

MR ama ne zaman ?

Doç. Dr. Abdülkadir GÜNDÜZ
Karadeniz Teknik Üniversitesi
Tıp Fakültesi
Acil Tıp Ab.D

VII. Ulusal Acil Tıp Kongresi 26- 29 Mayıs 2011 Antalya

MR tarihçe

1946	MR phenomenon - Bloch & Purcell
1952	Nobel Prize - Bloch & Purcell
1950	
1960	NMR developed as analytical tool
1970	
1972	Computerized Tomography
1973	Backprojection MRI - Lauterbur
1975	Fourier Imaging - Ernst
1977	Echo-planar imaging - Mansfield
1980	FT MRI demonstrated - Edelstein
1986	Gradient Echo Imaging NMR Microscope
1987	MR Angiography - Dumoulin
1991	Nobel Prize - Ernst
1992	Functional MRI
1994	Hyperpolarized ¹²⁹ Xe Imaging
2003	Nobel Prize - Lauterbur & Mansfield

MR'nin avantajları

- İyonize radyasyon kullanılmadığı için uzun ve kısa dönem yan etkileri yoktur
- MRI'nın sınırlı biyolojik hasarla uzun dönemde karsinogenezis etkileri tartışma konusudur.
- Hastanın pozisyonunu değiştirmeden 3 düzlemde görüntü
- Yumuşak doku kontrast çözümüleme gücü yüksektir

MR'nin avantajları

- Kemik MR sessiz olduğundan kemiğe komşu yapılar çok iyi incelenir (kafa tabanı, beyin sapı, spinal kord, eklemler)
- Kan akımı kontrastsız görüntülenebilir
- Kontrast maddesi, iyotlu kontrast maddelerden daha emniyetlidir
- MRI myelografi, arteriografi ve sınırlı olmakla beraber anjiyografi gibi invaziv metodların yerini almıştır.

MR'nin dezavantajları

- Kalsiyumu iyi görüntüleyememe
- Akut kanamayı rutin incelemelerde iyi görüntüleyememe
- Harekete çok duyarlı olma
- Harekete duyarlılık nedeniyle kopere olmayan hastalar,
- Yoğun bakım hastalarında olduğu gibi aygıtla bağlı hastaları inceleyememe

MR'nin dezavantajları

- "Pacemaker" ve manyetik materyallerden yapılmış kalp kapağı, protez ve klip taşıyanların incelenememesi
- Klostrifobili olguların incelenememesi (%2-5)
- Kuruluş ve işletme giderlerinin, dolayısıyla incelemenin fiyatının yüksek olması
- Görüntüleme zamanının uzunluğu

MR görüntüleme nasıl gerçekleşir ?

- MR cihazı duvarları çelik içeren özel bir odaya yerleştirilir
- Dış ortamdaki radyo dalgalarının geçişi engelleyen izolasyon yapılır
- Sistemin diğer parçaları bir radyo vericisi ile, yüksek hızlı ve geniş hafızalı bir bilgisayardır

MR görüntüleme nasıl gerçekleşir ?

- Vücutta sağlıklı ve hasta dokudaki hidrojen kullanılarak MR görüntüsü elde edilir
- Vücutta su ve yağ fazla
- Su ve yağda hidrojen fazla
- Hidrojenin rezonans özelliği var
- Dokuya (tümör, normal doku, enfekte doku...) göre hidrojen yoğunluğu değişir.

MR görüntüleme nasıl gerçekleşir ?

- Su ve yağ molekülleri içindeki hidrojen molekülleri küçük dönen mıknatıslar gibi hareket ederler.
- Eğer radyo dalgası verilirse bu hidrojen moleküllerinin davranışı kısa süreli değişir ardından normale döner.
- Bu sırada magnetik rezonans sinyali kaydedilir.

MR görüntüleme nasıl gerçekleşir ?

- Görüntü oluştururken gönderilen radyo dalgaları arasındaki süre TR olarak adlandırılır.
- Kısa TR süreleri ile T1 ağırlıklı görüntü alınır.
- Uzun TR süreleri seçilirse T2 ağırlıklı görüntü elde edilir.

MR görüntüleme nasıl gerçekleşir ?

- T1 ağırlıklı görüntülerde sıvı koyu, yağ dokusu açık renkte gözlenir.
- T2 ağırlıklı görüntülerde ise sıvı parlak yağ dokusu gri gözlenir.

