

Spinal Meningoseller

Spinal Meningoceles

ÖZ

Spinal meningeseller, spinal kanalın önünde veya arkasında yer alan ve duramaterden oluşan, beyin-omurilik sıvısı ile dolu kesecik şeklindeki malformasyonlardır. Bu derleme çalışması, spinal meningesellerin sınıflandırılmasını, klinik özelliklerini, tanı yöntemlerini ve tedavi yaklaşımlarını kapsamlı bir şekilde ele almaktadır. Posterior ve anterior yerleşimli meningeseller, klinik bulguları ve tedavi seçenekleri açısından farklılık gösterirken, tedavi edilmesi gereken durumların belirlenmesi önemlidir. Ayrıca, Currarino triadı gibi nadir görülen sendromlar ve Nörofibromatozis veya Marfan sendromu gibi genetik durumlarla ilişkili özellikli meningesel çeşitleri de incelenmiştir. Sonuç olarak, spinal meningocelelerin yönetimi, multidisipliner bir yaklaşım gerektiren karmaşık bir süreçtir ve her hasta için özelleştirilmiş tedavi stratejileri uygulanmalıdır.

Anahtar Sözcükler: Currarino triadı, Doğumsal spinal anomaliler, Meningosel

ABSTRACT

Spinal meningoceles are malformations characterized by sac-like protrusions filled with cerebrospinal fluid, emanating from the dura mater and located anteriorly or posteriorly in the spinal canal. This review paper provides a comprehensive examination of spinal meningoceles, detailing their classification, clinical manifestations, diagnostic procedures, and therapeutic options. Distinctions between posterior and anterior meningoceles in terms of clinical findings and treatment options underscore the importance of identifying cases necessitating intervention. The study also delves into specific meningocele variants associated with rare syndromes like the Currarino triad and genetic conditions such as Neurofibromatosis and Marfan syndrome. Conclusively, managing spinal meningoceles demands a multifaceted approach, advocating for personalized treatment strategies tailored to individual patient needs.

Keywords: Currarino triad, Congenital spinal anomalies, Meningocele

GİRİŞ

Meningosel, vücudun herhangi bir yerinde dura ve araknoidin bir defektten dışarıya doğru protrüde olması olarak adlandırılır. Defektten çıkan bu protrüzyon kranial veya spinal bölgede olabilir. Spinal meningesel, spinal kanalın önünde veya arkasında konumlanabilen, spina bifida arka bölümünden çıkarak duramaterden oluşan ve beyin-omurilik sıvısı (BOS) ile dolu bir kesecik şeklinde karakterize edilen bir malformasyondur. En sık rastlanılan bölgeler lomber ve sakraldır. Nadiren torasik ve servikal gibi diğer bölgeler de etkilenebilir ve farklı büyüklüklerde olabilirler (Şekil 1). Meningosel içerisinde sinir kökleri ve daha nadir olarak, hipertrofik bir filum terminale bulunabileceği gibi, tanım gereği omurilik kesenin içinde bulunmaz ve omuriliğin kendisi tamamen normal yapıdadır; genellikle bir sakral meningeselin boynuna bağlıdır. Buna karşın, presakral bölgede görülen anterior meningesellere kaudal regresyon sendromu eşlik eder. Meningoselle-

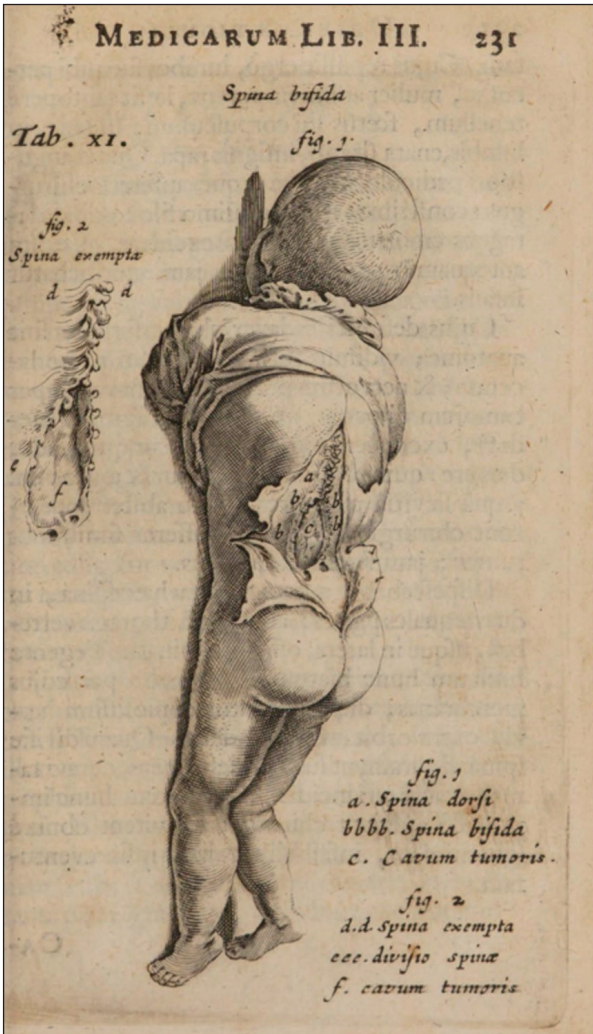
rin çeşitliliği ve kompleks doğası göz önünde bulundurulduğunda tedavi yaklaşımlarının hasta bazında özelleştirilmesi gereklidir (2,10,13,23,29).

DOĞUMSAL SPİNAL ANOMALİLERİN TARİHİ

Doğumsal spinal anomaliler, tarih boyunca insanlıkla birlikte var olan ve antik dönemlerden günümüze kadar farklı medeniyetlerin kayıtlarında yer bulmuş malformasyonlardır. İnsanlık tarihinde, bu karmaşık durumları anlamaya ve tedavi etmeye yönelik çabalar, antik Mısır'dan Mezopotamya'ya, Yunanistan'dan Roma'ya kadar uzanan bir yolculuğun parçası olmuştur. Özellikle antropolojik kazılarda bulunan ve spinal disrafizmlili bebeklerde tipik olarak görülen omurga deformiteleri, bu durumun çok eski zamanlardan beri var olduğunu ve büyük ihtimalle çoğu zaman tedavisiz kaldığını bir göstergesidir (19).



Şekil 1: Spinal meningoeller, çoğunlukla torasik ve lomber bölgelerde yerleşir ve farklı büyüklüklerde olabilirler. İçerisinde nöral yapılar içermemeleri ve BOS ile dolu kesecikler olmaları nedeniyle, transillüminasyon gösterirler. Bu sayede, myelomeningoellerden ayırt edilebilirler.



Şekil 2: Spina bifidanın bilinen en eski basılı örneklerinden biri, Tulp' un "**Observationes Medicae**" eserinden (45). Bu görüntünün açıklamasında, (resmin sağ alt köşesinde), "**spina bifida**" teriminin ilk kez kullanıldığı görülmektedir.

Antik çağ yazarlarından Hipokrat, Galen ve diğer öncü tıbbi araştırmacılar tarafından yapılan açıklamalar, spina bifida diğer çeşitleri ve meningoel gibi hastalıkların erken tıbbi literatürde de yer aldığını göstermektedir (19,26). Ancak bu dönemlerde bu durumların kesin anlamı ve tedavisi hakkında net bir anlayışın olmadığı açıktır. Erken Greko-Roman dönemlerinde, bu koşulların cerrahi tedavisi neredeyse mevcut değildi. Ancak, 17. yüzyılda Hollandalı klinisyen Peter van Forest ve Nicoloas Tulp gibi isimlerin çalışmaları, spina bifida'nın daha detaylı tanımlamalarını ve hatta cerrahi müdahale denemelerini içermektedir. Tulp, "spina bifida" terimini tanıtan ve bir çocukta büyük bir lomber myelomeningoel vakasını ilk anlatan kişi olarak öne çıkar (Şekil 2) (19,45).

