

Organize Pnömoni ve Bronşiolitler

Organizing Pneumonia and Bronchiolitis

Fahri Aydın^{ID}, Mustafa Yeşilyurt^{ID}, Fatih Alper^{ID}

ÖĞRENME HEDEFLERİ

- Organize pnömoni ve bronşiolitlerin radyolojik bulguları
- Organize pnömoni ve bronşiolitlerde radyolojik ayrıcı tanılar
- Küçük hava yolu hastalıklarına radyolojik bulgular yönüyle algoritmik yaklaşım

Aydın F, Yeşilyurt M, Alper F. Organizing Pneumonia and Bronchiolitis. *Trd Sem* 2024;12(1):135-146.

ÖZ

Organize pnömoni tanımının yakın geçmişte bronşiolitis obliterans tanısından ayrımı yapılmış ve ayrı bir hastalık olarak ifade edilmiştir. Organize pnömoni idiyopatik (kriptojenik) ve sekonder organize pnömoniler şeklinde karşımıza çıkabilir. Sekonder sebepler arasında sıklıkla bağ dokusu hastalıkları, viral enfeksiyonlar, ilaç kullanımları ve radyasyon tedavisi gibi etkenler öne çıkar. Kadın ve erkekler genelde hastalıktan eşit olarak etkilenir. Semptomlar genellikle non-spesifiktir. Organize pnömoniler radyolojik olarak peribronkovasküler konsolidasyon alanları ile karakterizedir. Bronşiolitler histopatolojik olarak inflamatuar ve fibrotik bronşiolitler olarak alt gruplara ayrılabilen küçük hava yolu hastalıklarıdır. Kartilajenöz yapı içermeyen ve 2 mm'den küçük hava yolları etkilenir. Radyolojik olarak direkt ve indirekt bulguları mevcuttur. Bulgular genellikle spesifik değildir. Buzlu cam dansitesinde sentrilobüler nodüller, tomurcuklu ağaç görünimleri, bronşiyal duvar kalınlık artışları, bronşiektaziler ve hava hapsi alanları bronşiolitlerle ilişkilendirilebilen radyolojik bulgulardır.

Anahtar Kelimeler: Organize pnömoni, bronşiolitis, bilgisayarlı tomografi

ABSTRACT

The definition of organizing pneumonia has recently been differentiated from the diagnosis of bronchiolitis obliterans and expressed as a separate disease. Organizing pneumonia may present as idiopathic (cryptogenic) and secondary organizing pneumonia. Among the secondary causes, factors such as connective tissue diseases, viral infections, drug use and radiation therapy come to the fore. Men and women are generally equally affected. Symptoms are usually non-specific. Organizing pneumonias are radiologically characterized by areas of peribronchovascular consolidation. Bronchiolitis are small airway diseases that can be subdivided histopathologically into inflammatory and fibrotic bronchiolitis. It affects airways that do not have a cartilaginous structure and are smaller than 2 mm. There are direct and indirect findings

Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyoloji Anabilim Dalı, Erzurum, Türkiye

✉ Fatih Alper • drfatihalper@gmail.com.tr

Geliş Tarihi: 06.09.2023 • Kabul Tarihi: 18.03.2024



radiologically. Findings are often non-specific. Centrilobular nodules of ground glass density, tree-in-bud appearance, bronchial wall thickening, bronchiectasis and air trapping areas are radiological findings that can be associated with bronchiolitis.

Keywords: Organizing pneumonia, bronchiolitis, computed tomography

GİRİŞ

ORGANİZE PNÖMONİ

Epidemiyoloji ve Klinik Süreç

Organize pnömoni ifadesi klinik ve radyolojik bir paterni ifade eder. Organize pnömoni ifadesi ilk kez 1983 yılında Davison ve ark. [1] tarafından kullanılmıştır. Daha sonra Epler ve ark. [2] “Bronşiolitis Obliterans Organize Pnömoni” tanımını kullanmış ancak ilerleyen yıllarda 2002 ve 2013 yıllarında Amerikan Toraks Derneği, bronşiolitis obliterans hastalığını ayrı bir antite olarak değerlendirmiş ve güncel yaklaşımda BOOP yerini ‘Kriptojenik Organize Pnömoniye’ bırakmıştır [1-3].

Organize pnömoni paterni sekonder olarak bağ dokusu hastalıkları, ilaç kullanımı, viral enfeksiyonlar, radyasyon tedavisi, immünolojik bozukluklar ve toksik inhalasyonlar gibi farklı nedenlerle ortaya çıkabileceği gibi herhangi bir nedene bağlı olmaksızın da karşımıza çıkabilir [4]. Organize pnömoni tespit edilen olguların yaklaşık %50’sinde sebep bulunamaz. Bu şekilde tespit edilen idiyopatik organize pnömoni varlığı, kriptojenik organize pnömoni olarak adlandırılır. Farklı klinik tablolarla ilişkilendirildiğinde ise sekonder organize pnömoni ifadesi kullanılmaktadır.

Organize pnömoni nadir bir hastalık olup genellikle beşinci dekattan sonra ortaya çıkar. Kadın ve erkekler hastalıktan eşit düzeyde etkilenmektedir [5]. Organize pnömoninin sigara ile ilişkisini araştıran bazı çalışmalarda, sigara içenlerde sıklığın daha az olduğu bildirilmiştir [6].