Uygulama

- Ortalama 30-60 dak. sürer
- İşlem sırasında hasta hareket etmemelidir
- Klostrifobisi olan hastalar sedatize edilebilir
- İnfantlar, küçük çocuklar ve ajite hastalarda sedasyon gerekir
- Kredi kartları gibi manyetik alan içeren objeleri bozabilir

Acil uygulama

- Beyin ve spinal kordda tanı kalitesi yüksektir.
- Akut intraserebral hemoraji, fraktürler ve kalsifiye beyin lezyonlarında CT ilk tercihtir.
- Spinal kord travmalarında ise MR ilk tercihtir.
- Göğüs ve abdomen görüntülenmesinde solunum hareketleri ve kalp atımları artefakt yaratabilir.
- MR kolanjiografi koopere hastalara kullanılabilir.

Acil uygulama

- Şüpheli kafa, abdomen yaralanmalarında CT hala ilk tercihtir.
- Çünkü hızlıdır ve kolay ulaşılabilir.

Acil uygulama

- Acilde akut MR görüntüleme endikasyonları
 - Spinal kord kompresyonu şüphesi
 - Okült femoral fraktürler
 - Radyografi ile belirlenemeyen şüpheli femoral inter torakanterik ve boyun kırığının tespiti
 - Şüpheli dural venöz tromboz

Acil uygulama

- Acilde akut MR görüntüleme endikasyonları
 - Vaskülitler
 - Enfeksiyöz veya non-enfeksiyöz beyin hastalıkları
 - Akut SAK
 - Düz aksonal hasar
 - Akut iskemik olaylar
 - Safra yolları hastalıkları
 - Hamile hastalar (apandisit)

Acil uygulama

- Kanama evresini BT'den iyi gösterir,
- BT'nin atladığı kanamaları (inf temporal, posterior fossa, izodens subdural) gösterir,
- Beyinde düfüz aksonal hasarı ve disseksiyonu saptar,

Acil uygulama

- Diğer bir potansiyel kullanım alanı aort disseksiyonudur.
- İntimal flep iyi görünür.
- MRI intimal aortik flebi göstermede TEE ve yüksek kontrastlı CT den daha sensitiftir
- Hemodinamik instabilite kullanımı sınırlar
- Kartilaj dokudaki fraktürler potansiyel kullanım alanlarıdır

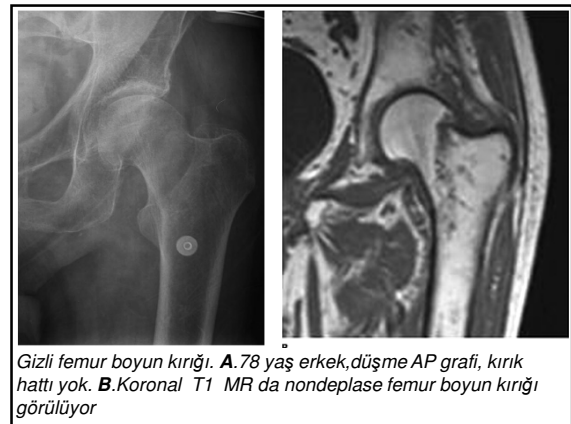
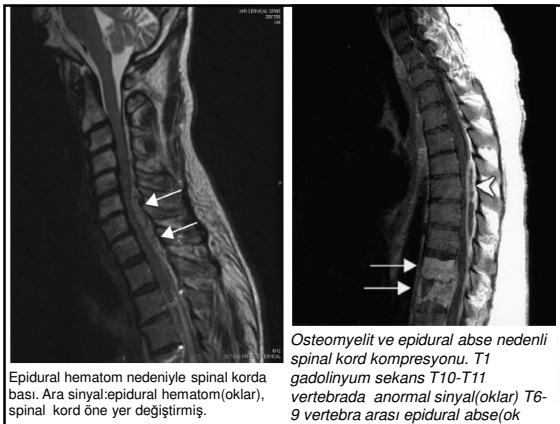
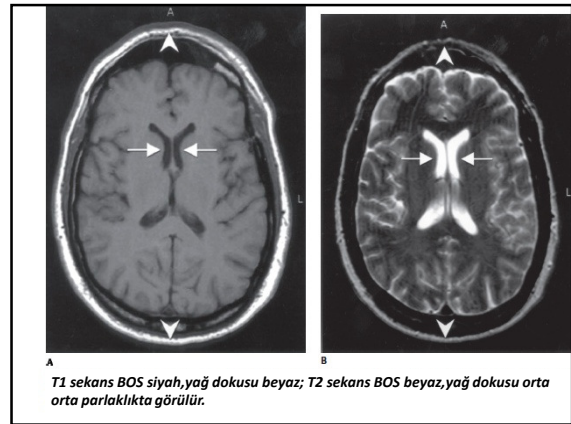
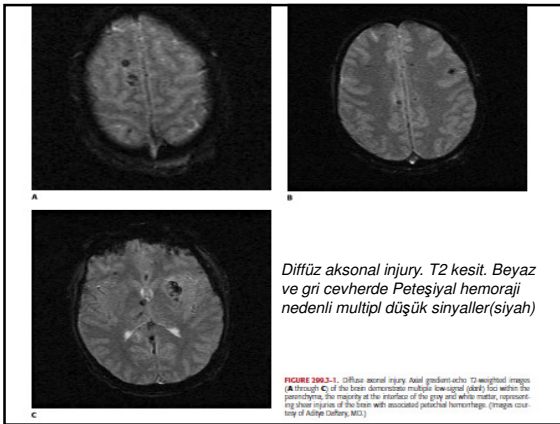
Acil uygulama

