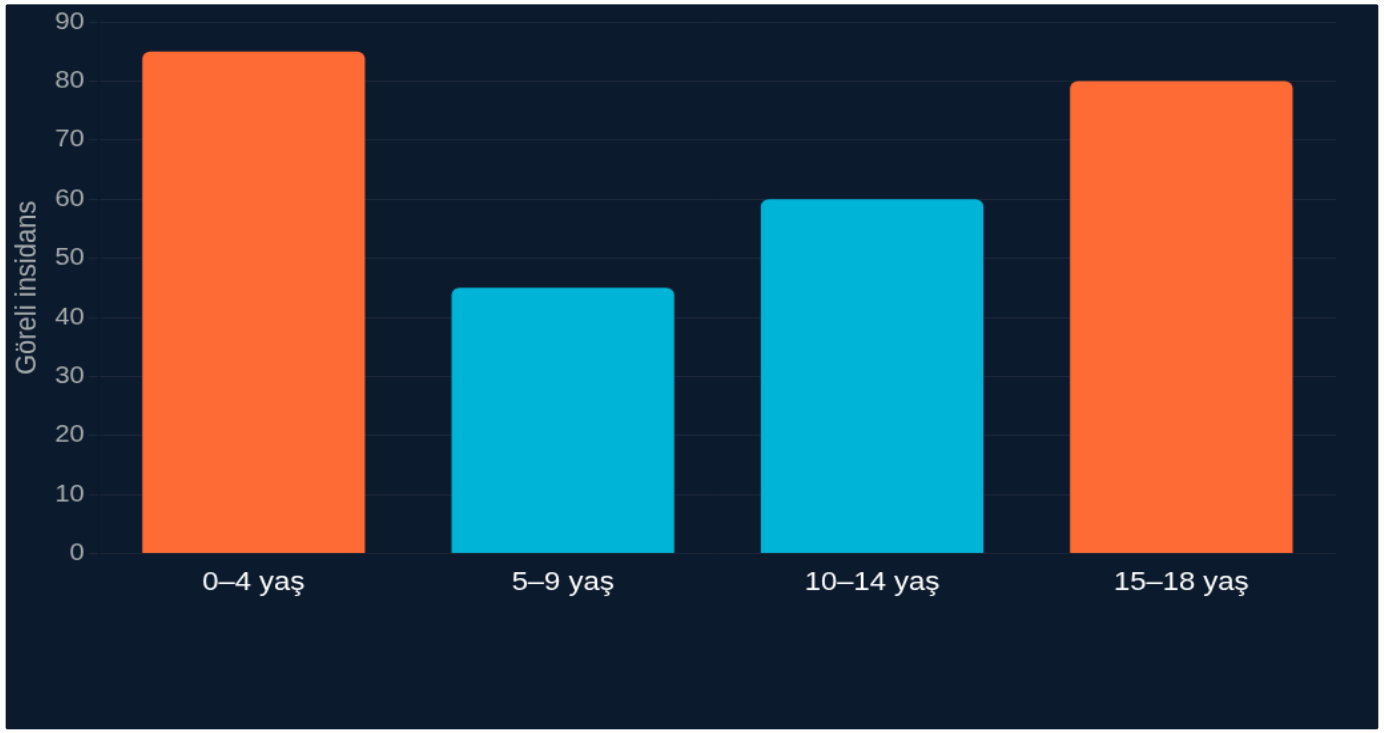
Öğrenme Hedefleri

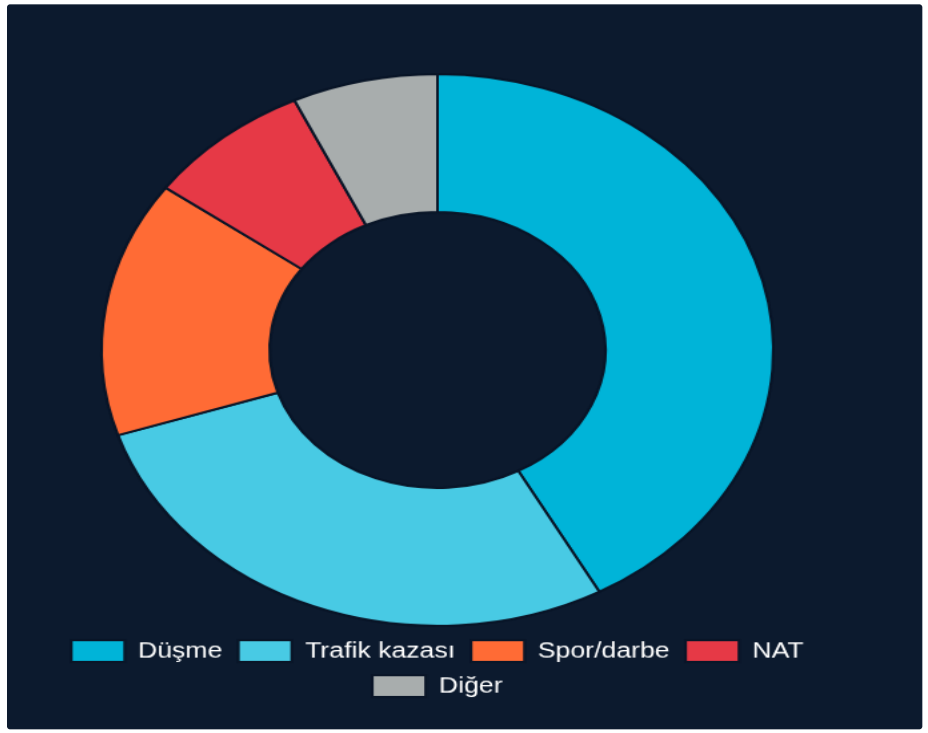
- Acil ortamda pediatrik kraniyal BT'yi sistematik okumak
- Cerrahi aciliyet gerektiren bulguları tanımak
- Yaşa bağlı tuzaklardan kaçınmak
- Nöroşirürjiyi ne zaman arayacağını bilmek

EPİDEMİYOLOJİ

TBH, çocukluk çağı ölüm ve engelliliğinin önde gelen önlenebilir nedenlerindendir.

Çocuklarda kafa travması: kim, nasıl?





Bimodal
Küçük çocuk ve ergen pikleri

Düşme
Küçük yaşta en sık mekanizma

NAT
< 2 yaşta mutlaka akla gelmeli

KİME, NE ZAMAN BT YAPMALIYIZ??

(American Academy of Neurology)

- Bilinç kaybı
- Travma sonrası amnezi
- GKS'de bozulma
- Nörolojik defisit
- Kafatası kırığı

KARAR VERME (Neden BT? PECARN ile akılcı seçim)

Bulgular / Risk Faktörleri	< 2 yaş	≥ 2 yaş
GKS ≤ 14 / bilinç değişikliği	**BT önerilir**	**BT önerilir**
Palpabl kafatası kırığı / bazal kırık bulgusu	✓	✓
Oksipital/pariyetal/temporal hematom (<2y)	Orta risk	-
Bilinç kaybı / LOC	Orta risk	Orta risk
Ciddi mekanizma (yüksekten düşme, MVC)	Orta risk	Orta risk
Anormal davranış / ebeveyn endişesi (<2y)	Orta risk	-
Şiddetli baş ağrısı-kusma (≥2y)	-	Orta risk

Radyasyon–fayda dengesi

- Çocuk beyni radyasyona daha duyarlı
- Gereksiz BT = kümülatif doz riski
- PECARN düşük-riskte BT'yi güvenle azaltır

Düşük risk grubunda tercih: yapılandırılmış gözlem — otomatik BT değil.

