

Prenatal Tanıda MR'ın Yeri; Hangi Durumda Ne Zaman Fetal MR?

Dr.Mehmet ULUDOĞAN

1983 ilk fetal MR

Smith FW, Adam AH, Phillips WD. NMR imaging in pregnancy. Lancet 1983; 1: 61-62

Pubmed

23 yılda

1500 yayın

Son 5 yılda

4000 yayın

Fetal MRI

- Nisbeten yeni bir teknik
- Fetal U/S tamamlayıcı
- Klinik uygulama alanları
 - merkezi sinir sistemi (MSS)
 - diğer sistemler

IUGG fetuslarda araştırma aşamasında

Fetal MRI

- Ultrasona göre yüksek rezolusyonlu olması nedeni ile normal dokuyu anormal dokudan daha iyi ayırır
- Gelişmekte olan beyin parenkiminde yapısal ve destrüktif strukturel anomaliler MRI ile tesbit edilebilir
- Fetal cerrahi öncesi ve takipte MRI yardımcı teknik

Uygulama alanları

- Santral sinir sistemi (%80)
- Boyun yerleşimli kitleler (CHAOS)
- Üriner sistem
- Toraks (spektroskopi, volüm, kitle, diafragma hernisi)
- Batın : duvar defekti, kitle, obstrüksiyon)
- İskelet sistemi (defekt, deformite,)
- GIS
- IUGG
- Fetal otopsi

Fetal MRI Limitasyonları

- Fetal hareket
- Maternal solunum hareketleri
- 22 haftadan küçük gebelik
- Klostrofobi
- Aortakaval kompresyon

MRI etki ve kontraendikasyonları

- 12 haftadan önce termal ve mekanik indeksleri belli olamadığı için uygulanması önerilmiyor
- Yan etki oluşturduğuna dair kanıt yok buna rağmen gebelik üzerine etkisi kesin belli değil
- 20. haftadan önce yararı sınırlı
- Rutin tarama için önerilmiyor
- Kontrast madde ve sedasyon kontrendike?

ONAM GEREKİR

MRI Teknik

- Çok hızlı, ısı etkisi en az (HASTE) sekanslar
- Genellikle uyutmadan
- Yaklaşık yarım saat
- Genellikle 22-32 haftalarda

Endikasyon : Diagnostik ve prognostik fayda

- İzole bulgulara eşlik eden patoloji ve/veya etyoloji tayini
 - VM
 - ACC
 - CSP agenezi
 - Retroserebellar alan (CM) genişliği
- Tanı konulamayan sonografik bulgular
 - Fokal ekojen odak
 - Tanımlanamayan kistik kitle
- Serebral lezyonun onaylanması
 - Terminasyondan önce tanının kesinleştirilmesi (ayırıcı yanı)
 - Yaygınlık değerlendirilmesi
 - Mikrosefalinin etyolojisi
 - Serebral iskemik yapıların değerlendirilmesi

Ventrikülomegali

- Aksial planda Vp 10 mm üzerinde olması
- Ventrikülomegali
 1. gelişimsel
 2. destrüktif
 - 3.obstrüktif

Fetal MRI

- Ventrikülomegali olgularında ultrasonla okült olan anomalileri tesbit etmemize yardımcı (%50)
- **Okült anomaliler**
 - Kallosal anomaliler
 - Kortikal malformasyonlar
 - periventriküler heterotopi
 - multistik ensefalomalazi
 - Serebellar displazi
 - Porencefali
 - İntraventriküler ve subependimal kanama,

Izole ventrikülomegali

- Vp 10-12 mm fetal prognoz %95 olumlu
- 12-15 mm daha olumsuz sonuç
- Ventrikülomegalide prognoz Vp genişliği yanında ek anomali varlığı ile de ilişkili periventriküler heterotopi-kortikal malformasyonlar lissensefali ve polimikrogiri

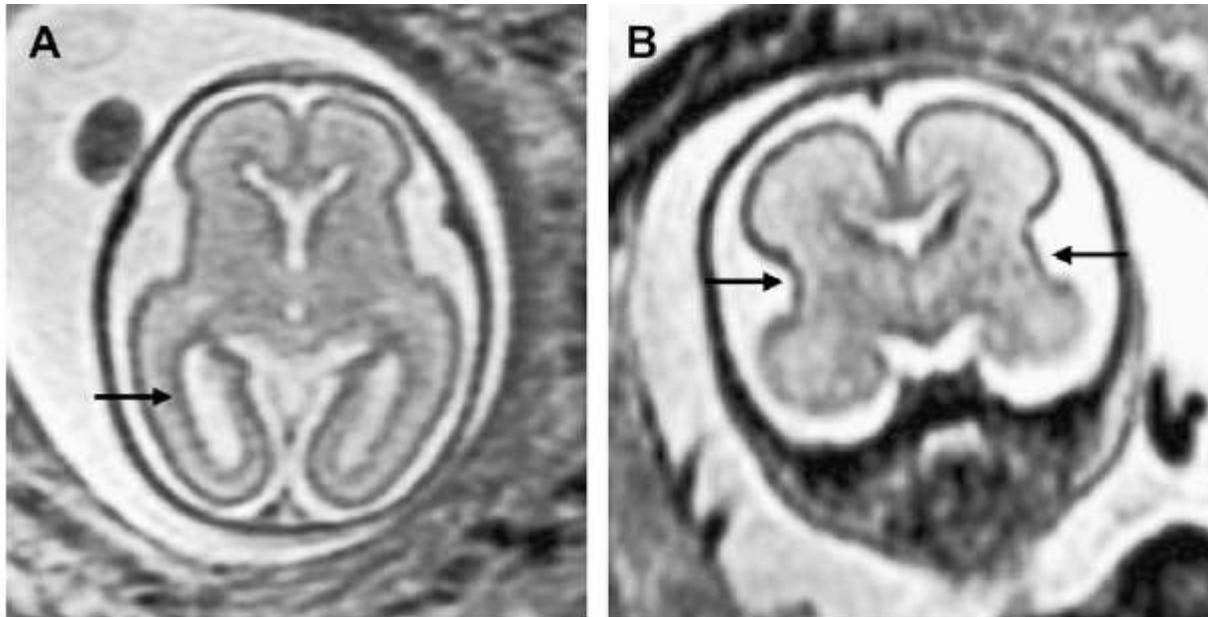


Fig. 2. (A) Axial ssFSE T2-weighted image demonstrates normal appearance of the fetal brain at 23 gestational weeks. The germinal matrix appears as a band of low signal surrounding the lateral ventricles (arrow). The Sylvian fissures appear box-like on both axial and coronal images at 23 week's gestation (arrows). (From Glen OA. Fetal central nervous system MR imaging. *Neuroimaging Clinics of North America* 2006;16(1):1-17, with permission.)