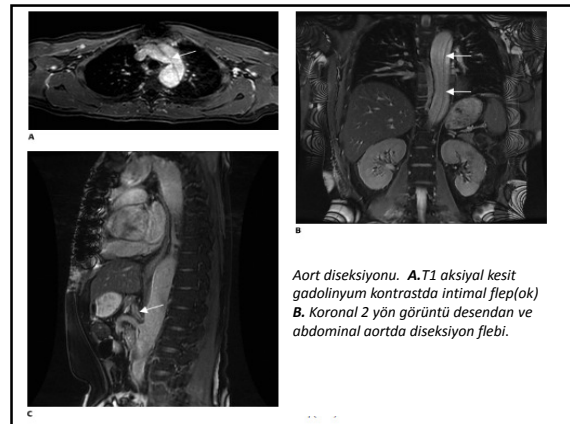
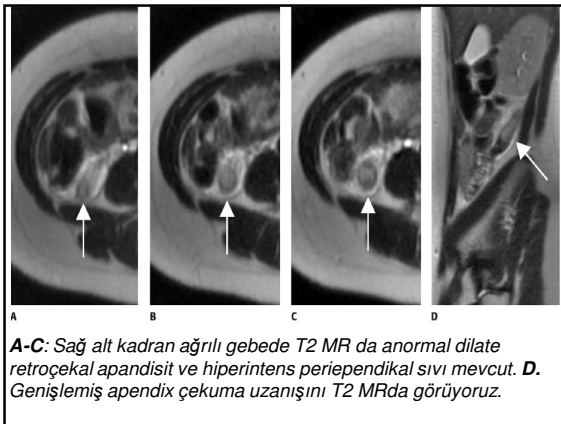
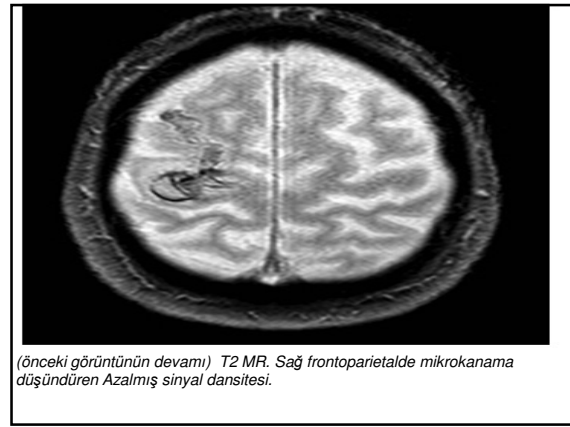
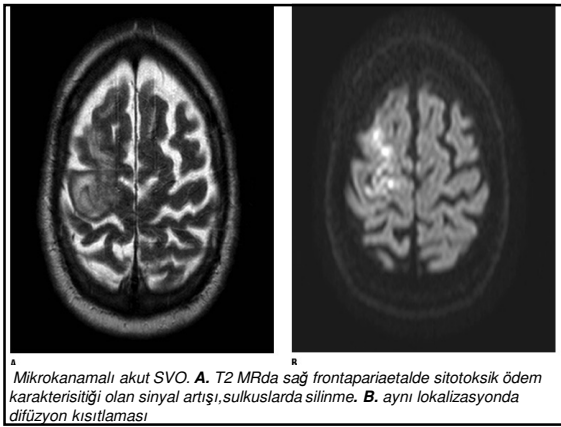
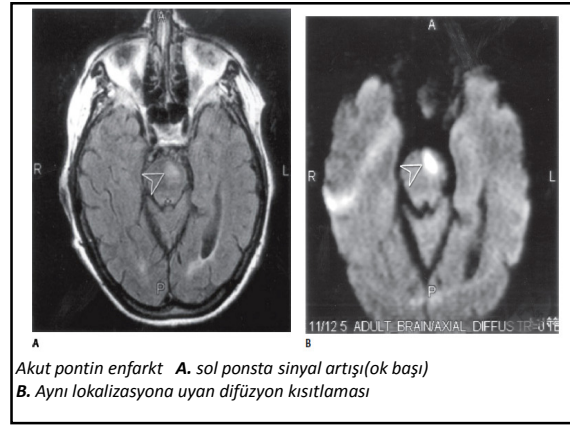
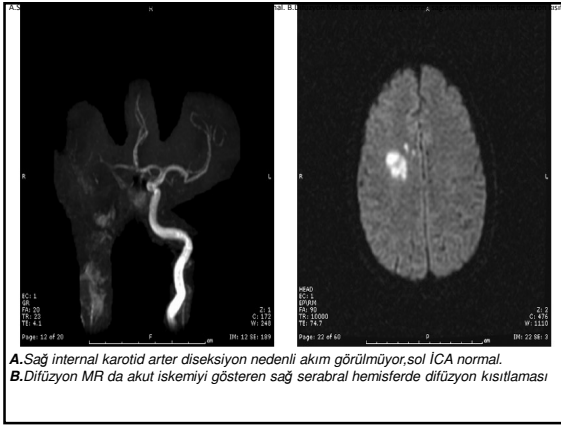
- MR anjiyografi
- Şüpheli subaraknoid kanamalar ve aort anevrizmasında sızıntıyı görmek için kullanılır.
- **Kardiyak ve pulmoner MR anjiyografi üç boyutlu görüntü**
- **MRI anjiyografi** çok az kontrastın kullanıldığı **non-invaziv** bir yöntem kabul edilir