Pediatrik TBH - Kontrastsız BT

2 Yaş Altı



BT Önerilir

- GKS=14 yada Mental Durum Değişikliği
- Palpabl yada Şüpheli Kafatası Fraktürü

Gözlem vs. Beyin BT

- Nonfrontal Hematom
  - Temporal/parietal/oksipital skalp hematomu
- Geçici bilinç kaybı > 5 sn
- Şiddetli Yaralanma Mekanizması
- Ailesine göre normal olmayan hareketler

*Hekimin Deneyimi
*Multiple ya da İzole Bulgular
*Gözlemde Semptomların Kötüleşmesi
* < 3ay
*Ailenin Tercihi
Hekim bunlara bağlı olarakta BT isteyebilir

Tabuculuk

BT ÖNERİLMEZ

2 Yaş Üstü



BT Önerilir

- GKS=14 yada Mental Durum Değişikliği
- Kafa Kaide Fraktürünün Klinik Belirtileri

Gözlem vs. Beyin BT

- Kusma
- Şiddetli Yaralanma Mekanizması
- Geçici Bilinç Kaybı
- Şiddetli Başağrısı

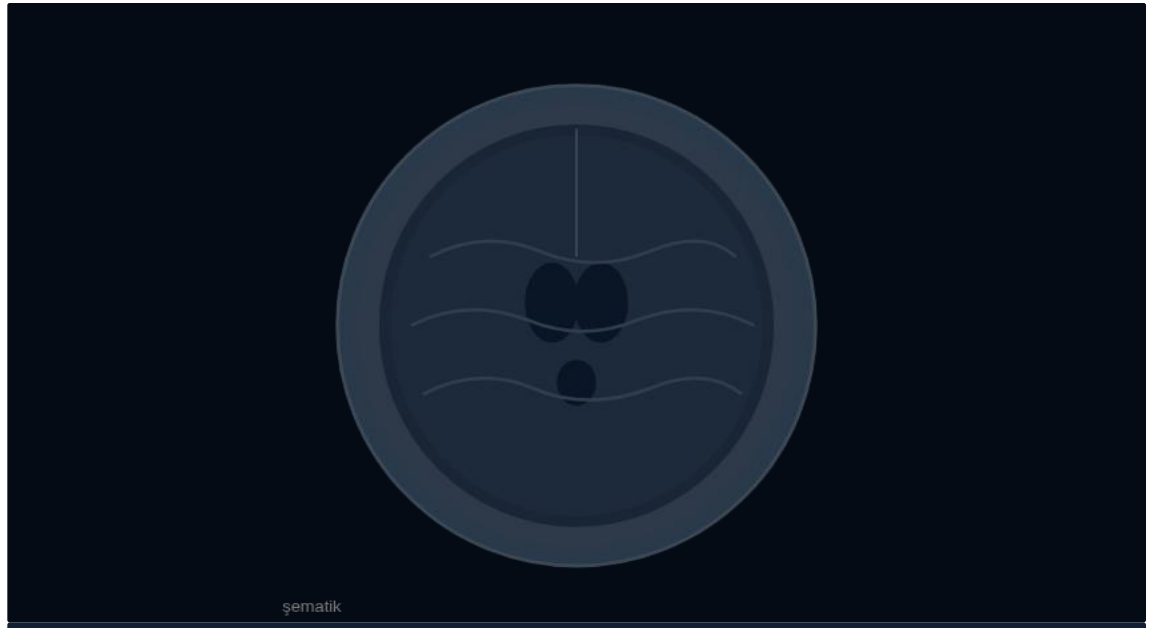
*Hekimin Deneyimi
*Multiple ya da İzole Bulgular
*Gözlemde Semptomların Kötüleşmesi
*Ailenin Tercihi
Hekim bunlara bağlı olarakta BT isteyebilir

Tabuculuk

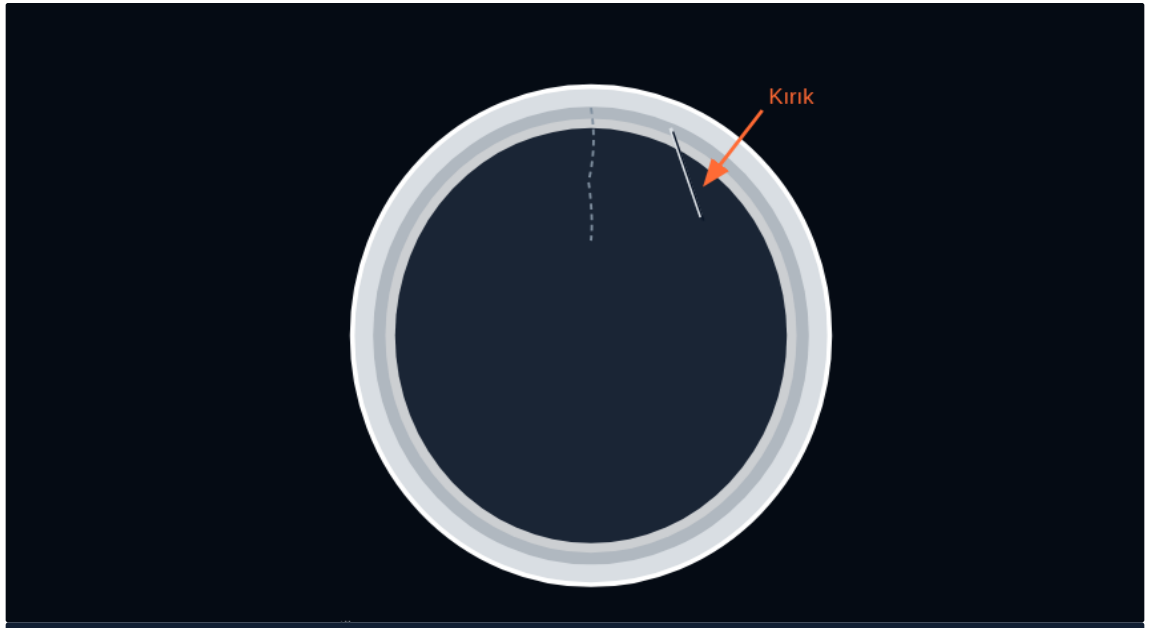
BT ÖNERİLMEZ

BT TEKNİĞİ

Pencere seçimi: aynı kesit farklı hikaye



Beyin penceresi
WW ≈ 80 HU · WL ≈ 40 HU
Parankim, kanama, ödem



Kemik penceresi
WW ≈ 2000–4000 HU · WL ≈ 400–700 HU
Kırık, sutur, dislokasyon

Kontrast
Yok (kontrastsız kranyal BT)

Kesit
İnce kesit + kemik & beyin rekonstrüksiyon

Düzlem
Aksiyel + koronal/sagital reformat

Doz
ALARA — pediatrik düşük doz protokolü

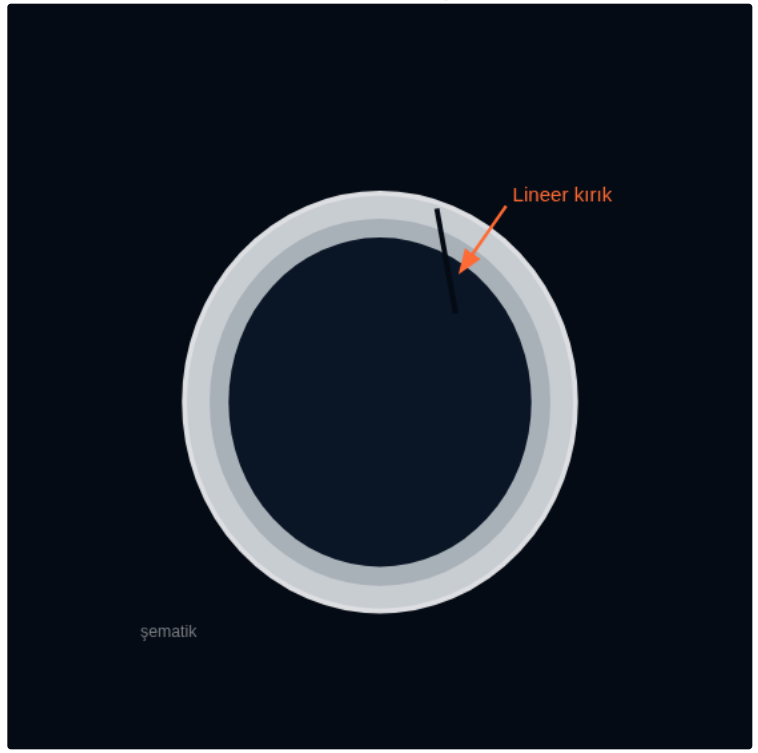
EKG değerlendirmesinde (hız, ritim, aks) kullanılan sistematik yaklaşım tarzında, son 10-15 yıldır BBT değerlendirmesi acısından "Blood Can Be Very Bad" şeklinde bir kodlama geliştirilmiştir.