Semptomların spesifik olmaması nedeniyle organize pnömoni tanısı gecikebilir. Genellikle halsizlik, ateş ve grip benzeri semptomlar ile

başlayan süreçte 4-6 hafta sürebilen kuru öksürük ve dispne yaygın semptomlar arasındadır. Hastalarda yorgunluk ve kilo kaybı görülebilir [7].

Laboratuvar bulgularında organize pnömoniye özgü bir bulgu yoktur. Kan sayımında genellikle nötrofil hakimiyetinin olduğu beyaz küre artışı mevcuttur. İnflamatuvar belirteçler (C-reaktif protein, eritrosit sedimentasyon hızı) sıklıkla artmıştır [8]. Ayrıca organize pnömoniden şüphelenildiğinde etiyolojik süreçler de göz önünde bulundurulduğunda hastalarda olası ilaç kullanımı veya bağ dokusu hastalıkları ile ilişkili olabilecek semptomlar sorgulanmalı ve laboratuvar tetkikleri (otoimmün belirteçler gibi) araştırılmalıdır. Organize pnömoninin tedavisinde kortikosteroidler genellikle ilk tercihtir [9]. Hastalık steroid tedavisine büyük oranda cevap verir, ancak bir kısım hastada tedavi sonrası nüks görülebilir. Steroid tedavisine cevap vermeyen hastalarda diğer immünsupresif tedaviler düşünülebilir.

Radyolojik Bulgular

Organize pnömoniye spesifik olmasa da bu hastalarda yaygın olarak tanımlanmış bilgisayarlı tomografi (BT) bulguları mevcuttur. **Organize pnömoni hastalarının büyük kısmında tipik BT bulguları peribronkovasküler ve periferel kesimleri etkileyen yamalı konsolidasyon alanlarıdır (Resim 1). Konsolidasyon alanları genellikle alt loblarda daha baskındır. Sıklıkla fokal ve asimetrik şekilde dağılım gösterirler. Mevcut konsolidasyon alanları nodüler veya kitle benzeri imaj verebilir [10, 11].**

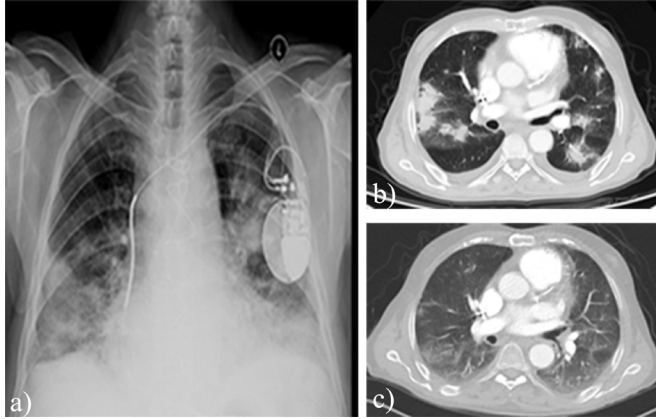
Buzlu cam görünümü hastalarda baskın primer bulgu olmasa da konsolidasyonlar ile birlikte görülebilir. Özellikle immünitesi baskılanmış kişilerde organize pnömoninin temel bulgusu haline gelebilir. Bu bulgulara intralobüler septal

kalınlaşmalar ve retikülasyon artışları eşlik edebilir ve sonuç olarak Arnavut kaldırımı paterni (*crazy paving* patern) ortaya çıkabilir (Resim 2). Organize pnömoni nodüler patern şeklinde de karşımıza çıkabilir. Nodüller mikronodül şeklinde görülebileceği gibi makronodüler paterde de ortaya çıkabilir. Nodül yayılımı genellikle alt loblarda daha baskındır (Resim 3) [12].

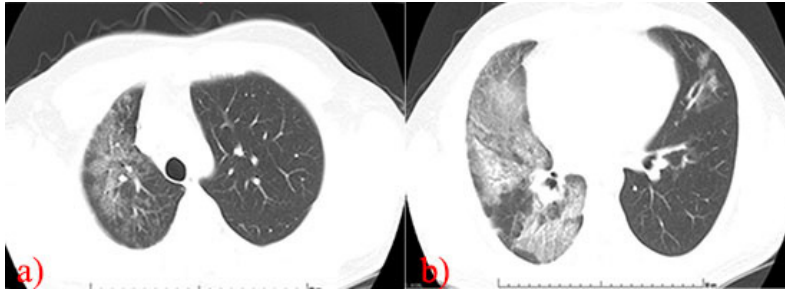
Organize pnömönide konsolidasyon alanlarının merkezinde izlenen regresyon yerini buzlu cam alanına bırakabilir. Bu haliyle oluşan perifer kesimlerinde konsolidasyon ve santralinde buzlu cam alanları izlenen lezyonlara ters halo veya atol işareti bulgusu denir (Resim 4). **Ters halo bulgusu farklı klinik tablolarda gözükse de özellikle üst loblarda yerleşim göstermesi halinde**

de organize pnömoni ve eozinofilik pnömoni ile büyük oranda birliktelik gösterir.