Fig. 5. Axial ssFSE T2-weighted image of a 22-gestational-week-old fetus shows several nodular areas of low signal intensity (isointense to the germinal matrix) along the margin of the left lateral ventricle (*arrows*). This is consistent with periventricular nodular heterotopia; and was confirmed at autopsy. (From Glen OA. Fetal central nervous system MR imaging. *Neuroradiology Clinics of North America* 2006;16(4):4-47, with permission.)



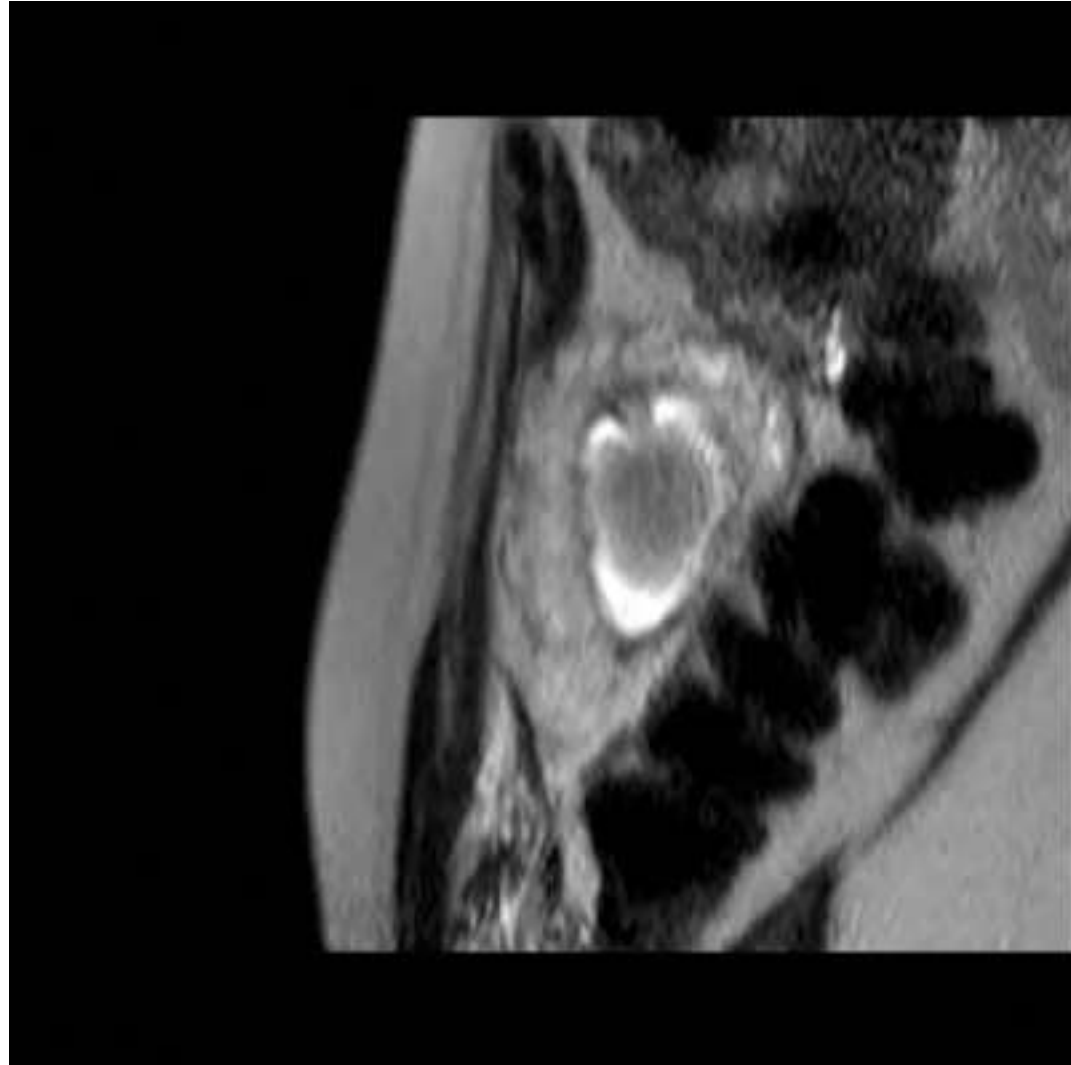
Fig. 6. Axial ssFSE T2-weighted image in a 34-gestational-week fetus demonstrates near complete absence of sulcation, with extremely shallow Sylvian fissures bilaterally (*arrowheads*). A thick band of low-signal intensity is seen in the developing fetal white matter consistent with arrested migration of neurons in classical lissencephaly (*arrow*). (From Glen OA. Fetal central nervous system MR imaging. *Neuroimaging Clinics of North America* 2000;10(4):1-17.)

