

SPİNAL DİSFARİZM'Lİ OLGULARDA MANYETİK REZONANS GÖRÜNTÜLEMENİN ETKİNLİĞİ

EFFECTIVENESS OF MAGNETIC RESONANCE IMAGING IN PATIENTS WITH SPINAL DYSRAPHISM

Evrım KARADAĞ TEKİN*
Neşe ASAL*
Ömer YILMAZ**
Aynur TURAN*
Pınar NERCİS KOŞAR*

* Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Radyoloji Kliniği

** Isparta Süleyman Demirel Üniversitesi, Radyoloji Kliniği

Yazışma Adresi/Correspondence

Dr. Aynur Turan

Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi,
Radyoloji Kliniği, Ankara, Türkiye.
e-mail: aynur_turan@yahoo.co.uk

ÖZET

Amaç: Spinal disrafizm (SD) şüphesi olan olgularda, manyetik rezonans görüntüleme (MRG)'nin spinal malformasyonları saptamada ve sınıflandırmadaki etkinliğinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Gereç-yöntem: 3 gün ile 20 yaş aralığındaki spinal disrafizm şüphesi veya ön tanısı ile 40 hastaya spinal MRG tetkiki gerçekleştirildi. 40 hastanın 23'ü MRG tetkiki sonrası opere oldu. Operasyon ile MRG bulguları karşılaştırıldı. 40 hastanın 11'ine ultrason (US) tetkiki uygulandı. US incelemeleri lineer prob ile aksiyal ve sagittal planda gerçekleştirildi. Posterior eleman ossifikasyonu tamamlanan hastalara ve retrospektif olarak çalışmaya dahil edilen hastalara US tetkiki uygulanamadı. US bulguları ile MRG sonuçları karşılaştırıldı.

Bulgular; 40 hastanın 27'si (% 67.5) kadın, 13'ü(% 32.5) erkekti. 14 (% 35) olguda açık SD, 26 (%65) olguda kapalı SD saptandı. Kapalı SD saptanan 26 olgunun 15'inde (%57.7) kutanöz bulgular mevcuttu.

40 hastanın lezyon dağılımı; (5) lipomyelosele, (2) lipomyelomeningosele, (14) myelomeningosele (MM), (18) tethered kord, (11) diastematomyeli (DMM) (3) dermal sinüs trakt (DST), (2) filum terminale, (9) siringohidromyeli, (5) hemivertebra, (2) kelebek vertebra, (2) epidural lipomatozis, (2) segmentasyon anomalisi (1) myelosistosele (MS), (5) skolyoz, (4) spinal lipom, (5) subkutan lipom, (3) sirinks, (3) hidromyeli, (3) gergin spinal kord şeklinde idi.

40 hastanın 11'ine US tetkiki uygulandı. 9 olguda başarılı görüntüleme sağlanabildi; 2 olguda yeterli düzeyde görüntüleme elde edilemedi. 9 hastanın 7'sinde elde edilen bulgular MRG sonuçları ile uyumlu bulundu.

40 hastanın 23'ü opere oldu. MRG ile bu hastalardan 14'inde MM, 1'inde MS, 6'sında DMM, 2'sinde DST saptandı. Operasyon sonuçları ile MRG bulguları uyumlu bulundu.

Sonuç: MRG, iyi kontrast rezolüsyonu, multiplanar ve multisekans görüntüleme ve yumuşak doku patolojilerinin gösterilmesindeki üstünlükleri ile SD olgularında ilk tercih edilecek yöntem olmalıdır. Olguların çoğunda, klinik, embriyolojik ve nöroradyolojik bilgilerin korelasyonuna dayalı rasyonel bir yaklaşım ile tanı kolaylaşmaktadır.

Anahtar kelimeler: Meningosele, sipina bifida, spinal disrafizm,

ABSTRACT

Objective: To evaluate the diagnostic efficiency of spinal Magnetic Resonance Imaging (MRI) in the detection and classifications of spinal malformations.

Materials and Methods: MRI was performed to 40 patients (3 day-20 years) who refer with spinal dysrafizm prediagnosis. 23 of 40 patients were operated after MRI. MRI findings were compared with the operation findings. Ultrasonography (US) was performed to 11 of 40 patients. The examination was performed with lineer transducers in the sagittal and axial planes. US could not be performed to the patients with completed posterior element ossifications and to those included retrospectively in the study. US findings were compared with the MRI findings.

Results: Of the 40 patients, 27 (67,5%)were women, and 13 (32,5%) were men. Open

spinal dysraphism was diagnosed in 14 (35%) patients while closed spinal dysraphism was diagnosed in 26 (65%) patients. 15 (57,7%) patients in 26 cases with closed spinal dysraphism had cutaneous findings. The distribution of lesions of 40 patients were as follows; (5) lipomyelocele, (2) lipomyelomeningocele, (14) myelomeningocele (MM), (18) tethered cord, (11) diastematomyelia (DMM), (3) dermal sinuses tract (DST), (2) filum terminale, (9) syringohydromyelia (5) hemivertebrae, (2) butterfly vertebra, (2) epidural lipomatosis, (2) segmentation anomalies, (1) myelocystocele (MS), (5) scoliosis, (4) spinal lipom, (5) subcutaneous lipom, (3) syrinx, (3) hydromyelia, (3) tight spinal cord.

Ultrasonography (US) was performed to 11 of the 40 patients. Successful imaging was achieved in 9 cases; sonography was indetermined in 2 cases. Sonography findings were consistent with MR findings in 7 of 9 patients.

23 of 40 patients were operated. 14 MM, 1MS, 6 DMM, 2 DST were detected with the MRI of these patients. Operation results were consistent with the MRI findings.

Conclusions: MRI should be the first screening modality in detecting the origin and the characterisation of the spinal dysraphism cases with well-contrast resolution, multiplanar and multisection imaging and its superiority in detecting soft tissue pathologies. The diagnosis is easier with a rational approach based on the correlation of clinical, embryological and neuroradiological information in most cases.