19. ve 20. yüzyıllarda, doğumsal spinal anomaliler üzerine yapılan cerrahi müdahalelerde önemli gelişmeler kaydedilmiştir. Özellikle Jean Cruveilhier gibi patoloğların detaylı çalışmaları ve cerrahi patoloji üzerine yazılmış kitaplar, bu durumların anlaşılmasında ve tedavi edilmesinde önemli adımlar olarak görülmektedir (8,19). Ayrıca, 20. yüzyılın başlarında Charles H. Frazier gibi cerrahların geliştirdiği çok katmanlı kapatma teknikleri ve erken dönemde müdahale edilmesinin önemi üzerine yapılan çalışmalar, doğumsal spinal anomalilerin tedavisinde modern yaklaşımların temelini oluşturmuştur (17) (Şekil 3). Bu süreç, tıbbi ve cerrahi anlayışın nasıl evrildiğini ve günümüzde bu kompleks durumların nasıl ele alındığını anlamamıza yardımcı olur.

SPINAL MENİNGOSELLERİN ÖZELLİKLERİ VE SINIFLAMASI

Spinal meningoeller, mezenkimal ve/veya kutanöz epitelyal gelişimde bir patoloji zemininde ortaya çıkarlar. Bu patolojik oluşum bir membran veya deri tarafından örtülüdür. Primer nörolasyon adı verilen embriyolojik gelişim sürecinde notokord, üzerindeki nöral ektoderm plakaya bir oluk oluşturmalarının ardından yükselip, katlanarak birleşmesini ve orta hatta birleşerek nöral tüpü oluşumunu etkiler. Cilt ektodermi altındaki nöral ektodermden ayrılarak orta hatta birleşerek üst kısımda cildi oluşturur. Lateralde yerleşen mesoderm,

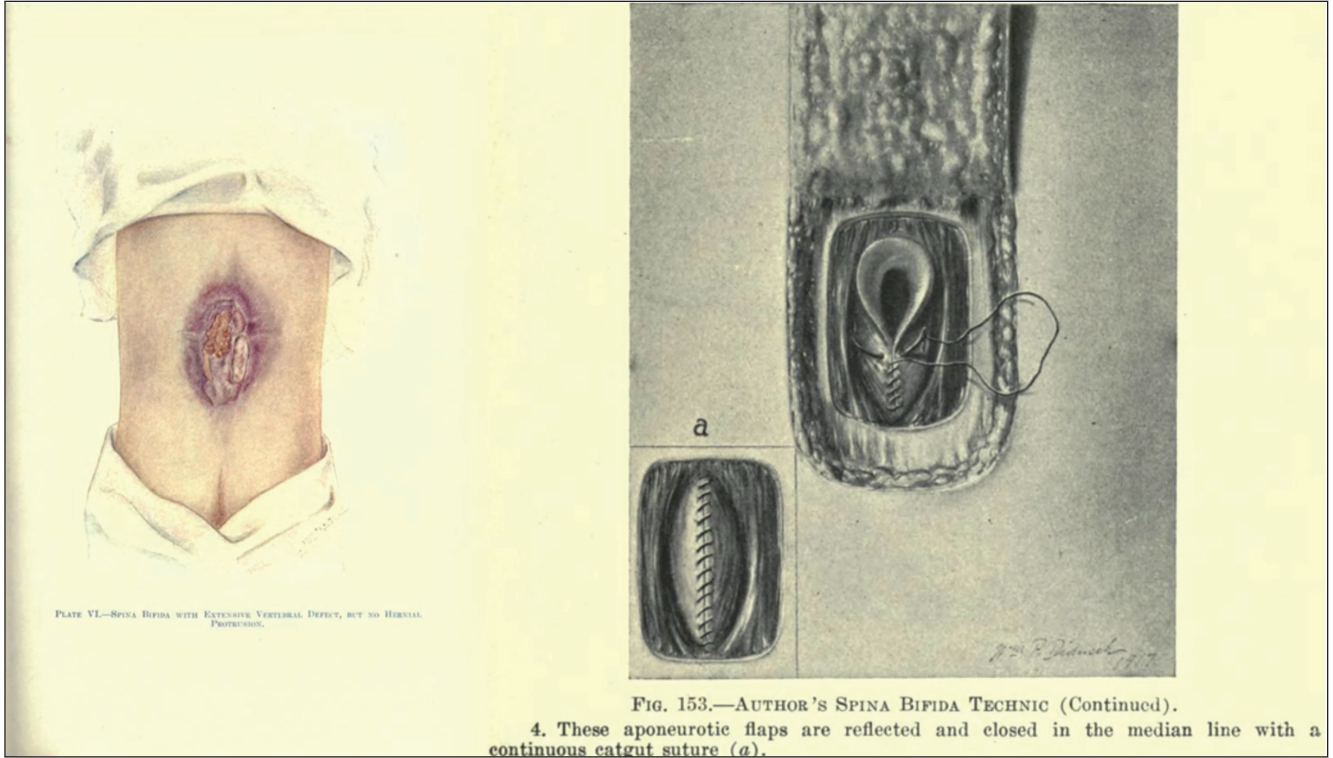


FIG. 153.—AUTHOR'S SPINA BIFIDA TECHNIC (Continued).

4. These aponeurotic flaps are reflected and closed in the median line with a continuous catgut suture (a).

Şekil 3: Charles H. Frazier'ın omurga cerrahisi üzerine yazdığı "*Surgery of the Spine and Spinal Cord*" kitaptan, lumbosakral myelomeningoseli olan bir çocuğun renkli diyagramı ve dura kapatılmasıyla başlayan çok katmanlı kapatma tekniği.

ayrılmış iki ektoderm arasında ilerleyerek posterior vertebral arkı ve yumuşak dokuları oluşturur. Bu primer nörolasyon aşamalarında ortaya çıkan bir gelişimsel sorun, açık nöral tüp defektlerine neden olmaktadır. Buna ek olarak, geriye kalan santral sinir sistemi (SSS) yapıları, BOS kaybından dolayı anormal gelişimlere açık hâle gelir. Nöral dokunun görüldüğü ve BOS kaçağının olduğu lezyonlar tüm SSS'yi ilgilendiren lezyonlardır. Lezyonun üzeri epitelize olduğunda ve BOS kaçağı görülmediğinde, beyin çoğu zaman etkilenmemiştir. Bu nedenle sınıflandırma aşamasında, doğumsal spinal anomaliler değerlendirilirken, nöral tüp defektleri açık ve kapalı olarak sınıflandırılmıştır. Bu ayırım spinal nöral dokunun dışarıdan görülür olması durumuna göre yapılır. Gerçek meningesellerde kese içinde nöral yapı bulunmaz. Ancak, Pang ve Dias (35)'in belirttiği gibi, genellikle meningesel kesesinin duvarında bulunmak suretiyle, ganglion hücreleri, periferik sinir ince dalları gibi nöral doku elemanları görülebilmektedir. Bu küçük nöral yapılar rağmen bu hastalar nörolojik olarak genelde normaldirler ve prognozları diğer spinal doğumsal anomalilere nazaran oldukça iyidir. Hidrosefali ve Chiari Malformasyonu birlikteliği nadiren görülür (2,13,23).