18 – 22 hafta USG kranium

ventrikülomegali



noduler heterotopia





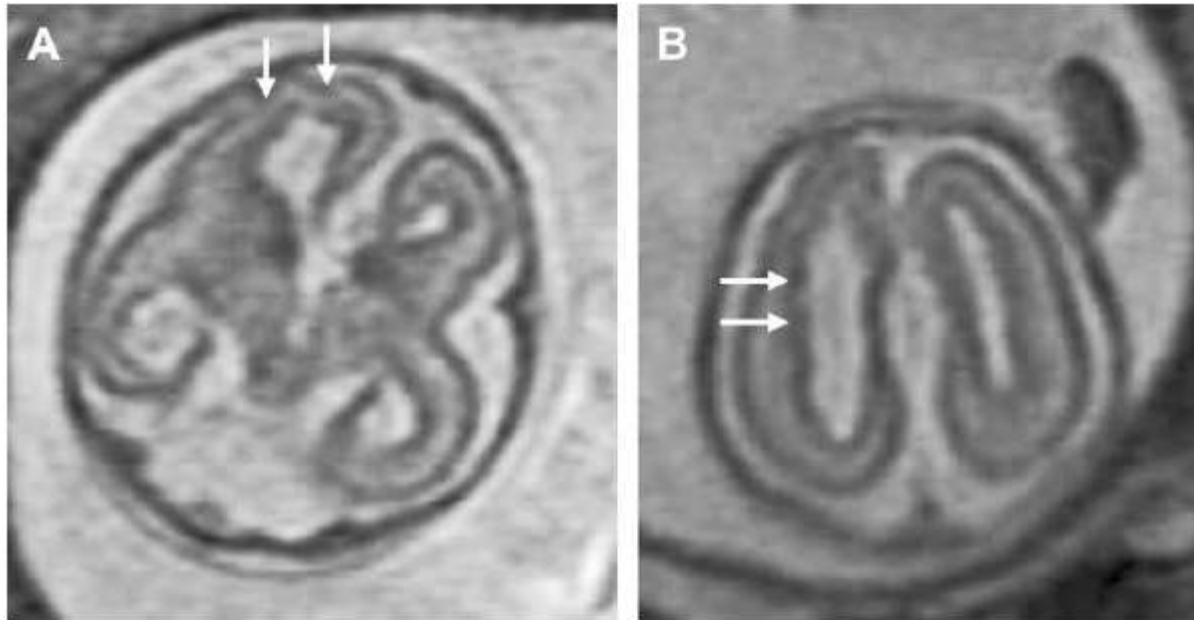


Fig. 10. (A) Axial ssFSE T2-weighted image in a 20-gestational-week fetus referred for suspected callosal agenesis demonstrates absence of the corpus callosum and enlargement of the right lateral ventricle. Abnormal infoldings of the right-frontal developing cortex are consistent with polymicrogyria (*arrows*). (B) Axial ssFSE T2-weighted image demonstrates multiple nodules along the wall of the right-lateral ventricle consistent with periventricular nodular heterotopia (*arrows*). Unilateral microphthalmia and cerebellar hypoplasia (not shown) was also identified by fetal MRI, and led to the diagnosis of Aicardi syndrome. (From Glen OA. Fetal central nervous system MR imaging. *Neuroimaging Clinics of North America* 2006;16(1):1–17; with permission.)



Fig. 7. Axial ssFSE T2-weighted image in a 27-gestational-week fetus referred for ventriculomegaly and choroid plexus cysts demonstrates multiple abnormal infoldings of the developing cortex bilaterally for expected gestational age, representing polymicrogyria (*arrows*). Areas of low signal consistent with hemorrhage are also seen along the lateral ventricles and in the adjacent parenchyma (*arrowheads*). (From Glen OA. Fetal central nervous system MR imaging. *Neuroimaging Clinics of North America* 2006;16(1):1–17; with permission.)



Fig. 8. Coronal ssFSE T2-weighted image in a 25-gestational-week fetus referred for isolated mild ventriculomegaly on prenatal sonogram. A single focus of T2 hyperintensity is identified adjacent to the frontal horn of the lateral ventricle (*arrow*), consistent with an area of parenchymal injury. This was also confirmed on axial image (not shown). (From Glen OA. Fetal central nervous system MR imaging. Neuroimaging Clinics of North America

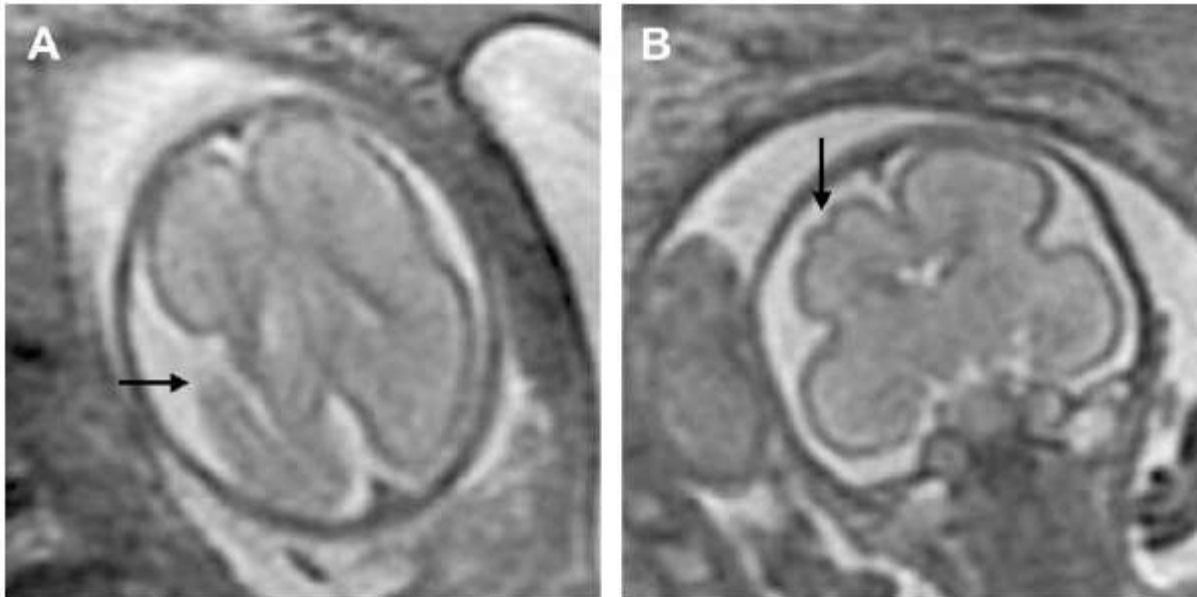


Fig. 11. Monochorionic twin pregnancy complicated by co-twin demise. (A) Axial ssFSE T2-weighted image of the surviving 23-gestational-week fetus demonstrates a large area of encephalomalacia involving the left frontal and parietal lobes (*arrow*). (B) Coronal image demonstrates several abnormal infoldings of the developing cortex (*arrow*) consistent with polymicrogyria (confirmed on postnatal MRI). (*From* Glen OA. Fetal central nervous system MR imaging. *Neuroimaging Clinics of North America* 2006;16(1):1–17; with permission.)