Key words: Meningocele, spinal dysraphism, sipina bifida

GİRİŞ

Spinal kolon ve spinal kord malformasyonları birlikte SD olarak adlandırılırlar. Embriyolojik olarak nöral, kemik ve diğer mezenkimal dokuların orta hatta kapanmasında defekt vardır^{1,2}. Spinal malformasyonların değişik anatomik komponentlerinin karakterizasyonunun yapılması ve malformasyonun cerrahi öncesi morfolojik değerlendirilmesi için MRG tetkiki temel yöntemdir³.

Çalışmamızda; SD şüphesi olan olgularda, MRG'nin spinal malformasyonları saptamada ve sınıflandırmadaki etkinliğinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

MATERYAL ve METOD

Kasım 2008-Nisan 2010 tarihleri arasında, yaşları 3 gün ile 20 yaş arasında değişen SD şüphesi veya ön tanısı ile MRG tetkiki uygulanan 40 hasta çalışmaya dahil edildi. Hastalardan yenidoğan, bebek ve çocuk olanlara sedasyon sağlanarak çekim yapıldı. 1 hastada anesteziyi tolere edememesi nedeni ile tetkik tamamlanamadı. Elde edilen görüntüler spinal kanal,

spinal kord, vertebralar, çevre dokular, eşlik eden anomaliler yönünden değerlendirildi.

Çalışmaya dahil edilen 40 hastanın 23'ü MRG tetkiki sonrası opere oldu. Operasyon sonuçları ile MRG bulguları karşılaştırıldı. 40 hastanın 11'ine US tetkiki uygulandı. US bulguları ile MRG sonuçları karşılaştırıldı.

MRG incelemeleri General Electric 1.5 Tesla (excite HD) alan gücüne sahip MRG cihazı ile gerçekleştirildi. İncelemelerde Spin Array Koil kullanıldı. MRG incelemeleri temel olarak iki planda (aksiyal ve sagittal) uygulanırken, diastematomiyelisi olan hastalarda koronal kesitler de alındı.

US incelemeleri 7-10 mHz'lik lineer prob ile aksiyal ve sagittal planda gerçekleştirildi. Servikal bölgeden sakral bölgeye kadar tüm spinal kanal, spinal kord ve cilt-cilt altı yumuşak dokular incelendi.

BULGULAR

Çalışmaya dahil edilen 40 hastanın 27'si (%67.5) kadın, 13'ü (%32.5) erkekti. Hastaların % 35'inde açık SD, %65'inde kapalı SD saptandı. MRG'de kapalı SD tanısı alan 26 hastanın 15'inde (%57.7) kutanöz

bulgular mevcuttu. Kutanöz lezyonlar içerisinde (4) subkutan kitle, (3) sakral gamze, (1) ostium, (5) fokal kıllanma, (2) saçlı nevus mevcuttu. Çalışmaya dahil edilen 40 hastanın MRG bulguları Grafik 1'de gösterildi.

40 hastanın 11'i US tetkiki ile de değerlendirildi. Kalan 29 hasta; bir kısmının retrospektif olarak çalışmaya dahil edilmesi ve bir kısmının da posterior eleman ossifikasyonunun tamamlanması sonucu US ile değerlendirilemedi. US ile değerlendirilen 11 hastanın 9'unda başarılı görüntüleme sağlanabildi, ancak 2'sinde yeterli düzeyde görüntü elde edilemedi. Elde edilen bulgular Tablo 1'de gösterildi.

Çalışmaya dahil edilen 40 hastanın 23'ü opere oldu. MRG ile bu hastalardan 14'ünde MM, 1'inde myelosistozel, 6'sında DMM ve 2'sinde de DST saptandı (Resim1,2,3). Operasyon sonuçları ile MRG bulguları Tablo 2'de karşılaştırıldı.

Çalışmada 15 hastanın eş zamanlı çekilen kranial MRG bulguları da değerlendirildi. 14'ünde Chiari II Malformasyonu, 1'inde yarık dudak damak saptandı. Chiari II Malformasyonu saptanan tüm hastaların, spinal MRG bulgularına MM eşlik etmekteydi.

TARTIŞMA

SD sıklıkla açık ve kapalı SD olarak sınıflandırılır^{4,5,6}. Açık SD, genellikle tanısız probleme neden olmamaktadır. Olguların büyük çoğunluğunda (%98,8) MM izlenmektedir³. Sıklıkla lomber ve lumbosakral düzeyde görülürler. Çalışmamızda 14 hastada (%35) MM kesesi saptandı ve açık SD tanısı aldı. Kapalı SD ise defekt deri ile kaplıdır. Olguların %50'den fazlasında deride saçlı nevüs, hemanjiyom ve gamze gibi kutanöz doğum lekesi bulunur⁷⁻⁹. Çalışmamızda 26 hasta (%65) kapalı SD saptandı ve bu hastaların 15'inin (%57.7) fizik muayenesinde kutanöz doğum lekesi vardı.

MRG'nin radyasyon içermemesi, çok planda kesitsel görüntü elde edilebilmesi, çok iyi kontrast rezolüsyonu ve özellikle yumuşak doku patolojilerinin gösterilmesindeki üstünlükleri avantajları arasındadır. Ancak infant, yenidoğan ve çocuk hastalarda sedasyon gerektirmesi dezavantajıdır. US'nin yüksek geometrik rezolüsyonu sayesinde intraspinal anatomi ve patolojik durumlar gösterilebilmektedir. Bu nedenle US

yenidoğanlardaki spinal kord patolojilerini tanımlamak için kullanılan görüntüleme modalitelerinin başında gelmelidir¹⁰. Çalışmada 40 hastanın 11'ine US tetkiki uygulandı. US ile değerlendirilen 11 hastanın 9'unda başarılı görüntüleme sağlanabildi; 2 olguda skolyoz ve posterior eleman ossifikasyonu nedeniyle yeterli düzeyde görüntüleme elde edilemedi. 9 hastanın 7'sinde elde edilen bulgular MRG sonuçları ile uyumlu bulundu. Ancak 2 hastada MRG'de tanımlanan LM ve spinal lipom, US'de saptanamadı.