Hastalarda buzlu cam alanları ve konsolidasyon odakları yerini özellikle perifer kesimleri etkileyen retikülasyon artışlarına, parankimal bant formasyonlarına bırakabilir. Hastalarda bazal ve subpleval kesimleri etkileyen bu retikülasyon artışları akciğerlerde fibrotik değişiklikleri düşündürmektedir. Bu bulgulara bazen traksiyon bronşektazileri de eşlik etmektedir. Tarif edilen akciğer fibrozis değişiklikleri organize pnömoni hastalarında nadir olarak görülse de ortaya çıkması halinde olağan interstisyel pnömoni veya non-spesifik interstisyel pnömoni ile ayırım zorlaşabilir ve radyolojik bulgular örtüşebilir [13].



Resim 1. İki aydır devam eden kuru öksürük şikayeti olan sigara içicisi 70 yaşında erkek hasta. PA akciğer grafisi (a) ve kontrastsız toraks BT görüntüsünde, (b) her iki akciğerde peribronkovasküler ve periferik yamalı konsolide alanlar mevcut. Yapılan tetkikler sonucu kriptojenik organize pnömoni düşünülmüş ve tedavi sonrası alınan kontrol toraks BT görüntüsünde, (c) lezyonların kaybolduğu görülmüştür. PA, posteroranterior; BT, bilgisayarlı tomografi.

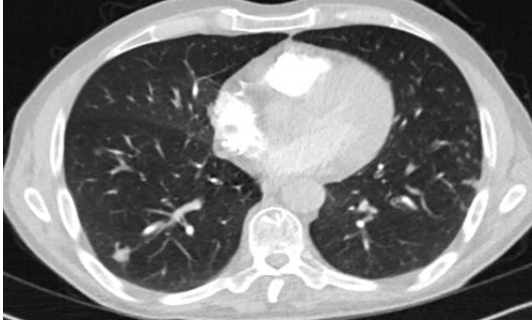


Resim 2. İmmün yetmezlik tanısı olan, ateş, halsizlik ve öksürük şikayeti ile başvuran 35 yaşında erkek hastanın çekilen kontrastsız toraks BT görüntülemesinde sağ akciğer üst (a) ve orta-alt (b) lobda yaygın buzlu cam dansiteleri, intralobüler septal belirginleşmeler ve yer yer retikülasyonlar ile giden kaldırım taşı görünümü. Sol akciğer üst lobda peribronkovasküler yamalı buzlu cam dansitesinin varlığı da organize pnömoni tanısını desteklemektedir. BT, bilgisayarlı tomografi.

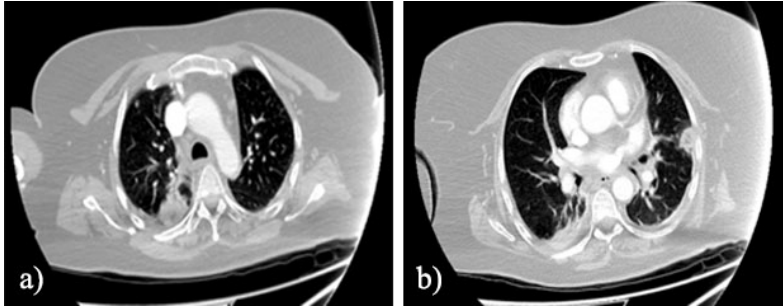
Ayırıcı Tanılar

Hem klinik hem de radyolojik olarak organize pnömoni tanısı bir takım zorluklar içerir. Klinik tanıdaki zorluk semptomların ve laboratuvar bulgularının non-spesifik özellikte olmasının doğal bir sonucu olarak karşımıza çıkar. Radyolojik açıdan değerlendirildiğinde de bulguların spesifik olmaması birçok farklı klinik tabloyu da ayırıcı tanı arasına almaktadır. Dolayısıyla doğal bir süreç olarak organize pnömoni tanısı gecikebilir.

Organize pnömonide konsolidasyon alanları periferik veya peribronkovasküler olabilir. **Periferik konsolidasyon alanları tanıda kronik eozinofilik pnömoni, viral enfeksiyonları düşündürülebilir. Ayrıca nadiren görülen ve farklı alanlarda ortaya çıkabilen gezici konsolidasyon**



Resim 3. Haftalardır süren grip benzeri semptomlar ve dispne tarifleyen, sigara kullanım öyküsü olmayan 60 yaşında erkek hastanın kontrastsız toraks BT görüntüsünde sağ akciğer alt lobda mevcut makronodül ve sol akciğer alt lobdaki mikronodüller tedavi sonrası kaybolmuştur. BT, bilgisayarlı tomografi.



Resim 4. Sigara öyküsü olmayan, dirençli kuru öksürük şikayeti olan 55 yaşında kadın hastanın toraks BT'sinde sağ akciğer üst lobda konsolidasyon (a) ve sol akciğer üst lobda (b) ters halo bulgusu gösteren yamasal konsolidasyon şeklinde odakları mevcut. Anamnez, yapılan tetkikler ve görüntüleme sonrasında kriptojenik organize pnömoni tanısı konmuştur. BT, bilgisayarlı tomografi.

alanları aspirasyon pnömonisi ve vaskülitik tutulumların akılda bulundurulmasını gerektirir. Mikro veya makronodül imajı şeklinde ortaya çıkabilen konsolidasyon odakları invaziv müsinöz adenokarsinoma, lenfoma, invaziv aspergillozis gibi hastalıklarda görülebilir [14, 15].

Ters halo bulgusu organize pnömoni ile büyük oranda radyolojik örtüşme sağlasa da birçok farklı klinik tabloda da görülebilmektedir. Örneğin; kronik eozinofilik pnömoni, vaskülitik tutulumlar, pulmoner enfarktüs, lenfoma, sarkoidoz, invaziv aspergillozis gibi hastalıklarda da ters halo bulgusu izlenebilir [16].

