

Erişkin gergin omurilik sendromunda MRG bulguları

Özgür Kılıçkesmez, Yüksel Barut, Erol Taşdemiroğlu

AMAÇ

Gergin omurilik sendromu, genellikle çocukluk ça-ğında görülen bir konjenital hastalık olmasına rağmen erişkin dönemde de karşımıza çıkabilir. Bu çalışmanın amacı 17 erişkin olguda izlenen gergin omurilik sendromunun MRG bulgularının cerrahi bulgularıyla karşılaştırılmasıdır.

GEREÇ VE YÖNTEM

1994 ve 2002 yılları arasında hastanemiz nöroloji ve nöroşirürji servislerinde 57 gergin omurilik sendromlu olgu saptandı. Bu olguların 17'si erişkindi ve çalışma kapsamına alındı. On yedi olgunun 11'i kadın, 6'sı erkekti. Yaş ortalaması 33,2 olarak bulundu. Olguların tümünde fizik ve nörolojik muayene yapıldı, ardından direkt radyogramlar ve MRG ile değerlendirilip opere edildiler. İntraoperatif bulgular MRG bulguları ile karşılaştırıldı.

BULGULAR

MRG, konus medullarisin seviyesini, filum terminale kalınlığını ve omuriliğin gerilmesine neden olan patolojiyi saptamada yeterlidir. Kısa-kalın filum terminale, diastematomiyeli, intradural lipom ve lipomiyelomeningosele en sık rastlanan etyolojik faktörlerdendir. Olguların tümünde konus terminalis L2-L3 intervertebral disk mesafesi distalinde sonlanmaktaydı. Kısa-kalın filum terminalesi olan iki olgu dışında tüm intraspinal patolojilerde MRG ve operasyon bulguları uyumluydu. Vertebral anomaliler hem direkt radyogramlar hem de MRG ile izlenebildi.

SONUÇ

MRG gergin omurilik sendromu tanısında mükemmel bir tanı aracıdır. Özellikle sfinkter problemleriyle ilişkili, ısrarlı bel ve bacak ağrısı bulunan olgular muhtemel bir gergin omurilik sendromu açısından MRG'yle değerlendirilmelidir.

Gergin omurilik sendromu (GOS), sıklıkla omuriliğin migrasyonu sırasında bunu engelleyen terminal lipom, diastematomiyeli, dermal sinüs gibi patolojiler nedeniyle konus medullarisin longitudinal traksiyonuna bağlı olarak ortaya çıkan belirti ve bulgularla seyreden klinik sendroma verilen isimdir (1-5). GOS sıklıkla çocukluk yaş grubunda saptanırsa da, kaynaklarda erişkin yaş grubu içinde yer alan olgular da bildirilmiştir (6-10). Bu çalışmada hastanemizde GOS tanısı alan erişkin dönemdeki olguların direkt radyogram ve manyetik rezonans görüntüleme (MRG) bulguları, intraoperatif bulgularla karşılaştırılmıştır.

Gereç ve yöntem

1994-2002 yılları arasında hastanemiz nöroloji ve nöroşirürji polikliniklerine başvuran 57 olguda GOS saptandı. Bu olgular içerisinde 18 yaş üzerinde olan 17 erişkin olgu çalışma kapsamına alındı. Olguların yaş ortalaması 33,2 (yaş aralığı: 19-57) olarak bulundu. Ayrıntılı fizik ve nörolojik muayenelerin dışında, idrar inkontinansı olan 3 olguya ürodinamik testler uygulandı. Spinal kolon, radyolojik olarak olguların tümünde iki yönlü (ön-arka ve yan) direkt radyogramlar ve MRG ile değerlendirildi. MRG sonrası diastematomiyeli tanısı alan 6 olgudan 4'ünde lezyon lokalizasyonuna yönelik aksiyal planda bilgisayarlı tomografi (BT) incelemesi eklendi.

MRG incelemeler temel olarak iki planda (sagittal ve aksiyal) uygulanırken, diastematomiyelisi olan üç olguda koronal kesitler de alındı. MRG incelemeler 1,5 Tesla süperiletken sistemlerde (sekiz olgu Siemens Magnetom Vision [Siemens, Erlangen, Germany], kalan dokuz olgu GE Signa [General Electric Medical Systems, Waukesha, Wisconsin]) ile gerçekleştirildi. Görüntüleme protokolü; Siemens Magnetom Vision için sagittal planda spin eko (SE) T1-ağırlıklı (repetition time [TR]/echo time [TE]/flip angle [FA]: 600/12/90°), hızlı spin eko (FSE) T2-ağırlıklı (TR/TE/FA: 4480/130/90°) sekanslar, aksiyal planda SE T1-ağırlıklı (TR/TE/FA: 660/15/90°), FSE T2-ağırlıklı (TR/TE/FA: 4900/120/90°) sekanslar ve GE Signa sistemi için çok az farklı TR, TE zamanlarından oluşmaktaydı. Bazı olgularda koronal planda SE T1-ağırlıklı (TR/TE/FA: 660/15/90°) ve FSE T2-ağırlıklı (TR/TE/FA: 4900/120/90°) sekanslar inceleme protokolüne eklendi. Kesit kalınlığı sagittal ve koronal kesitler için 3 mm, aksiyal kesitler için 5 mm idi. Kesitler arası kalınlık 1 mm ve FOV aksiyal kesitler için 130 x 250 mm, sagittal ve koronal kesitler için 125x250 mm olarak ayarlandı.