MM olgularında malformasyonun cerrahi öncesi morfolojik olarak değerlendirilmesi ve ayrı kord ile ilişkili durumların saptanması için MRG tetkikinin uygulanması gereklidir. Radyolojik inceleme özellikle primer tamir sonrası olabilecek komplikasyonları göstermede de önem kazanmaktadır. Çalışmamıza dahil edilen 40 hastanın 14'ünde (%35) MM saptandı ve opere olan bu hastaların operasyon sonuçları ile MRG bulguları uyumlu bulundu. Bu hastalardan 1'i US ile de değerlendirildi ve MRG ile tanımlanan bulgular US ile de saptandı. Ayrıca bu vakaların tümüne Chiari II malformasyonu eşlik etmekteydi.

Terminal miyelosistozelde lumbosakral bölgede üzeri cilt ile örtülü meningeselin içine hidromiyelik spinal kordun uzanması sonucu büyük bir terminal kist oluşturmasından kaynaklanan kitle söz konusudur⁵. Çalışmaya dahil ettiğimiz 40 hastanın 1'inde myelosistozel saptandı.

Diastematomiyeli spinal kordun sıklıkla lomber veya alt dorsal bölgede kemik veya fibröz septayla sagittal yönde ikiye ayrılmasıdır. Diastematomiyeli olgularına sıklıkla segmentasyon anomalileri eşlik eder¹¹⁻¹³. Bizim çalışmamızda DMM saptanan 12 olgudan 5'inde (%41.6) skolyoz ve diğer vertebral anomaliler saptandı. MRG'de ayrı kordlar arasında bulunabilecek fibröz veya kemik septalar, en iyi aksiyal planda alınan T2 ağırlıklı sekansa değerlendirilir. Bunun nedeni T1 ağırlıklı sekansa hem BOS'un, hem de fibröz veya kemik septanın hipointens izlenmesidir. Septumun değerlendirilmesinde myelografik etkisi daha fazla olan gradyent eko (GRE) sekansından da faydalanılabilir. Literatürde septumun başlangıçta kartilajinöz yapıda olup ilerleyen yıllar içerisinde kemik yapıya dönüştüğünü bildiren yayınlar bulunmaktadır¹⁴. Olgularımızdan birinde rastladığımız osteokartilajinöz septum bu teoriyi desteklese de, ileri yaşa rağmen fib-

röz yapıda olan veya erken dönemde kemik yapıda izlenen septalar bu teori ile uyumlu değildir.

Intradural lipomlar spinal kordla pia altında birleşirler, ancak kordu infiltre etmezler. Cilt altı yağlı dokuyla intradural lipomlar arasında bunları birbirinden ayıran belirgin bir plan bulunur. Bu patolojiye vertebral anomaliler ve DMM sıklıkla eşlik eder¹⁵. Bizim çalışmamızda spinal lipom saptanan 3 hastanın 1'ine DMM ve DST, birisine sadece DMM, diğerine ise sadece subkutan lipom eşlik etmekte olup, bu hastaya yapılan US'de subkutan lipom görülmüş ancak spinal lipom saptanamamıştır.

Filum terminale lipomları konus medullarisin distal yarısının lipomları ile bir arada olabilirler. Asemptomatik erişkinlerin % 1,5-5'inde filum terminale içerisinde yağ izlenebilir ve bu yağ normal bir varyasyon olarak kabul edilir. Nadiren filar lipomun proksimal ucu spinal kanalın posterior duvarına yapışıp tedavi sonrasında tekrar gerilmeye neden olabilir. Tipik olarak 2 mm'den daha kalın yağlı filumlar filar lipomlar olarak isimlendirilir¹⁵⁻¹⁷. Bizim çalışmamızda 2 hastada filar lipom saptanmış olup, ilki konus medullaris distalinden başlayıp filum düzeyine uzanmaktadır. Diğerine ise rotaskolyoz ve hemivertebral eşlik etmektedir.

Lipomiyelomeningoseal (LMM) ciltle kaplı bir kitle görünümünde olup, içerisinde nöral doku, BOS ve meninksler bulunur. LMM olguları nöral plakodun nörolasyonu sırasında mezenkimal kökenli hücrelerin kapanan plakod dudakları arasında kalması sonucunda gelişir. Böylece LMM'in olduğu düzeyde nörolasyon tamamlanamamıştır. Cilt altından başlayarak fasya, kas ve kemik defektinden geçen lipomatöz doku duramaterin bütünlüğünün olmaması nedeni ile subaraknoid mesafeye girer ve omurilikle bütünleşir. MRG'de sagittal T1 ağırlıklı sekansta yağlı dokuya yapışan kord net olarak izlenir^{11,13}. Bizim olgularımızın 2'sinde LMM izlendi ve olguların birisine rotaskolyoz ve segmentasyon anomalisi, diğerine DMM eşlik etmekteydi. DMM eşlik eden hastaya US tetkiki uygulandı, ancak ossifikasyonun gelişmesi nedeni ile yeterli sonuç elde edilemedi. Lipomiyeloselde plakod-lipom arayüzeyi spinal kanal içerisinde yer almakta olup birkaç vertebral seviyeyi kaplayabilir. İntraspinal lipomun posterior kemik spina bifida yolu ile subkutanöz yağ ile devamlılığı mevcuttur. Lipomun boyutlarına bağlı olarak spinal kanalın çapı artabilir fakat kordun ventralindeki subaraknoid boşluğun çapı normaldir⁷. Bizim olgularımızın 3'ünde LM saptandı ve 2'si US ile de değerlendirildi, birisinde LM görülemedi ancak eşlik eden subkutan li-