Disrafizm, ya da orta hat kapanma defektleri adlandırma konusunda karışıklığa neden olabilmektedir. "*Spina bifida cystica*" tanısı myelomeningeselli ve meningeselli tüm olgular için kullanılmaktadır. Aralarında ciddi bir klinik ayırım yapılamaması bu tanıyı güç hâle getirmektedir. Ancak klinik prognozlarının birbirinden oldukça farklı olması bu iki hastalık grubunun tamamen farklı değerlendirilmesi gereksinimini ortaya koymuştur (2,13). Epidemiyolojik çalışmalar genellikle açık nöral tüp defektleri ile sınırlıdır. Kapalı nöral tüp defektlerinde etkili olan genetik faktörler ve insidans, bu nedenle iyi bilinmemektedir. Meningosellerin gerçek insidansını

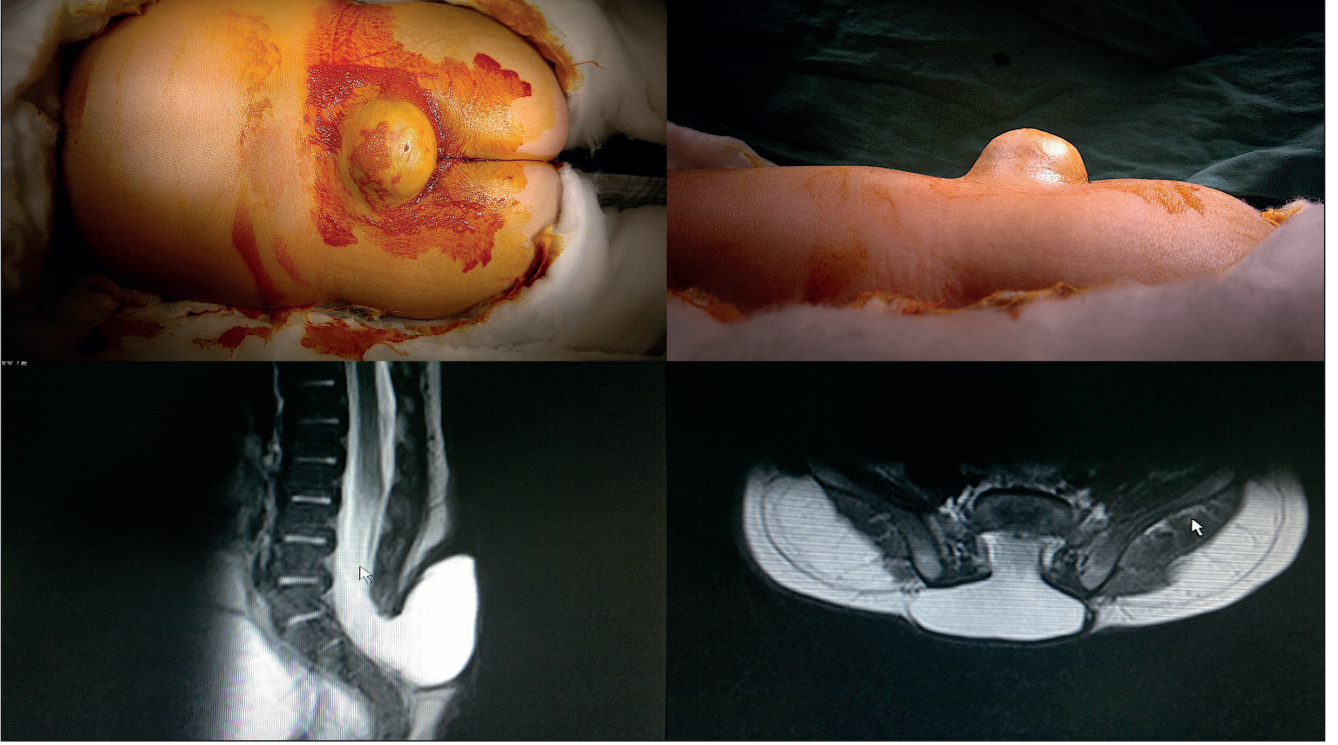
saptamak zor olsa da meningesellerin %5'i civarında olduğu tahmin edilmektedir. Son yıllarda, folik asit destek tedavileri ve antenatal ultrasonografinin yaygınlaşması ile meningesellerin de görülme oranı azalmıştır (29).

Meningoseller nadir görülen, heterojen bir kistik lezyonlar grubudur. Lokalizasyonlarına göre 5 alt başlıkta incelenebilir (23):

- 1) Posterior lomber ve sakral meningeseller
- 2) Posterior torasik meningesel
- 3) Posterior servikal meningesel
- 4) Anterior sakral meningesel
- 5) Anterolateral servikal, torasik ve lomber meningeseller

Posterior Lomber ve Sakral Meningoseller

Posterior lumbosakral meningeseli olan yenidoğanlar, lezyonun kolayca dışarıdan görülebilir olması sebebiyle hızlı tanı alırlar (Şekil 4). Bu lezyonlar çeşitli büyüklüklerde olabilir. Çoğunlukla dural kese ile bağlantılı pedinkülleri olan posterior meningeseller, translüsen görünümüne ve ciltle kaplıdır. Her ne kadar cilt ile kaplı olsalar da, üzerini saran cilt displastik olabilir ve eğer cilt elemanları ince ise, kese yırtılarak BOS sızıntısı meydana gelebilir. Bu durumdaki yenidoğanlarda, nörolojik muayene normal olsa da, alt ekstremitelerde deformiteler nadiren görülebilir ama anal sfinkter tonusu çoğunlukla normaldir. Miksiyon düzenli aralıklarla gerçekleşir ve idrar arası dönemlerde kuru kalır. Hidrosefali olmadığı için, anterior fontanel yumuşak ve baş çevresi normal sınırlardadır (13,23). Hasta değerlendirilirken fizik ve nörolojik muayene oldukça önemlidir. Ayırıcı tanılar arasında, genellikle nöral



Şekil 4: Yenidoğan döneminde tespit edilen, kesenin etrafı tamamen cilt dokusu ile kaplı olduğu görülen, lomber ve sakral bölgeyi içine alan T2 sagittal ve aksiyel kesitlerde içerisinde belirgin nöral doku elemanları gözlenmeyen, lumbosakral posterior meningoşel.

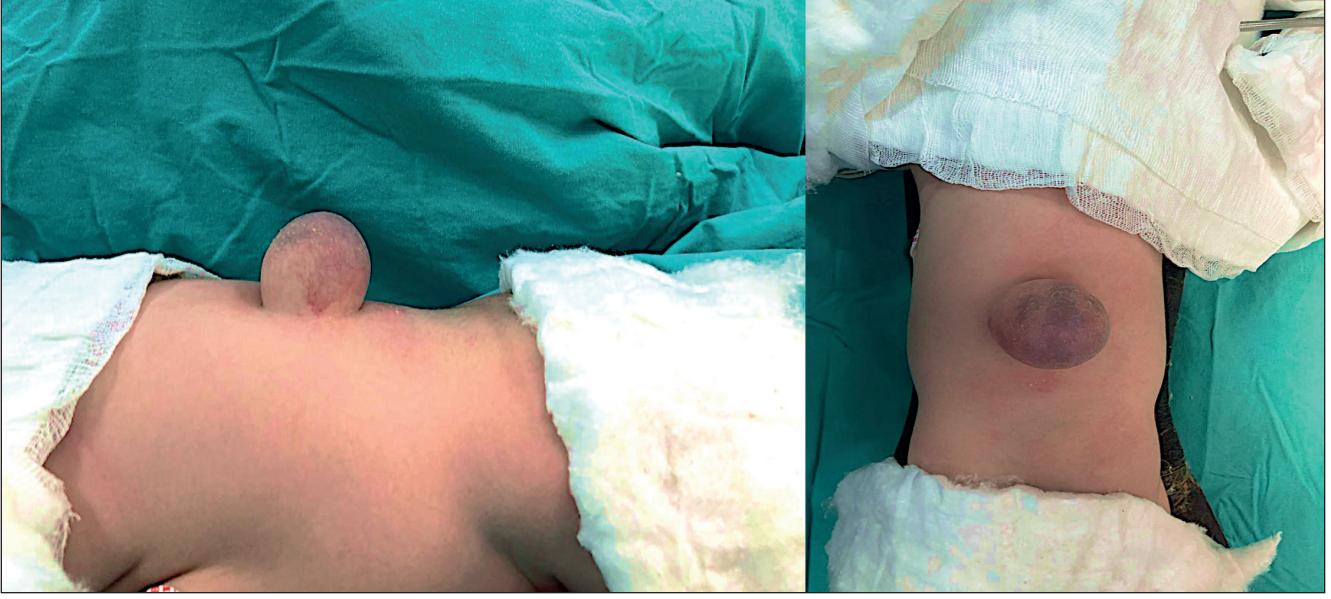
dokuyu içeren ve BOS sızıntısının daha yaygın olduğu **myelomeningoşel**, kese içinde lipomatöz formasyonların bulunduğu durumlar, **myelosistozel ve sakrokoksigeal teratom** yer alır. Myelomeningoşellerde transillüminasyon, içerdiği nöral dokular nedeniyle zayıftır ve lezyonlar belli bir dereceye kadar orta hattan bir tarafa doğru baskınlaşmış olabilir. Normal cilt görülürken, aplastik cilt belirtileri, aplasia cutis, kapiller telangiyektazi, hiper veya hipopigmentasyon da gözlemlenebilir. Nörolojik muayene normal sonuç verebilir; ancak bazı vakalarda motor veya duyuşsal kayıplar konusunda dikkatli olunmalıdır. **Myelosistozellerde**, kesenin içinde BOS ile eş zamanlı olarak yağ dokusu bulunur ve bu lezyonlar genellikle oldukça büyüktür. **Sakrokoksigeal teratomlarda** ise lezyon koksiks ucunda yer alır ve değişen derecelerde pedinkül oluşumları olan lezyonlar genellikle farklı büyüklüklerde. Cilt displastik özellik göstermez ve nörolojik muayene çoğunlukla normaldir (13,23,29).