Ö. Kılıçkesmez (E), Y. Barut
SSK İstanbul Eğitim Hastanesi, Radyoloji Kliniği, İstanbul

E. Taşdemiroğlu
SSK İstanbul Eğitim Hastanesi, Nöroşirürji Kliniği, İstanbul

23. Ulusal Radyoloji Kongresi'nde (5-8 Kasım 2003, Antalya) poster bildirisini sunulmuştur.

Gelişi: 11.01.2003 / Kabulü: 17.07.2003



Resim 1. Kısa kalın filum terminale olgusunda aksiyel T1 ağırlıklı kesitte fibrolipom görülüyor.

Matriks 240x512 pikseldi. İki olguda intradural kitle nedeniyle 0,1 mM/kg dozda kontrast maddenin intravenöz yolla verilmesini takiben SE T1-ağırlıklı sagittal ve aksiyel kesitler elde edildi.

Olgulara klinik ve radyolojik bulgularla GOS tanısı konulduktan sonra cerrahi girişim uygulandı. Uygun seviyelerde laminotomi yapıldıktan sonra filum terminale kalınlığı ölçüldü ve daha sonra kesildi. Diastematomiyelisi olan olgularda kemik septalar eksize edildi. Dört olguda saptanan intradural lipomların üçü tamamen, biri kısmen rezeke edilebildi. Bir olguda rastlanan araknoid kist tamamen çıkarıldı.

Bulgular

GOS tanısı alan 17 erişkin olgunun 11'i kadın (%64,7), 6'sı erkekti (%35,3). Yaş ortalaması 33,2 (yaş aralığı: 19-57) bulundu. Olguların en sık başvuru şikayeti bel ve bacak ağrısıydı. Daha az rastlanan klinik bulgular Tablo 1'de özetlenmiştir.

Çalışma kapsamına alınan 17 olgunun tümü cerrahi olarak tedavi edildi ve operasyon bulguları, preoperatif MRG bulgularıyla karşılaştırıldı. Olguların tümü iki yönlü direkt radyogramlar ve MRG ile radyolojik olarak değerlendirildi. Direkt radyogramlarda olgulardaki vertebral anomaliler açıkça izlenebildi. En sık rastlanan patolojiler 16 olguda spina bifida (%94,1), altı olguda skolyoz (%35,2),

guda L4-L5 disk mesafesi ve 1 olguda S1 vertebra korpusu seviyesinde). MRG ile aksiyel plandaki kesitlerde L5-S1 seviyesinde filum terminale ön-arka çapları ölçüldü ve altı olguda 2 mm'den kalın olduğu görüldü (Resim 1) (Tablo 3).

Ancak operasyon sonrasında olguların 8'inde filum terminalenin kalın olduğu anlaşıldı. 6 olguda MRG'de diastematomiyeli saptandı. Olguların 4'ü alt torakal-üst lomber bölgedeyken, 2'si alt lomber bölgede yerleşim göstermekteydi. Pang'ın sınıflamasına göre üç olgu tip I (kemik septayla ikiye ayrılmış iki ayrı dural kese) ve üç olguda tip II (tek dural kese) olarak sınıflandırıldı (Resim 2). Ancak operasyon sonrası MRG'de tip II olarak sınıflandırılan bir olguda ince bir fibröz septa varlığı tespit edildi. Kemik septalar MRG'de T1 ve T2 ağırlıklı sekanslarda tipik olarak santrali hiperintens, periferi (kortikal kemik) ise hipointens karakterde izlendi. Fibröz septalar ise her iki sekansda hipointens görünüm sergilediler. Diastematomiyeli bulunan 6 olgudan 5'inde bu seviyede dural ektazi saptandı. Dört olguda saptanan intradural lipomların tümü lomber bölgede yerleşim göstermekte; T1 ve T2 ağırlıklı sekanslarda hiperintens görünüm sergilemekteydiler (Resim 3). Bir olguda lipom komşuluğunda hipointens çizgi şeklinde kimyasal şift artefaktı saptandı.