Kanamaya bağlı ventriküler
dilatasyon

ACC

- 20 haftadan sonra
- Agenezi, hipogenezi, parsiel agenezi, disgenezi, hipoplazi
- Callozal anomali olarak refere edilen olguların %20'si normal çıkabilir
- MRI ile saptanan ek anomaliler-anormal sulkasyon, serebellar ve vermian anomaliler (%50), beyin kökü anomalileri, nodüler heterotopi, parenkim içi kanama
- %17 olguda ek bulgu sendromik olabilir-tekrarlama olasılığı



Fig. 9. Normal appearance of the corpus callosum on midline sagittal ssFSE T2-weighted image of a 26-gestational-week fetus (*arrow*). Obtaining a thin-section (3mm), nonoblique-midline image is critical to evaluating the corpus callosum. (*From* Glen OA. Fetal central nervous system MR imaging. *Neuroimaging Clinics of North America* 2006;16(1):1–17; with permission.)

Corpus Callozum Agenezi



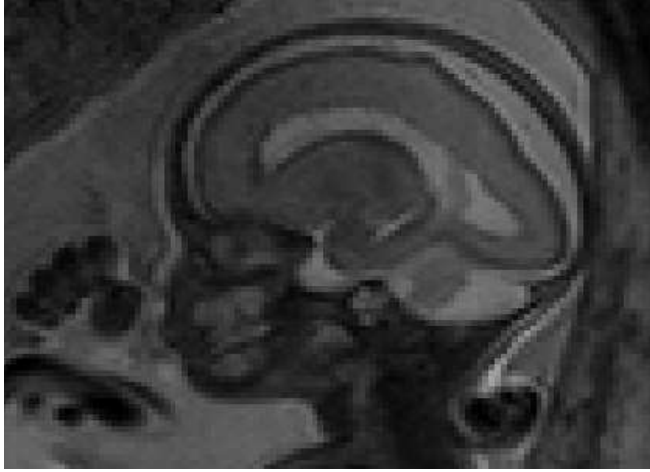
Corpus callosum Agenezi



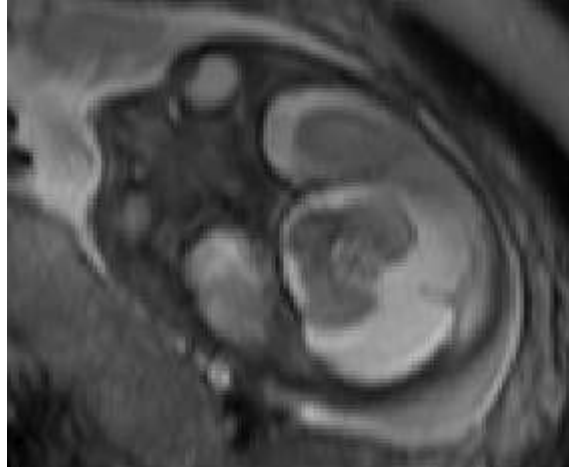
İnterhemisferik kist

Serebellar Anomaliler

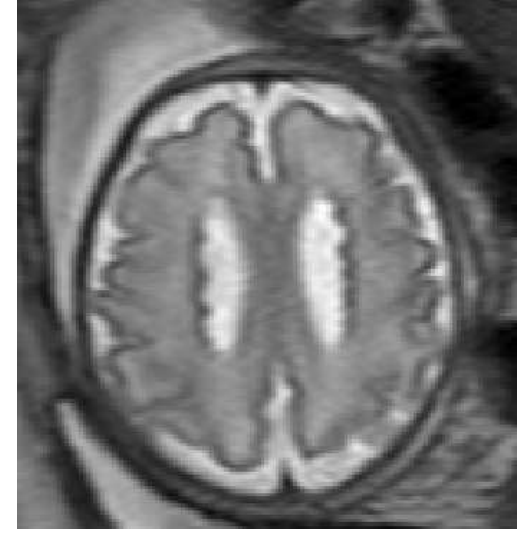
- Mega cisterna magna
- Serebellar hipoplasi
- Serebellar hemoraji