Spinal kordun keseye göre konumunun belirlenebilmesi amacıyla, tanı aşamasında beyin ve tüm spinal MR görüntüleme yapılması önemlidir. MR görüntülemeler ile aynı zamanda hastada mevcut diğer kapalı nöral tüp defektleri de tespit edilebilir. Açık nöral tüp defektlerinde, in-utero tanı koymada yararlı olan maternal testler (α -FP, fetal ultrasonografi, amniyotik sıvı analizi ve asetilkolin esteraz seviyesi) uygulanmaz. Kapalı nöral tüp defektlerinde, BOS sızıntısı olmaması nedeniyle, fetal serumdaki α -FP, maternal dolaşıma geçmez ve kan testlerinde tespit edilemez. Bununla birlikte, prenatal USG ve MR ile tanı oranları önemli derecede artmıştır. Açık ve kapalı nöral tüp defektlerinin tedavi ve prognozlarının farklı olması nedeniyle, bu iki hastalık grubunun ayrımı ve tanının netleştirilmesi hem tedavi yönlendirilmesi, hem de ailenin aydınlatılması açısından oldukça önemlidir. Meningoşellerde, myelomeningoşelde olduğu gibi ileri derecede

deforme olan posterior vertebral ark ve vertebra gövdeleri olmaması nedeniyle USG tanısı, meningomyelosele göre kolay değildir (13,23,29,33).

Meningoşel kesenin ciltle tamamen kaplı olması, BOS sızıntısını engeller ve operasyonun elektif koşullar altında yapılabilmesine imkân sağlar. Standart olarak, yenidoğanların hastaneden taburcu edilmeden önce meningoşel onarımı uygulanmaktadır. Cerrahide meningoşel dorsal yüzeyinden başlayarak kese açılır. Eğer mevcutsa, kese duvarına yapışık durumda bulunan anormal ve displastik nöral elemanlar dikkatle ayrılarak serbestleştirilir. Meningoşel kesenin içindeki nöral elemanların büyük bir kısmı fonksiyonel değildir. Herniye olmuş normal nöral dokular varsa, bunlar subaraknoid boşluğa geri yerleştirilmelidir. Genellikle, meningoşel kesenin spinal kanala bağlantısı bulunmaktadır (13,23,29,33). Operasyon sırasında, duramater çevre dokulardan dairesel bir şekilde dikkatlice ayrılır ve spinal kord, çevre dokulardan serbestleştirilerek **“untethering”** işlemi uygulanır. Bu işlem için bir ya da iki seviye laminektomi gerekebilir. Spinal kanal çevresi tamamen serbest bırakıldığında, dural açıklıklar emilebilir sütürlerle özenle su geçirmez olarak kapatılır. Sonrasında, katmanlar anatomik düzene uygun şekilde kapatılarak işlem tamamlanır. Ciltle kaplı keselerde, ekstra bir manipülasyona gerek kalmadan doğrudan cilt kapatılır. Herhangi bir komplikasyon gelişmediyse, bebek, ameliyat sonrası bir veya iki gün sonra güvenle taburcu edilebilir. Meningoşel tammiri dikkatli ve kapsamlı bir yaklaşım gerektirir, bu şekilde en iyi hasta sonucu elde edilir (23,29).

Meningoşelin kapalı bir nöral tüp defekti olması ve kesenin içerisinde fonksiyonel beyin veya spinal kord nöral elemanlarının bulunmaması nedeniyle, tedavi başarısı diğer açık doğumsal spinal anomalilere göre oldukça yüksektir. Nöral



Şekil 5: Yenidoğan döneminde tanı alan, nörolojik muayenesinde herhangi bir defisit gözlenmeyen olgu. Orta hat yerleşimli, posterior torasik meningocele.

doku herniasyonunun olmaması nedeniyle, kauda ekuina lifleri de normaldir. Bu hastaların takibi önemli olup, rutin olarak 3-6-12 aylık dönemlerde, nörolojik olarak kontrol edilmeleri gereklidir. Eşlik eden nöral tüp defekt anomalilerinin değerlendirilmesi amacıyla 12 aylıkken kontrol beyin ve tüm spinal MR önerilmektedir. Bu algoritmik yaklaşım ile bebeklerin nörolojik gelişimlerinin yakından izlenmesi ve olası komplikasyonların erken tespiti sağlanarak, en iyi tedavi sonuçlarının elde edilmesi amaçlanır (23,29).

Posterior Torasik Meningosel

Posterior torasik meningeseller diğer lokalizasyonlara göre oldukça nadir görülen lezyonlardır (Şekil 5). Posterior torasik meningocele olgularının ilk başvuru sırasında nörolojik muayene çoğunlukla normaldir, genellikle insidental olarak tespit edilirler. Lezyon kolaylıkla baskı uygulanabilen, kese üzeri tam epitelize, dar boyunlu, dışarıdan normal cilt ile kaplı olarak görülmektedir. Literatürde nadir olarak vaka raporları hâlinde bildirilen torasik meningesellerin bazı olgularda dermoid kist ile birlikteliği gösterilmiştir (23,24,40).

Posterior Servikal Meningosel

Posterior torasik ve lomber meningesellerin gelişimi, sekonder nörolasyon evresinde ortaya çıkan bir hata olarak açıklanmaktadır. Ancak servikal meningesellerin etiopatolojisi bu yolla açıklanamaz. Servikal meningesellerin etiopatogenezinde, gastrülasyon evresinde, anormal bir orta hat endomezankimal yolak gelişimi ile notokord ve nöral plağın ayrılması mekanizmasıyla oluştuğu düşünülmektedir. Bu, primer nörolasyon evresinde gelişimsel soruna neden olan bir gastrülasyon defektidir ve bunun sonucunda, **posterior servikal meningocele** oluşmaktadır. Bu doğumsal spinal anomali aynı zamanda "**kısıtlı dorsal myeloşizis (KDM)**" olarak adlandırılır ve nöral ve kutanöz ektoderm arasında, nöral plağın füzyonu sırasında kalan bağlantı sonucu oluşur. KDM ağırlık derecesi doğrultusunda, bir fibröz-yağlı merkezi dorsal bant, kese içinde glial dokuyla birlikte yukarıya uzanabilir, ancak vakaların tamamında omurilik spinal kanal içinde

yer almaktadır. Bu nedenle, bu anomalinin meningocele olarak değerlendirilmesi daha uygundur. Bazı servikal nöral tüp defektlerinde, ensefalosel ile birleşme görülebileceği unutulmamalıdır (23,29,35,42). KDM, bir fibroglial kök, meningocele kesesinin çeperine yapışmasıyla sonuçlanabilir. Bazı anomalilerde ise, santral kanaldan sıvı dolu bir kese ile nöral dokunun oluşturduğu bir divertikül vardır ve buna **myelosis-tosel** denir. Bu durumlarda, omurilik ikiye bölünmüş olabilir ve bu yapılar aynı dural kese içinde sınırlıdır. Notokordun ve nöral tabakanın daha ileri derecede gelişimsel süreçte etkilenimi sonrası, nöroenterik kistler oluşabilir. Bu durumda oluşan doğumsal anomalilerde ise "**ayrık kord malformasyonu**"nda iki dural tabaka ve onları ayıran kemik spur mevcuttur (23,43).