Lipomiyelomeningoseal bulunan 3 olgudan 1'inde intradural lipom eşlik etmekteydi. Bunlarda aksiyel ve sagittal kesitlerde, yağlı dokunun spinal kanal içerisine doğru uzandığı görüldü (Resim 4). Diğer bir lipomiyelo-

Tablo 1. Klinik bulgular

Patoloji	Olgu sayısı
Bel ve bacak ağrısı	15
His kusuru	3
Motor güçsüzlük	2
Sfinkter kusuru	2
Bacakta atrofi	2
Ayakta şekil bozukluğu	2
Çilt bulguları	5

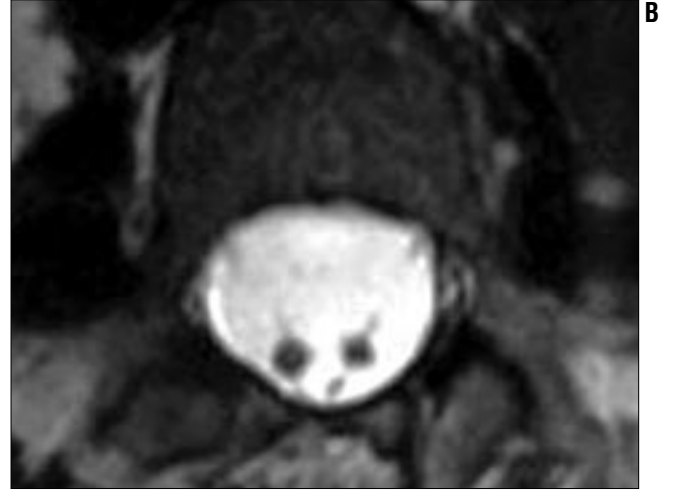
dört olguda hemivertebra (%23,5), üç olguda blok vertebra (%17,6) ve iki olguda kelebek vertebraydı (%11,7). MRG ile direkt radyogramlarda izlenen patolojiler multiplanar görüntüleme ve yüksek rezolüsyon sayesinde çok daha net olarak belirlendi (Tablo 2).

MRG incelemede 17 olgunun tümünde terminal konus L2-L3 intervertebral disk mesafesi distalinde sönlanmaktaydı (6 olguda L3 vertebra korpusu, 2 olguda L3-L4 disk mesafesi, 5 olguda L4 vertebra korpusu, 3 ol-

Tablo 2. Vertebral kolonda direkt radyogram ve MRG ile izlenen anomaliler

Patoloji	Olgu sayısı
Spina bifida	16
Skolyoz	6
Hemivertebra	4
Kelebek vertebra	2
Blok vertebra	3
Vertebra korpus ön-arka çaplarında azalma	4
Disk mesafesinde daralma	4
Bifid spinöz proses*	1
Atlasta anterior splitting*	1

* Sadece MRG kesitlerinde izlenebilen patolojiler



Resim 2. Diastematomyeli. **A.** Tip I diastematomyeli olgusunun aksiyel T2 ağırlıklı MRG kesitinde kemik septa görülüyor. **B.** Tip II diastematomyeli olgusunun aksiyel T2 ağırlıklı MRG kesitinde iki ayrı kord arasında herhangi bir septa izlenmiyor. **C.** Resim 1'deki olgusunun sagittal T1 ağırlıklı kesitinde vertebra boyutlarında azalma, L3-L4 blok vertebra görünümü, dural ektazi ve filum terminale lipomu izleniyor.

Tartışma

GOS sıklıkla kısa ve kalın bir filum terminale ve konus medullarisin düşük yerleşiminin eşlik ettiği, kompleks nörolojik ve ortopedik deformitelere yol açan bir klinik sendromdur (4,5,11). Olguların çoğunda kas sertliğinden güçsüzlüğe kadar uzanan lokomotor problemler, his kusurları, mesane ve nadiren barsak inkontinansı, ortopedik anomaliler ve ağrı bulunur. Erişkinler daha çok ağrı şikayetiyle başvururlar, çocukluk dönemindeyse inkontinans, kas güçsüzlüğü ve skolyoz daha sıktır (12). Yamada'ya göre bu semptomlar omuriliğin gerilmesi sonucunda, oksidatif metabolizma bozukluğu ve takiben gelişen nöron harabiyetine bağlıdır (13).

GOS sıklıkla çocukluk çağında rastlanan bir patolojidir. Erişkin dönemde daha nadir görülür (4,7,8). Semptomların bazı olgularda daha geç ortaya çıkmasının nedeni, omuriliğin gerilme derecesi ve hızının her olguda farklılık göstermesi olabilir (13). Omuriliğin gerilmesine en sık sebep olan faktörler litotomi pozisyonunda doğum, kal-

meningoseal olgusundaysa, alt lomber bölgede yerleşim gösteren araknoid kist izlendi.