BRONŞİOLİTLER

Küçük hava yolu hastalıkları olarak da bilinen bronşiolit kavramı, akciğerde çapı 2 mm'den küçük ve duvarında kartilajenöz yapı içermeyen hava yollarının hastalığı olarak tanımlanır. Bronşiol ağaç bu seviyede havayı ileten membranöz bronşioilleri ve distalinde terminal ve respiratuvar bronşiol yapılarını içerir. Terminal bronşioiller, alveol yapılarından hemen önceki en küçük bronşiyal yapılardır ve respiratuvar bronşioiller ile sonlanır. Respiratuvar bronşioiller ise direkt olarak alveoller ve alveoler kanallarla ilişkili bronşiol yapıları ifade eder.

Küçük hava yolu hastalığı ya da bronşiolit kavramı biraz önce tanımladığımız bronşioillerin inflamatuvar ya da fibrotik zeminde meydana gelen hastalıklarını ifade eder. Bronşiolitler histopatolojik olarak temelde iki geniş gruba ayrılır: İnflamatuvar bronşiolitler ve fibrotik bronşio-

olitler. İnflamatuvar bronşiolitlerde, temel olarak bronşiol duvarında inflamasyon, epitelial hücre inflamasyonu ve nekrozu söz konusudur. İnflamatuvar bir cevap olarak hava yolu içerisinde veya duvarında hücresel çoğalmanın bir sonucu olarak bronşiol tıkaçlar meydana gelir. Fibrotik bronşiolitlerde ise bronşiol duvarında submukozal veya adventisyal tabakalarda fibrozis gelişimi sonucu oluşan lümenal daralma temel patolojidir.

Enfeksiyöz bronşiolit, respiratuvar bronşiolit (RB), foliküler bronşiolit, diffüz panbronşiolit, eozinofilik bronşiolitler inflamatuvar bronşiolitler olarak karşımıza çıkar. Bu grupta en sık olarak görülen enfeksiyöz bronşiolitler, süreç olarak akut veya kronik bronşiolit şeklinde görülebilirler. Akut enfeksiyöz bronşiolitler genellikle hayatın erken döneminde infantlarda ve çocuklarda görülür ve sıklıkla viral etkenler sorumludur [17]. Kronik enfeksiyöz bronşiolitlerde etkenler non-tüberküloz mikobakterler, mikoplazma veya viral organizmalar olabilir.

Foliküler bronşiolit bronşiol duvarında nodüler lenfoid hiperplazi ile giden lenfoproliferatif bir süreçtir [18]. Hiperplazi bronş ilişkili lenfoid dokuda (BALT) meydana gelir. Histopatolojik olarak BALT-ilişkili lenfoma ve lenfoid interstisyel pnömoni ayırıcı tanıya girebilir. Birçok hastada foliküler bronşiolit, kollajen vasküler hastalıklar (genellikle romatoid artrit ve Sjögren sendromu), kronik immün yetmezlik durumları veya nadir olarak hipersensitivite ile ilişkilidir, dolayısıyla tedavide altta yatan hastalığa odaklanmak gerekir. Buna karşılık bazı durumlarda sebep bulunamaz ve primer yani idiyopatik olarak da görülebilir.

Respiratuvar bronşiolit ve RB-ilişkili interstisyel akciğer hastalığı (İAH) sigara ilişkili bir akciğer hastalığı olarak tanımlanmıştır. Daha nadir olarak kollajen vasküler hastalık ile ilişkili de ortaya çıkabilir. RB-İAH, RB ile ilişkili olarak meydana gelmiş interstisyel hastalık sürecini ifade eder ve hastalar semptomatiktir. Histopatolojik olarak RB'lerde submukozal veya peribronşial inflamasyon görülmektedir [19]. Respiratuvar bronşiol lümeninde veya ilişkili alveol içerisinde hemosiderin yüklü pigmente makrofaj birikimi oluşur. Bununla iliş-

kili olarak BT'de iyi sınırlı sentrilobüler nodül görünümü oluşur. RB sıklıkla asemptomatiktir. Histopatolojik olarak, sigaranın bırakılması durumunda inflamatuvar süreç durabilir veya regrese olabilir. Radyolojik olarak hipersensitivite pnömonisi ve enfeksiyöz bronşiolitler RB'in ayırıcı tanısında akılda bulundurulmalıdır.

Diffüz panbronşiolit sebebi bilinmeyen bir hava yolu hastalığıdır. Genellikle Asya ülkelerinde özellikle Japon ve Kore halkında görülür [20]. Orta yaş grupta ve kadın popülasyonda görece daha sık (2:1) bildirilmiştir. Hastalarda büyük oranda sigara kullanımı bulunmamaktadır. Diffüz panbronşiolit hastalarında sinüzit bulguları sıklıkla görülmekte ve sinüzit ile ilişki sıklıkla rapor edilmektedir. Diffüz panbronşiolitte inflamasyon temel olarak respiratuvar bronşiollerde ve sentrilobüler bölgede izlenir. İnflamasyondan sorumlu hücreler çoğunlukla köpük makrofajlar, nötrofiller ve CD8+ T lenfositlerdir. Etken sıklıkla *Pseudomonas aeruginosa*'dır. Hastalıkta sinüslerin ve hava yollarının tekrarlayan enfeksiyonu mevcuttur. Tekrarlayan bronşiolitler, bronşiektazilere neden olabilir. Hastalarda sıklıkla progresif dispne, öksürük ve pansinüzit bulguları gelişir. Erken dönemlerde ilaç tedavisine yanıt alınabilse de uzun dönemde hastalığın seyri değişkendir.