26 hafta sađital planda
görlmüyor



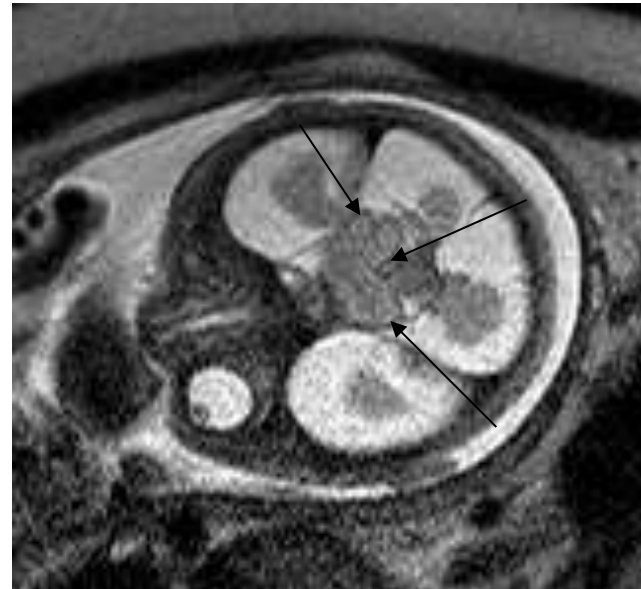
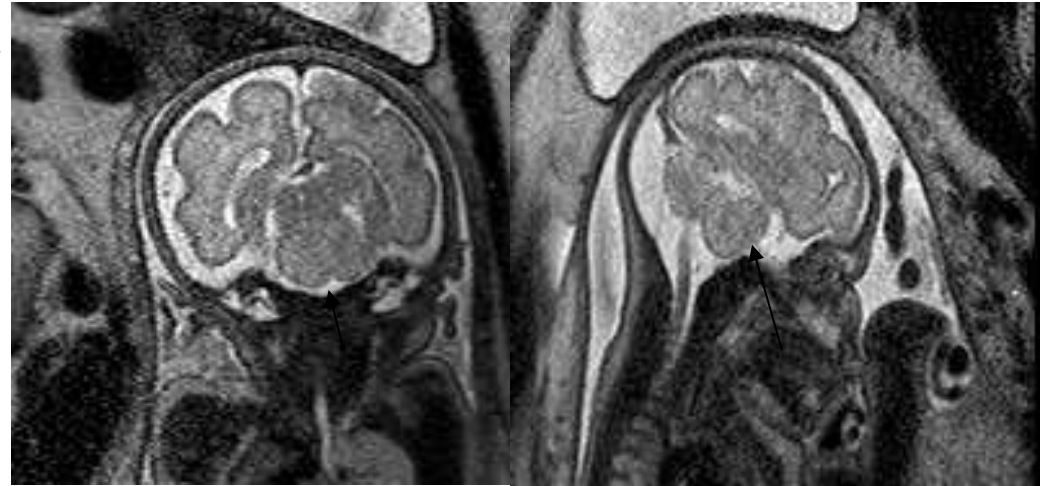
Mega sisterna magna