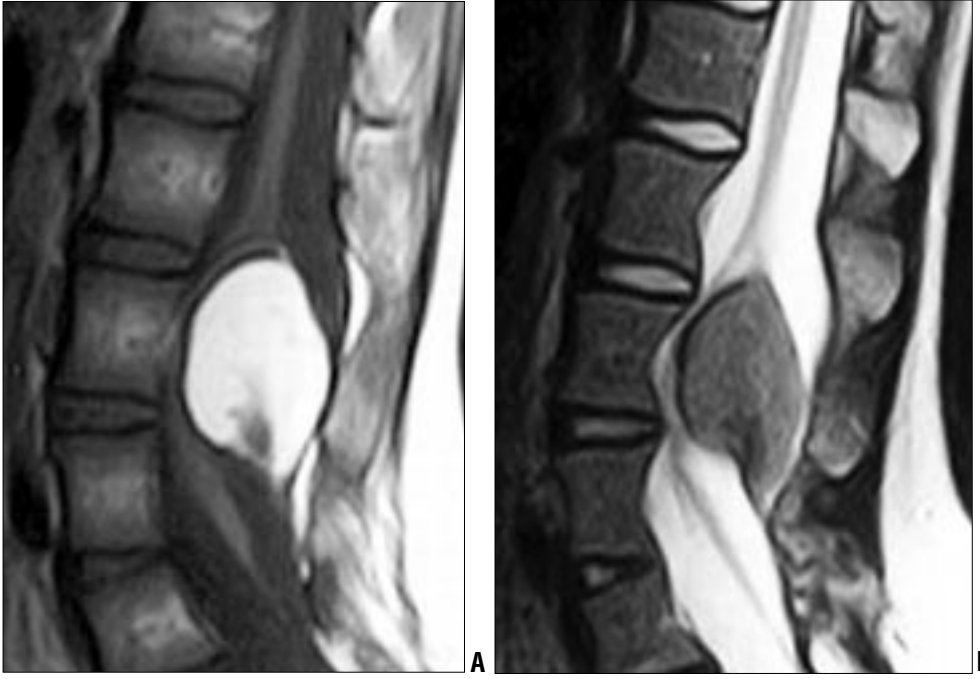
4 olguda ciltten spinal kanal içerisine doğru uzanan dermal sinüs traktı saptandı. Trakt en iyi sagittal T1 ağırlıklı sekansta hipointens karakterde görüldü (Resim 5). 4 olguda siringohidromiyeli saptandı, 2'si diastematomyeliye eşlik etmekteydi. Bir olguda GOS'a eşlik eden siringohidromiyeli tüm spinal kordu tutmaktaydı (holokord siringohidromiyeli). MRG'de spinal kolonun değerlendirilmesi sonrasında direkt radyogramlarda saptanan patolojilere ek olarak bir olguda L5 vertebra da bifid spinöz proses, bir olguda atlas ön arkusunda ayrılma

saptandı.

Tüm olgular opere edildi. Operasyon sonuçlarına göre 8 olguda kısa kalın filum terminale (%47,0), 6 olguda diastematomyeli (%35,2; üç olgu tip I, üç olgu tip II), 4 olguda intradural lipom (%23,5), 4 olguda dorsal dermal sinüs (%23,5) ve üç olguda lipomiyelomeningoseal (%17,6) etyolojik faktör olarak belirlendi. Tüm olgularda filum terminale, kalınlığına bakılmadan kesilip serbestleştirildi. Operasyon sonrası dönemde komplikasyon görülmedi. Ağrı yakınması iki olgu dışında kayboldu. Ekstremitelerdeki şekil bozuklukları ve skolyozda hiçbir olguda düzelme olmadı.

Tablo 3. MRG bulguları

Patoloji	Olgu sayısı
Kısa-kalın filum terminale	8
Diastematomyeli	6
Intradural lipom	4
Dorsal dermal sinüs	4
Lipomiyelomeningoseal	3
Siringomiyeli	4
Cilt altı lipom	4
Spinal araknoid kist	1



Resim 3. İntradural lipom olgusu. **A.** Sagittal T1 ağırlıklı MRG kesitinde vertebra boyutlarında azalma ve hiperintens lipom izleniyor. **B.** Yağ baskılamalı sagittal T2 ağırlıklı MRG kesitinde vertebra boyutlarında azalma ve hipointens görünümde lipom görülüyor.

çadan zorlu bacak fleksiyonu, öne eğilme, sürekli oturma, sırtta ve kalçalara doğrudan oluşmuş travmalardır (4,8,14). Ayrıca baş ve boyun fleksiyonunun omuriliğin aniden yukarı doğru hareketlenmesine neden olduğu, bu yüzden tekrarlayan normal baş ve boyun hareketleri sonucu ortaya çıkan mikrotravmaların konusunun yaralanmasına neden olacağı öne sürülmüştür (4,14).

