

Posterior Mediastinal Hastalıklar

Posterior Mediastinal Diseases

Dr. Erhan ÖZER, Dr. Hüseyin MELEK

Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göğüs Cerrahisi Anabilim Dalı, Bursa

ÖZET

Posterior mediyasten; sınırlarını anterior da perikardın posterior kısmı, posteriorda göğüs duvarı ve lateral de kostovertebral sulkus'un oluşturduğu bölgeyi tanımlar. Bu bölgede damar yapıları (inen torasik aort, inferior vena kava ve azigos ven), sinir yapıları (vagus, interkostal sinirler, sempatik zincir) ve özofagus gibi organlar bulunur. Yetişkinlerde posterior mediyasten yerleşimli kitlelerin çoğunluğu asemptomatik ve benign'dir. Tesadüfen tanımlanmış radyografik anormallikler olarak ortaya çıkarlar. Radyolojik olarak kistik veya solid olarak sınıflandırılabilirler. Kistik kitleler tipik olarak bronkojenik kistleri veya özofagus duplikasyon kistlerini temsil ederken, solid kitlelerin büyük kısmı benign nörojenik tümörlerdir. Günümüzde, düşük morbidite ile yapılan minimal invaziv yaklaşımlar posterior mediyastinal kitlelerin büyük çoğunluğuna uygulanabilmektedir. Bu nedenle çoğu yazar, asemptomatik hastalarda bile öncesinde biyopsi gibi tanısal işlem olmaksızın cerrahi rezeksiyonu önermektedir. Ancak asemptomatik lezyonları olan yaşlı veya önemli komorbiditeleri olan hastalarda benign olduğu düşünülen lezyonların seri radyografik incelemelerle takip edilmesi, dramatik bir şekilde büyümeye başlarsa, semptom gelişirse veya radyografik görünümde bir değişiklik olursa çıkartılması önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Posterior mediastinal hastalıklar, etiyoloji, mediastinal kitleler.

SUMMARY

Posterior mediastinum; It is defined as the area formed by the posterior part of the pericardium anteriorly, the chest wall posteriorly and the costovertebral sulcus laterally. This area is rich in vasculature and nerves as it contains major vessels (descending thoracic aorta, inferior vena cava and azygous vein) and nervous structures (vagus, intercostal nerves, sympathetic chain) and also the esophagus. The majority of masses located in the posterior mediastinum in adults are asymptomatic and benign. They are identified incidentally as radiographic abnormalities. They can be classified radiologically as cystic or solid. While cystic masses typically represent bronchogenic cysts or esophageal duplication cysts, the majority of solid masses are benign neurogenic tumors. Today, minimally invasive approaches with low morbidity can be applied to the majority of posterior mediastinal masses. For this reason, most authors recommend surgical resection without prior diagnostic procedure such as biopsy, even in asymptomatic patients. However, in elderly patients with asymptomatic lesions or with significant comorbidities, it is recommended that lesions considered to be benign should be followed up with serial radiographic examinations and removed if they begin to grow dramatically, develop symptoms, or change radiographic appearance.

Keywords: Posterior mediastinal diseases, etiology, mediastinal masses.

Yazışma Adresi / Address for Correspondence

Doç Dr. Hüseyin Melek
Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göğüs Cerrahisi Anabilim Dalı, Bursa
e-posta: hmelek77@hotmail.com
DOI: 10.5152/gghs.2020.038

Tablo 1. Posterior mediyastinal kitleler.

Nörojenik Tümörler	Özofagus Kitleleri
Sinir Kılıfı Tümörleri	Benign Özofagus Tümörleri
Schwannom (Nörilemom)	Malign Özofagus Tümörleri
Nörofibrom	Özofagus Duplikasyon Kisti
Malign Sinir Kılıfı Tümörleri	Özofagus hastalıkları
Otonomik Gangliyon Hücre Tümörleri	Herni
Gangliyonörom	Akalazya
Gangliyonöroblastom	Nadir posterior mediyasten kitleler
Nöroblastom	Sarkom (Osteosarkom, Kondrosarkom)
Parangangliyonik Tümörler	Diğer mezenkimal tümörler (Lipom, Fibrom, Leyomyom, benign fibröz tümörler)
Paragangliyoma	Karsinom
Feokromasitoma	Germ Hücreli Tümörler
Kemodektoma	Hemanjiyom
Enfeksiyöz Paraspinal Kitleler	Duktus Torasikus Kisti
Tüberküloz (Pott Hastalığı)	Vasküler (Aort Anevrizması, Dilate Azigoz veya Hemiazigoz Veni, Varisler)
Piyojenik bakteriyel enfeksiyonlar	
Fungal Enfeksiyonlar	
Hematolojik Hastalıklar	
Ekstramedüller Hematopoez	
Mediyastinal Kistler	
Lateral Torasik Meningosel	

Posterior mediyasten; perikard arka kenarlarından vertebra korpuslarının posterior sınırına, birinci kostadan diyafragma kadar uzanır. Yetişkinlerde mediyastinal lezyonların yaklaşık %20'si posterior mediyastende izlenirken çocuklarda bu oran %65 kadardır. Aorta gibi büyük damar yapıları, özofagus gibi viseral organlar, sempatik zincir gibi sinir yapıları ve lenfatik kanallar bu bölümde bulunur. Patolojik olarak en sık nörojenik tümörler izlenirken bunun yanında vasküler, mezenkimal tümörler ve kistik lezyonlar görülebilir (Tablo 1).

Yetişkinlerde posterior mediyastinal kitlenin doğasını tanımlamada demografik özelliklerin pek yararı yoktur. Hastalıklarının yaklaşık %50'si belirti olmaksızın tesadüfen çekilen radyolojik görüntülerde saptanır. Semptomatik hastalık malign lezyonlarda daha sık görülür. En sık görülen şikayetler ağrı ve öksürüktür. Kitlenin veya kistin boyutuna ve yerleşim yerine bağlı olarak hırıltı, yutma güçlüğü, nefes darlığı, hemoptizi, ses kısıklığı, diyafragma paralizisi, horner sendromu ve vena kava superior sendromu bulguları olabilir. Kitle saptanan hastalarda, özellikle nörofibromatoz öyküsü sorgulanmalı ve café au lait lekeleri, subkutan nörofibromlar gibi yüzeysel belirtiler aranmalıdır⁽¹⁾.

Nörojenik Tümörler

Nörojenik tümörler posterior mediyasten tümörlerinin yaklaşık %50-75'ini oluşturur^(2,3). Genellikle paravertebral yerleşimlidir. Posterior mediyasten yerleşimli nörojenik tümörler her yaşta benzer sıklıkta görülür. Nörojenik tümörlerin %75'i benignidir. Çocuklarda malignite olasılığı daha yüksektir (iki yaşın altında yaklaşık %100). Erkeklerde ve kadınlarda eşit oranda görülür^(1,4).

Kaynak aldıkları hücre tipine göre üç ana grupta incelenir;

1. Periferik sinir kılıf tümörleri,
2. Sempatik gangliyon tümörleri,
3. Parangangliyonik tümörler.

Periferik Sinir Kılıfı Tümörleri

Periferik sinir kılıfı tümörleri en sık kostavertebral sulkusta yerleşir ve genellikle interkostal sinir kaynaklıdır. Ayrıca, vagus, frenik sinir veya brakiyal plexus kaynaklı olabilirler. Büyük oranda (%96-98) asemptomatik olan bu tümörler basıya sekonder bulgularla karşımıza çıkabilir. Genellikle yetişkinlerde görülse de pediatrik yaşta da rastlanabilir⁽³⁾.

Schwannom (Nöroleiom)

Mediyastenin en sık görülen benign nörojenik tümörleridir. Genellikle interkostal sinirden köken alan, paravertebral yerleşimli düzgün sınırlı ve kapsüllü lezyonlardır. Sıklıkla 3. ve 5. dekatta, kadınlarda daha sık görülür. Bası bulguları dışında asemptomatik seyreden schwannomlar nadiren malign yapıda bulunurlar (%2)^(5,6). Bazı olgularda ses kısıklığı, Horner Sendromu, üst ekstremitede güç kaybı, interkostal mesafede ağrı, öksürük gibi semptomlar görülebilir.