32 h subependimal
heterotopi

Posterior fossa kitle

USG tanı: posterior fossa kitle



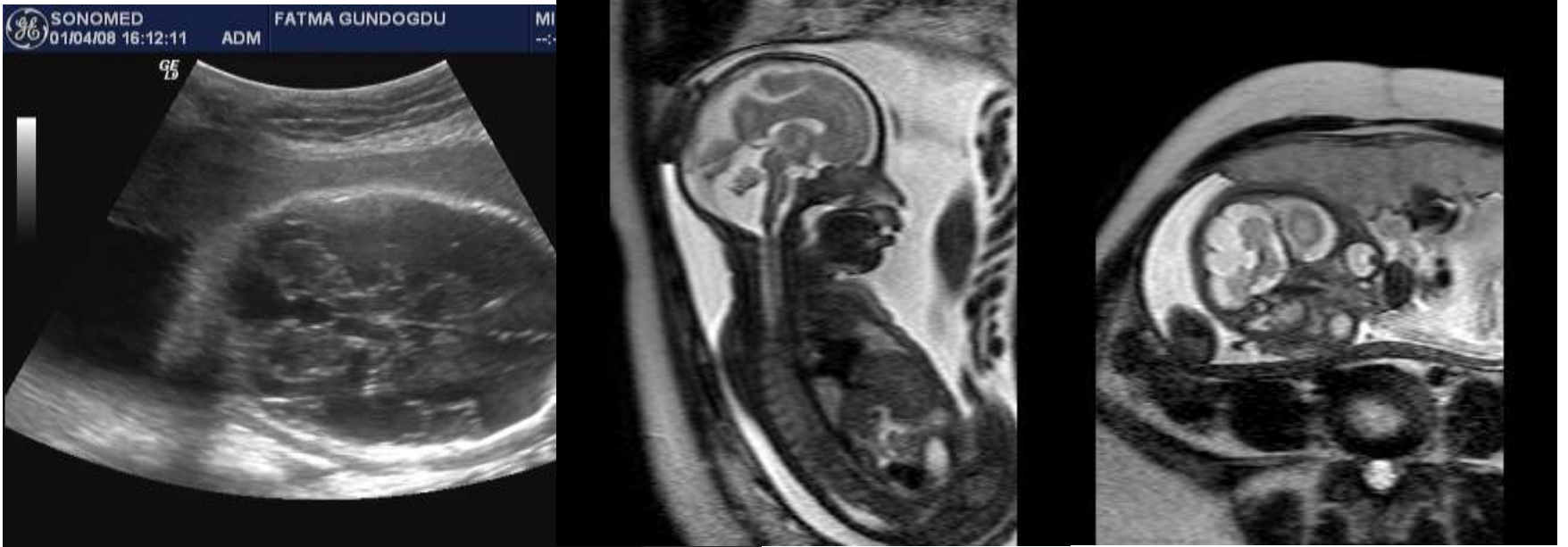
DWM

USG ön tanı : DWM



Vermian hipoplazi

USG tanı: DWM



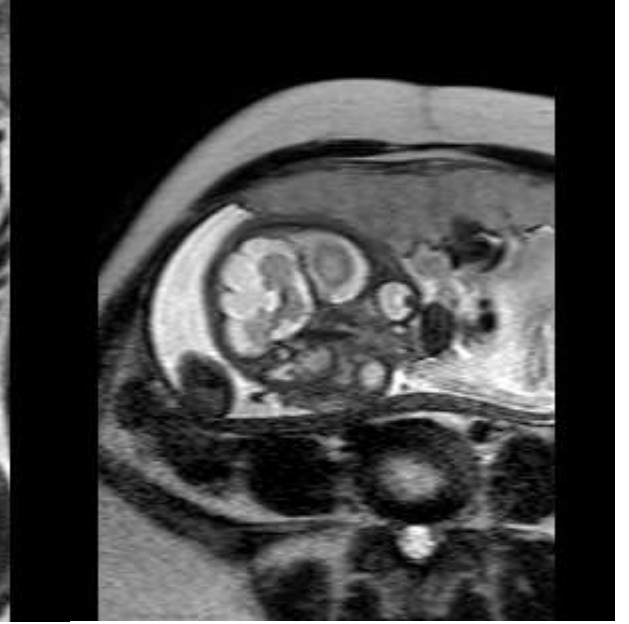
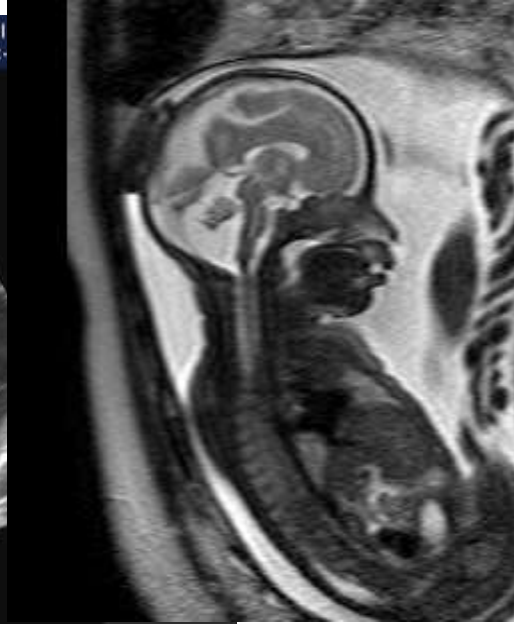
DWM

USG ön tanı : DWM



Vermian hipoplazi

USG tanı: DWM



Sol serebellar hipoplazi

USG tanı: posterior fossada kist



Monokoryonik ikiz komplasyonları

İkiz eşi ölümü ve
TTTS
komplasyonunu
sonucu
parenkim hasarı

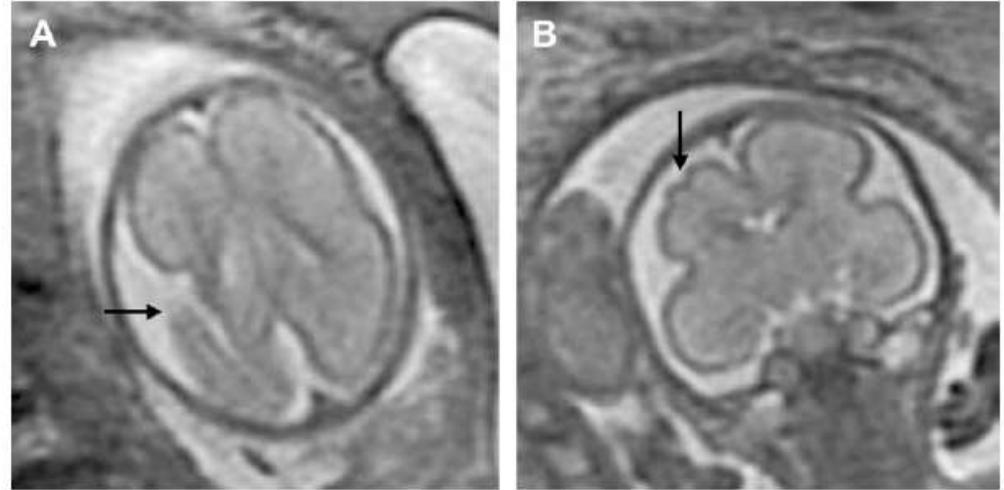


Fig. 11. Monochorionic twin pregnancy complicated by co-twin demise. (A) Axial ssFSE T2-weighted image of the surviving 23-gestational-week fetus demonstrates a large area of encephalomalacia involving the left frontal and parietal lobes (arrow). (B) Coronal image demonstrates several abnormal infoldings of the developing cortex (arrow) consistent with polymicrogyria (confirmed on postnatal MRI). (From Glen OA. Fetal central nervous system MR imaging. Neuroimaging Clinics of North America 2006;16(1):1-17; with permission.)



Fig. 12. Monochorionic-twin pregnancy complicated by twin-twin transfusion syndrome. Coronal ssFSE T2-weighted image at 24 week's gestation shows a focal area of T2 hyperintensity adjacent to the frontal horn (arrow), with ex-vacuo enlargement of the frontal horn. Findings are consistent with parenchymal injury; and were confirmed at autopsy. (From Glen OA. Fetal central nervous system MR imaging. *Neuroimaging Clinics of North America* 2006;16(1):1–17; with permission.)

Myelomeningosel/AC Tip II Mal

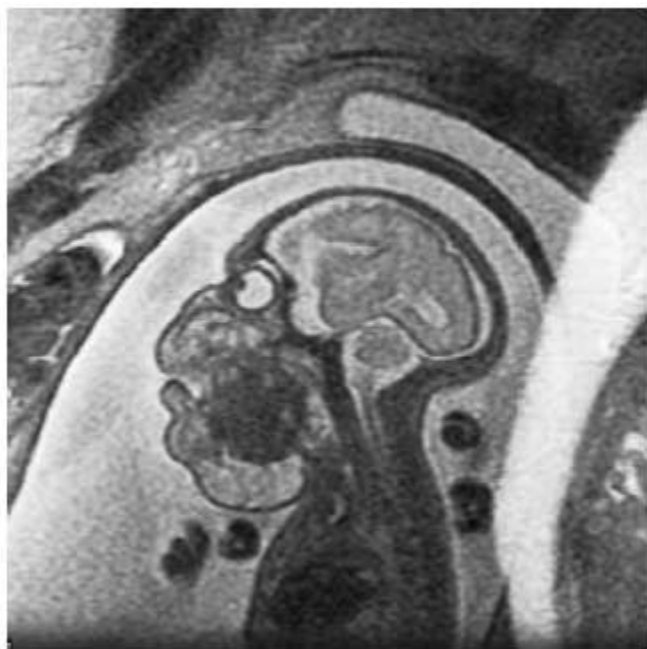
- Posterior fossa oblitere ve serebellar herniasyon mevcut
- MRI ile meningomiyelosel ve vertebra defekti tanımlanır
- Herniasyon derecesi belirlenir
- AC Tip II Malformasyonlarında CC anomalileri (%50) ve periventriküler heterotopi (%20) görülür

Boyun kitleleri

- Venolimfatik malformasyonlar ve teratomlar
- Kitlelerin oral kavite, gözler, boyun damarları, mediasten, havayolları-trakea ve farenksle ilişkileri gösterilebilir.