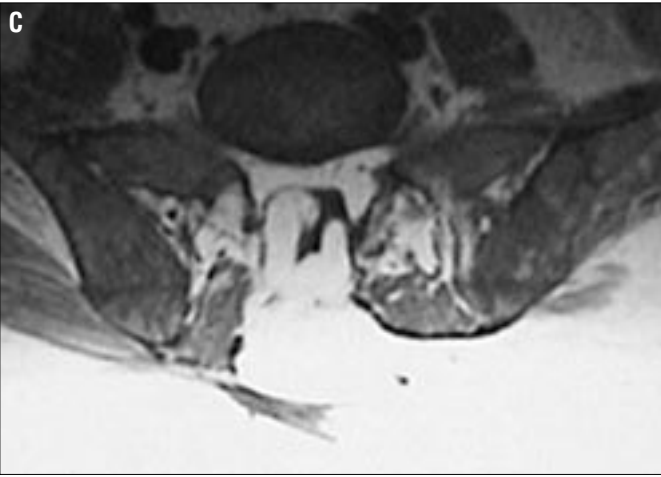
Gupta ve arkadaşları GOS'lu olguları iki alt gruba ayırmışlardır. Birinci grup çocukluk çağında asemptomatik olan ve erişkin dönemde semptomlar başladıktan sonra başvuran olgulardan oluşurken, ikinci grup stabil iskelet ve nörolojik deformiteleri olduğu halde, erişkin dönemde yeni gelişen progresif semptomlarla başvuran olgulardan oluşur. Gupta ve arkadaşlarının çalışmasında olguların %55,5'i birinci gruptayken bizim çalışmamızda %70,5'i birinci grupta bulundu (15).

GOS'un belirlenmesinde en önemli radyolojik tanı aracı MRG'dir. MRG sadece konusun lokalizasyonu ve filumun kalınlığı hakkında bilgi vermemekle kalmayıp, gerginliğe neden olan etyolojik faktörü de ortaya koyar. Hall ve arkadaşları çalışmalarında GOS tanısında MRG'nin tercih edilmesi gerektiğini ve kendi olgularındaki preope-

ratif MRG bulgularıyla, intraoperatif bulguların tamamen uyumlu olduğunu bildirmişlerdir (16). Bizim çalışmamızda da MRG, direkt radyogramlara belirgin üstünlük sağladı. Direkt radyogramlarla kemik yapısı hakkında kabaca bilgi edinilebilmesine rağmen, spinal kanal içerisinde yerleşim gösteren patolojiler hakkında hiçbir bilgi elde edilemez. Vertebral anomalilerden atlanta anterior splitting ve L5 vertebra bifik spinöz proses varlığı MRG'nin kesitsel görüntüleme yöntemi olması sayesinde aksiyal kesitlerde izlenebildi. Diğer tüm kemik patolojiler direkt radyogramlarda da izlendi. Ancak radyogramlardan doz ayarlaması tam olarak yapılamayanlarda değerlendirme güçlük yaratırken, MRG tüm olgularda detaylı görüntüler sağlamıştır. MRG, GOS tanısında yüksek uzaysal ve kontrast çözünürlük sayesinde en üstün yöntemdir. İyonizan radyasyon içermemesi ve non-invazif bir yöntem olması diğer avantajlarıdır. Tüm spinal aksın değerlendirilmesinde sagittal planda SE T1 ağırlıklı sekans kullanılır. Bu sekans vertebra korpusları değerlendirilebildiği gibi spinal kord boyutu, konturu ve sonlanması da değerlendirilebilir (1,17).

Olgularımızda GOS'a en sık neden olan patoloji kısa kalın filum termina-

le idi. Literatürle uyumlu olarak bizim olgularımızda da filum terminalindeki kalınlaşmanın fibröz veya lipomatöz dokuya ait olduğu görüldü. Lipomatöz doku bulunan olguların tümü MRG'de görüldü. Lipomatöz doku T1 ağırlıklı sekansda hiperintens, fibröz doku ise T2 ağırlıklı sekansda spinal korda göre hipointens veya izointens karakterde izlendi. İki olguda MRG'de saptanamayan kısa-kalın filum terminale fibröz yapıdaydı. Bu iki olgunun MRG'de görülememesinin nedeni filumun değerlendirilmesinde fibröz dokunun lipomatöz dokuya göre daha az dikkat çekici olması olabilir. Ayrıca literatürde konus medüllerinin normal lokalizasyonlu olmasına ve filum terminale kalınlığında artış olmamasına karşın GOS nedeniyle opere olan olgular bildirilmiştir (18). Filum terminale ön-arka çapı aksiyal kesitlerde L5-S1 seviyesinde ölçülür. Normal filum terminalenin L5-S1 intervertebral diski seviyesinde ön-arka çapı 2 mm'nin altında olmalıdır (11,19,20,21). Konus medüllerinin normal bireylerde L2 vertebra korpusu alt kesiminden önce sonlanır. Normal seviyesine inmesi doğumdan sonraki ikinci ayda tamamlanır. GOS tanısı alan bazı olgularda konus medüllerinin radyolojik olarak normal seviyede



Resim 4. Lipomiyelomeningosel olgusunun (A) sagittal T1, (B) sagittal T2, (C) aksiyel T2 ağırlıklı MRG kesitlerinde, yağlı dokunun orta hat defektinden spinal kanal içerisine doğru uzandığı görülüyor ve yağlı dokunun BOS'tan ayrımı en iyi sagittal T1 ağırlıklı sekansta yapılabiliyor.

sonlandığı literatürde bildirilmektedir (22).