Fibrotik bronşiolitler, konstrüktif bronşiolit (bronşiolitis obliterans) olarak bilinir. Bronşiolitis obliterans idiyopatik olabileceği gibi sekonder olarak postenfeksiyöz bronşiolit, toksik gaz maruziyeti, post-transplant dönemde ortaya çıkan transplant ilişkili bronşiolit zemininde gelişebilen bir paterndir. **Bronşiolitis obliterans, membranöz ve respiratuvar bronşiolerde submukozal ve peribronşial fibrozis gelişmesi nedeniyle konsantrik lümenal daralmayla sonuçlanan bir hastalıktır.** Obstrüksiyona neden olan esas patoloji intralümenal hadiseler değil bronşiol duvarında meydana gelen değişikliklerdir. Progresif konsantrik daralma, lümen distorsiyona ve mukoid tıkaçlara neden olmaktadır. İdiyopatik olgularda kronik inflamasyon tabloya genellikle düşük oranda eşlik eder.

Akciğer transplantasyonu sonrasında kronik rejeksiyonun bir sonucu olarak transplant ilişkili konstrüktif bronşiolit meydana gelebilir ve bu

hastalarda çoğunlukla rejeksiyonun ilk klinik tablosu olarak görülmektedir. Ayrıca allojenik kemik iliği transplantasyonu olan hastalarda graft versus host hastalığının bir bulgusu olarak yaklaşık %10 oranında konstrüktif bronşiolit gelişebilir. Transplant ilişkili konstrüktif bronşiolit genellikle nakil sonrası yaklaşık 6-18 hafta sonra FEV1 (*forced expiratory flow volume*) kapasitesinde azalma ile bulgu verir.

Postinfeksiyöz bronşiolit genellikle adenovirüs enfeksiyonu sonrasında ortaya çıkar. Bununla birlikte kızamık, mikoplazma, mikobakterium tuberkülozis gibi enfeksiyon ajanları da konstrüktif bronşiolit sebebi olabilir. Genellikle hayatın ilk yıllarında alveol maturasyonu henüz sağlanmadan önce meydana gelen bir enfeksiyon sonucu oluşan inflamatuvar agregatlar ve fibrotik dokular nedeniyle alveol ve pulmoner damar sayısında azalmaya neden olan postenfeksiyöz obliteratif bronşiolit, Swyer-James veya Macleod sendromu olarak bilinir. Genellikle unilober veya unilobuler tarzda asimetrik bir tutulum gelişir. Etkilenen alanlarda gelişen hava hapsi ve vasküleritede azalma ile karakterize mozaik atenüasyon tipik radyolojik bulgusudur.

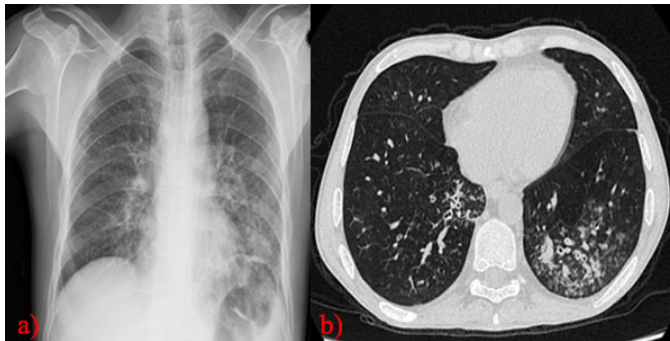
Toksik gaz maruziyeti, başlangıçta akut inflamatuvar hastalık şeklinde gelişmekte ve sonrasında yerini obliteratif bronşiolite bırakmaktadır. Etken olarak nitrojen dioksit, diasetil (patlamış mısır tatlandırıcı imalatından kullanılır) bildirilen ajanlar arasındadır.

Radyolojik Bulgular

Radyolojik olarak bronşiolit varlığını göstermek her zaman kolay olmayabilir. Bununla birlikte bronşiolit olgularında yüksek çözünürlüklü BT ile görüntülemeye direkt ve indirekt bulgular izlenebilir. **Sentrilobüler nodül varlığı, tomurcuklu ağaç görünümü ile birlikte de görülebilen direkt bir bulgudur (Resim 5).** Ayrıca **bronşiyal duvar kalınlık artışı, peribronşial ve sentrilobüler tarzda izlenen buzlu cam görünümüleri bronşiolit olgularında sıklıkla izlenen direkt bulgular arasındadır (Resim 6).** Bunların yanında daha az sıklıkta görülebilen diğer bir direkt bulgu bronşiektazi veya bronşiolektazi varlığıdır. Direkt bulgular yanında bronşiolit varlığını telkin eden indirekt bulgular da mevcuttur. Bronşioler inflamasyon, mukus tıkaçları ve bronşiol duvar fibrozisi nedeniyle ortaya çıkabilecek hava hapsi indirekt bulgular arasındadır. **Hava hapsi varlığına eşlik edebilecek diğer bir indirekt bulguysa mozaik atenüasyon varlığıdır (Resim 7).** Mozaik atenüasyon varlığında dikkat edilmesi gereken şey bu bulgunun küçük hava yolu hastalığı ile ilişkili olabileceği gibi pulmoner vasküler hastalıklarda da ortaya çıkabileceğidir.