Olgu 1

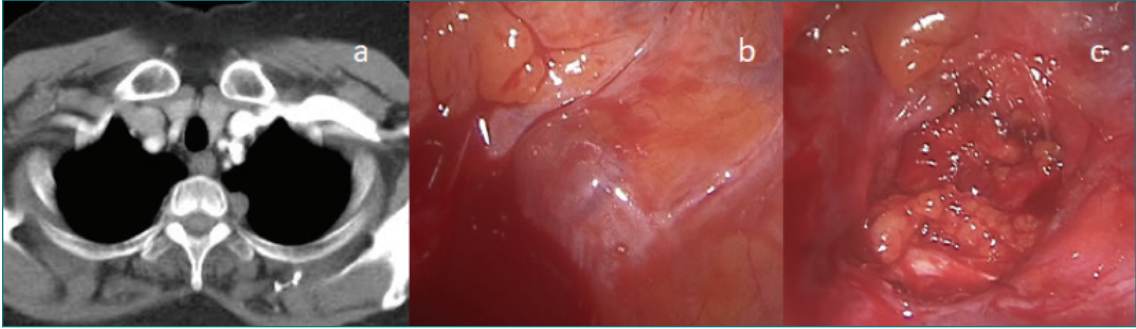
Otuzsekiz yaşında erkek hasta, Sırt ağrısı şikayeti ile başvurdu. Toraks bilgisayarlı tomografide sol 3. kostavertebral yerleşimli düzgün sınırlı lezyon saptandı. Videotorakoskopik olarak çıkartılan lezyonun patolojik inceleme sonucu schwannom olarak raporlandı. Poliklinik takibinde olan hastada nüks saptanmadı (Resim 1).

Nörofibrom

Nörofibromlar, nörofibromatosis tip 1 (NF1) hastalığı ile ilişkili en sık görülen nörojenik tümörlerdir. Klinik olarak schwannoma benzer. Periferik sinir sisteminin olduğu herhangi bir yerde görülebilmektedir. NF1 birlikteliğinde izlenen nörofibromların %60'ı dumbbell tümör (kum saati) olarak karşımıza çıkar⁽⁷⁾. Schwannomun aksine schwann hücreleri dağınıktır ve pseudokapsül kesildiğinde degenaratif değişikliklerin olmadığı görülebilir (Tablo 2). Vagus ve frenik sinir tutulumu schwannomlardan daha sık görülmektedir⁽⁸⁾.

Nörofibrom ve schwannomların neredeyse tamamı yavaş büyüyen iyi huylu tümörlerdir. Total olarak çıkartılabilecek olgularda biyopsi gerekli değildir. Rezeksiyon genellikle hem tanı hem de tedavi için endikedir. Genellikle geniş rezeksiyon gerekli değildir. Spinal kanal uzanımı olan tümörlerin eksizyonu için multidisipliner yaklaşımla posterior laminektomi ile torakotomi/VATS kombinasyonu planlanmalıdır. Bu

Resim 1A. Preoperatif bilgisayarlı tomografi, B. Videotorakoskopik eksplorasyon, C. Eksizyon sonrası görüntü.



Tablo 2. Schwannom (nöroleiom) ve nörofibrom arasındaki farklar.

	Schwannom	Nörofibrom
Yaş aralığı	20-50	20-40
Yerleşim yerleri	Kafa, boyun ve ekstremitelerin fleksör yüzleri, mediyasten ve retroperiton	Yüzeysel ve derin sinirler
Histolojik görünüm	Kapsüllü, pleksiform büyüme paterni	Kapsülsüz, diffüz veya pleksiform büyüme paterni
Dejeneratif değişiklikler	Sık	Nadiren
S100 protein boyanma	Yoğun	Değişken
CD-34 Reaktivite	Antoni A bölgesi negatif	
Antoni B pozitifliği	Genelde pozitif	Negatif
VR birlikteliği	Sık değil	Karakteristik
Malign dönüşüm	Çok nadir	VR birlikteliğinde sık
VR: Von Recklinghausen.		

aşamada öncelikle laminektomi yapılır. İntraspinal uzanım preoperatif gözden kaçırılırsa ve intraoperatif saptanırsa, acil bir laminektomi gereklidir. Çünkü tümörün kalan kısmının etkisiyle ödem ve vasküler tromboz hızla spinal kord iskemisine neden olabilir.

Cerrahi teknik olarak öncelikle tümörün etrafındaki plevra açılır (yaklaşık 1 cm etrafından⁽⁹⁾). Sonrasında dikkatli ve nazik bir diseksiyonla tümörün göğüs duvarına olan bağlantıları ayrılır. Tipik olarak bu tümörler oldukça hareketlidir ve besleyen küçük damarlar enerji cihazlarının yardımıyla kolayca ayrılabilir. Bu noktada tümör tipik olarak küçük bir sap ile kaynaklandığı sinire ulaşılır. Bu kısım dikkatlice izole edilmelidir. Tamamen serbestlenen tümör dışarıya torba yardımıyla çıkarılır. İntervertebral foramenlerden kaynaklanan kanamalarda, omuriliğe veya kan dolaşımına zarar verebileceği için kör koterizasyon ile tedavi edilmemelidir. Rezeksiyon sonrası spinal sıvı sızıntısı olmadığından emin olunmalıdır^(10,11).

Malgin Periferik Sinir Kılıf Tümörleri

Malign periferik sinir kılıf tümörleri (MPSKT) mikroskopik olarak fibrosarkomlara benzeyen, nörofibromlardan kaynağını alabilen ve tüm yumuşak doku sarkomlarının %5-10'unu oluşturan lezyonlardır⁽¹²⁾. Kadınlarda daha sık izlenir ve agresif seyirlidir. Ağrı kemik invazyonuna bağlı olarak sık görülen bir şikayettir. Makroskopik olarak beyaz, kanamalı ve ortası nekroze lezyonlardır. NF1 eşliğinde MPSKT gelişme riskinin %8-13 arasında olduğu tahmin edilmektedir. Tanı anında olguların büyük çoğunluğunda uzak metastaz mevcuttur. Tedaviye rağmen tanıdan sonraki beş yıl içinde vakaların büyük kısmı ölümlerle sonuçlanmaktadır⁽¹³⁾. Tedavide amaç komplet rezeksiyon olsa da spinal kanal basısını ortadan kaldırmak için rezidi bırakılarak yapılan palyatif cerrahide uygulanabilir. Wang T ve arkadaşları 2001-2012 yılları arasında 43 spinal kanal yerleşimli MPSKT olgusunu incelediği çalışmada beş yıllık rekürrens oranını %44, beş yıllık sağ kalım oranını ise %53 olarak bildirmiştir⁽¹⁴⁾.

Sempatik Gangliyon Tümörleri

Nöroblastom, gangliyonöroblastom ve gangliyonöromlar primitif sempatik gangliyondan köken alan nöroblastik tümörler olarak gruplanırlar⁽¹⁵⁾. Bu tümörler çocuklarda ve gençlerde daha sık görülür. Sempatik zincirin bulunduğu boyun, posterior mediasten, adrenal bez, retroperiton pelviste yerleşebilirler. Gangliyonörom ve gangliyonöroblastom genellikle paravertebral bölgedeki sempatik ganglionlardan köken alırken, nöroblastomların yarısı adrenal bezlerden, 1/3'ü mediastenden gelişir.

Bu tümörler norepinefrin ve dopamin üretebilir. Nöroblastomlu hastaların %90'ında ve diğer otonom sinir tümörlerinde vanilmandelik asit (VMA), hidrok-sil-vanililmandelikasit (HVMA) ve toplam metanefrin idrar düzeylerinde artış izlenir^(16,17). Aşırı katekolamin düzeyine bağlı semptomlar olabilse de katekolamin seviyesiyle semptomlar orantılı olmayabilir.

Nöroblastom

Nöroblastomlar küçük çocuklarda ve bebeklerde görülen malign tümörlerdir. Büyük çoğunluğu retroperitoniyal yerleşimli olup %15 kadarı mediyastendedir. Histolojik incelemede, bu tümörler rozet şeklinde düzenlenmiş küçük, yuvarlak olgunlaşmamış hücrelerden oluşur ve tam bir kapsülle çevrili değildir. Nöroblastom oldukça invazivdir ve tanı konulduğunda, genellikle bölgesel lenf düğümlerine, kemik, beyin, karaciğer ve akciğere metastaz yapmıştır. Semptomlar tipik olarak öksürük, ateş, yutma güçlüğü, göğüs ağrısı ve paroplejiyi içerse de nadiren radyolojik bulgular dışında asemptomatik olarak karşımıza çıkabilir. Vazoaktif intestinal peptid ve katekolamin düzeylerindeki artış nedeniyle hipertansiyon, flashing, terleme, sulu diyare gibi sistemik belirtiler görülebilir⁽¹⁸⁾.

Slovis ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada direk akciğer grafisi %100 sensitive olarak gösterilmiş olsa da kesin tanı ve tedavi planlanmasında bilgisayarlı tomografi (BT) bulunmalıdır⁽¹⁹⁾. Tanı anında büyük çoğunlukta kalsifikasyon içermekte olup, bir yaşın altındaki olgularda kalsifikasyon izlenmeyebilir. İntraspinal uzanım izlenen olgularda magnetik rezonans (MR) görüntüleme ile araknoid mesafe, spinal kord ve sinirler değerlendirilebilir⁽²⁰⁾.