Diastematomiyeli spinal kordun sıklıkla lomber veya alt dorsal bölgede kemik veya fibröz septayla sagittal yönde ikiye ayrılmasıdır. Her iki ayrı spinal kord genellikle distalde birleşerek sonlanır. Pang ve arkadaşlarının sınıflamasına göre ikiye ayrılarak incelenir. Pang tip I'de spinal kordun her iki parçası iki ayrı dural kese içerisinde yer alır ve aralarında kemik septa bulunur, Pang tip II'de ise iki ayrı kord aynı dural kese içinde bulunmaktadır ve aralarında fibröz bir septa bulunur. Diastematomiyeli olgularına sıklıkla hemivertebra, kelebek vertebra ve blok vertebra gibi vertebra

korpuslarının segmentasyon anomalileri eşlik eder (1,8,23). Bizim çalışmamızda 6 olgudan 4'ünde (%66,6) skolyoz ve diğer vertebral anomaliler saptandı. MRG'de ayrı kordlar arasında bulunabilecek fibröz veya kemik septalar en iyi aksiyel planda alınan T2 ağırlıklı sekansta değerlendirilir. Bunun nedeni T1 ağırlıklı sekansta hem BOS'un, hem de fibröz veya kemik septanın hipointens izlenmesidir. Septumun değerlendirilmesinde myelografik etkisi daha fazla olan gradyent eko (GRE) sekansından faydalanılabilir. GRE sekansı hem hızlıdır, hem de SE sekansına göre myelografik etki daha fazladır. Ayrıca kalsiyum içeren lezyonların tanısında 'magnetic sus-



Resim 5. Sagittal T1 ağırlıklı MRG kesitinde tip I diastematomiyeli olan olguda spinal kanaldan cilde uzanan hipointens karakterde dermal sinüs traktı izleniyor.

ceptibility' artefaktından faydalanılmaktadır (24). Hava-su veya trabeküller kemik-yağ arayüzeyinin neden olduğu doku 'magnetic susceptibility' farklılığı magnetik alan inhomojenitesine ve sonuç olarak azalmış T2* sinyaline yol açar. Bu özellikler septumun belirlenmesini kolaylaştırır (25). Literatürde septumun başlangıçta kartilajinöz yapıda olup ilerleyen yıllar içerisinde kemik yapıya dönüştüğünü bildiren yayınlar bulunmaktadır (26). Olgularımızdan birinde rastladığımız osteokartilajinöz septum bu teoriyi desteklese de, ileri yaşa rağmen fibröz yapıda olan veya erken dönemde kemik yapıda izlenen septalar bu teori ile uyumlu değildir.

Intradural lipomlar spinal kordla pia altında birleşirler, ancak kordu infiltrate etmezler. Lipomlar T1 ağırlıklı sekansta, hipointens karakterdeki BOS içerisinde hiperintens görünüm sergilerler. Lumbosakral bölgedekiler GOS'a neden olurlar. Cilt altı yağlı dokuyla intradural lipomlar arasında bunları birbirinden ayıran belirgin bir plan bulunur. Bu patolojiye vertebral anomaliler ve diastematomiyeli sıklıkla eşlik eder. Bizim çalışmamızdaki 4 olgunun 3'üne vertebral anomaliler,

2'sine diastematomyeli, 2'sine dermal sinüs eşlik etmekteydi.

Lipomiyelomeningosele ciltle kaplı bir kitle görünümünde olup, içerisinde nöral doku, BOS ve meninksler bulunur. Lipomiyelomeningosele olguları nöral plakodun nörolasyonu sırasında mezenkimal kökenli hücrelerin kapanan plakod dudakları arasında kalması sonucunda gelişir. Böylece lipomiyelomeningosele olduğu düzeyde nörolasyon tamamlanamamıştır. Cilt altından başlayarak fasya, kas ve kemik defektinden geçen lipomatöz doku dura materin bütünlüğünün olmaması nedeni ile subaraknoid mesafeye girer ve omurilikle bütüleşir. MRG'de sagittal T1 ağırlıklı sekansta yağlı dokuya yapışan kord net olarak izlenir (1,23). Bizim olgularımızın tümünde spinal kanal içerisine herniye olan yağlı doku miktarı farklılık göstermekteydi. Bir olguya ayrıca intradural lipom varlığı saptandı.