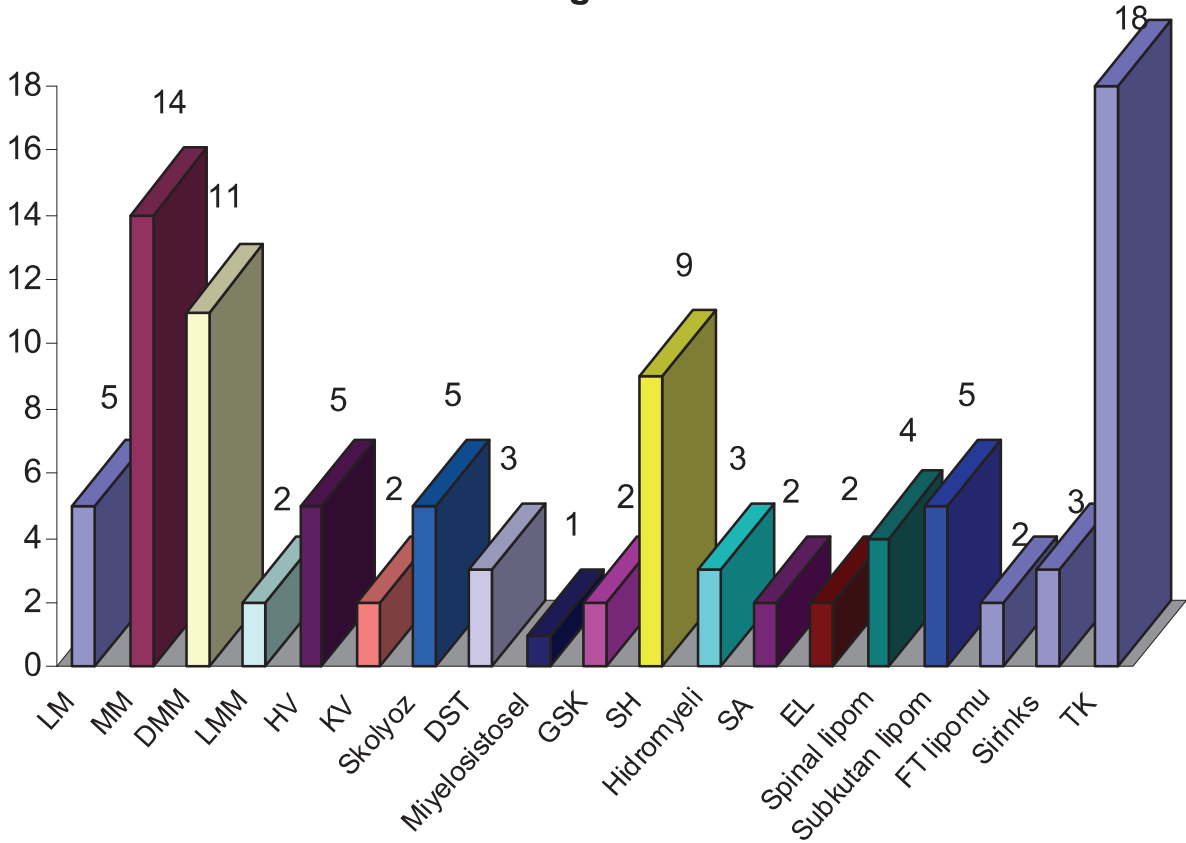
pom izlendi, diğerinde ise US ve MRG bulguları uyumlu bulundu.

Dorsal dermal sinüs traktı lumbosakral bölgede cilt yüzeyinden başlayan, duvarları epitel ile kaplı tübüler bir yapıdır. Konjenital dermal sinüsler embriyolojik gelişimin 2-4.haftaları arası gelişen füzyon defektlerinden kaynaklanır. Olguların bir kısmında bu trakt dura dış yaprağında sonlanırken, bazı olgularda durayı delerek subaraknoid mesafede ilerler ve konus medullarisle birleşir. Trakt en iyi sagittal T1A sekansta hiperintens, cilt altı yağlı doku içerisinde hipointens çizgisel bir yapı şeklinde izlenir. Dermal sinüs insidansı ortalama 2500 canlı doğumda 1 olup lezyonların %41'i lomber, %23'ü lumbosakral, %13'ü sakrokoksigeal, %10'u torakal ve sadece %1'i servikal yerleşimlidir^{1,7,18}. Traktın iç duvarını döşeyen doku yassı epitel olduğu için sürekli sinüs boşluğuna düşen hücreler enfeksiyona zemin hazırlamaktadır. Bu patoloji rekürren menenjit nedenlerindedir^{11,13}. Bizim olgularımızdan 3'ünde birisi servikal ikisi lomber düzeyde DST izlendi. Servikal bölgede olana US tetkiki yapıldı. Hasta 16 yaşında olmasına rağmen servikal bölgede DST düzeyinde vertebra posterior elemanındaki defekt nedeni ile US ile değerlendirilebildi. US'de gözlenen DST'nin spinal kanal düzeyinde sonlandığı saptandı ve bu düzeydeki spinal kordda sirinks kavitesi dikkati çekti. MRG'de de aynı bulgular kaydedildi.

Siringohidromiyeli spinal kord içerisinde BOS ile dolu ve longitudinal dizilim gösteren lezyonların varlığı ile karakterizedir. Söz konusu kavite spinal kordun genişlemiş santral kanalı ise bu duruma hidromiyeli adı verilir. Bu koşullarda siringomyeli de santral kanaldan farklı onun komşuluğundaki kavitelerden söz edilir. Ayrıntılı patolojik ve radyolojik incelemeler göstermiştir ki çoğu kaviteler hem parankim hem de santral kanalı içermektedir¹⁹. Çalışmamıza dahil edilen 40 hastanın 9'unda SH, 3'ünde hidromiyeli saptanmıştır. Bu hastaların sadece 1'inde spinal kordda anomali saptanmamış, diğerlerinde; 5 DMM, 3 MM, 2 LMM, 1FT lipomu, 1 spinal lipom ve 1 myelosistozel izlenmiştir.