Blood Can Be Very Bad*:

- Blood = blood
- Can = cisterns
- Be = brain
- Very = ventricles
- Bad = bone

KEMİK

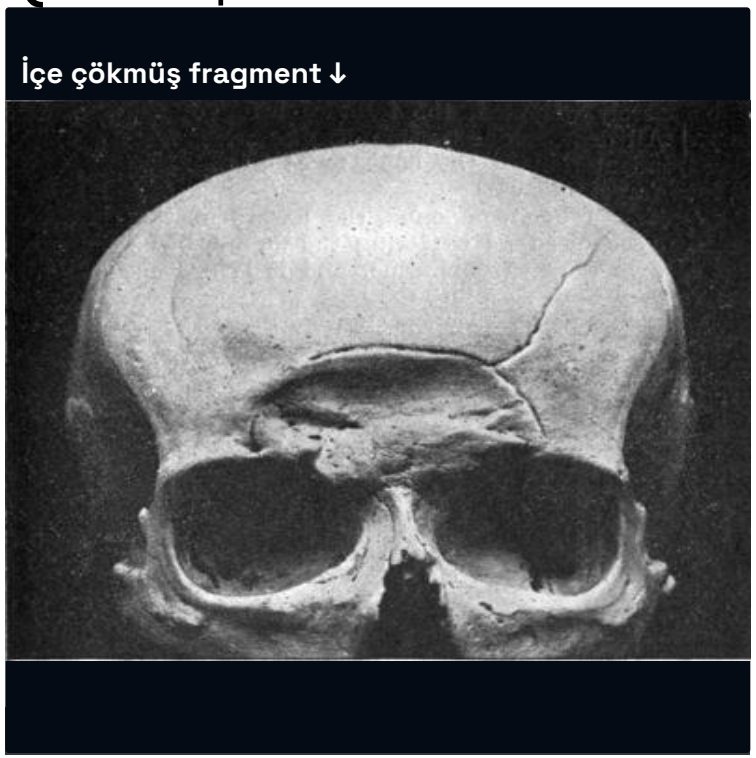
Kafatası kırıkları: üç temel patern (Kemik penceresi olmadan kırık kaçar; sutur ile karıştırmayın.)



Lineer

Keskin, dallanmayan lüsent hat

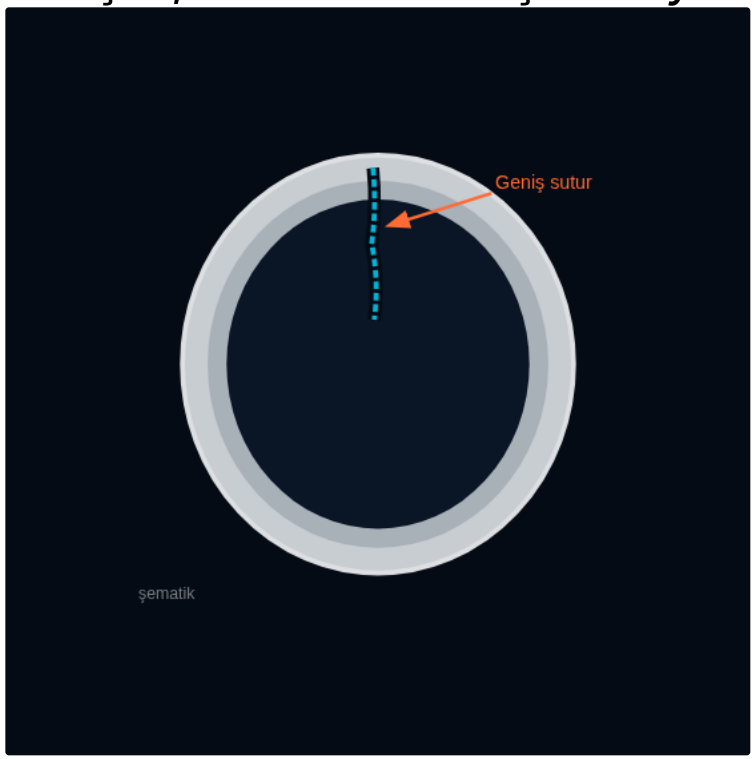
Suturdan farkı: düz seyir, zigzag değil, sklerotik kenar yok



Deprese

İçe çökmüş kemik fragmanı

Tabula kalınlığından derin çökme cerrahi değerlendirme gerektirir



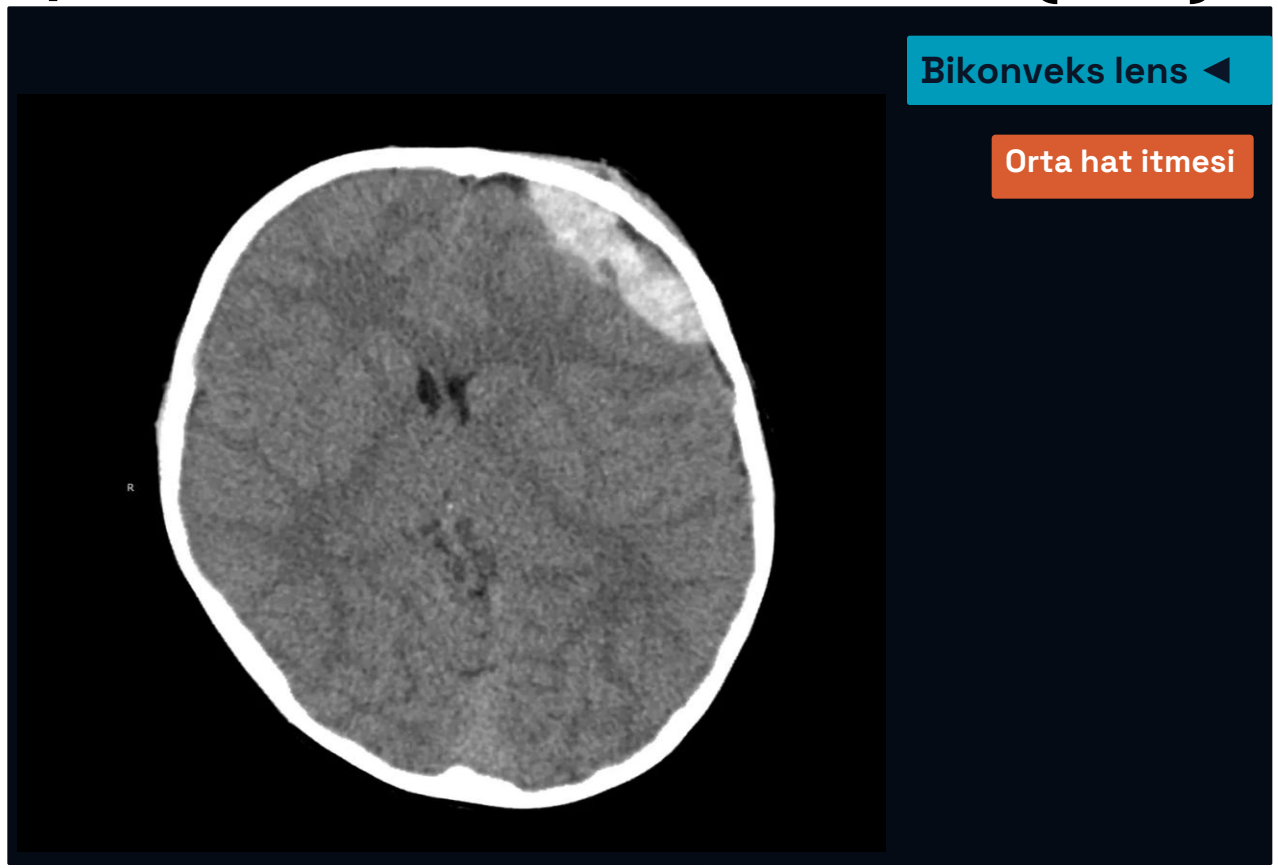
Diyastatik

Sutur ayrışması / genişlemesi

Çocukta suturlar açık — asimetrik/geniş sutur önemli, büyüyen kırığa zemin

EKSTRAAKSİYEL KANAMA

Epidural Hematom — bikonveks (lens)



BT özellikleri

- Bikonveks, keskin sınırlı hiperdens
- Sutur hatlarını geçmez
- Sıklıkla arteriyel (a. meningea media)
- Komşu kalvaryal kırık sık eşlik eder

Lucid interval

Başlangıçta uyanık → saatler içinde hızlı kötüleşme.
Klasik ama her zaman yok.