CHAOS

- Larenx ve trakeayı tıkayan kitleler
- Kalbe venöz dönüşü engeller-asit ve hidropsa neden olur
- Akciğerler hiper ekoejen görülür, diafragma inversiyonuna yol açar
- EXIT prosedürü gerekir



Pulmoner sekestrasyon

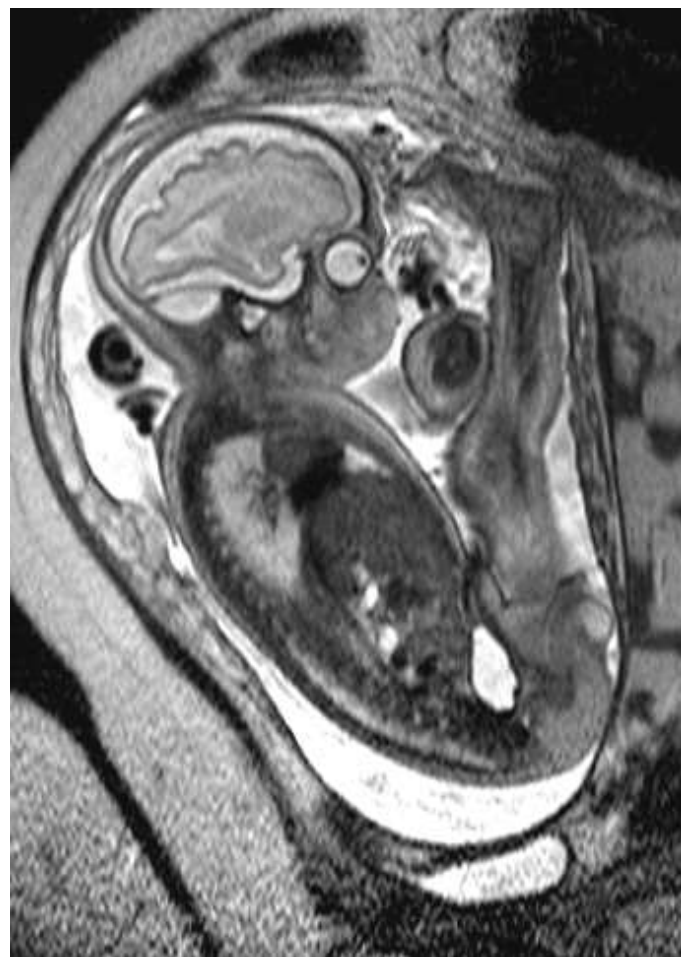
- Trakea ile ilişkisi olmayan non-fonksiyone akciğer dokusu
- Aortadan beslenir-feeding artery
- MRI'nın rolü subdiafragmatik olgularda
Nöroblastomdan ayırıcı tanıya yardımcı olur

CAM

- Küçük CAM lezyonları postnatal rezeksiyon ile tedavi edilir
- Büyük lezyonlar özofagus, vena kava ve akciğer basısına neden olduklarından fetal ölüme yol açabilir

Diafragma Hernisi

- Batın içi organların diafragma defektinden toraksa yerleşmesi
- Genellikle sol taraflı
- Mortalite %70
- Karaciğer lokasyonu, buna bağlı akc hipoplazisi önemli prognostik faktör
- Karaciğer + mortalite %60-karaciğer – mortalite % 7



Batın Kitleleri&MRI

- Uygun tedavi için doğru tanı
- MRI incelemesi yapılan olguların % 2
- Konjenital hemokromatozis, subdiafragmatik sekestrasyon, barsak dilatasyonu+çekal atrezi olguları

Batın Üst Kadran Kitleleri

- Ekstra lobar pulmoner sekestrasyon ve nöroblastom
- Sekestrasyon ekojenik, sol tarafta, ilk trimestrede tanı mümkün
- Nöroblastom-kistik, sağ yerleşimli, üçüncü trimestrede tanı mümkün
- Ultrason tanısı zor
- Sekestrasyon MRI'da kolaylıkla tanınır