Nöroblastom evreleme şemaları 1986'da gözden geçirilerek Uluslararası Nöroblastom Evreleme Sistemi "International Neuroblastoma Staging System (INSS)" oluşturulmuştur. Bu evreleme sisteminde tümör boyutları, orta çizgiye göre yerleşimi, metastaz durumu değerlendirilmiş, cerrahinin genişliği üzerine dayandırılmış ve 1993 yılında revize edilmiştir⁽²¹⁾. Mevcut evreleme sisteminin cerrahin görüşünden etkilenmesi ve operasyon sonrası süreçle ilgili bilgi vermemesi nedeniyle 2009 yılında Çocuk Onkolojisi Çalışma Grupları temsilcileri Uluslararası Nöroblastom Risk Grubu Evreleme Sistemini (INRGSS) tanımlamışlardır. Bu yeni evreleme sisteminde, cerrahinin kapsamı evreleme dışında bırakılmış, görüntüleme verilerine göre risk faktörleri belirlenmiş, tümör ve kemik iliğinin tedavi öncesi durumu göz önüne alınmıştır (Tablo 3)⁽²²⁾.

Tablo 3. 1. Uluslararası nöroblastom evreleme sistemlerinin karşılaştırması Eski (INSS) ve yeni (INRGSS). Tablo 3. 1. Uluslararası nöroblastom evreleme sistemlerinin karşılaştırması Eski (INSS) ve yeni (INRGSS).

	INSS		INRGSS
Yıl	1993		2009
Evre		Evre	
1	Lokalle tümör, Komplet rezeksiyon (Mikroskopik kalıntı olabilir) Lenf düğümü metastazı yok	L1	Lokalle tümör, yaşamsal yapıları etkilememiş ve tek vücut boşluğunda
2A	Lokalle tümör, İnkomplet rezeksiyon, aynı taraf lenf düğümlerinde metastaz yok	L2	Lokalle-bölgesel tümör (görüntüleme ile belirlenmiş bir veya daha fazla risk faktörü)
2B	Lokalle tümör, Komplet veya inkomplet rezeksiyon, aynı taraf lenf düğümü metastazı var, karşı taraf büyümüş lenf düğümlerinde metastaz yok		
3	Tek tarafta yerleşmiş, orta çizgiyi geçmiş, unrezektable tümör Lokalle tümör, karşı taraf lenf düğümü metastazı veya iki yana ilerlemiş ya da lenf düğümüne yayılmış orta çizgi tümörü		
4	Uzak lenf düğümü, kemik, kemik iliği, karaciğer, cilt ve/veya diğer organlara (evre 4S'te tanımlananlar dışında) yayılmış tümör	M	Uzak metastazlı hastalık (evre MS dışında)
4S	Lokalle birincil tümör (evre 1, 2A, 2B) ile birlikte cilt, karaciğer ve/veya kemik iliği yayılımı, bir yaş altı olgu	MS	Onsekiz aydan k��k olguda metastatik hastalık, cilt, karaciğer ve/veya kemik iliği ile sınırlı metastazlar

INSS: Uluslararası Nöroblastom Evreleme Sistemi (International Neuroblastoma Staging System), INRGSS: Uluslararası Nöroblastom Risk Grubu Evreleme Sistemi.

Erken evre (INSS 1-2) hastalıkta tedavi direkt cerrahi olup dört yıllık sağ kalım %95 üzerindedir. Yenidoğanda INSS 3-4 grubunda kemoterapi sonrası cerrahi ile sağ kalım oldukça iyidir. Yüksek risk grubunda da (INSS 4S ve 18 ay üzeri) kemoterapi sonrası cerrahi önerilmektedir ve cerrahi sonrası konsolidasyon kemoterapisi rutin olarak uygulanmaktadır⁽²³⁾.

Cerrahi yaklaşım olarak posterolateral torakotomi veya minimal invaziv yaklaşımlar (videotorakoskopi ve robotik cerrahi gibi) tercih edilebilir. Cerrahi sırasında tümör ekimini önlemek amacıyla kolay açılabilen kapsüle hasar vermeden işlem yapılmalıdır. Büyük damar komşuluğundaki nöroblastomlarda invazyon göz önünde bulundurulacak olası kanamalardan kaçınılmalıdır.

Gangliyonörom

Gangliyon hücre tümörlerinin benign ucunda bulunan gangliyonomlar düzgün sınırlı, kapsüllü lezyonlardır. Paravertebral sulkusta yerleşen bu tümörler sempatik zincir veya interkostal sinirden köken alır. Ortalama tanı alma yaşı altı-yedi yaş iken, adolosan veya yetişkinlerde de g r lebilir^(26,27). Tanı anında basıya bağlı öksürük, nefes darlığı, yutma güçlüğü, horner sendromu bulguları olabildiği gibi genellikle asemptomatiktir.

Evrelemesi INSS ve IRGSS sistemiyle yapılır ve cerrahi sonrası beş yıllık sağkalım %100 olarak bildirilmiştir⁽²⁵⁾. Cerrahi eksizyon tercih edilen tedavidir ve küratiftir. Marchevsky ve Kaneko, gangliyonomun bölgesel lenf noduna nadiren metastaz yapabileceğini bildirmiştir⁽²⁸⁾.

Paragangliyonik Tümörler

Mediyastinal paragangliyomalar, norepinefrin, epinefrin ve dopamin gibi katekolaminleri sentezleyen, depolayan ve salgılayan nöroendokrin hücrelerin neoplazmlarıdır. En sık 40-50 yaş arasında görülürler⁽²⁹⁾. Sempatik ve parasempatik sistemle birliktelik gösteren lezyonlardan parasempatik sisteme eşlik edenler katekolamin salgılamadığından fonksiyonel olmayan benign paragangliyomalar olarak sınıflandırılır⁽³⁰⁾. Mediyastinal yerleşimli lezyonlar fonksiyonel olup, orta veya arka mediyastende, aort, pulmoner arter veya kalp komşuluğunda yerleşen hipervaskülarize bir nodül şeklinde görülürler. Fonksiyonel paragangliyomalar ile feokromasitoma hücresel düzeyde aynı olduğunda anatomik yerleşimleri ile ayırt edilirler. Adrenal yerleşim göstermeyen paragangliyomalar ekstra adrenal feokromasitomalar olarakta isimlendirilirler. Feokromasitoma ve paragangliyomalar yaklaşık %20 oranda malignlerdir. Beş yıllık sağkalım %50'nin üzerindedir^(31,32). Genetik olarak %40 oranında aktarılan bu hastalıklar Nörofibromatosis Tip 1, Multiple Endokrin Neopazi 2a-2b, von-Hippel-Lindau sendromu (VHL) ile birliktelik gösterebilir. Semptomlar aşırı katekolamin salınımına veya lokal kitle etkilerine bağlıdır. En sık görülen semptom vakaların %98'inden fazlasında meydana gelen hipertansiyondur (kalıcı veya paroksizmal). Hastaların %70-90'ında baş ağrısı, %50-70'inde taşikardi, %60-70'inde terleme, %66'sından daha azında ateş, %30-60'ında solgunluk ve %20'sinde anksiyete görülür⁽³³⁾.

Tanı, idrar ve plazma katekolamin ve metabolitlerinin ölçülmesi ile konur. İdrar ve plazma metanefrin ölçümlerinin hassasiyeti %97-99 olarak bildirilmiştir⁽³⁴⁾. İlk planlanacak görüntüleme yöntemleri kontrastlı toraks ve abdomen tomografisidir. Çevre dokularla ilişkisinin değerlendirilmesinde MR görüntüleme kullanılabilir. MR görüntülerinde tiroid, hemanjiyoma ve Castleman hastalığına benzer şekilde yüksek vasküler yapılı olarak tespit edilir. Yüksek şüphe olan hastalarda iodine-131-metaiodobenzyl guanidine (MIBG) veya octreotide taraması yapılmalıdır. Tanısal amaçlı biyopsiden kaçınılmalıdır⁽³²⁾.