Çocuklarda farkları

- Venöz kaynaklı EDH daha sık — daha sinsi seyir
- Kırık her zaman eşlik etmeyebilir
- Hızlı hacim artışı → erken cerrahi kritik

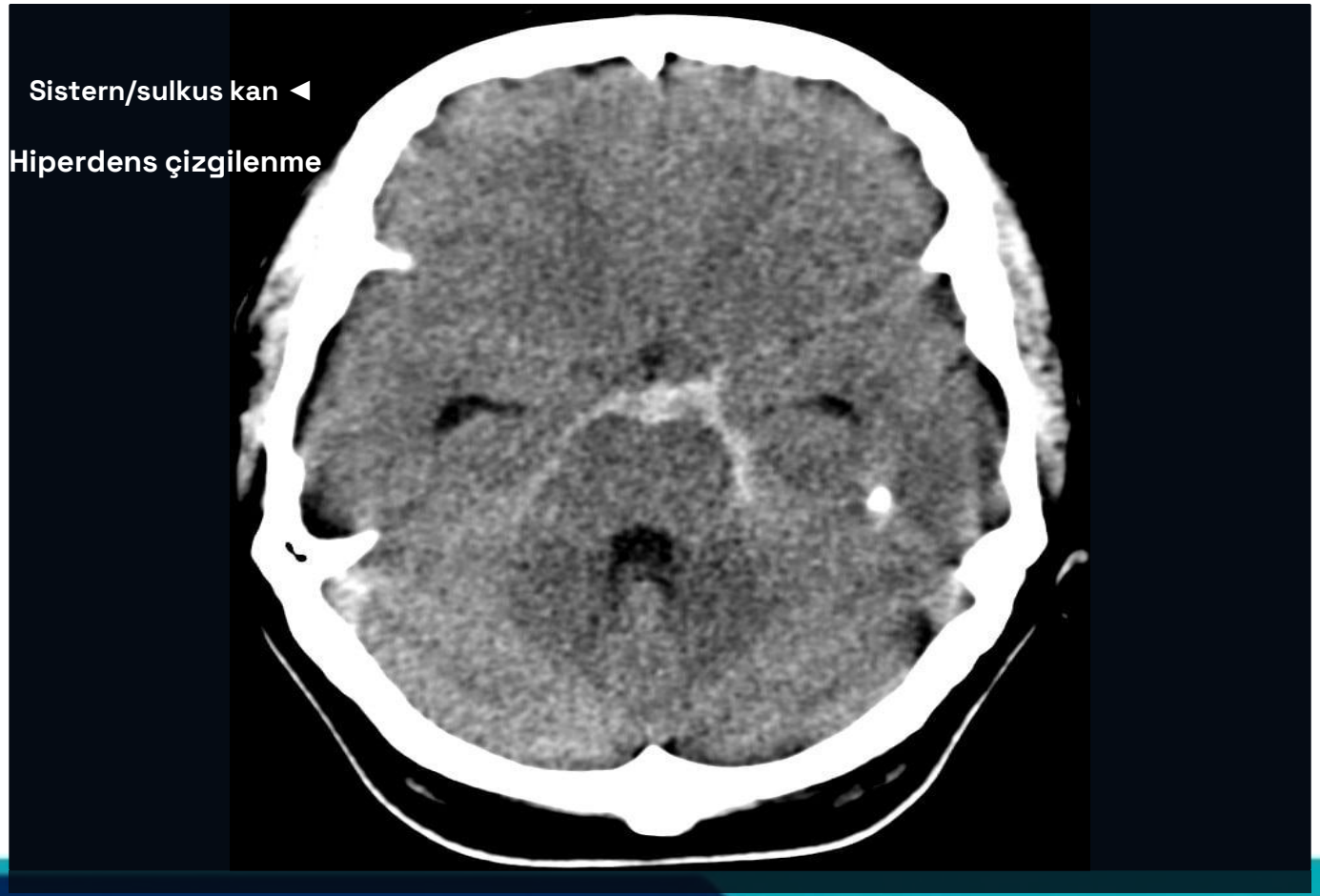
EKSTRAAKSİYEL KANAMA (Subdural Hematom — hilal şekli)



- **Köprü ven yırtığı — venöz kaynak**
- **Konkav iç kenar, geniş yayılım**
- **Sütür hatlarını aşar**

Evre	Zaman	BT Dansitesi	Görünüm
Akut	<3 gün	Hiperdens	Beyaz — parankimden parlak
Subakut	3 gün-3 hafta arası	İzodens	**Parankime yakın — kaçabilir!**
Kronik	>3 hafta	Hipodens	BOS'a yakın koyu

SUBARAKNOİD (Travmatik SAH — sisternde kan)



BT bulguları

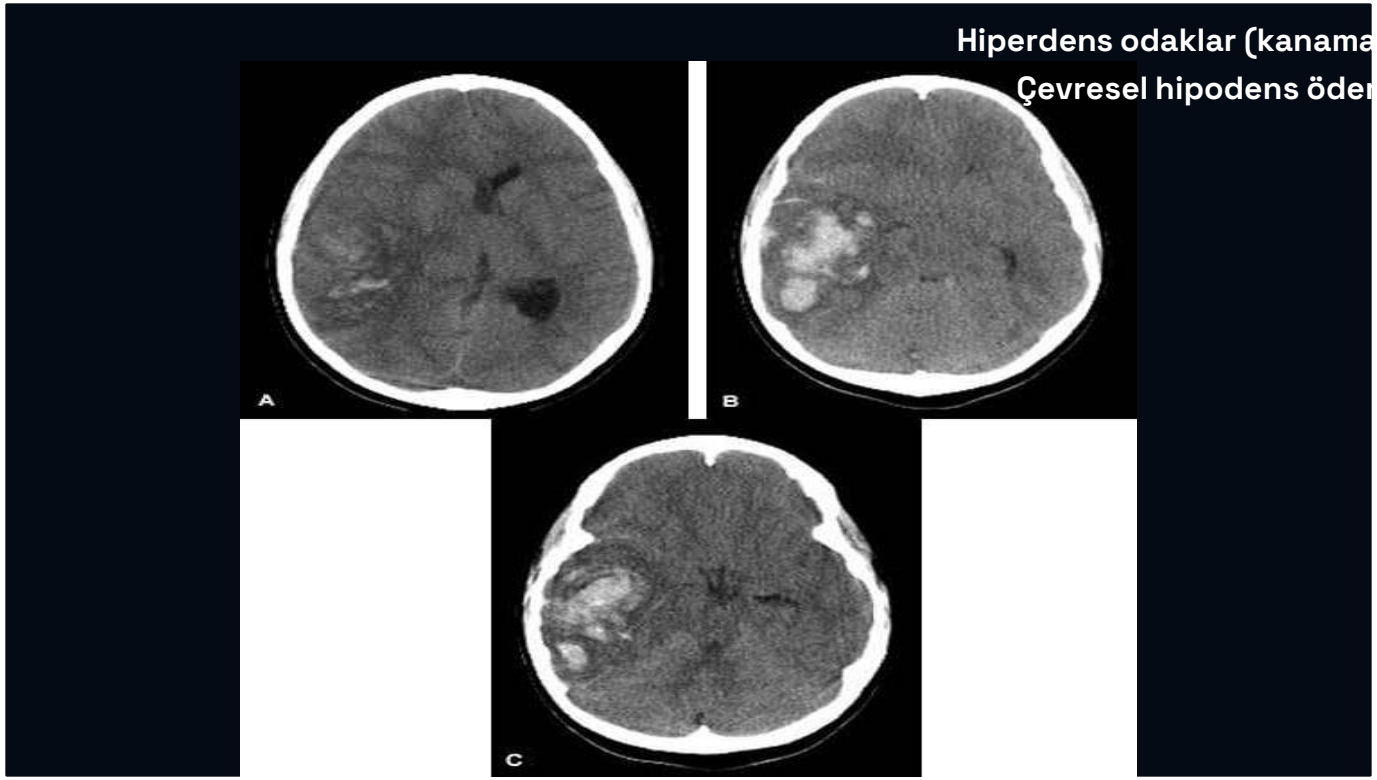
- Sistern/sulkus/fissürde hiperdens çizgilenme
- Normal hipodens BOS boşluklarının ''dolması''
- Travmada sıklıkla konveksite yüzeyinde