Konjenital skolyozun varlığında, iskelet sisteminde ve diğer organlarda konjenital anomalilerin bulunacağı göz önünde bulundurulmalıdır. Bu amaçla bilgisayarlı tomografi, üç boyutlu tomografi ve MRG oldukça değerlidir. Çalışmamızda toplam 5 hastada skolyoz saptanmış ve bunlardan 2'sinde DMM, 1'inde LMM, 1'inde FT lipomu eşlik etmekteydi. Konjenital omurga anomalileri ile birlikte % 20 oranında renal anomaliler,

MRG Bulguları



Grafik 1. MRG bulgularının SD alt gruplarına göre dağılımı

LM: Lipomyelose, **LMM:** Lipomyelomeningose, **MM:** Myelomeningose, **TK:** Tethered kord, **DMM:** Diastematomyeli, **DST:** Dermal sinüs traktı, **FT:** Filum terminale, **SH:** Siringohidromyeli, **FD:** Füzyon defekti, **HV:** Hemivertebra, **KV:** Kelebek vertebra, **EL:** Epidural Lipomatozis, **PED:** Posterior eleman defekti, **PEA:** Posterior eleman agenezisi, **SA:** Segmentasyon anomalisi, **CM:** Chiari Malformasyonu

% 7-12 oranında konjenital kalp hastalıkları beraber bulunabilir. Anomalinin şekline göre farklılık gösterse de çoğunlukla deformite ilerleyicidir. Çalışmamızda skolyoz saptanan 5 hastanın tümünde hemivertebra izlenmiş olup 1'inde ek olarak blok vertebra da saptanmıştır.

Tethered kord sendromu bir malformasyon değil bir klinik sendromdur²⁰. MM'in onarılmasının bir komplikasyonu olarak veya spinal lipomların, gergin filum terminale, DMM ve kaudal agenezinin bir göstergesi olarak ortaya çıkabilir. Çalışmamızda 40 hastanın 18'inde (%45) TK saptanmıştır. Bu 18 hastanın, MRG bulgularında; tethered kord ile birlikte 4'ünde MM, 7'sinde DMM, 2'sinde LMM, 2'sinde LM, 1'inde LM, 2'inde spinal lipom saptanmıştır.

MRG spinal disrafizimli olgularda, spinal malformasyonların saptanması, sınıflandırılması ve tedavilerinin planlanmasında ilk tercih edilecek radyolojik inceleme yöntemi olmalıdır. MRG'nin radyasyon içermemesi, çok planda kesitsel görüntü elde edilebilmesi, çok iyi kontrast rezolüsyonu ve özellikle yumuşak doku patolojilerinin gösterilmesindeki üstünlükleri avantajları arasındadır. Eskiden operasyon öncesi tanınamayan spinal disrafizmin kompleks anomalileri MRG ile kolayca gösterilebilmektedir. Ancak yine de spinal disrafizmlerin MRG görüntüleri, deneyimli bir radyolog için bile zor ve karmaşık olabilmektedir. Olguların çoğunda, klinik, embriyolojik ve nöroradyolojik bilgilerin korelasyonuna dayalı rasyonel bir yaklaşım ile tanı oldukça kolaylaşmaktadır.

Tablo 1. US ile değerlendirilen 11 hastanın; US ve MRG bulgularının karşılaştırılması

Yaş	Cinsiyet	MRG bulgusu	US bulgusu
36 gün	E	Sakral hiatus Sakral LM TK	LM TK
25 gün	K	S1 FD Subkutan lipom Hidromyeli TK LM	Subkutan lipom H TK
5 gün	E	L5-S1 FD MM TK C7-T1 SH	MM TK H
20 ay	E	TK Subkutan lipom L4-L5 spinal lipom L1-L2 sirinks	TK Subkutan lipom
5 yaş	E	TK L2-L5 FD LMM L2 distali DMM SH	US yetersiz
3 yaş	K	T12 distali DMM TK L2-L5 FD Hidromyeli	alt torakal DMM
16 yaş	K	C4-C7 sirinks DST C5-C6 FD	Alt servikal düzeyde sirinks DST (kord düzeyinde negatif)
12 gün	E	L1-L2 PEA MM	MM kesesi
5 yaş	K	C6-T2-5-10-12 HV rotoskolyoz FT lipomu	US yetersiz
8 yaş	K	L1 distalinde spinal lipom subkutan lipom TK	lomber spinal lipom subkutan lipom
9 yaş	E	LM PED subkutan lipom	spinal kanalda lipom subkutan lipom

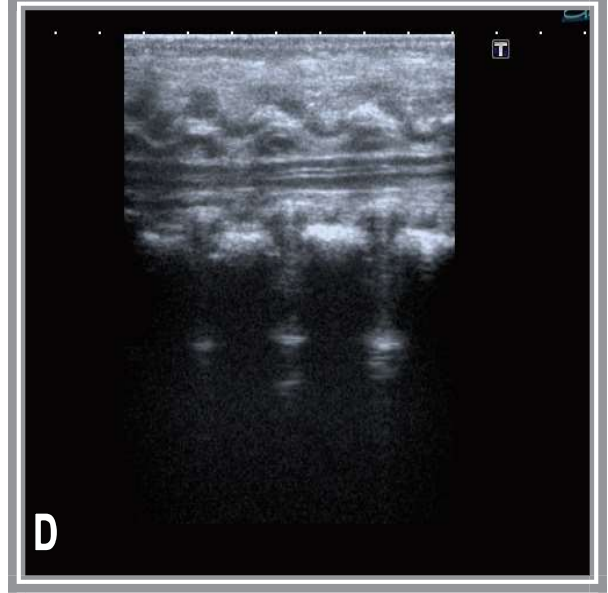
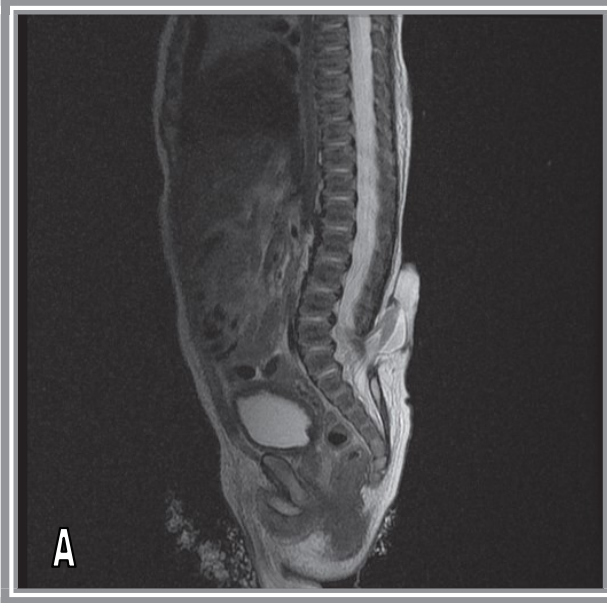
US: ultrasonografi, MRG: manyetik rezonans görüntüleme, LM: Lipomyelosele, LMM: Lipomyelomeningosele, MM: Myelomeningosele, TK: Tethered kord, DMM: Diastematomiyeli, DST: Dermal sinüs traktı, SH: Siringohidromyeli, FD: Füzyon defekti, HV: Hemivertebral, KV: Kelebek vertebra, PED: Posterior eleman defekti, H: Hidromyeli