Tedavide cerrahi olarak komplet rezeksiyon yapılması durumunda kür sağlanabilmektedir. Yapılan çalışmalarda sağkalımı etkileyen tek faktörün komplet rezeksiyon varlığı olduğu gösterilmiştir. Ancak cerrahi öncesi planlama ve hazırlık oldukça önemlidir. Cerrahi 10-12 gün süren medikal tedavi sonrası uygulanır. Metastatik hastalık tedavisinde multimodal yaklaşım

tercih edilir. Yüksek kanlanması olan kitleler olduğundan preoperatif hazırlık aşamasında kan hazırlığı yapılmalıdır. Preoperatif embolizasyon kullanılabilir. İntraoperatif takipte santral kataterler kullanılmalı, sürekli olarak kalp ritmi ve tansiyon takibi yapılmalıdır. Üç santimetre altındaki tümörlerde robotik veya videotorakoskopik gibi minimal invaziv yaklaşımlar tercih edilirken daha büyük boyuttaki, kalp ile ilişkili ve yüksek mediyastinal lezyonlarda torakotomi, sternotomi gibi yaklaşımlar tercih edilebilir.

Posterior Mediyastinal Tümörlerin Yönetimi

Posterior mediyastinal nörojenik tümörler nadir görülmektedir. Genellikle asemptomatiktir ve büyük çoğunluğu benignidir. Akciğer grafisinde saptanan düzgün sınırlı kitle sonrası çekilen BT'de kitlenin boyutu ve çevre dokularla ilişkisi değerlendirilir. Komşuluk yoluyla vertebra ve kotalarda meydana gelen hasar görünebilir. Posterior nörojenik tümörlerin BT görüntülemesinde boyut 10 cm üzerinde olması, kemik destrüksiyonu, plevral efüzyon ve mediyastinal yer değiştirme olması malignite lehine yorumlanır. BT intraspinal bir bileşeni gözden kaçırabileceğinden spinal kanal uzanımından (dumbbell) şüphelenilen hastalarda MR çekilir. MR'da hızlı büyüme, boyutun 5 cm üzerinde olması, belirgin vaskülarite, infiltratif sınırlar, nekroz, heterojenite ve artmış Ga-67 sitrat salınımı malignite lehinedir. Ancak MR'ın posterior mediyastinal tümörlerin benign-malign ayırımında kullanılması önerilmez. Posterior nörojenik tümörlerde PET'in rolü henüz tanımlanmamıştır. Ancak malign tanısı konulması durumunda önerilir. Yetişkinlerde posterior mediyastinal nörojenik tümörler tipik olarak işlevsel değildir. Bu hastalarda VMA veya hidroksil-vanililmandelik asit (HVMA), düzeylerinin rutin olarak kontrol edilmesi endike değildir. Çocuklarda (özellikle beş yaş altı) nöroblastoma veya gangliyonöroblastoma görülme sıklığı oldukça yüksektir. Serum VMA veya HVMA düzeyi çocuklarda malign nöroblastomların veya gangliyonöroblastomaların yaklaşık %30'unda yükselmiştir. Bu nedenle bu tümörlere sahip olduğundan şüphelenilen çocuklarda ölçümü yapılabilir.

Posterior mediyastinal lezyonların rutin biyopsisi nadiren gereklidir^(1,9). Çünkü öncelikli tedavisi cerrahi olmayan lenfoma veya germ hücre tümörlerin posterior mediyastende yerleşimi nadiren görülür⁽⁴⁾.

Vasküler tümör varlığında tümörü besleyen arterlerin ameliyat öncesi embolizasyonu kanama riskini azaltmaya yardımcı olmaktadır. Ancak dominant bir arterin tıkanması omurilik enfarktüsüne neden

olabileceğinden yalnızca deneyimli merkezlerde yapılması önerilir. Posterior mediastinal tümörlerin rezeksiyonundan önce Adamkiewicz arterinin tespit edilmesi geri dönüşü olmayan omurilik hasarını önlemek için cerrahi stratejileri kolaylaştırır. Arterin lokalizasyonu için altın standart spinal anjiyografidir. Günümüzde BT ve MR anjiyografi gibi noninvaziv görüntüleme yöntemleri kullanılmaktadır⁽¹⁾.

Fonksiyonel paragangliyomaları veya feokromasi-tomaları olan hastalar, hipertansif ise, yaklaşık iki hafta alfa-adrenerjik blokaj ve volüm yüklemesi, ardından beta bloker tedavi almalıdır. Bu hastalarda kitlenin traksiyonu sırasında dikkatli olunmalı aşırı traksiyondan ve sütür geçilerek asmaktan kaçınılmalıdır⁽⁹⁾.

Tedavi için geleneksel öneri, malign dejenerasyon veya büyümeden kaynaklanan komplikasyonlar ile ilgili kaygılar nedeniyle benign olsa bile tüm tümörlerin rezeksiyonudur. Ancak bu öneri tartışmalıdır. Bazı yazarlar asemptomatik benign tümörlerde rezeksiyon yerine uzun süreli takibini tercih etmektedir. Ancak takibin nasıl ve hangi aralıklarla yapılacağı belli değildir. Bu amaçlar 6-12 ay arayla MR çekilebilir. Hastanın genel durumu ve tercihleri takip ve tedavi kararında önemli rol oynamaktadır⁽¹⁾. Cerrahi rezeksiyon, semptomları olan, asemptomatik ancak kord basısı veya spinal kanala yakın lezyonu olan (majör komorbiditeler yoksa) tüm hastalarda önerilir. Asemptomatik, benign tümörlerde seçilecek cerrahi yöntem minimal invaziv yaklaşım olmalıdır. Minimal invaziv yaklaşım ile rezeksiyon için tümörün maksimum boyutu ile ilgili net sınır yoktur. Cerrahinin amacı tümörün tam olarak çıkarılmasıdır. Benign nörojenik tümörün tam rezeksiyonundan sonra nüks oldukça nadirdir. Spinal kanal uzanımı olan hastaların ameliyat öncesi planlaması için multidisipliner işbirliği çok önemlidir. Cerrahi sonuçlar ister tek aşamalı ister çift aşamalı yaklaşım sonrası genellikle iyidir. Büyük çaplı benign tümörler genellikle basıya bağlı semptomlara neden olurlar. Bu tümörlerin tedavisinde aşırı risk oluşturmaması koşuluyla cerrahi rezeksiyon önerilir. İnvazyon yerine genellikle komşu yapılarda itilmeye neden olan bu tümörlerde bazı durumlarda (komplet cerrahi komplikasyona neden olacaksa) inkomplet rezeksiyon yapılması önerilir. Malign posterior nörojenik tümörler cerrahi olarak tedavi edilir. Bu tümörler çevredeki dokuları invaze ettiğinden, enblok rezeksiyon yapılması önerilir. Cerrahi sırasında ve sonrasında standart cerrahi komplikasyonlara ek olarak beyin omurilik sıvısının (BOS) kaçakları görülebilir. Bunu engellemek için sinir kö-

künü proksimal olarak bağlamak veya klipslemek en iyi yöntemdir. Postoperatif devam eden kaçak, postöral baş ağrısı ile kendini gösterir. Birkaç günlük yatak istirahati ile çözülebilmesine rağmen, negatif intratorasik basınç nedeniyle psödomeningosel oluşabilir. Sızıntı devam ederse reoperasyon ile sütür, dolgu veya kas transpozisyonu yapılması gerekebilir. Ayrıca, sinir kökü etrafındaki diseksiyon dikkatli yapılmalı, aşırı traksiyondan ve unipolar elektrokoter kullanımından kaçınılmalıdır. Aşırı traksiyona bağlı olarak nöral foramene yakın bölgede oluşabilecek kanama potansiyel olarak foramen içine kaçabilir. Hemostatik ajan kullanımı ve kompresyon omuriliği tehdit edebilecek intraspinal hematomlara neden olabilir. Bu nedenle tavsiye edilmez^(1,9). Posterior mediastinal tümörlerin yönetimi Şekil 1'de gösterilmiştir.

Özofajiyal Kitleler

Özofagus ilişkili posterior mediasten lezyonları neoplazmlar, özofagus kistleri, divertiküller, hiatus hernileri, mega özofagus ve özofagus varisleridir. Özofagus hastalıkları direk grafide nadiren izlenirler. Diğer mediasten kitlelerinde olduğu gibi BT hastalığın lokalizasyonu, boyutu, çevre dokulara invazyon durumu ve metastaz varlığını tespit etmede altın standarttır⁽³⁵⁾.