Tipik lokalizasyon

- Sylvian & interhemisferik fissür
- Bazal sisternler
- Serebral konveksite sulkusları (travmatik patern)

Travmatik SAH genelde fokal ve yüzeyel; yaygın bazal sistern dolumu anevrizmal kanamayı düşündürür — mekanizmayı sorgula.

PARANKİM (Kontüzyon & intraparankimal kanama)



BT bulguları

- Parankim içi hiperdens (kanama) odak
- Çevresel hipodens ödem (miks dansite)
- Frontal/temporal pol yerleşim tipik
- Zamanla ''çiçeklenme'' (blossoming) — büyüyebilir

Coup vs Contrecoup

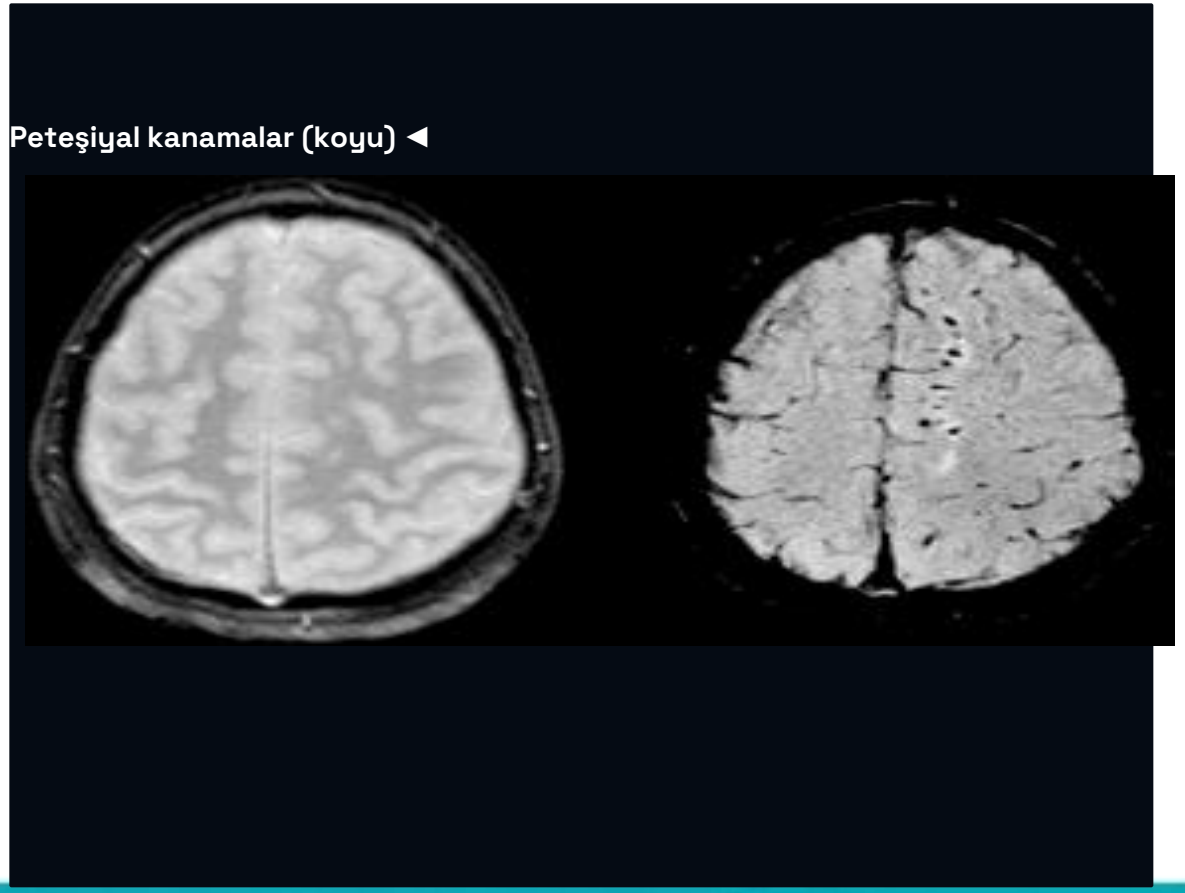
Coup: darbe alanı — frontal, temporal

Contrecoup: karşı kutup — oksipital, frontal (akselerasyon)

İlk BT normal/minimal olabilir; klinik kötüleşmede tekrar BT — lezyonlar sıklıkla ilk 24–48 saatte büyür.

DİFFÜZ HASAR (Diffüz Aksonal Hasar (DAI))

BT sıklıkla küçümser — klinik ile uyumsuzluk kilit ipucu.



Tipik lokalizasyon (peteşiyal)