Doğumda saptanan bu servikal bölge lezyonlarının üzeri total ya da parsiyel olarak displastik epitelyal dokular ile kapanmıştır. Bazı vakalarda lezyonun dorsalinde skar dokusu gözlenebilir. Servikal meningeseller lezyonun tepesindeki skar dokusuna göre sınıflandırılabilir. Lezyon üzeri tamamen skar ile örtülü de olabilir, üzeri tamamen normal cilt dokusu ile kaplı da olabilir. Bu bölgenin meningeselleri boyut, pedikül, kompresyon ve transillüminasyon derecesine tanımlanır. Bu lezyonlara ensefaloseller veya spinal kordun diğer bölgelerinde nöral tüp defektleri eşlik edebilir. Steinbok ve Cochrane' in rapor ettikleri gibi 8 hastanın 4'ünde ek anomaliler görülmüştür. Ekstremitelerde farklı derecelerde güçsüzlük ya da spastisite görülebilir. Steinbok ve Cochrane'in torakolomber myelomeningocele olan bir olgusunda alt ekstremitelerde tam motor ve duyuşsal kayıp bildirilmiştir. Pang ve Dias'ın 9 hastalık serilerinde 2 hastada hidrosefali ve Chiari tip II, 3 hastada Chiari olmaksızın hidrosefali, 1 hastada hidrosefali olmaksızın Chiari tip II malformasyonu gözlenmiştir (7,23,35,41,42).

Servikal meningesellerde, beyin ve tüm spinal bölgeyi içeren MR görüntüleme oldukça önemlidir. Kompleks kemik deformitelerin ve multiple seviye etkilenimi olan hastalarda BT ile ek değerlendirme önerilmektedir. Doğumsal veya cerrahi

olarak yaratılan gerilmeye neden olan (tethering) bantlar ve pulsasyonlar ultrasonografi ile tanımlanabilir. In utero görüntülemeler bu lezyonların tespitinde yararlıdır. Defektlerin büyük çoğunluğu kapalı olduğundan maternal α -FP düzeyleri normal olarak gözlenir. Servikal meningeseller tek başına görüldüklerinde iyi prognozludur. Ensefalosel ile birliktelik gösteren olgularda ise prognoz oldukça kötüdür. Bu yüzden in utero dönemde bu lezyonların tespit edilmesi, ailelerin doğru bilgilendirilmesi açısından oldukça önemlidir (23,29).

Cerrahide, eksplorasyonun büyüklüğü planlanırken, ameliyat öncesi tetkikler önemlidir. Cerrahi yaklaşım, lomber ve sakral meningesellerin cerrahisine benzerdir. Spinal kordda gerginlik gözlenirse, uygun cerrahi yaklaşım ile “**un-tethering**” yapılarak serbestleştirilmelidir. Kemik defektin uzanımına göre multiple seviye laminektomi planlanabilir. Eğer ayırık kord malformasyonu tespit edilirse veya ventral yerleşimli gerilim bantları gözlenirse, serbestleştirilmesi gerekir. Ameliyat sonrası takiplerde, yenidoğan, hidrosefali gelişimi açısından yakın takip edilmelidir (29). Meningosel tamiri ve gerilim bantları “un-tethering” yapılan servikal meningesellerde ameliyat sonrası kötüleşme beklenmez. Bu yenidoğanların değerlendirilmesinde, uzun dönem takiplerinde progresif nörolojik gerilemeler olabileceğinden, aile uygun bir şekilde aydınlatılmalıdır. Eğer progresif nörolojik gerileme tespit edilirse, MR ile değerlendirme yapılarak uygun cerrahi planlanmalıdır. Uygun serbestleştirme yapılmayan yenidoğanlarda, uzun dönem takiplerinde nörolojik kötüleşme gelişebileceği unutulmamalıdır (2,23,29,47).

Anterior Sakral Meningosel

Anterior sakral meningeseller (ASM), gözle görülebilen doğumsal anomaliler değil, gerçekte okkült lezyonlardır ve posterior meningesellere oranla çok daha nadir gözlenirler. ASM ilk olarak 1837 yılında Bryant tarafından rapor edilmiştir (6). Embriyogenez sürecinde kaudal hücre grubunda meydana gelen hatalı gelişimler sonucunda ortaya çıkarlar. Bu hatalı gelişim süreci; imperfore anüs, uterus ve vajina anomalileri, renal pelvis ve üreter duplikasyonları, dermoidler, teratomlar veya hamartomlar gibi çeşitli lezyonlara yol açabilir. Anterior sakral yapıların gelişimindeki defektler, dura materin herniye olmasına ve bu lezyonların gelişmesine yol açar. Bu lezyonlar özellikle kız çocuklarında erkeklere göre üç kat daha sık gözlenir ve ailesel insidans pek çok vakada bildirilmiştir. Diğer nöral tüp defektleriyle birliktelik gösterebilirler. ASM klinik olarak asemptomatik olabileceği gibi, bağırsak hareketlerinde zorluk, dismenore, disparoni, idrar tutukluğu, inkontinans, disüri, poliüri, radiküler ağrı ve uyuşukluk gibi belirsiz semptomlar şeklinde de görülebilir. Bu semptomlar, meningesel aracılığıyla diğer organlara uygulanan basınç sonucu gelişen kolorektal, üreme, ürogenital ve nörolojik disfonksiyonlardan kaynaklanır (2,25,30,31,37,46).

Anterior sakral meningesellerin tedavisinde öncelikli olarak posterior sakral laminotomi önerilmektedir. Fistülün dural bağlantısı tespit edildiğinde, BOS aspire edilerek kistin küçültülmesi sağlanmalıdır. Duramater, çevre dokulardan izole edildikten sonra ligasyon yapılır ve kese mümkün olduğunca yerinde bırakılır. Meningosel kesesi içerisine sinir köklerinin girdiği tespit edilirse, bu kökler korunmalıdır. Spinal kordun inferior yerleşimli olduğu ve gergin omurlilik tespit edildiğinde, serbestleştirme (un-tethering) cerrahisi uygulanmalıdır. Diğer nöral tüp defektleri mevcut ise, mümkünse eş zamanlı

olarak düzeltilmelidir. Anterior transabdominal yaklaşımla endoskopik cerrahi teknikler, anterior sakral meningeseller için tanımlanmış cerrahi yöntemler arasındadır. Bu lezyonlarla ilişkili olarak, yenidoğanlarda anal-rektal anomaliler saptanmıştır, bu nedenle bazı hastalarda kolostomi ihtiyacı olabilir. Bu nedenle, basamaklı cerrahi planlanmalı, menenjit ve BOS sızıntısı riskini azaltmak için, abdominal girişimler, kist tamiri sonrasında gerçekleştirilmelidir (4,9,11,15,23,28,32,44,47).