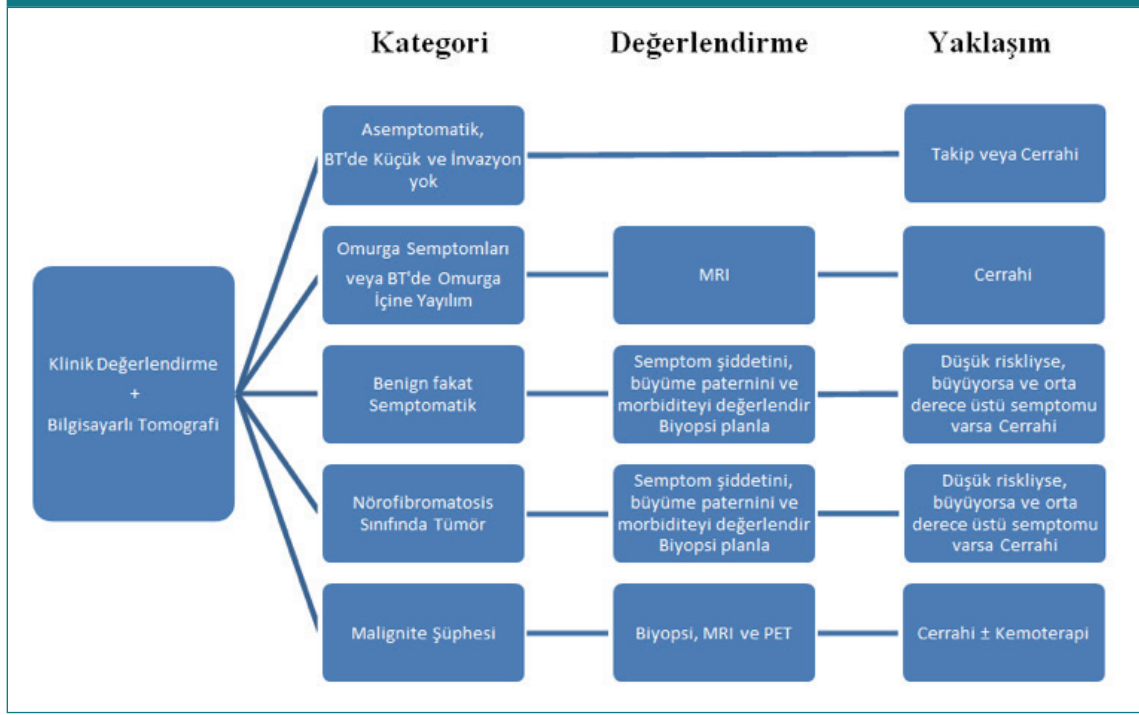
Olgu 2

Yirmibeş yaşında erkek hasta, kol ağrısı şikayetiyle yapılan tetkiklerinde özofagus komşuluğunda 6 cm kitle saptandı. Videotorakoskopik olarak çıkartılan lezyonun histopatolojik inceleme raporu Leiomyom olarak raporlandı (Resim 2).

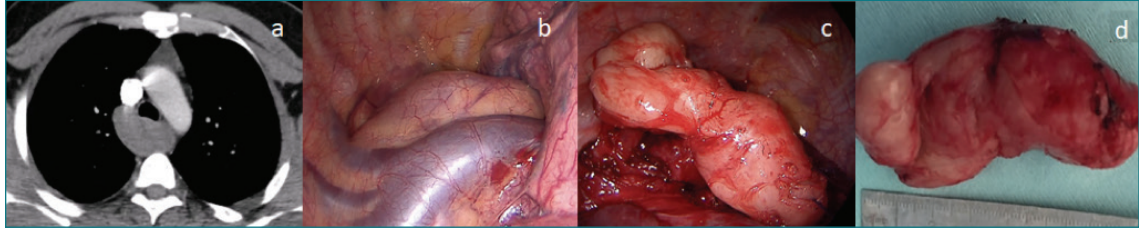
Posterior Mediastinal Kistik Lezyonlar

Mediastenin primer kistleri tüm mediasten lezyonların %20'sini oluşturur⁽³⁵⁾. St-Georges ve arkadaşlarının yaptığı çalışmadan kistlerin %32'si 20 yaş altında, %68'i ise 20 yaş üzerinde saptanmıştır⁽³⁶⁾. Bu heterojen grupta perikardial kist, bronkojenik kist, enterik kist, timik kist ve duktus torasikus kistleri bulunur. Bronkojenik ve enterik kistler birlikte enterojenik kistler olarak bilinir. Mediastinal kistik lezyonlarla ilgili en büyük tartışma cerrahi tedavi gerekliliğidir. Rezeksiyon, semptomatik hastalarda, kist hidatik-malignite şüphesi olduğunda ve yemek borusu veya hava yolu ile ilişkili enfeksiyon kapma riski taşıyan kistler için endikedir. Böyle bir kiste gelişen bir karsinom riskinin çoğu mediastinal kistin rutin rezeksiyonunu sağlamak için yeterli olup olmadığı konusunda tartışmalar vardır. Cerrahide amaç kist duvarının çevre dokudan dikkatli bir şekilde di-

Şekil 1. Posterior mediyasten kitlelerinin yönetimi.



Resim 2A. Preoperatif bilgisayarlı tomografi, B. Videotorakoskopik eksplorasyon, C,D. Kitlenin total eksizyonu.



seksiyonu ile kistin tamamen çıkartılmasıdır. Seçilecek cerrahi yaklaşım kistin büyüklüğüne ve yerleşim yerine göre değişiklik gösterebilir. Tarihsel olarak kist rezeksiyonu açık bir torakotomi ile yapılsa da, bu tür kistlerin çoğu minimal invaziv teknikler kullanılarak kolaylıkla çıkartılabilir. Cerrahi teknik olarak kistin üstündeki mediyastinal plevra açılır. Eğer kist küçük ve minimal invaziv yaklaşım ile çıkarılabilecek boyutta ise bütünlüğünü bozmadan total eksize edilir. Kistin boyutunun büyük olması durumunda, kistin sıvı içeriğinin aspire edilmesi önerilir. Böylelikle diseksiyon sırasında istemeden perforasyona bağlı kist içeriğinin pleval boşluğa yayılması önlenmiş olur. Yerleşim yeri veya enfeksiyon nedeniyle kistin komplet rezeksiyonu ciddi organ yaralanması riski taşıdığından kistin bir kısmı bırakılabilir. Bu kısmın mukozası nüks riskini azaltmak için koterize edilmelidir⁽¹⁰⁾.

Bronkojenik Kistler

Bronkojenik kistler, gelişen akciğer tomurcuğundan kopan ve kendi başlarına farklılaşan bir grup hücrenin oluşturduğu konjenital akciğer gelişim anomalileridir. Sıklıkla subkarinal, paratrakeal veya paraaortik bölgelere yerleşir. Ancak akciğerde (%15), nadiren plevra, diyafragma ve perikard gibi diğer bölgelerde de yerleşebilir⁽³⁷⁾.

Histolojik olarak bu kistler silyalı kolumnar epitel olan solunum epiteli ile döşelidir ve genellikle uniloküledir. Kist duvarında düz kas, mukus bezler veya kıvrımda bulunabilir. Kistin içi seröz sıvı, mukus, kan veya pürülan materyal ile dolu olup nadiren trakeobronşiyal ağaç ve özefagusla ilişkilidir. Tüm yaşlarda görülebilir ve genellikle asemptomatiktir. Ancak kist basısı, tekrarlayan enfeksiyon veya hemoraji sonu-

cunda öksürük, hırıltı, dispne gibi semptomlar bulunabilir. Bronkoskopi ile kist ve bronş arasındaki bağlantı görülebilir. Bronkojenik kist zemininde adenokarsinom, karsinoid tümör, anaplastik karsinoma ve leyomyosarkom gelişimi gösterilmiştir⁽³⁸⁻⁴¹⁾.

Radyolojik olarak iyi sınırlı, yuvarlak lezyonlardır ve akciğer grafisinde düzgün küre şeklinde görünümündedir. Hava sıvı seviyesi olması ya da kistin hava ile dolması trakeobronşiyal ağaçla ilişkili olabileceğini akla getirmelidir. Toraks bilgisayarlı tomografi ile kistin lokalizasyonu, boyutu ve komşulukları değerlendirilebilir. MR görüntüleme ile kist içeriğinin yoğunluğu hakkında bilgi elde edilebilir ve cerrahi düşünülmeyen hastalarda tanının netleştirilmesi için gereklidir⁽⁴²⁾.

Bronkojenik kist olduğu düşünülen tüm olgularda cerrahi önerilmektedir^(43,11). Günümüzde cerrahi tedavi amacıyla en sık tercih edilen yaklaşım VATS'tır. Carlos ve arkadaşlarının 26 hasta üzerinde yaptığı çalışmada bronkojenik kistin endobronşiyal ultrasonografi yardımıyla boşaltıldığı, bu hastalardan beşinde rekürrens olduğu, üçünde kistte değişiklik olmadığı ve bir hastada boyutların arttığı görülmüştür. Boyutu azalan ve kaybolan kist sayısı ise dört olarak bildirilmiştir⁽⁴⁴⁾. Hastalığın nüks ihtimalini ortadan kaldırmak için rezidü bırakılmamalı, şüphe olması durumunda cerrahi saha koterize edilmelidir⁽⁴⁵⁾. İnterparankimal kistlerde doku harabiyeti mevcut hastalarda segmentektomi, lobektomi yapılabilir. Pierson ve Matisen tarafından yapılan çalışmada karina yerleşimli kistlerde yapışıklığa bağlı olarak bronşların bir kısmının rezeke edildiği ve yerine perikard ile yama yapıldığı gösterilmiştir⁽⁴⁶⁾.