Gri-beyaz cevher bileşkesi

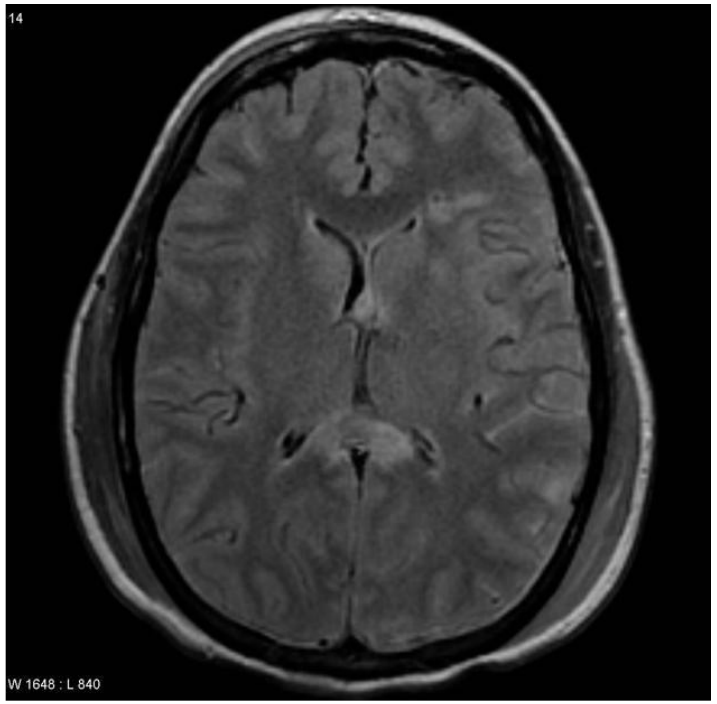
Korpus kallozum

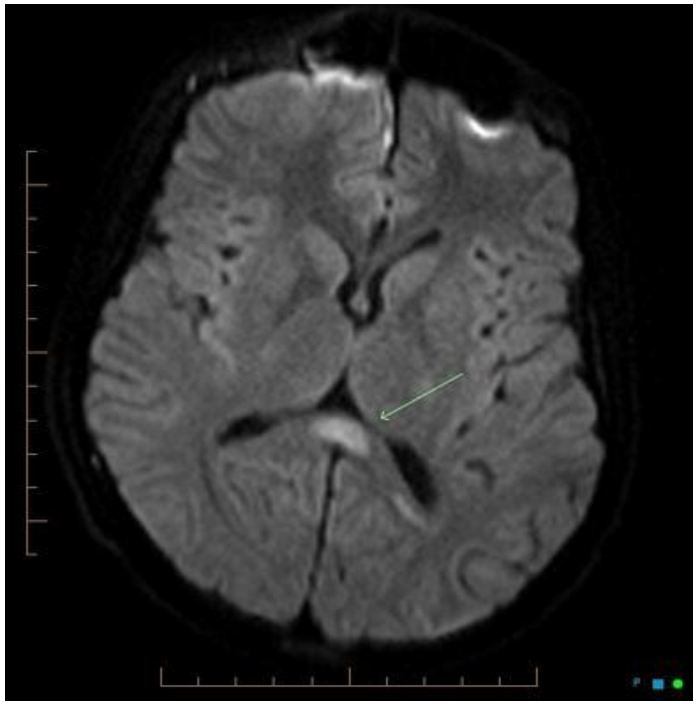
Dorsolateral beyin sapı

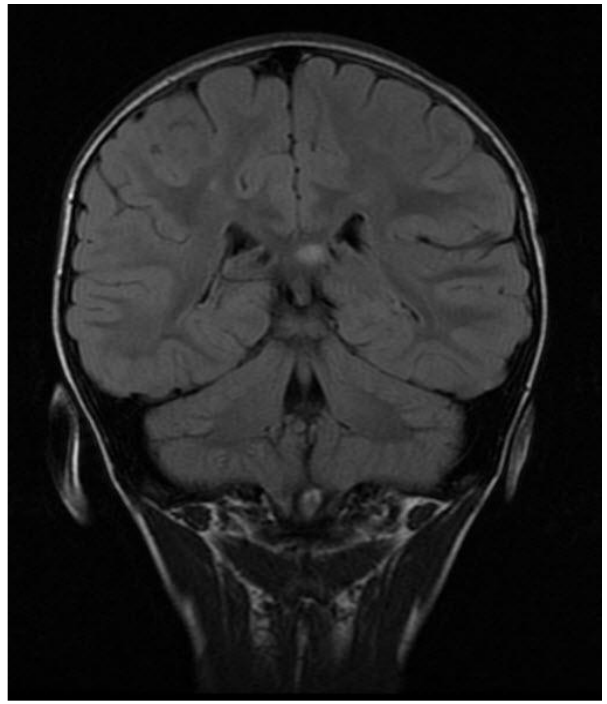
BT (–) ≠ hasar (–)

Düşük GKS + nispeten normal BT → DAI'yi düşün. Kesin tanı MR (SWI/GRE sekans).

Diffüz Aksonal Hasar

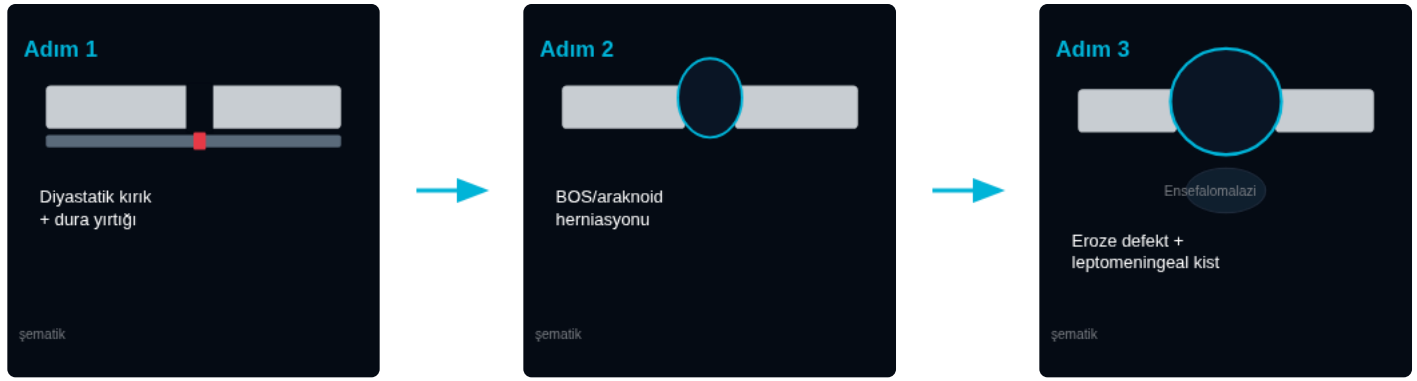


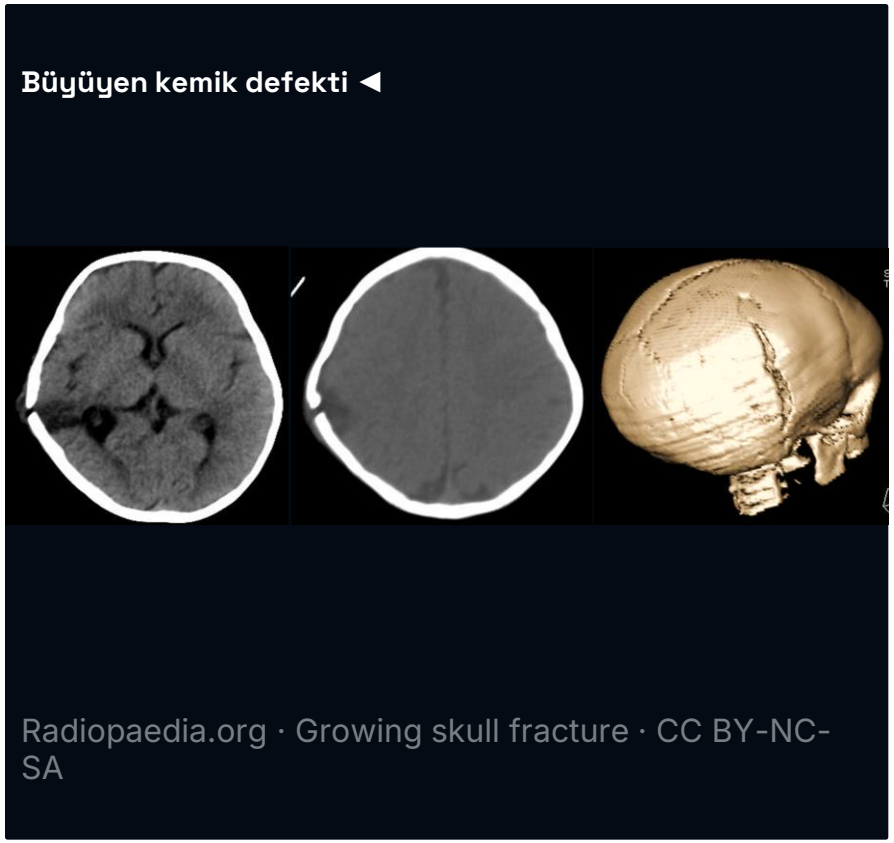




PEDİYATRİK ÖZEL (Büyüyen kırık (leptomeningeal kist))

Nadir ama çocuğa özgü — genelde < 3 yaş, aylar sonra ortaya çıkar.





BT bulguları

• Genişleyen kırık defekti • Kemik kenarlarında erozyon • BOS dansiteli leptomeningeal kist • Komşu ensefalomalazi

Klinik önemi

• Palpabl, büyüyen skalp kitlesi • Cerrahi (dura onarımı) • Takip görüntüleme şart

PEDİYATRİK ÖZEL · DİKKAT (Non-accidental trauma (istismar))



Düşündüren BT bulguları

Bilateral / interhemisferik SDH

Farklı evrelerde (yaşlarda) kanamalar

Subdural higroma
Diffüz beyin ödemi / hipoksik hasar

Kırmızı bayraklar

Öykü ile bulgu uyumsuzluğu / değişen anamnez

Yaşa uymayan mekanizma (hareketsiz bebekte kanama)

Gecikmiş başvuru

Eşlik eden farklı yaşta kırıklar / retinal kanama

ÖDEM (Serebral ödem & diffüz şişme)

Çocukta 'pure diffuse swelling' tipiktir — yaygın, kitlesiz ödem.