Tablo 2. Opere olan 23 hastanın operasyon sonuçları ile MRG bulgularının karşılaştırılması

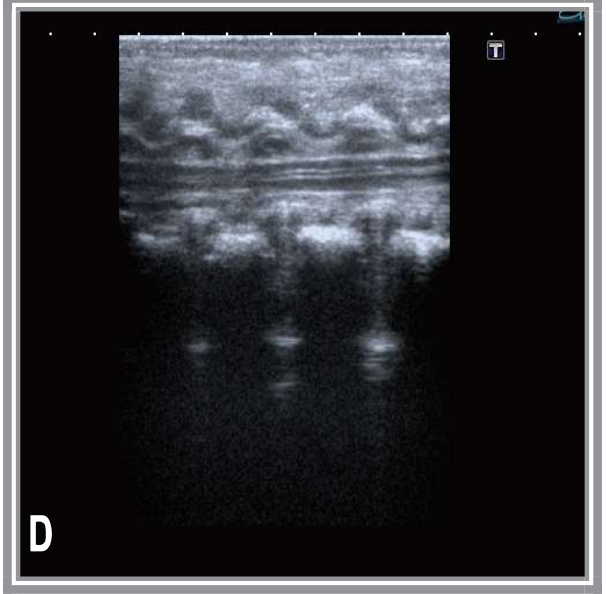
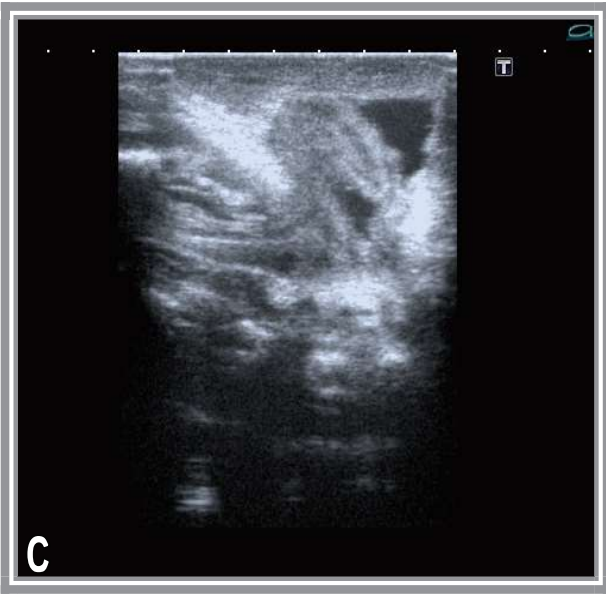
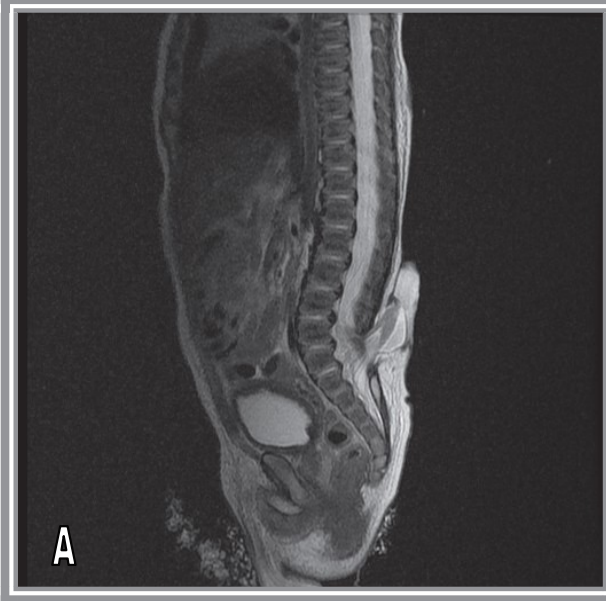
Yaş	Cinsiyet	Operasyon Sonucu	MRG bulgusu
5 gün	E	MM eksizyonu hidrocefali+şant	MM L5-S1 FD TK C7-T1 SH
9 gün	E	MM eksizyonu FT serbestleştirilmesi	MM Sakral FD Hidromyeli
42 gün	K	TK serbestleştirilmesi DST eksizyonu	TK DST Sakral FD
2 ay	K	MM eksizyonu duraplasti	Miyelosistozel TK SH Alt lomber-Sakral FD S3 dismorfik posterior eleman
1 ay	K	MM eksizyonu FT serbestleştirilmesi	MM Tüm kordda SH L2-L5 FD
7gün	K	MM eksizyonu FT serbestleştirilmesi duroplasti	MM TK Sakral FD
3 gün	K	MM eksizyonu FT serbestleştirilmesi Spinal kordun L2 duplikasyonu	MM lumbosakral FD T7-8-9 DMM
8 gün	E	MM eksizyonu hidroseli+şant	MM torakal-lumbosakral FD
5 gün	K	MM eksizyonu FTserbestleştirilmesi	MM lomber FD
25 gün	K	MM eksizyonu hidrocefali+şant	MM torakal-lumbosakral FD C5-6 sirinks
2 ay	K	DST fibrotik doku eksizyonu	Sakral FD Subkutan lipom
4 gün	K	MM eksizyonu FT serbestleştirilmesi	MM TK L2-L5 FD
15 ay	E	L1-5 laminotomi L1-2 kemik spur eksizyonu L1-2 dermoid kist eksizyonu FT serbestleştirilmesi	L2 distalinde DMM TK
6 gün	K	MM eksizyonu FT serbestleştirilmesi	MM L2-L4FD GSK