Olgu 3

Onyediy yaşında kadın hasta, 1 yıldır öksürük ve göğüs ağrısı şikayetiyle başvurdu. Bilgisayarlı tomografide paratrakeal alanda yaklaşık 10 cm boyutunda kist izlendi. Videotorakoskopik olarak çıkartılan lezyonun patolojik inceleme raporu bronkojenik kist olarak raporlandı (Resim 3).

Perikardiyal Kistler

Primer mediastinal kistlerin bronkojenik kistlerden sonra ikinci en sık görülen nedenidir ve tüm mediastinal lezyonların %7'sini oluşturur⁽⁴⁷⁾. Genellikle konjenital olup edinsel nedenler arasında mediastinal neoplaziler, parazitik enfeksiyonlar ve travma sayılabilir⁽⁴⁸⁾. Kist genellikle uniloküler olup, iç yüzü tek kat veya düz mezotel hücreleriyle döşelidir. Kistin içi berrak bir sıvı ile dolu ve büyüme hızı oldukça yavaştır. Genellikle sağ kardiyofrenik sinüste yerleşim gösterirler. BT'de sıvı dansitesinde, genellikle 2-4 cm ve bazen daha büyük, yuvarlak mediasten kitlesi olarak görülürler. Perikardiyal kist olguları genellikle asemptomatik olup göğüs ağrısı, öksürük ve nefes darlığı gibi semptomlar izlenebilir. Kardiyak bası, büyük damar erozyonu ve kardiyak tamponad gelişmesi olası nadir komplikasyonlardır.

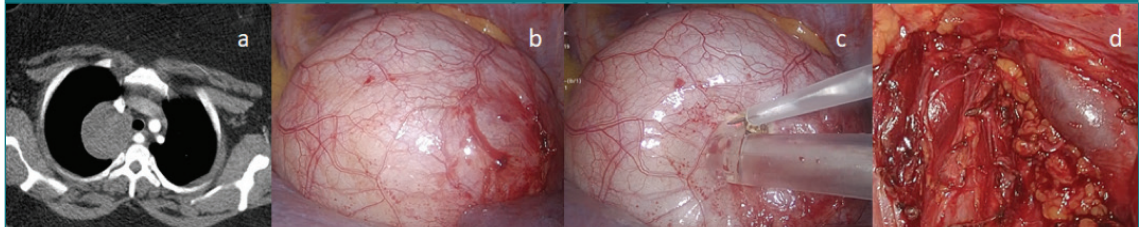
Tedavide perkütan aspirasyon veya cerrahi yaklaşım seçenekleri mevcuttur. Akut semptomu olmayan olgularda basıyı kaldırmak amacıyla cerrahi uygulanabilir. Açık cerrahi, videotorakoskopi ve ya robotik cerrahi ile çıkartılabilir. Büyük kistlerde, minimal invaziv cerrahi yapılabilmesi için öncelikle kist içeriğinin aspire edilip yeterli görüş sağlanabilir. Frenik sinir veya büyük damarlara yapışık olması durumunda ise rezidü bırakılarak cerrahi yapılmalıdır^(49,50).

Gastroenterik Kistler

Gastroenterik veya özefagus duplikasyon kistleri ön bağırsak denilen primitif sindirim kanalından kaynaklanan lezyonlardır⁽⁵¹⁾. Orta veya arka mediastende yer alır ve genellikle erken yaşta saptanırlar. Özefagus duvarına çok yakın izlenmekle birlikte nadiren özefagus lümeniyle ilişkilidir.

Histolojik incelemede duplikasyon kistleri non keratinize yassı epitel, silyalı kolumnar, gastrik veya ince bağırsak epiteli ile çevrilidir. Bronkojenik kistten ayrımında duplikasyon kistlerinin çift kat kas tabakası olması ya da bronkojenik kistlerde kıvrıkdak dokusu ve mukus bezlerin olması kullanılabilir.

Resim 3A. Preoperatif bilgisayarlı tomografi, B. Videotorakoskopik eksplorasyon, C. Kist içeriğinin aspirasyonu, D. Kist eksizyonu sonrası eksplorasyon.



Hastalar genellikle asemptomatiktir. Yutma güçlüğü, göğüs ağrısı hastaların yaklaşık yarısında başlangıç semptomu olarak görülebilir. Radyolojik olarak direkt grafide viseral bölgede lezyon görülebile de BT altın standarttır.

Tedavi yaklaşımı cerrahidir. Büyük lezyonlarda ya da daha geniş görüntü gereksiniminde posterolateral torakotomi tercih edilebileceği gibi daha sık VATS yaklaşım kullanılmaktadır. Kas tabakası altındaki lezyonlarda kas tabakası longitudinal olarak açılır. Kistin duvarları serbestlenerek tabanı enerji cihazı veya endoskopik stapler ile kesilerek komplet rezeksiyon sağlanır. Hava, metilen mavisi veya izotonik ile yapılan kaçak kontrolü sonrası kas tabakası yaklaştırılarak divertikül ihtimali minimize edilir. Kas üzerinde yerleşen lezyonlarda komplikasyon riski düşüktür. Kistin aspirasyonu nüks ve enfeksiyon riski nedeniyle önerilmemektedir. Asemptomatik lezyonlar BT ile takip edilebilir⁽⁵¹⁾.

Olgu 4

Kırkbir yaşında kadın hasta, yutma güçlüğü şikayetiyle başvurdu. Bilgisayarlı tomografide, özofagus komşuluğunda kistik lezyon saptandı. Videotorakoskopik olarak çıkartılan lezyonun patolojik inceleme raporu duplikasyon kisti olarak raporlandı.

Nöroenterik Kistler

Ön bağırsak lezyonlarının %5-10'unu oluşturur ve sıklıkla bir yaşın altında izlenir. Ön bağırsağın notokordan ayrılma defekti sonrası oluşur. Torasik omurgada oluşan defektler nedeniyle beyin zarı ile ilişkilidir. Konjenital skolyoz, hemivertebral veya spina bifida gibi vertebral anomaliler ile ilişkili kistik mediastinal lezyon varlığında nöroenterik kistler akla gelmelidir⁽⁵²⁾.

Timik Kistler

Timik kistler mediasteninin nadir görülen lezyonlarıdır ve tüm lezyonları %1'ini oluşturur⁽⁵³⁾. Timusun yerleşimine uygun olarak boyunda veya mediastende yerleşim gösterir. Servikal timik kistler fizik

muayene sırasında saptanabildiğinden ikinci dekatta görülürken mediastinal lezyonlar üçüncü dekatta daha sık görülürler. Dışı tam kapsülle çevrili bu lezyonların patolojik tanısı içerisinde bulundurduğu timüs dokusu ile konulur. Timik kist içerisinde timoma yerleşimi sıradışı olup kistik timomadan ayırt edilebilir. Genelde asemptomatik izlenen bu lezyonlar nadiren basıya sekonder ses kısıklığı, öksürük ve nefes darlığı ile karşımıza çıkabilir. Tedavisi tartışmalı olup genellikle komplet cerrahi eksizyon önerilir. Ancak tanıdan kesin emin olunan olgularda BT ile takip edilebilir⁽⁵⁴⁾.

Duktus Torasikus Kistleri

Mediasteninin en nadir görülen lezyonlarından olan duktus torasikus kistlerine birçok mediasten lezyon serisinde rastlanmamıştır. Yokochi ve arkadaşlarının literatürü taradıkları çalışmalarında toplamda 25 lezyon saptanmıştır⁽⁵⁵⁾. Mediastende viseral kompartmanda ya da kostovertebral sulkusta yer alabilirler.

Toraks bilgisayarlı tomografide düzgün sınırlı, uniloküle kistik yapıda saptanan lezyonlar diğer kistik mediasten lezyonlardan ayırt edilemezler. Duktus torasikus seyri boyunca izlenen kistlerde paravertebral yerleşim gösterdiğinde karşı hemitoraksa uzanım izlenebilir.