Normal — sisternler açık

Sulkuslar seçilebilir, ventriküller normal, bazal sisternler patent

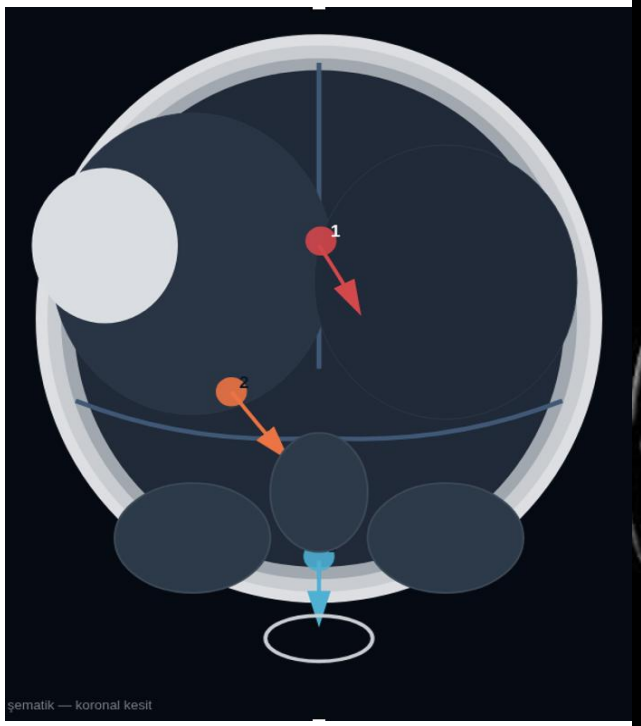


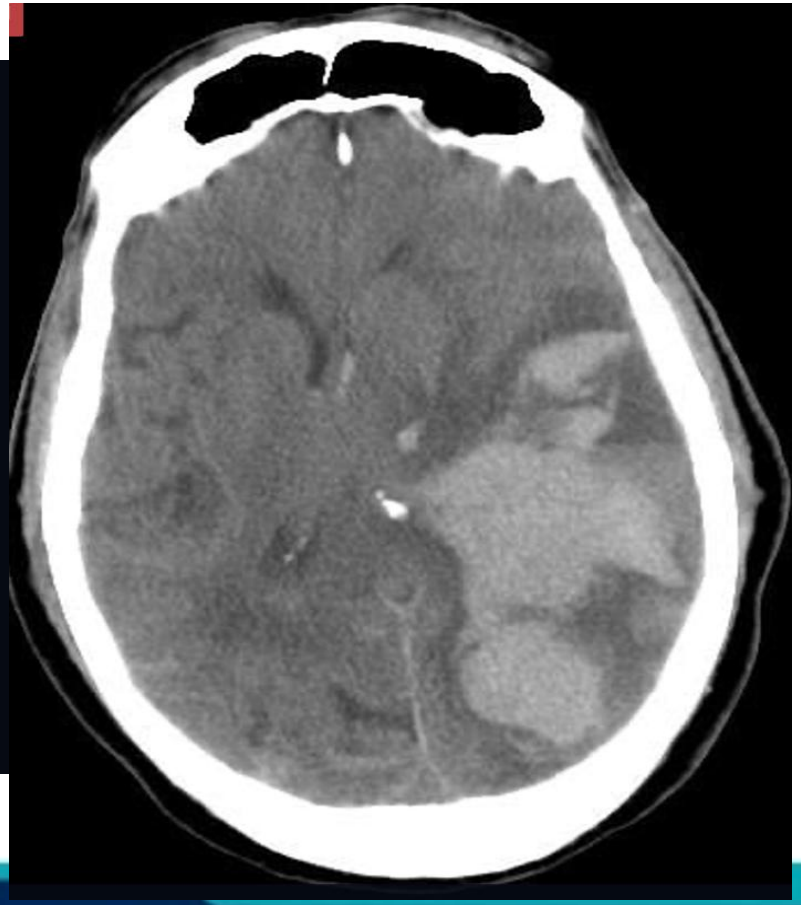
Diffüz ödem — sisternler silinmiş

Sulkuslar silinmiş, slit ventriküller, gri-beyaz ayrımı kayıp

- Bazal sistern obliterasyonu
- Gri-beyaz madde ayrımı kaybı
- Sulkus silinmesi & 'slit' ventriküller
- İlerlemiş: 'siyah beyin'

KİTLE ETKİSİ (Herniasyon paternleri)





Subfalksin

1. Orta hat şifti, ipsilateral ventrikül basısı

Transtentoriyel (unkal)

2. Perimezensefalik sistern silinmesi, unkal asimetri, PCA basısı

Tonsillar

3. Silinmiş sisterna magna, foramen magnum kalabalığı — solunum durması riski

PITFALL (Tuzaklar: yaşa göre değişen normal)

Yenidoğan beyni

Yüksek su içeriği + inkomplet miyelinizasyon → beyin daha hipodens; gri-beyaz ayrımı silik görünebilir (normal)

Açık suturlar & fontaneller

Sutur/senkondrozu kırıkla karıştırma; ipucu: düz seyir, zigzag değil, sklerotik kenar, simetri

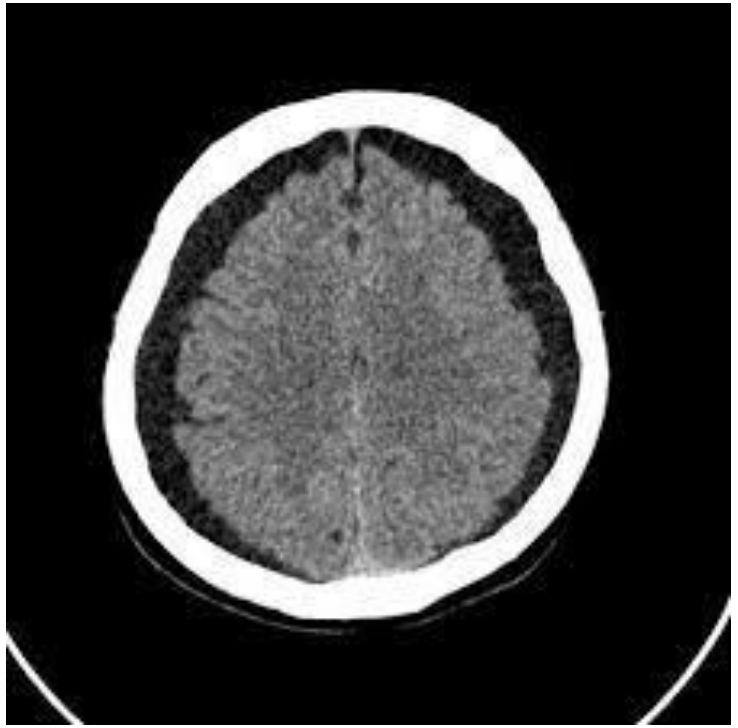
Anemi

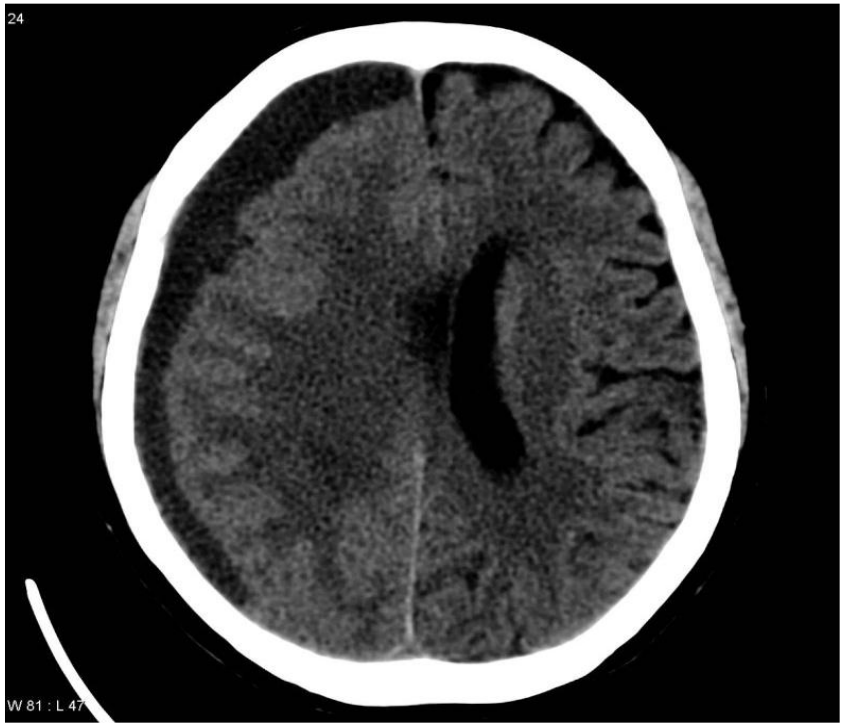
Düşük hematokrit → akut kanama izodens/daha az hiperdens görünebilir; kanamayı küçümseme!