Sentrilobüler Nodül

Bilgisayarlı tomografi ile tespit edilen nodül varlığında dikkat edilmesi gereken önemli nokta nodülün sentrilobüler yerleşimli olup olmadığıdır. Akciğerde izlenen mikronodüller



Resim 5. Soluk alıp verme sırasında hırıltı ve öksürük şikayeti ile başvuran 35 yaşında erkek hastanın PA akciğer grafisinde (a) peribronşial infiltrasyon ve kontrastsız toraks BT görüntülerinde (b) solda daha belirgin her iki akciğer alt lobda sentrilobüler nodüller ile giden tomurcuklu ağaç görünümüleri, bronş duvarında kalınlaşmalar ve mukoid impaksiyonlar mevcuttur. PA, posteroranterior; BT, bilgisayarlı tomografi.

lokalizasyon açısından perilenfatik, sentrilobüler ve randomize yerleşim gösterebilir. Sentrilobüler nodüller, karakteristik olarak akciğer periferinde subplevral uzanım göstermezler ve plevral yüzeylere temas etmezler. Bu dağılım paterni tipik olarak perilenfatik nodüllerde izlenir ve perilenfatik nodüller plevral ve fissüral yüzeyler boyunca uzanım gösterirler. **Perilenfatik nodül ayırıcı tanısına sarkoidoz, lenfanjitis karsinomatoza ve akciğer pnömokonyozu gibi patolojiler yer alır [21, 22].** Randomize dağılım sergileyebilen miliyer enfeksiyonlar, hematojen akciğer metastazlarına ait nodül imajları hem perilenfatik hem de sentrilobüler paternde izlenir. Plevral yüzeylerin tutulmadığı ve sıklıkla birbirine benzer mesafeler ile dağılım gösteren sentrilobüler patern varlığından emin olduğunda ayırıcı tanı listesi büyük oranda küçük hava yolu hastalığı ile ilişkili olacaktır. Sentrilo-

büler nodül tespit edildikten sonra araştırılması gereken şey nodüllerin opasitesi (buzlu cam dansitesinde veya yumuşak doku dansitesinde) ve akciğer parankimi içerisinde kraniokaudal dağılım paternidir. Bununla birlikte hastadaki semptomların akut veya kronik başlangıçlı olup olmaması ön tanı belirlemede yol gösterici olacaktır. **Buzlu cam dansitesinde izlenen sentrilobüler nodül varlığında RB veya RB-İAH, hipersensitivite pnömonisi, pnömokonyozlar, atipik viral pnömoniler gibi hava yolu ilişkili hastalıklar düşünülebilir (Resim 8).** Ayrıca pulmoner ödem, hemoraji gibi vasküler patolojiler de benzer radyolojik tablo ile karşımıza çıkabilir. Akciğerde üst ve orta zonlarda ağırlıklı olarak izlenen nodül dağılımında RB, RB-İAH, hipersensitivite pnömonisi, pnömokonyozlar daha ön plana çıkmaktadır (Resim 9). Diffüz akciğer dağılım varlığında bu hastalıkların yanında foliküler bronşiolitler, pulmoner ödem, hemoraji varlığı da olası tanılar arasına girmektedir. Yu-



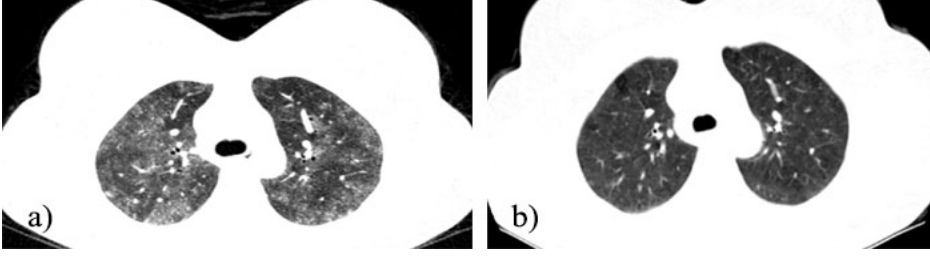
Resim 6. Öksürük, hızlı nefes alıp verme ve hırıltı şikayeti ile başvuran 14 yaşında kadının kontrastsız toraks BT görüntüsünde her iki akciğer parankiminde yaygın sentrilobüler buzlu cam dansitesinde nodüller, tomucuklu dal görünümü ve mozaik patern izlenmektedir. BT, bilgisayarlı tomografi.



Resim 7. Romatoid artrit tanısı olan 55 yaşında kadının kontrastsız toraks BT sinde bronş duvarlarında irregüler kalınlaşma ve mozaik patern görülmekte. Obliteran bronşiolit tanısı almıştır. BT, bilgisayarlı tomografi.



Resim 8. Kırk beş yaşında sanayi işçisi erkek hasta uzun süredir var olan öksürük, nefes darlığı ve göğüs ağrısı şikayeti ile başvuruyor. Alınan kontrastsız toraks BT görüntüsünde (a, b) her iki akciğerde üst loblarda daha baskın sentrilobüler ve perilenfatik dağılım gösteren buzlu cam dansitesinde keskin kenarlı mikronodüller ve subplevral fibrotik bantlar izleniyor. Görüntüleme ve ileri incelemeler sonucunda silikozis tanısı konuyor. BT, bilgisayarlı tomografi.