Dorsal dermal sinüs traktı lumbosakral bölgede cilt yüzeyinden başlayan, duvarları epitel ile kaplı tübüler bir yapıdır, kas ve kemik dokusunu geçerek duraya uzanır. Olguların bir kısmında bu trakt dura dış yaprağında sonlanırken, bazı olgularda durayı delerek subaraknoid mesafede ilerler ve konus medullarisle birleşir. Trakt en iyi sagittal T1 ağırlıklı sekansta hiperintens cilt altı yağlı doku içerisinde, hipointens çizgisel bir yapı şeklinde izlenir. Traktın iç duvarını döşeyen doku yassı epitel olduğu için sürekli sinüs boşluğuna düşen hücreler enfeksiyona zemin hazırlamaktadırlar. Bu patoloji rekürren menenjit nedenlerindedir (1,23). Bizim olgularımızda da sadece birinde tek bir sagittal kesitte tüm trakt izlenebildi. Ancak diğer olgularda ardışık kesitlerde tüm uzanım görülebildi. Tüm olgularımız ciltte hipointens kalınlaşma şeklinde bir "dimple" ile devamlılık göstermekteydi.

Tedavide erken tanı ve cerrahi tedavi esastır. GOS'a eşlik eden ve gergin-

liğe neden olan veya olmayan tüm lezyonların eksizyonu, yapışıklıkların giderilmesi, kalın filum terminalenin kesilmesi, cerrahi girişimin ana prensipleri olmalıdır. Çalışma kapsamındaki tüm olgular opere edildiler. Literatürle uyumlu olarak bizim çalışmamızda da ağrı en sık rastlanan klinik belirti olarak ortaya çıkmıştır. Ağrı belirtisinin cerrahi girişimden sonra tama yakın düzelme gösterdiği konusunda yazarlar arasında görüş birliği vardır (4,5,8). Serimizde ise düzelme oranı literatür ile uyumlu olarak %88,2 bulundu (2,4). Pang ve arkadaşlarının bildirdiğine göre %13 olguda sensorimotor defisit değişmemiştir (8). Olguların %20'sinde ise motor güç normale dönmüştür. Çalışmamızda literatür ile uyumlu olarak duyu kusuru ve motor bozukluk %64,7 oranında düzelirken, sfinkter kontrol kusuru ve skolyozda düzelme olmadığı görüldü (2,4).

Sonuç olarak, sfinkter kusurlarının eşlik ettiği, ısrarlı bel ve bacak ağrısı

veya nörolojik problemleri ve iskelet deformiteleri bulunan erişkin olgularda GOS ayırıcı tanı içinde düşünülmelidir. Yapılacak MRG tetkikiyle konus medullaris seviyesi gözlenmeli ve GOS'a neden olan primer patoloji ne olursa olsun, tedavide filum terminale kalınlığına bakılmaksızın kesilmelidir. Diastematomyelisi olan olgulara kemik septanın eksizyonunun eklenmediği olgularda semptomlar sürebileceğinden septa da çıkarılmalıdır. MRG öncesinde bu hastalarda kullanılan myelografi veya BT-myelografi hem detaylı görüntüler sağlayamadıklarından, hem de invazif yöntemler olmaları nedeniyle günümüzde nadiren kullanılmaktadırlar (27). MRG bu olguların değerlendirilmesinde hem kemik anomalileri, hem de intraspinal patolojileri detaylı bir şekilde gösteren, multiplanar görüntüleme sayesinde tedaviyi yönlendirebilen non-invazif bir yöntem olduğundan en iyi ve tek güvenilir radyolojik tanı yöntemi- dir (1,3).

MRI FEATURES OF ADULT TETHERED CORD SYNDROME

PURPOSE: Tethered cord syndrome is a congenital childhood disease, which can also be seen in adults. The aim of this study was to describe magnetic resonance imaging findings of 17 adult patients with tethered cord syndrome and correlate the magnetic resonance images with intraoperative findings.

MATERIALS AND METHODS: Between 1994 and 2002, 57 patients with tethered cord syndrome were detected in the neurology and neurosurgery departments in our hospital. Seventeen of these patients were adults and included in this study. The male to female ratio was eleven to six. The mean age was 33,2 years. All patients had physical and neurological examinations and were evaluated with plain films and lumbosacral MRI. All patients underwent surgery and the intraoperative findings were correlated with MRI findings.

RESULTS: MRI could delineate the localization of the conus, thickness of the filum terminale and other pathologic conditions. Thick-short filum terminale, diastematomyelia, intradural lipomas and lipomyelomeningoceles were the most common etiological factors. Conus terminalis terminated distal to the level of L2-L3 intervertebral disc space in all patients. Except two patients with thick-short filum terminale, MRI findings were same with the operative findings. Vertebral anomalies could be detected both with plain films and MRI scans.

CONCLUSION: MRI is an excellent diagnostic tool in the diagnosis of tethered cord syndrome. Patients with persistent leg and back pain associated with sphincter problems should be evaluated with MRI for a possible tethered cord syndrome.