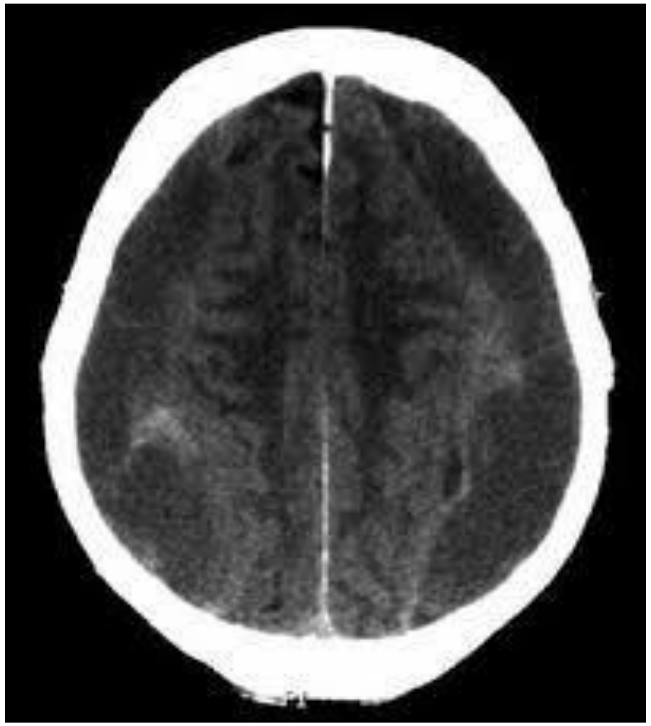
İzodens subakut SDH

Parankimle aynı dansite → 'kayıp' koleksiyon; dikkat: orta hat şifti ve silinmiş sulkuslara bak

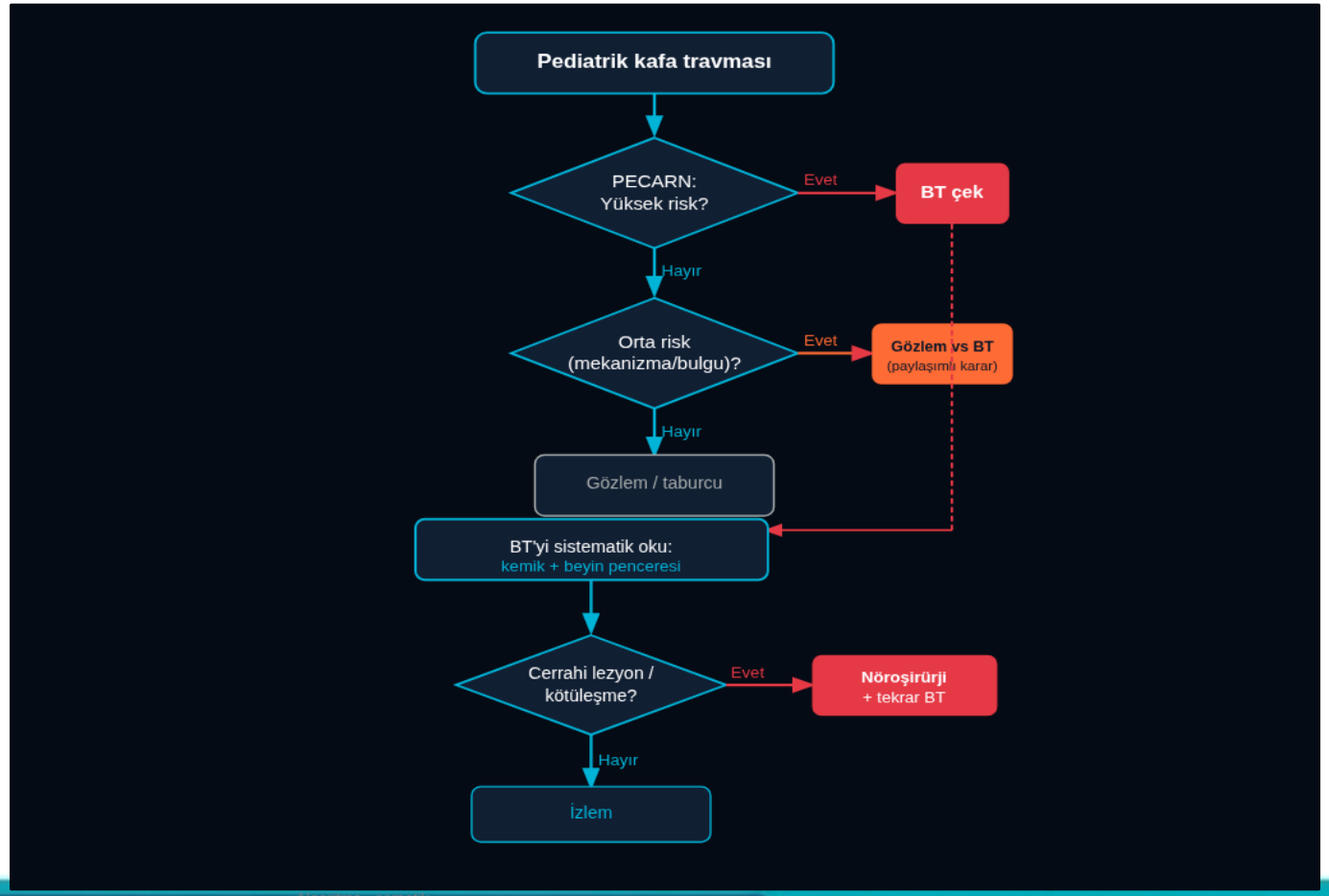
Higroma vs Kronik SDH ayrımım için İPUÇLARI		
Özellik	Subdural Higroma	Kronik SDH
İçerik	BOS (berrak sıvı)	Kan yıkım ürünü
Dansite	BOS'a eşit (hipodens)	Genelde biraz daha yüksek
Membran	Yok	Olabilir (± septasyon)
Zemin	Travma / araknoid yırtık	Eski kanama evrimi




24
W 81 : L 47



PRATİK YAKLAŞIM (Acilde adım adım yaklaşım)



Algoritma - şematik

Nöroşirürjiyi hemen ara

- GKS düşüşü / pupil asimetrisi
- Orta hat şifti veya herniasyon işareti
- Deprese kırık / genişleyen hematom
- Bazal sistern silinmesi

Takip BT ne zaman?

- Nörolojik kötüleşme
- Bilinen lezyonda büyüme şüphesi (blossoming)
- Antikoagülan / koagülopati
- Cerrahi sonrası değerlendirme

ÖZET (Aklında kalması gereken 6 mesaj)

01 BT kararını PECARN ile ver — gereksiz radyasyondan kaçın.

02 Her BT'yi hem kemik hem beyin penceresinde sistematik oku.

03 EDH bikonveks & suturu geçmez; SDH hilal & suturu geçer.

04 İzodens subakut SDH ve anemi kanamayı gizler — dolaylı bulgulara bak.

05 < 2 yaşta bilateral/interhemisferik SDH → NAT'yı düşün!

06 Düşük GKS + sessiz BT = DAI; kötüleşmede tekrar BT & nöroşirürji.



Teşekkürler...