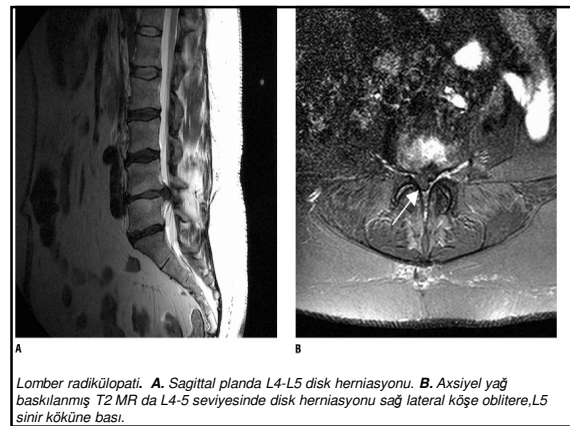
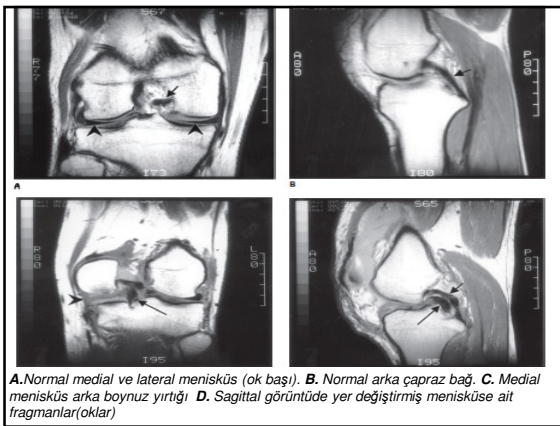
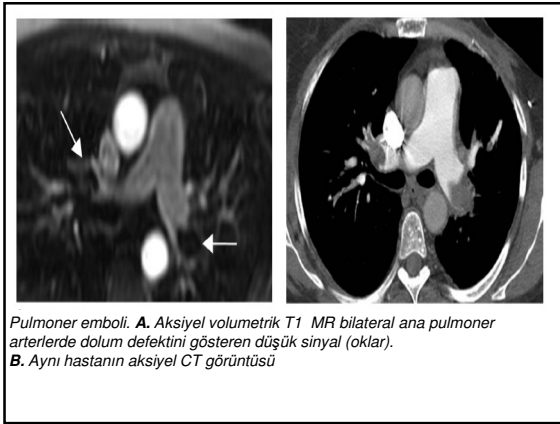
Acil uygulama