Yaş	Cinsiyet	Operasyon Sonucu	MRG bulgusu
16 yaş	K	DST (sp korda uzanım yok) servikal sinüs eksizyonu	DST C4-C7 sirinks C5-C6 FD
6 yaş	K	L1-2-3 laminotomi TK serbestleştirilmesi duraplasti-lemnoplasti kemik-fibröz spur yok DMM	TK T12-L1 ve L3 SH Lumbosakral FD L1-L3 DMM
16 gün	E	MM eksizyonu hidrocefali+şant	MM Lomber FD GSK
10 gün	K	MM eksizyonu FT serbestleştirilmesi	MM S1 FD TK
12 gün	E	MM eksizyonu FT serbestleştirilmesi duroplasti	MM L1-L2 PEA
11 yaş	K	DMM L2 düzeyinde DMM FT serbestleştirilmesi TK ekplorasyonu	alt torakal-üst lomb DMM T1-2-3 blok-hemivertebr T10-11 HV, skolyoz TK
16 yaş	K	MM eksizyonu FT serbestleştirilmesi	lumbosakral MM şüpheli osseoz split
20 yaş	K	DMM kemik krest eks. L2, L5 total laminektomi L3 bilateral HPL TK	DMM L2 PED L2 spinal lipom L3 osteokartilaj septa L1-L2 siringomyeli DST TK
16 yaş	K	TK DMM BOS fistülü	TK L3 DMM fibröz spur SH spinal lipom

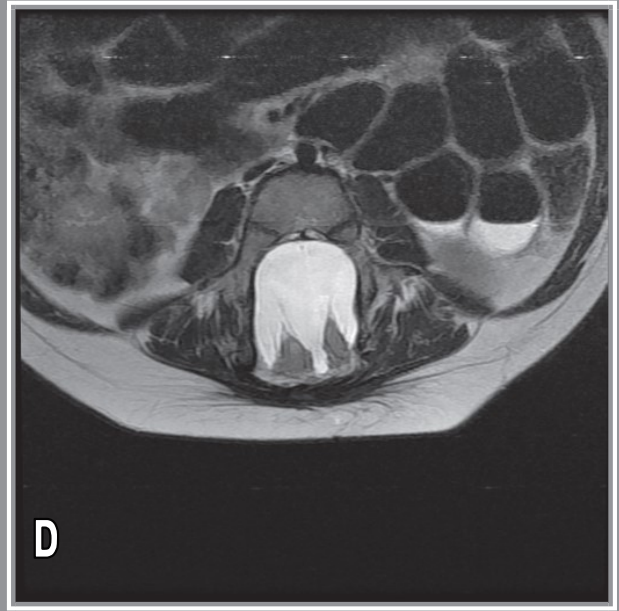
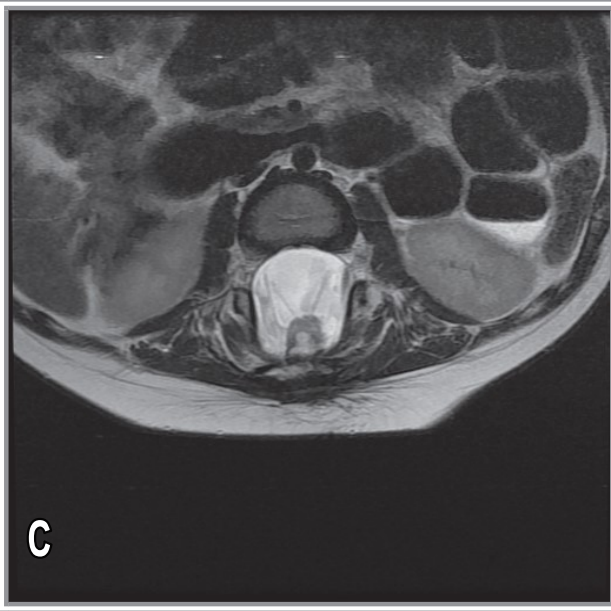
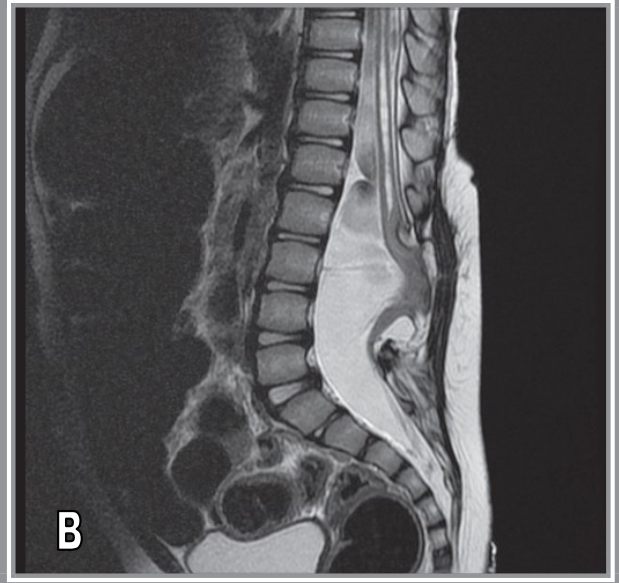
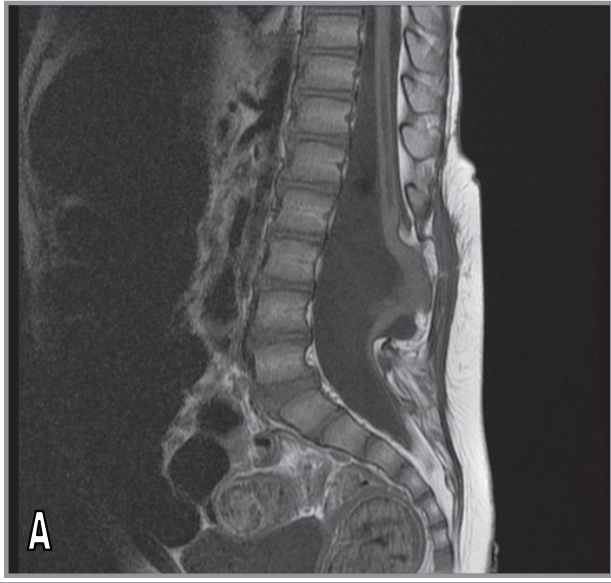
MRG: manyetik rezonans görüntüleme,MM: Myelomeningosel, TK: Tethered kord, DMM: Diastematomiyeli, DST: Dermal sinüs traktı, , SH: Siringohidromyeli, FD: Füzyon defekti, HV: Hemivertebr, , PEA: Posterior eleman agenezisi, FT: Filum terminale, GSK: Gergin spinal kord.