Resim 9. Sera işleri ile uğraşan 54 yaşında kadın hasta öksürük, nefes darlığı ve hırıltı şikayeti ile başvuruyor. Kontrastsız toraks BT görüntülerinde (a) her iki akciğerde diffüz dağılım gösteren buzlu cam dansiteleri, mozaik atenüasyon ve iyi sınırlı sentrilobuler nodüller izleniyor. Hipersensitivite pnömoni tanısı alan hasta uygun tedavi ve etkenden uzaklaşma sonrası alınan kontrol görüntüde (b) lezyonlarda regresyon izleniyor. BT, bilgisayarlı tomografi.

muşak doku dansitesinde izlenebilen sentrilobüler nodül varlığında endobronşiyal yayılım gösteren bakteriyel ve fungal enfeksiyonlar, tümöral patolojiler, aspirasyon pnömonileri öne çıkmaktadır.

Tomurcuklu ağaç görünümü, bronşiolde mukoid impaksiyon sonucu gelişmekte ve sentrilobüler alanda ve respiratuvar bronşiolle doğru uzanabilen V veya Y şeklinde opasiteleri tanımlamaktadır. Tomurcuklu ağaç görünümü büyük oranda bakteriyel, mikobakteriyel veya fungal enfeksiyonlar gibi enfektif bronşiolitlerle ilişkili olsa da küçük hava yolu ile ilişkili olabilecek panbronşiolit, foliküler bronşiolit gibi diğer bronşiolit olgularında da ortaya çıkabilir [23].

Bronşial Duvar Kalınlık Artışı

Küçük hava yolları bronşial inflamasyon ve mukoid impaksiyon neticesinde BT’de görülür hale gelirler. Bronş duvar çapı, normal hava yoluna kıyasla iki katına ulaşmışsa veya bronş duvar kalınlığının bronş çapına oranı artmışsa (normalde 0,1-0,2 oranındadır) bronş duvarında kalınlık artışı söz konusudur. Bronşial duvar kalınlık artışı enfeksiyöz bronşiolitler, postenfeksiyöz bronşiolitler ve transplant ilişkili bronşiolitis obliterans olgularında karşımıza çıkabilen bir bulgudur.

Bronşiektazi-Bronşiolektazi

Akciğerde bronşiolle normalde BT’de görülmez. Görülebilir hale gelmesi bronşiolektazi varlığına işaret eder. Bronşiektazi genellikle büyük hava yolları ile ilişkili patolojiler sonu-

cunda ortaya çıkan bronşial genişlemelerdir. Bronşiektaziye bronş duvarında kalınlık artışı ve mukoid impaksiyonlar eşlik edebilir. Bronşiektazi varlığında ayırıcı tanıda kistik fibrozis, primer siliyer diskinezi, Marfan sendromu, trakeobronkomegali gibi patolojiler düşünülebilir. Buna karşılık küçük hava yolu ilişkili konstrüktif bronşiolitler, astım, enfeksiyonlar, kollajen vasküler hastalıklar da bronşiolektazi ve bronşiektazi varlığı ile kendini gösterebilir.

Mozaik Patern ve Hava Hapsi

Hava hapsi varlığı bronşiolitlerde izlenen ve spesifik olmayan indirekt bir bulgudur [24]. Hava hapsi varlığı ekspirasyon ile de sebat eden düşük dansiteli akciğer alanlarını temsil eder. Mozaik patern akciğer parankiminde hava hapsi bulgusu ile de örtüşebilen düşük dansiteli alanlardır. **Mozaik patern varlığında parankim değerlendirilirken bu alanda izlenen vasküler yapıların çaplarına dikkat etmek gerekir. Vasküler yapılarda izlenen kalibrasyon kaybı mozaik perfüzyon varlığından şüphe ettirir.** Mozaik perfüzyon küçük hava yolu hastalığına sekonder refleks vazokonstriksiyon ile gelişebileceği gibi vasküler hastalık kaynaklı pulmoner stenoz ve oklüzyonlarda da gelişebilmektedir. Bununla birlikte vasküler kalibrasyonların normal olması mozaik perfüzyonu dışlamamaktadır [25].

SONUÇ

Akciğerin küçük hava yolu hastalıklarının irredelenmesi çeşitli zorluklar barındırsa da radyolojik olarak sekonder pulmoner lobül, bronşiol,

bronş ve vasküler yapılar bir arada değerlendirilmeli, medikal anamnez ve klinik bulgular eşliğinde yorumlar genişletilebilmelidir.

Çıkar Çatışması

Yazarlar bu makale ile ilgili olarak herhangi bir çıkar çatışması bildirmemiştir.