Key words: • tethered cord syndrome • adults • magnetic resonance imaging

TURK J DIAGN INTERVENT RADIOL 2003; 9:295-301

Kaynaklar

1. Chopra S, Gulati MS, Paul SB, Hatimota P, Jain R, Sawhney S. MR spectrum in spinal dysraphism. *Eur Radiol* 2001; 11:497-505.
2. Iskandar BJ, Fulmer BB, Hadley MN, Oakes WJ. Congenital tethered spinal cord syndrome in adults. *J Neurosurg* 1998 Jun; 88:958-961.
3. Gupta SK, Khosla VK, Sharma BS, Mathuria SN, Pathak A, Tewari MK. Tethered cord syndrome in adults. *Surg Neurol* 1999; 52:362-370.
4. İmer M, Hepgül K, Karasu A. Erişkinde gergin omurilik sendromu. *İstanbul Tıp Fakültesi Mecmuası* 1998; 61(3):369-372.
5. Yücesoy K, Özdemir N, Özer E, Mertol T, Arda MN. Tethered cord syndrome in adulthood. *Nörolojik Bilimler Dergisi* 2001; 18:1.
6. Kaplan JO, Quencer RM. The occult tethered conus syndrome in the adult. *Radiology* 1980; 137:387-391.
7. Linn RM, Ford LT. Adult diastematomyelia. *Spine* 1994; 19:852-854.
8. Pang D, Wilberger JE Jr. Tethered cord syndrome in adults. *J Neurosurg* 1982; 57:32-47.
9. Giddens JL, Radomski SB, Hirshberg ED, Hassauna M, Fehlings M. Urodynamic findings in adults with the tethered cord syndrome. *J Urol* 1999; 161:1249-1254.
10. Guyotat J, Bret P, Jouanneou E, Ricci AC, Lapras C. Tethered cord syndrome in adults. *Neurochirurgie* 1998; 44:75-82.
11. Barkovich AJ. *Pediatric Neuroimaging*. 3rd ed. Philadelphia: Lippincott Williams Wilkins 2000; 621-681.
12. Klekamp J, Raimondi AJ, Samii M. Occult dysraphism in adulthood: clinical course and management. *Childs Nerv Syst* 1994 Jul; 10:312-320.
13. Yamada S, Zinke DE, Sanders D. Pathophysiology of "tethered cord syndrome". *J Neurosurg* 1981; 54:494-503.
14. Breig A. Overstretching of and circumscribed pathological tension in the spinal cord: a basic cause of symptoms in cord disorders. *J Biomech* 1970; 3:7-10.
15. Gupta SK, Khosla VK, Hall WA, Albright AL, Brunberg JA. Diagnosis of tethered cords by magnetic resonance imaging. *Surg Neurol* 1988; 30:60-64.
16. Hall WA, Albright AL, Brunberg JA. Diagnosis of tethered cords by magnetic resonance imaging. *Surg Neurol* 1988; 30:60-64.
17. Donati TP, Rossi A, Cama A. Spinal dysraphism: a review of neuroradiological features with embryological correlations and proposal for a new classification. *Neuroradiology* 2000; 42:471-491.
18. Selcuki M, Vatansever S, Inan S, Erdemli E, Bagdatoglu C, Polat A. Is a filum terminale with a normal appearance really normal? *Childs Nerv Syst* 2003;19(1):3-10.
19. Raghavan N, Barkovich AJ, Edwards M, Norman D. MR imaging in the tethered spinal cord syndrome. *AJR* 1989; 152:843-852.
20. Wilson DA, Prince JR. John Caffey award. MR imaging determination of the location of the normal conus medullaris throughout childhood. *AJR* 1989; 152:1029-1032.
21. Beek FJ, de Vries LS, Gerards LJ, Mali WP. Sonographic determination of the position of the conus medullaris in premature and term infants. *Neuroradiology* 1996; 38:174-177.
22. Tracy PT, Hanigan WC. Spinal dysraphism: use of magnetic resonance imaging in evaluation. *Clin Paediatr* 1990; 29:228-233.
23. Tripathi RP. Magnetic resonance imaging in occult spinal dysraphism. *Australas Radiol* 1992; 36:8-14.
24. Enzmann DR, Rubin JB. Cervical spine: MR imaging with a partial flip angle, gradient refocused pulse sequence. Part 1. General considerations and disk disease. *Radiology* 1988; 166:467-472.
25. Majumdar S. Quantitative study of the susceptibility difference between trabecular bone and bone marrow: computer simulations. *Magn Reson Med* 1991; 22:101-110.
26. Kennedy PR. New data on diastematomyelia. *J Neurosurg* 1979; 51:355-361.
27. Akay KM, Erşahin Y, Çakır Y. Tethered cord syndrome in adults. *Acta Neurochir* 2000; 142:1111-1115.