Cerrahi tedavi sonrası, uzun dönem sonuçlar genellikle oldukça iyidir. Filum terminalenin serbestleştirilmesi, nörolojik defisit gelişimini önlemek açısından önemlidir. Genito-üriner ve gastrointestinal düzeltici cerrahiler gerekli ise, multidisipliner takip ve planlama ile gerekli tedaviler zamanında uygulanmalıdır. Currarino sendromu tanısı olan hastalarda, anal-rektal malformasyon, presakral kitle ve anterior sakral defekt bir arada görülebileceği unutulmamalıdır. Bu sendromun genetik bir bozukluk olduğu göz önüne alındığında, aile bireylerinin taranması önerilmelidir. Bu sendromla ilişkili en yaygın gen mutasyonu, MNX1 gen mutasyonu olarak bildirilmiştir. Özellikle hastaların ileri yıllardaki gebelik dönemlerinde kistin yırtılması ve menenjit tablosuna yol açabileceğinden, dikkatle takip edilmelidir. Bu lezyonlar, yıllar içinde hidrostatik basınç ve BOS pulsasyonu ile progresif olarak büyüme eğilimindedir. Defekasyon sırasında baş ağrısının ortaya çıkması, kist içindeki artan basınçla ilişkilendirilir. Motor ve duyuşsal kayıplar son derece nadirdir ve inspeksiyonla muayenede herhangi bir anormallik saptanmaz. Nörolojik muayene genellikle normaldir. Kitlenin büyüklüğüne bağlı olarak, rektum, vajina veya abdomen duvarından kitle palpasyonu yapılabilir. Palpasyon sırasında, içi sıvı dolu, sakruma anteriordan yapışık ve değişen boyutlardaki kistler klinik şüphe uyandırmalıdır. Kapalı defektler ve nörolojik muayeneleri normal olması sebebiyle bazı hastalar, ikinci veya üçüncü dekata tanı alabilmektedir. Kitlenin ayırıcı tanısında diğer presakral kitleler göz önünde bulundurulmalıdır (9,23,27,39).

Radyolojik incelemeler, karakteristik bir “hilal” görünümü ile tanı koymaya yardımcı olabilir ve bu özellikle ileri yaşta hastalarda daha sık görülür. Pelvik ve abdominal ultrasonografi ile lezyon kolaylıkla tespit edilebilir. MRG ile, diğer nöral tüp defektlerinin varlığı, anterior sakral mesafe ile kistin ilişkisi, pelviste kistin yerleşimi ve solid komponentin varlığını gösterir. Bilgisayarlı tomografi (BT) myelografi ile, varsa BOS fistülünün yeri ve büyüklüğü belirlenebilir. Eşlik eden gastrointestinal veya ürolojik anomalilerin varlığında, protoskopi, histerosalpingografi, intravenöz piyelografi, sistografi ve sistoskopi gibi diğer tanısal testlerin yapılması önerilir. Bu kistik yapıların aspirasyonu kesinlikle önerilmez çünkü BOS kaçacağı veya menenjit riskini artırabilir (4,9,11,15,28,32).

Anterolateral Servikal, Torasik ve Lomber Meningeseller

Spinal meningeseller genellikle posterior bölgede bulunurken, nadiren de olsa anterior, lateral veya anterolateral pozisyonlarda, özellikle nörofibromatozis tip 1 (**NF-1**) veya **Marfan sendromu** ile ilişkili vakalarda görülebilir. Etiyopatogenezlerine göre karşılaştırıldığında, posterior meningesellerin aksine, anterior yerleşimli meningeseller, nöroenterik kanaldaki embriyolojik gelişim defekti sonucunda görülür. Lateral yerleşimli meningeseller intervertebral bir foramen den genişleyerek sıklıkla bir kemik displaziden, dural ektaziden ya da her ikisinden dolayı oluşur; çoğunlukla NF-1 veya Marfan sendromu ile ilişkilidirler. Multiple, bilateral ve sıklıkla

sağ taraf yerleşimli olarak saptanırlar. Sağ tarafta bu lezyonların fazla görülmesinin nedeni aortun yerleşimi nedeniyle duranın sol tarafa göç etmesinin zor olmasındandır. Anterolateral yerleşimli meningeseller sıklıkla yaşamın 4. veya 5. dekadında tanı alırlar. Sadece %10 vaka ilk dekad içerisinde tanı alır (4,15,18,22,28,32,36,38).

Anterior ve lateral spinal meningeseller genellikle NF-1 veya Marfan sendromu gibi genelleşmiş mezankimal displazi belirtisi olarak ortaya çıkar ve nadiren izole bir defekt olarak görülür. Ayrıca, bu lezyonlar Currarino triadı ve lateral meningesel sendromu gibi sendromlarla ilişkilendirilmiştir. Posterior spinal meningeseller aksine, anterior ve lateral meningeseller disrafik olmayıp, dermatolojik belirtiler göstermezler, bu da prenatal tanı veya doğumdan hemen sonra erken tespit edilebilmelerini oldukça zorlaştırır. Semptomatoloji genellikle çevredeki anatomik yapılar üzerindeki kitle etkisi nedeniyle oluşur ve sonrasında uygulanan radyolojik tetkikler sonucunda tanı konulabilir (18).

Servikal bölgedeki anterior ve lateral meningeseller nadirdir ve klinik belirtiler etkilenen sinir köklerine bağlıdır. Semptomlar arasında boyun ağrısı, radiküler ağrı, hipostezi ve/veya güçsüzlük bulunur. Torasik anterolateral meningeseller, en sık görülenlerdir, genellikle asemptomatik veya radiküler interkostal ağrı gözlenir, ancak klinik belirtiler genellikle boyutlarına ve çevredeki anatomik bozulmalara bağlıdır. Bu belirtiler arasında sırt ağrısı, spinal kord kompresyonundan kaynaklanan paraparezi veya akciğer ve mediastinal yapıların kompresyonundan kaynaklanan nefes darlığı, öksürük ve çarpıntı bulunabilir. Benzer olarak lomber bölgedeki anterolateral meningeseller, rastlantısal olarak saptanabilir, bazı yenidoğanlarda dirençli kabızlık nedeniyle çekilen görüntülemelerde tespit edilebilir (18).

-Currarino Triadı: Anal stenoz veya agenezisi gibi bir anorektal malformasyon, sakral kemik defekti ve presakral kitle (*anterior meningesel, teratom, dermoid kist, lipom, hamartom veya enterik kist*) üçlüsünü içeren nadir bir kalıtsal durumdur. Anterior meningesel, bu sendromlu hastaların yaklaşık %60'ında bulunur. Triad, ilk olarak 1926'da Kennedy tarafından bir yenidoğan vakasında tanımlanmıştır. Currarino ve arkadaşları 1981'de, bu bozuklukları, embriyogenez sırasında ortak bir mekanizma sonucunda gelişen gelişimsel olarak ilişkili defektler olarak tanıyan bir sendrom olarak tanımladılar. Bu sendrom, eksik penetrans ve değişken ekspresyon ile otozomal dominant bir bozukluktur. Bu triadın insidansı bilinmemekte olup, 250'den az vaka rapor edilmiştir. Sendrom için başvuru dönemi, klinik bulguların başlangıcına göre, neonatal dönemden yetişkinliğe kadar değişebilir (9,18,27).

Ayrıca, Currarino triadı, urogenital sistemdeki diğer bozukluklarla sıklıkla ilişkilidir, özellikle kızlarda bu tür vakalar ailevi olarak görülebilir. Bu sendromun teşhisinde, inatçı kabızlık olan bebeklerin rektal biyopsi ile Hirschsprung hastalığının dışlanması önerilir. Anorektal malformasyonun tespiti için lumbosakral direkt grafi ve/veya bilgisayarlı tomografi (BT) yapılmalıdır. Kabızlık yaygın bir bulgu olduğundan, anosakral ve spinal kord anomalilerinin varlığını tespit etmek için manyetik rezonans görüntüleme (MRG) veya BT miyelografi yapılması tanı açısından önemlidir. Bu sendromda görülen vezikoureteral reflü, genitouriner sistemde kapsamlı bir inceleme ile araştırılmalıdır. Nöropatik mesane olasılığını araştır-

mak için ürodinamik tetkikler yapılması önerilir. Tüm vakalar, aile taraması ile birlikte pediatrik ve nöroşirürjikal kapsamlı ve multidisipliner değerlendirme gerektirir (1,3,5,18,23,27).