Difüzyon görüntüleme

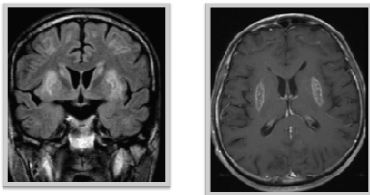
Erken dönem beyin enfarktını gösterme amacıyla yaygın kullanılmaktadır



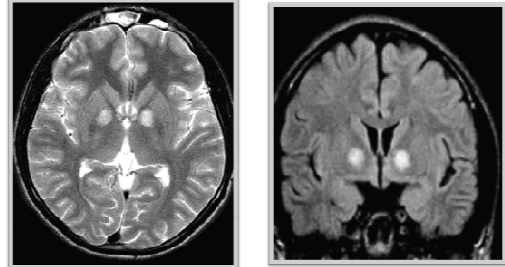


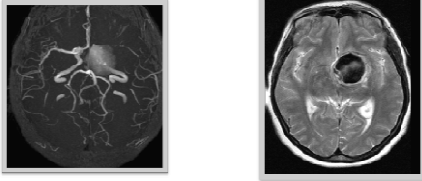
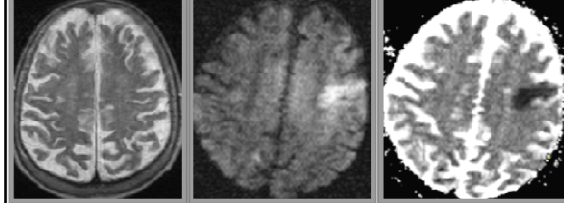


Metanol zehirlenmesi



Co zehirlenmesi



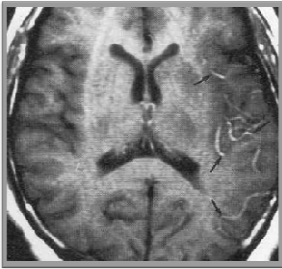
Sak - Anevrizma*Hiperakut İnfarkt*

SE T2

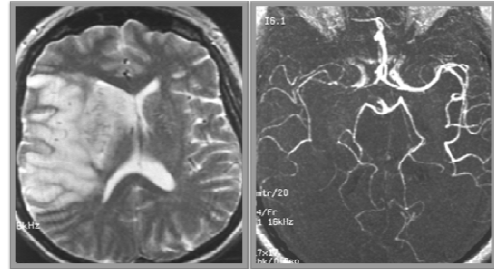
DAG

ADC

Difüzyon (+)

Hiperakut İnfarkt

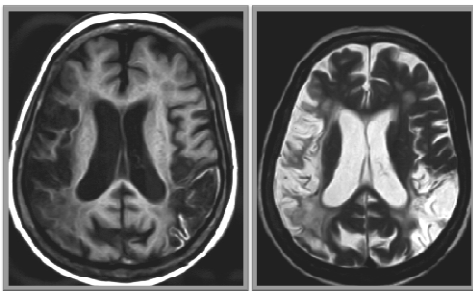
- Gri-beyaz cevher ayırım kaybı ,
- Arteriyel kontrastlanma

Subakut İnfarkt

SE T2

Maksimum ödem ve kitle etkisi

MRA

Kronik İnfarkt

Ansefalomalazi

Kontrendikasyonları

- Kardiyak pacemaker
- İmplant nörostimulator
- Kohlear implant
- Ferromanyetik intrakraniyal anevrizma klipsi, MR uyumlu olmayan protezler
- Göz veya herhangi bir başka organda metal (şarapnel parçası...vb)

Kontrendikasyonları



- Vena kava filtreleri, iv stentler
- Klostrofobi olan hasta
- Gebelik (ilk trimester)
- Hasta üzerinde saç tokası, takılar, saat, kredi kartı...vb eşyalar olmamalı
- Oksijen tüpü, sedye, serum askısı, EKG leadleri gibi yardımcı tıbbi araçların olması