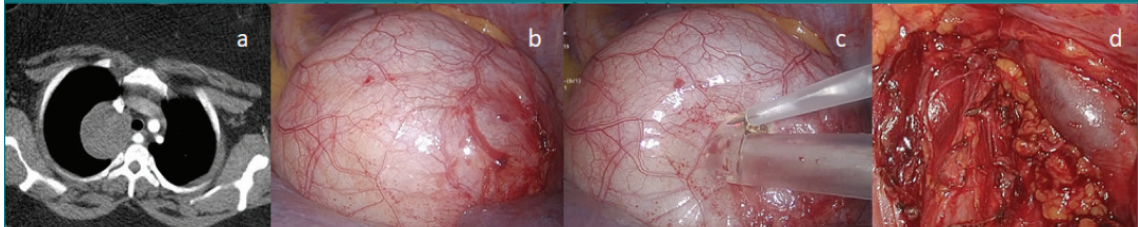
Torakotomi veya minimal invaziv yaklaşımla çıkartılan olgularda en sık karşılaşılan komplikasyon şilotorakstır⁽⁵⁵⁾.

Posterior Mediasteninin Diğer Lezyonları

Torasik omurgayı ilgilendiren primer veya metastatik tümörler posterior mediastinal kitle olarak görülebilir. Hodgkin başta olmak üzere lenfomalar posterior paryetal lenf nodlarında tutulum yaparak paravertebral yumuşak dokuda kitle görünümü oluşturabilir.

İnen torasik aorta anevrizmaları görüntülemelerde kitle görünümü oluşturabileceği unutulmamalıdır. Ekstramedullar hematopoez kemik iliğinde yetersiz kan üretimine kompensatuar yanıt olarak oluşabilen

Resim 4A. Preoperatif bilgisayarlı tomografi, B. Videotorakoskopik eksplorasyon, C. Kist tabanına stapler basılması, D. Kasın yaklaştırılması.



ve nadiren paravertebral kitleye sebep olabilen bir hastalıktır. Bu kitleler ciddi hemolitik anemi izlenmeyen hastalarda da görülebildiğinden ayırıcı tanıda akla gelmelidir.

Castleman hastalığı (dev lenf nodu hiperplazisi) vasküler tümörler olup lenf nodları ile çevrilidir. Toraks bilgisayarlı tomografi ile kapsüllü bir kitlenin lenf nodu ile sarıldığı görülerek tanı konulabilir.

Diğer nadir görülen posterior mediasten lezyonları angimiyolipom, ekstralober sekestrasyon, nöroendokrin karsinoma, mediastinal ependimom, teratom, hemangiom, melanotic paragangliyon ve pankreatik psödokistlerin torasik uzanımıdır.

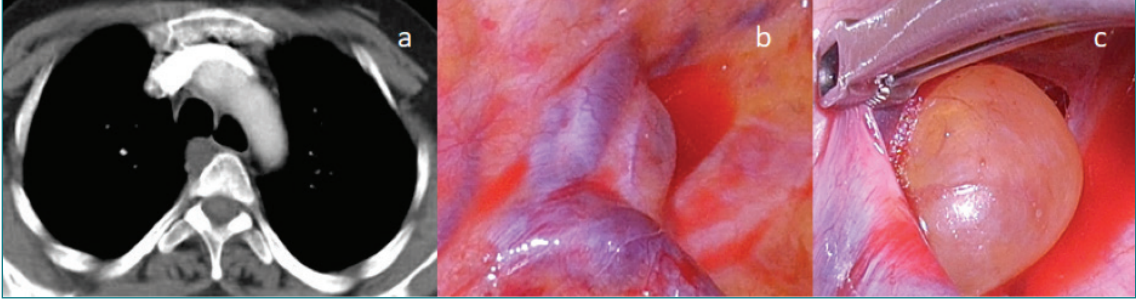
Olgu 5

Kırkaltı yaşında kadın hasta, iki yıldır devam eden sırt ağrısı şikayetiyle başvurdu. Bilgisayarlı tomografide özofagus ve trakea komşuluğunda kistik lezyon saptandı. Videotorakoskopik olarak çıkartılan lezyonun patolojik inceleme raporu kistik teratom olarak raporlandı.

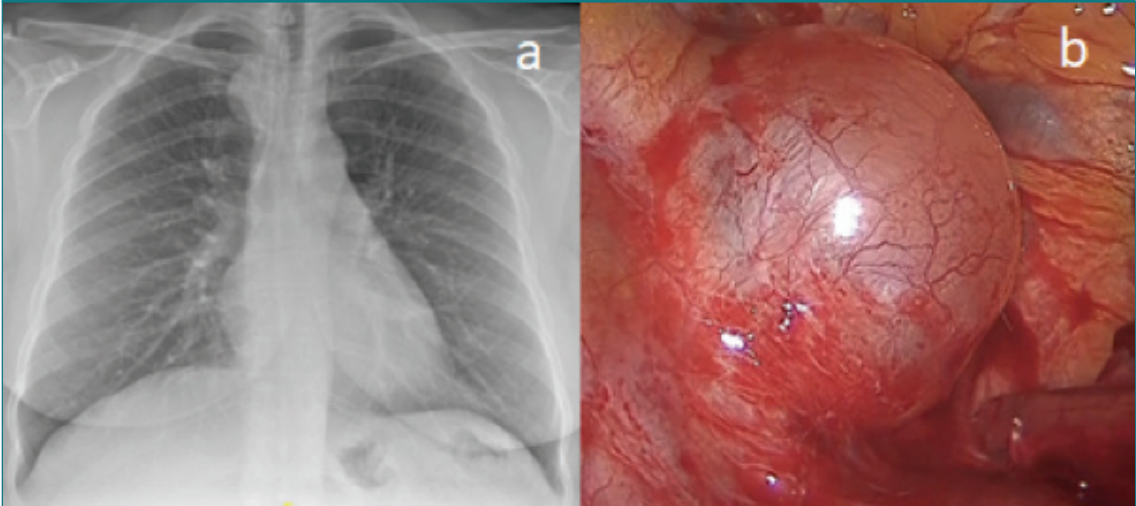
Olgu 6

Kırkyedi yaşında kadın hasta, altı aydır devam eden sırt ağrısı şikayetiyle başvurdu. Bilgisayarlı tomografide vena azigoz seviyesinde kitle saptandı. Videotorakoskopik olarak çıkartılan lezyonun patolojik inceleme raporu kistik higroma olarak raporlandı.

Resim 5A. Preoperatif bilgisayarlı tomografi, B. Videotorakoskopik eksplorasyon, C. Kitle enükleasyonu.



Resim 6A. Preoperatif akciğer grafisi, B. Videotorakoskopik eksplorasyon.