Resim 1. A, B, Aksiyal ve sagittal T2 A: L5-S1 PED, MM kesesi, Tethered kord (L3). C,D, Aynı hastanın aksiyal ve sagittal US görüntülerinde tethered kord, MM kesesi (MM: Myelomeningosel, PED: Posterior eleman defekti)



Resim 2. A sagital T1A, B sagital T2A, C,D Aksiyal T2A,: DMM, tethered kord (L4)
(DMM: Diastematomiyeli)



Resim 3. A Sagital T1A B,C,D Aksiyal ve sagital T2A,: DMM, tethered kord(L4), LMM, Lomber PED, alt torakal siringohidromiyeli (DMM: Diastematomiyeli, PED: Posterior eleman defekti, LMM: Lipomyelomeningosel)

KAYNAKLAR

1. Tortori-Donati P, Rossi A, Cama A. Spinal dysraphism: a review of neuro-radiological features with embryological correlations and proposal for a new classification. *Neuroradiology* 2000; 42:471-491.
2. Tortori-Donati P, Rossi A, Biancheri R, Cama A. Magnetic resonance imaging of spinal dysraphism. *Top Magn Reson Imaging* 2001; 12:375-409.
3. VonKochCS, GlennOA, GoldsteinRB, BarkovichAJ. Fetal magnetic resonance imaging enhances detection of spinal cord anomalies in patients with sonographically detected bony anomalies of the spine. *J Ultrasound Med*. 2005; 24(6):781-9.
4. Naidich TP, Zimmerman RA, McLone DG, Raybaud CA, Altman NR, Brafman BH. Congenital anomalies of the spine and spinal cord. In: Atlas SW, ed. *Magnetic resonance imaging of the brain and spine*. 2nd ed. New York, NY: Lippincott-Raven; 1996: 1265-1338.
5. Unsinn Klyl, Geley T, Frennd MC., Gassner I. US of the spinal cord in newborns: spectrum of normal findings, variants, congenital anomalies, and acquired diseases. *Radiographics* 2000; 20:923-938.
6. Rufener SL, Ibrahim M, Raybaud CA, Parmar HA. Congenital spine and spinal cord malformations- pictorial review. *AJR Am J Roentgenol*. 2010;194(3); S26-37.
7. Rossi A, Biancheri R, Cama A, Piatelli G, Ravegnani M, Tortori-Donati P. Imaging in spine and spinal cord malformations: *Eur J Radiol* 2004; 50:177-200.
8. V. N. Kornienko, • I. N. Pronin *Diagnostic Neuroradiology* © 2009 Springer-Verlag Berlin Heidelberg
9. Tunçbilek E. Türkiye'deki yüksek nöral tüp defekti sıklığı ve önlemek için yapılabilecekler. *Çocuk Sağ Hast Derg* 47: 79-84, 2004.
10. Akalan N: Spinal açık ve kapalı orta hat birleşim anomalileri. Aksoy K. *Temel Nöroşirürji*. Ankara: Türk Nöroşirürji Derneği Yayınları; 2005: 1364-1373.
11. Chopra S, Gulati MS, Paul SB, Hatimota P, Jain R, Sawhney S. MR spectrum in spinal dysraphism *Eur Radiol* 2001; 11: 497-505.
12. Pang D, Wilberger JE Jr. Tethered cord syndrome in adults. *J Neurosurg* 1982; 57: 32-47
13. Tripathi RP. Magnetic resonance imaging in occult spinal dysraphism. *Australas Radiol* 1992; 36: 8-14.
14. Majumdar S. Quantitative study of the susceptibility difference between trabecular bone and bone marrow: computer simulations. *Magn Reson Med* 1991; 22:101-110.
15. Kılıçkesmez Ö, Barut Y, Taflıdemiroğlu E. Erişkin gergin omurilik sendromunda MRG bulguları Tanısal ve Girişimsel Radyoloji 2003; 9:295-301.
16. Rossi A, Cama A, Piatelli G, Ravegnani M, Biancheri R, Tortori-Donati P. Spinal dysraphism: MR imaging rationale *J Neuroradiology* 2004;31 (1):3-24.
17. Lowe LH, Johaneck AJ, Moore CW. Sonography of the neonatal spine part 2, spinal disorders. *AJR* 2007; 188(3): 739-44.
18. Osborn AG. Normal anatomy and congenital anomalies of the spine and spinal cord. In: *Diagnostic Neuroradiology*. 1st ed. St. Louis: Mosby; 1994:785-819.
19. Brett A Sponseller, Beatrice T Sponseller, Cody J Alcott, Karen Kline, Jesse Hostetter, Eric L Reinertson and Amanda Fales- Williams. Syringomyelia in horses: 3 cases. *Can Vet J* 2011; 52(2): 147-152.
20. Warder DE, Dakes WJ. Tethered cord syndrome and the conus in a normal position *Neurosurgery* 1993; 33: 374-378.