- Lateral Meningesel Sendromu: Lateral meningeseller, araknoid ve dura materin intervertebral veya intravertebral foramenler aracılığıyla protrüzyonudur. Nörofibromatoz ve Marfan sendromunun eşlik etmediği multiple lateral meningeseller, lateral meningesel sendromunun (LMS) karakteristiğidir. LMS, 1977'de, ayırt edici kafatası yüz özellikleri ve diğer iskelet bulguları olan 14 yaşındaki bir kız çocukta ilk olarak tanımlanmıştır. O zamandan beri dokuz vaka daha rapor edilmiştir. LMS'nin otozomal dominant kalıtım modeli önerilmiş olmakla birlikte, altta yatan biyokimyasal ve moleküler defekt henüz aydınlatılmamıştır (18,20,21,36).

- Marfan Sendromu: Marfan sendromu, birçok organı etkileyen otozomal dominant kalıtsal, sistemik bir bağ dokusu bozukluğudur. Prevalansı 5.000-10.000 kişide birdir. Biyokimyasal ve moleküler çalışmalarda, etkilenen hastaların fibrillin geninde mutasyonlar gösterilmiştir. Tanı kriterleri olarak, minör kriterler arasında yüksek kemerli damak, skolyoz, eklem hipermobilitesi ve pektus deformitesi; majör kriterler arasında pozitif aile öyküsü, ektopia lentis, sekiz iskelet manifestasyonundan dördü, aort dilatasyonu/diseksiyonu ve dural ektazi bulunur (12,18).

Dural ektazi, Marfan sendromunun %63-92'sinde rapor edilmiştir, çoğunlukla lumbosakral omurgada görülür. Dural kesenin elastin kompozisyonunun değişikliği nedeniyle, bu hastalarda BOS pulsasyonları dural keseyi progresif olarak genişletebileceği öne sürülmüştür. Ciddi dural ektazi, Marfan sendromlu hastalarda anterior meningesel oluşturabilir. Bu meningeseller, görüntüleme ile tesadüfen keşfedilebilir ya da pelvik veya rektal muayenelerde palpabl bir kitle olarak tespit edilebilir. Marfan sendromunda bu meningesellerin belgelenmiş vakalardaki rapor edilen prevalansı %28,6'dır (12,16,18).

- Nörofibromatoz Tip 1: NF-1, kafe au lait lekeleri, iriste Lisch nodülleri, koltuk altı ve kasıkta çillenme ve periferik sinir kılıfı tümörleri gösteren otozomal dominant bir bozukluktur. Ayrıca, omurga deformitesi NF-1'in en yaygın kas-iskelet sistemi komplikasyonudur. NF-1'de nadir görülen lateral ve anterior meningeseller, omurganın her seviyesinde görülebilir ve bunların travma, dural ektazi, konjenital subaraknoid alanın herniasyonu, sinir kökü kılıfının uzaması veya nörofibromanın kistik dejenerasyonu sonucu oluştuğu öne sürülmüştür. NF-1 ile ilişkili lateral meningeseller oldukça nadirdir. Bu meningeseller genellikle torasik omurgada yerleşim gösterir ancak lomber bölgede de meningeseller gözlenebilir. Radiografik çalışmalarla bilateral tutulum ve multiple olarak ortaya çıkabileceği gösterilmiştir (14,18,34).

Anterior ve lateral spinal meningesellerin tedavisi, her olgunun kendine özgü klinik senaryosuna ve görüntüleme bulgularına bağlı olarak değişir. Semptomatik olmayan hastalar için genellikle konservatif yönetim önerilir. Cerrahi müdahale gerektiren semptomatik veya progresif büyüme gözlenen hastalarda, operatif yaklaşım, her bir vakadaki spesifik cerrahi hedeflere bağlı olarak dikkatlice değerlendirilmelidir. Cerrahi sonrası görüntüleme, kistin küçülme derecesini belirlemek oldukça önemlidir. Ameliyat sonrası dönemde, semptomlar gerilemesine rağmen kistin devamlılığı görülebilir ve mutlaka yeniden opere edilmesi gerektirmez.

Postoperatif MR' da devam eden bir kist gözlenirse, kistin boyutunda kademeli bir azalma gösterilebilmesi için birkaç ay boyunca seri görüntüleme yapılmalıdır (18,23).

Anterior ve lateral spinal meningoşeller, semptom göstermeyen hastalarda, seri omurga MR taramaları ile takip edilmektedir. Progresif büyüme söz konusu olduğunda, klinik sekel gelişimini önlemek amacıyla, öncelikle meningoşelin cerrahi olarak çıkarılması düşünülmelidir. Semptomatik hastalar cerrahi müdahaleye alınmalıdır, burada teknik, meningoşelin yerleşimi ve boyutuna bağlı olarak belirlenir. Cerrahide, meningoşelin yerleşim yerine göre anterolateral veya posterolateral yaklaşım tercih edilebilir (23,32). Anterolateral yaklaşımda torakotomi tercih edilebilecek iken, posterolateral yaklaşımda kostotransversektomi uygulanabilir. Seçilmiş vakalarda endoskopi de tercih edilebilecek yöntemdir. Kompleks lezyonlarda spinal stabilizasyon gerekliliği düşünülmeli ve tedavi planlaması yapılmalıdır (2,18,23,29).

Sonuç olarak, anterior ve lateral spinal meningoşeller, semptom göstermeyen hastalarda yakın olarak takip edilmeli ve semptomatik hastalarda cerrahi müdahale düşünülmelidir. Her vakaya özgü cerrahi strateji, meningoşelin konumu ve boyutuna bağlı olarak dikkatle oluşturulmalıdır. Cerrahi sonrası dönemde, meningoşelin küçülme derecesini belirlemek ve persistan kistlerin zamanla azalıp azalmadığını belirlemek için postoperatif görüntüleme ve yakın takip kritik öneme sahiptir (2,18,23,29).