KAYNAKLAR

1. Detterbeck FC, Arndt AT. Posterior Neurogenic Tumors VATS/Open. In Mathisen DJ, Morse CR (eds). *Master Techniques in Surgery. Thoracic surgery. Transplantation, Tracheal Resections, Mediastinal Tumors, Extended Thoracic Resections.* Wolters Kluwer, 2015: C29: 279.
2. Roden AC, Fang W, Shen Y, et al. Distribution of Mediastinal Lesions Across Multi-Institutional, International, Radiology Databases. *J Thorac Oncol.* 2020; 15: 568-79.
3. Chen X, Ma Q, Wang S, Zhang H, Huang D. Surgical treatment of posterior mediastinal neurogenic tumors. *J Surg Oncol.*
4. McKenna. Hackner D, McKenna RJ, Lewis MI. Posterior Mediastinal Masses. In: Lewis ML, McKenna RJ, Falk JA, Chaux GE (eds). *Medical management of the thoracic surgery patient.* Philadelphia: WB Saunders, 2010: C44: 396-9.
5. Crowe FW, Schull WJ, Neel JV. *A Clinical, Pathological and Genetic Study of Multiple Neurofibromatosis.* Springfield, IL: Charles C Thomas; 1956.
6. Enzinger FM, Weiss SW. *Soft Tissue Tumors.* 2nd ed. St. Louis, MI: Mosby; 1998.
7. Lin AL, Gutmann DH. Advances in the treatment of neurofibromatosis-associated tumours. *Nat Rev Clin Oncol* 2013; 10: 616-24.
8. Shirakusa T, Tsutsui M, Montonaga R, et al. Intrathoracic tumors arising from the vagus nerve. Review of resected tumors in Japan.
9. Shrager JB. Resection of posterior mediastinal lesions. Kaiser LR, Jamieson GG, Thompson SK. *Operative Thoracic Surgery.* Taylor & Francis 2018: 259.
10. Ferguson MK. Mediastinal Cyst Excision. In: Ferguson MK (ed). *Thoracic Surgery Atlas.* Saunders-Elsevier, 2007; C8: 150.
11. Wells FC, Coonar AS. Excision of Other Mediastinal Cysts and Tumours. In: *Thoracic Surgical Techniques.* Springer, Cham 2018; c49: 205.
12. Wang T, Yin H, Han S, et al. Malignant peripheral nerve sheath tumor (MPNST) in the spine: A retrospective analysis of clinical and molecular prognostic factors. *J Neurooncol* 2015; 122: 349-55.
13. Lin AL, Gutmann DH. Advances in the treatment of neurofibromatosis-associated tumours. *Nat Rev Clin Oncol* 2013; 10: 616-24.
14. Wang T, Yin H, Han S, et al. Malignant peripheral nerve sheath tumor (MPNST) in the spine: A retrospective analysis of clinical and molecular prognostic factors. *J Neurooncol* 2015; 122: 349-55.
15. Lonergan GJ, Schwab CM, Suarez ES, et al. Neuroblastoma, ganglioneuroblastoma, and ganglioneuroma: Radiologic-pathologic correlation. *Radiographics* 2002; 22: 911-934.
16. Hinterburger M, Bartholomew RJ. Catecholamines and their acidic metabolites in urine and in tumor tissue in neuroblastoma, ganglioneuroblastoma and pheochromocytoma. *Clin Chim Acta* 1969; 23:169-75.
17. Siegel SE. Patterns of urinary catecholamine excretion in neuroblastoma. In: Evans AE, (ed). *Advances in Neuroblastoma Research.* New York: Raven Press; 1995.
18. Gutierrez JC, Fischer AC, Sola JE, et al. Markedly improving survival of neuroblastoma: A 30-year analysis of 1,646 patients. *Pediatr Surg Int* 2007; 23: 637-46.
19. Slovis TL, Meza MP, Cushing B, et al. Thoracic neuroblastoma: What is the best imaging modality for evaluating extent of disease? *Pediatr Radiol* 1997; 27: 273-5.
20. Brisse HJ, McCarville MB, Granata C, et al. Guidelines for imaging and staging of neuroblastic tumors: Consensus report from the International Neuroblastoma Risk Group Project. *Radiology* 2011; 261: 243-57.
21. Brodeur GM, Pritchard J, Berthold F, et al. Revisions of the international criteria for neuroblastoma diagnosis, staging, and response to treatment. *J Clin Oncol* 1993; 11: 1466-77.
22. Monclair T, Brodeur GM, Ambros PF, et al. The International Neuroblastoma Risk Group (INRG) staging system: an INRG Task Force report. *J Clin Oncol* 2009; 27: 298-303.
23. Mueller S, Matthay KK. Neuroblastoma: biology and staging. *Curr Oncol Rep* 2009; 11: 431-8.
24. Fatimi SH, Bawany SA, Ashfaq A. Ganglioneuroblastoma of the posterior mediastinum: A case report. *J Med Case Rep* 2011; 5: 322.
25. Okamoto C, London WB, Naranjo A, et al. Clinicopathological characteristics of ganglioneuroma and ganglioneuroblastoma: A report from the CCG and COG. *Pediatr Blood Cancer* 2009; 53: 563-9.
26. Ganglioneuroma represents the benign end of the spectrum of ganglion cell tumors and is diagnosed at a median age of 6.5 years, in contrast to the 22-month age observed with neuroblastoma.
27. Demir HA, Yalçın B, Büyükpamukçu N, et al. Thoracic neuroblastic tumors in childhood. *Pediatr Blood Cancer* 2010; 54: 885-9.
28. Marchevsky AM, Kaneko M. *Surgical Pathology of the Mediastinum.* New York: Raven Press; 1992.
29. Erickson D, Kudva YC, Ebersold MJ, et al. Benign paragangliomas: clinical presentation and treatment outcomes in 236 patients. *J Clin Endocrinol Metab* 2001; 86: 5210-6.
30. Kahn LB. Vagal body tumor (nonchromaffin paraganglioma, chemodectoma, and carotid body-like tumor) with cervical node metastasis and familial association. *Ultrastructural study and review.* *Cancer* 1976; 38: 2367-77.
31. Welander J, Söderkvist P, Gimm O. Genetics and clinical characteristics of hereditary pheochromocytomas and paragangliomas. *EndocrRelat Cancer* 2011; 18: R253-R76.
32. Chrisoulidou A, Kaltsas G, Ilias I, et al. The diagnosis and management of malignant pheochromocytoma and paraganglioma. *EndocrRelat Cancer* 2007; 14: 569-85.
33. Bravo EL, Tarazi RC, Gifford RW, et al. Circulating and urinary catecholamines in pheochromocytoma. *Diagnostic and pathophysiological implications.* *N Engl J Med* 1979; 301: 682-6.
34. Lenders JW, Pacak K, Walther MM, et al. Biochemical diagnosis of pheochromocytoma: Which test is best? *JAMA* 2002; 287: 1427-34.
35. Oldham HN Jr, Sabiston DC Jr. Primary tumors and cysts of the mediastinum. *Monogr Surg Sci* 1967; 4: 243.

36. St-Georges R, Deslauriers J, Duranceau A, et al. Clinical spectrum of bronchogenic cysts of the mediastinum and lung in the adult. *Ann Thorac Surg* 1991; 52: 6-13.-279.
37. Ribet ME, Copin MC, Gosselin B. Bronchogenic cysts of the mediastinum. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1995; 109: 1003-10.
38. Kimura K, Ogawa H, Jimbo N, Hokka D, Tanaka Y, Maniwa Y. A case of leiomyosarcoma originating from a bronchogenic cyst: A case report. *Mol Clin Oncol.* 2020; 12: 244-6.
39. Taira N, Kawasaki H, Atsumi E, et al. Mucoepidermoid Carcinoma of Arising from a Bronchogenic Cyst of the Diaphragm. *Ann Thorac Cardiovasc Surg* 2018; 24: 247-50.
40. Gómez-Hernández MT, Novoa N, Aranda JL, Jiménez-López MF. Enteric Adenocarcinoma Arising From a Bronchogenic Cyst. *Arch Bronconeumol.* 2017; 53: 523-4.
41. Fiorelli A, Rambaldi P, Accardo M, Santini M. Malignant transformation of bronchogenic cyst revealed by 99mTc-MIBI-SPECT. *Asian Cardiovasc Thorac Ann.* 2012; 20: 347-9.
42. Suen HC, Mathisen DJ, Grillo, HC, et al. Surgical management and radiological characteristics of bronchogenic cysts. *Ann Thorac Surg* 1993; 55: 476-81.
43. Zhang J, Ni Y, Dong A. Infected Mediastinal Bronchogenic Cyst Mimicking Malignancy on FDG PET/CT. *Clin Nucl Med* 2020; 45: 172-3.
44. Aravena C, Patel J, Goyal A, et al. Role of Endobronchial Ultrasound-guided Transbronchial Needle Aspiration in the Diagnosis and Management of Mediastinal Cyst. *J Bronchology Interv Pulmonol.* 2020; 27: 142-6.
45. Alraiyes AH, Shaheen K, Reynolds J, Machuzak M. Recurrent Bronchogenic Cyst After Surgical Resection. *Ochsner J* 2015; 15: 176-9.
46. Pierson RN III, Mathisen DJ. Pedicled pericardial patch repair of a carinal bronchogenic cyst. *Ann Thorac Surg* 1995; 60: 1419-21.
47. Cohen A.J., Thompson L., Edwards F.H., Bellamy R.F. Primary cysts and tumors of the mediastinum. *Ann Thorac Surg* 1991; 51: 378-84. discussion 385-6.
48. Maisch B., Seferović P.M., Ristić A.D. Task Force on the diagnosis and management of pericardial diseases of the European Society of Cardiology. Guidelines on the diagnosis and management of pericardial diseases executive summary; the task force on the diagnosis and management of pericardial diseases of the european society of cardiology. *Eur Heart J* 2004; 25: 587-610.
49. Najib MQ, Chaliki HP, Raizada A, et al. Symptomatic pericardial cyst: A case series. *Eur J Echocardiogr* 2011;12: E43.
50. Song J, Costic JT, Seinfeld FI, et al. Thoracoscopic resection of unusual symptomatic pericardial cysts. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A.* 2002; 12: 135-7.
51. Salyer DC, Salyer WR, Eggleston JC. Benign developmental cysts of the mediastinum. *Arch Pathol Lab Med* 1977; 101: 136-9.
52. Savage JJ, Casey JN, McNeill IT, Sherman JH. Neurenteric cysts of the spine. *J Craniovertebr Junction Spine* 2010; 1: 58-63. doi:10.4103/0974-8237.65484
53. Bieger RC, McAdams AJ. Thymic cysts. *Arch Pathol* 1966; 82: 535-41.
54. Noriyuki T, Yoshioka S, Nishiki M, et al. Thymoma in a residual thymic cyst: A case report. *J Jpn Assoc Chest Surg* 1995; 9: 35-9.
55. Yokochi T, Niwa H, Yamakawa Y, et al. Thoracic duct cyst in posterior mediastinum, surrounding thoracic aorta and azygos vein: A case report. *J Jpn Assoc Chest Surg* 1994; 8: 624-8.