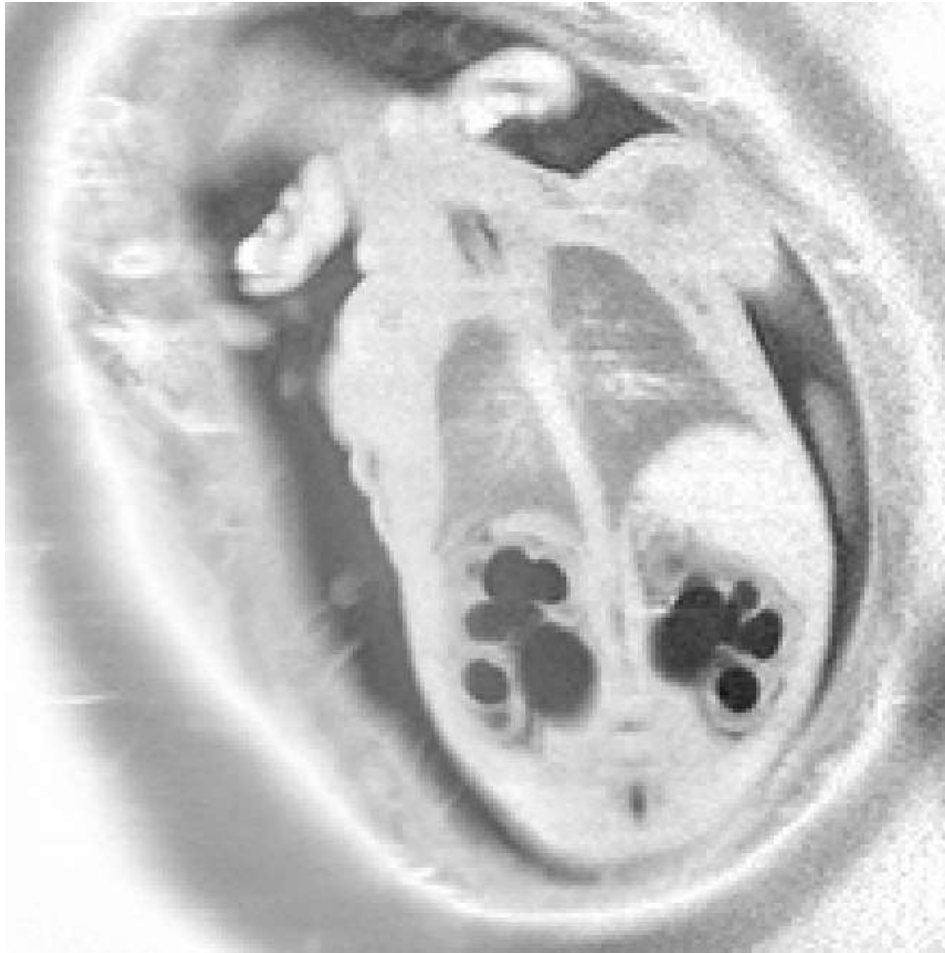
GIS Anomalileri

- Mekonyum peritonit-ince barsak tıkanıklığı-mekonyum pseudokistleri ile tanınır
- İnce barsak atrezileri dilate anslarla karakterizedir

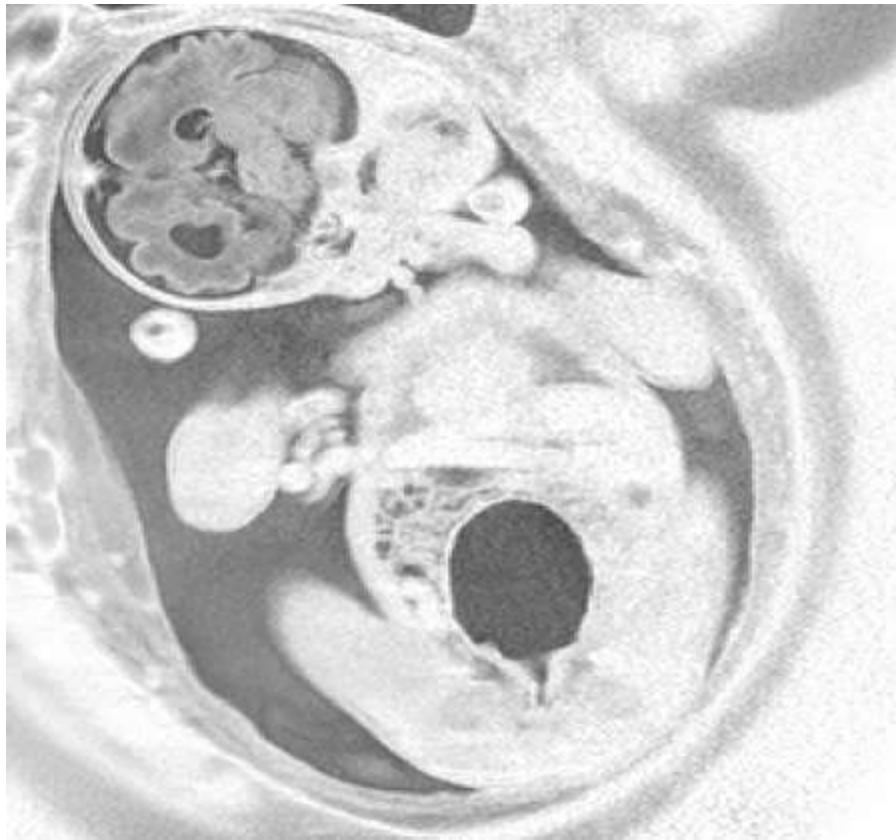
Genitoüriner Anomaliler

- Tanı esas olarak U/S ile konulur
- Oligohidramnios olguların %50'sinde değerlendirme kısıtlanır, bu olgularda MRI ile ek bilgi elde edilir
- MRI fetal pelvik anatomi değerlendirilmesinde yardımcı
- Dilate PUV tanısında
- Bilateral renal agenezi
- Polikistik böbrek

Dilate Renal Pelvis



Posterior Urethral Valve



gelecek

- Konvansiyonel
- Diffüzyon (ödem kanama)
- Spektroskopi (doku tanıma)
- Fonsiyonel (işitme, görme, distress)

Sonuç

- Fetal MRI rutin tetkik değil
- Prenatal tanıda uygun koşullarda yapılmış ultrason hala ilk seçenek
- TV U/S birçok durumda tanıya yardımcı-mutlaka prenatal tanının en önemli komponenti olmalı-TVUS prenatal tanının bir parçası olarak yaygın olarak kullanılmalı-özendirilmeli
- Ultrasonda anomali tesbit edildiğinde, ultrason ile tesbit edilemeyecek, prognozu etkileyecek ek anomalilerin tesbiti için tamamlayıcı olarak MRI faydalı

Sonuç

- Univentiküler ventrikülomegali ve vermian agenezi-hipoplazide prognozu belirler
- MRI incelemede ek bulgu varlığı prognozu değiştirmekte
- Fetal MRI değerlendirme özel eğitim gerekiyor-radyologların eğitimi

Teşekkür ederim

Endikasyon: Genişletilmiş serebral analiz

- Yetersiz görüntü
 - Tüm giruslar
 - Beyin sapı ve vermis görüntülenmesinde güçlük
 - Optik kiasma ve optik sinir
 - İkiz gebelikte pozisyonel güçlük
 - Baş yeterli görülemiyor
 - İç kulak ?
- Kardiak rabdomiyom
- İkiz eşi ölümü
- TTTS
- Enfeksiyon riski
- Kötü obstetrik öykü