KAYNAKLAR

1. AbouZeid AA, Mohammad SA, Seada M, Khiamy K, Gamal R: Currarino triad: Importance of preoperative magnetic resonance imaging. *Eur J Pediatr Surg Rep* 7:e86-e89, 2019
2. Akalan N, Başak AT: Miyelomeningoşel. *Türkiye Klinikleri J Neurosurg-Special Topics* 6(2):32-40, 2016
3. Aldabbab HY, Al Ghadeer HA, Alnosair AA, Al Jabran HA, Alqattan MH, Abdulrahman CM, Alabbad MR: Complete currarino triad presenting with chronic constipation. *Cureus* 14:e23743, 2022
4. Azmitia L, Tamburrini G, Visocchi M: Posterior surgical ligation and cyst decompression -via needle puncture- of a large anterior sacral pelvic meningocele through posterior sacral laminectomy. *Acta Neurochir Suppl* 135:447-451, 2023
5. Baalaan KP, Gurunathan N: Currarino triad. *Pan Afr Med J* 41:143, 2022
6. Beyazal M: An asymptomatic large anterior sacral meningocele in a patient with a history of gestation: A case report with radiological findings. *Case Rep Radiol* 2013:842620, 2013
7. Cochrane DD, Haslam RH, Myles ST: Cervical neuroschisis and meningocele manque in type I (no neck) Klippel-Feil syndrome. *Pediatr Neurosurg* 16:174-178, 1990
8. Cruveilhier J: Anatomie pathologique du corps humain. Paris: JB Baillière, 1829
9. Currarino G, Coln D, Votteler T: Triad of anorectal, sacral, and presacral anomalies. *AJR Am J Roentgenol* 137:395-398, 1981
10. Çakır M, Karabağlı H, Tüzün Y: Meningoşel. *Türkiye Klinikleri J Neurosurg-Special Topics* 4:38-43, 2011
11. Datta D, Bansal S, Satapathy A, Sahu RN: Sacral defect with anterior sacral meningocele in a child - a mesodermal developmental disorder. *Neurol India* 70:2277-2278, 2022
12. De Paepe A, Devreux RB, Dietz HC, Hennekam RC, Pyeritz RE: Revised diagnostic criteria for the Marfan syndrome. *Am J Med Genet* 62:417-426, 1996
13. Dias M, McLone D: *The Pediatric Spine. Principles and Practice*. Raven Press, 1994
14. Ebara S, Yuzawa Y, Kinoshita T, Takahashi J, Nakamura I, Hirabayashi H, Kitahara J, Yamada M, Takaoka K: A neurofibromatosis type 1 patient with severe kyphoscoliosis and intrathoracic meningocele. *J Clin Neurosci* 10:268-272, 2003
15. Erdin E, Bayatlı E, Terzi M, Ergun E, Ozgural O: Posterior median surgical approach to anterior sacral meningocele complicated by rectothecal fistula. *Childs Nerv Syst* 40(4):1295-1299, 2024
16. Fattori R, Nienaber CA, Descovich B, Ambrosetto P, Reggiani LB, Pepe G, Kaufmann U, Negrini E, von Kodolitsch Y, Gensini GF: Importance of dural ectasia in phenotypic assessment of Marfan's syndrome. *Lancet* 354:910-913, 1999
17. Frazier C: *Surgery of the Spine and Spinal Cord*. D Appleton & Co New York, 1918
18. Frazier J, Jallo G: *Anterior and Lateral Meningoceles*. Italia: Springer - Verlag, 2008
19. Goodrich G: *A Historical Review of the Surgical Treatment of Spina Bifida*. Italia: Springer-Verlag, 2008
20. Gripp KW, Scott CI Jr, Hughes HE, Wallerstein R, Nicholson L, States L, Bason LD, Kaplan P, Zderic SA, Duhaime AC, Miller F, Magnusson MR, Zackai EH: Lateral meningocele syndrome: Three new patients and review of the literature. *Am J Med Genet* 70:229-239, 1997
21. Han Y, Chen M, Wang H: Management of lateral meningocele syndrome in a child without neurological symptoms and literature review. *Childs Nerv Syst* 38:903-907, 2022
22. Hausmann ON, Moseley IF: Idiopathic dural herniation of the thoracic spinal cord. *Neuroradiology* 38:503-510, 1996
23. Kahilogullari G, Zaimoglu M, Unlu A: Spinal meningocele. *Türkiye Klinikleri J Neurosurg - Special Topics* 6:41-48, 2016
24. Kirsch WM, Hodges FJ 3rd: An intramedullary epidermal inclusion cyst of the thoracic cord associated with a previously repaired meningocele. Case report. *J Neurosurg* 24:1018-1020, 1966
25. Krivokapic Z, Grubor N, Micev M, Colovic R: Anterior sacral meningocele with presacral cysts: Report of a case. *Dis Colon Rectum* 47:1965-1969, 2004
26. Kühn KG: *Medicorum graecorum opera quae exstant*. Lipsiae: C. Knoblochii, 1821-1830
27. Lee SC, Chun YS, Jung SE, Park KW, Kim WK: Currarino triad: Anorectal malformation, sacral bony abnormality, and presacral mass-a review of 11 cases. *J Pediatr Surg* 32:58-61, 1997
28. Loiola L, Henriques VM, Moreira CAS, Gregorio V, Vasconcelos FA, Schmidt AM, Guedes F: Giant anterior sacral meningocele associated with hydroureteronephrosis and renal injury: Illustrative case. *J Neurosurg Case Lessons* 3:CASE22154, 2022
29. McComb J: *Spinal Meningoceles*. Thieme Publishers, 2008

30. McGuire RA Jr, Metcalf JC, Amundson GM, McGillicuddy GT: Anterior sacral meningocele. Case report and review of the literature. *Spine (Phila Pa 1976)* 15:612-614, 1990
31. Meyer D, Bersch U, Heilbronner R, Schmid HP: What is your diagnosis? Congenital occult presacral meningocele with broad connection to the dural sac over the right neural foramen S2. *Praxis (Bern 1994)* 95:1963-1964, 2006
32. Murali SH, Pitchai S, Kesavapisharady K, Sreenath PR, Venkat EH, Divakar G: Posterolateral thoracotomy and excision of a giant thoracic meningocele with polypropylene mesh reinforced double layered repair: 2-dimensional operative video. *Oper Neurosurg (Hagerstown)* 25:e93, 2023
33. Nadel AS, Green JK, Holmes LB, Frigoletto FD Jr, Benacerraf BR: Absence of need for amniocentesis in patients with elevated levels of maternal serum alpha-fetoprotein and normal ultrasonographic examinations. *N Engl J Med* 323:557-561, 1990
34. Ogose A, Hirano T, Hasegawa K, Kawashima H, Hotta T, Umezu H, Endo N: Tumoral nature of intrathoracic meningocele in neurofibromatosis 1. *Neurology* 59:1467-1468, 2002
35. Pang D, Dias M: Cervical Myelomeningoceles. *Neurosurgery* 33:363-373, 1993
36. Philip N, Andrac L, Moncla A, Sigaudy S, Zanon N, Lena G, Choux M: Multiple lateral meningoceles, distinctive facies and skeletal anomalies: A new case of Lehman syndrome. *Clin Dysmorphol* 4:347-351, 1995
37. Rahimizadeh A, Ehteshami S, Rahimizadeh A, Karimi M: Anterior sacral meningocele complicated by rectothecal fistula and rectorrhoea: A Case report and review of the literature. *Surg Neurol Int* 11:117, 2020
38. Rainov NG, Heidecke V, Burkert W: Thoracic and lumbar meningocele in neurofibromatosis type 1. Report of two cases and review of the literature. *Neurosurg Rev* 18:127-134, 1995
39. Sahin N, Genc M, Kasap E, Solak A, Korkut B, Yilmaz E: Anterior sacral meningocele masquerading as an ovarian cyst: A rare clinical presentation associated with marfan syndrome. *Clin Pract* 5:752, 2015
40. Sakai K, Sakamoto K, Kobayashi N, Iguchi H: Dermoid cyst within an upper thoracic meningocele. *Surg Neurol* 45:287-292, 1996
41. Salomao JF, Cavalheiro S, Matushita H, Leibinger RD, Bellas AR, Vanazzi E, de Souza LA, Nardi AG: Cystic spinal dysraphism of the cervical and upper thoracic region. *Childs Nerv Syst* 22:234-242, 2006
42. Steinbok P, Cochrane DD: Cervical meningoceles and myelocystoceles: A unifying hypothesis. *Pediatr Neurosurg* 23:317-322, 1995
43. Steinbok P, Cochrane DD: The nature of congenital posterior cervical or cervicothoracic midline cutaneous mass lesions. Report of eight cases. *J Neurosurg* 75:206-212, 1991
44. Tani S, Okuda Y, Abe T: Surgical strategy for anterior sacral meningocele. *Neurol Med Chir (Tokyo)* 43:204-209, 2003
45. Tulp N: *Observationes medicae*. Amsterdam Elsevirium, 1641
46. Villarejo F, Scavone C, Blazquez MG, Pascual-Castroviejo I, Perez-Higueras A, Fernandez-Sanchez A, Garcia Bertrand C: Anterior sacral meningocele: Review of the literature. *Surg Neurol* 19:57-71, 1983
47. Wu JK, Scott RM: Myelopathy presenting decades after surgery for congenital cervical cutaneous lesions. *Neurosurgery* 27:635-637; discussion 637-638, 1990