Kaynaklar

- [1]. Davison AG, Heard BE, McAllister WA, Turner-Warwick ME. Cryptogenic organizing pneumonitis. *Q J Med* 1983; 52: 382-94. [\[CrossRef\]](#)
- [2]. Epler GR, Colby TV, McLoud TC, Carrington CB, Gaensler EA. Bronchiolitis obliterans organizing pneumonia. *N Engl J Med* 1985; 312: 152-8. [\[CrossRef\]](#)
- [3]. Travis WD, Costabel U, Hansell DM, King TE Jr, Lynch DA, Nicholson AG, et al. An official American Thoracic Society/European Respiratory Society statement: update of the international multidisciplinary classification of the idiopathic interstitial pneumonias. *Am J Respir Crit Care Med* 2013; 188: 733-48. [\[CrossRef\]](#)
- [4]. Drakopanagiotakis F, Polychronopoulos V, Judson MA. Organizing pneumonia. *Am J Med Sci* 2008; 335: 34-9. [\[CrossRef\]](#)
- [5]. Tiralongo F, Palermo M, Distefano G, Vancheri A, Sambataro G, Torrisi SE, et al. Cryptogenic organizing pneumonia: evolution of morphological patterns assessed by HRCT. *Diagnostics (Basel)* 2020; 10: 262. [\[CrossRef\]](#)
- [6]. Cordier JF. Cryptogenic organising pneumonia. *Eur Respir J* 2006; 28: 422-46. [\[CrossRef\]](#)
- [7]. Arenas-Jiménez JJ, García-Garrigós E, Ureña Vacas A, Sirera Matilla M, Feliu Rey E. Organizing pneumonia. *Radiologia (Engl Ed)* 2022; 64 (Suppl 3): 240-9. [\[CrossRef\]](#)
- [8]. Chang J, Han J, Kim DW, Lee I, Lee KY, Jung S, et al. Bronchiolitis obliterans organizing pneumonia: clinicopathologic review of a series of 45 Korean patients including rapidly progressive form. *J Korean Med Sci* 2002; 17: 179-86. [\[CrossRef\]](#)
- [9]. Sveinsson OA, Isaksson HJ, Sigvaldason A, Yngvason F, Aspelund T, Gudmundsson G. Clinical features in secondary and cryptogenic organising pneumonia. *Int J Tuberc Lung Dis* 2007; 11: 689-94. [\[CrossRef\]](#)
- [10]. Kim SJ, Lee KS, Ryu YH, Yoon YC, Choe KO, Kim TS, et al. Reversed halo sign on high-resolution CT of cryptogenic organizing pneumonia: diagnostic implications. *AJR Am J Roentgenol* 2003; 180: 1251-4. [\[CrossRef\]](#)
- [11]. Faria IM, Zanetti G, Barreto MM, Rodrigues RS, Araujo-Neto CA, Silva JL, et al. Organizing pneumonia: chest HRCT findings. *J Bras Pneumol* 2015; 41: 231-7. [\[CrossRef\]](#)
- [12]. Baha A, Yıldırım F, Köktürk N, Galata Z, Akyürek N, Demirci NY, et al. Cryptogenic and secondary organizing pneumonia: clinical presentation, radiological and laboratory findings, treatment, and prognosis in 56 cases. *Turk Thorac J* 2018; 19: 201-8. [\[CrossRef\]](#)
- [13]. Cherian SV, Patel D, Machnicki S, Naidich D, Stover D, Travis WD, et al. Algorithmic approach to the diagnosis of organizing pneumonia: a correlation of clinical, radiologic, and pathologic features. *Chest* 2022; 162: 156-78. [\[CrossRef\]](#)
- [14]. Cottin V, Cordier JF. Cryptogenic organizing pneumonia. *Semin Respir Crit Care Med* 2012; 33: 462-75. [\[CrossRef\]](#)
- [15]. Bradley B, Branley HM, Egan JJ, Greaves MS, Hansell DM, Harrison NK, et al. Interstitial lung disease guideline: the British Thoracic Society in collaboration with the Thoracic Society of Australia and New Zealand and the Irish Thoracic Society. *Thorax* 2008; 63 (Suppl 5): v1-58. [\[CrossRef\]](#)
- [16]. Zare Mehrjardi M, Kahkouee S, Pourabdollah M. Radio-pathological correlation of organizing pneumonia (OP): a pictorial review. *Br J Radiol* 2017; 90: 20160723. [\[CrossRef\]](#)
- [17]. Wohl ME, Chernick V. State of the art: bronchiolitis. *Am Rev Respir Dis* 1978; 118: 759-81. [\[CrossRef\]](#)
- [18]. Carrillo J, Restrepo CS, Rosado de Christenson M, Ojeda Leon P, Lucia Rivera A, Koss MN. Lymphoproliferative lung disorders: a radiologic-pathologic overview. Part I: reactive disorders. *Semin Ultrasound CT MR* 2013; 34: 525-34. [\[CrossRef\]](#)
- [19]. Pipavath SN, Stern EJ. Imaging of small airway disease (SAD). *Radiol Clin North Am* 2009; 47: 307-16. [\[CrossRef\]](#)
- [20]. Devakonda A, Raoof S, Sung A, Travis WD, Naidich D. Bronchiolar disorders: a clinical-radiological diagnostic algorithm. *Chest* 2010; 137: 938-51. [\[CrossRef\]](#)
- [21]. Alper F, Akgun M, Onbas O, Araz O. CT findings in silicosis due to denim sandblasting. *Eur Radiol* 2008; 18: 2739-44. [\[CrossRef\]](#)
- [22]. Kerget B, Araz O, Yilmazel Ucar E, Karaman A, Calik M, Alper F, et al. Female workers' silicosis diagnosis delayed due to gender bias. *Occup Med (Lond)* 2019; 69: 219-22. [\[CrossRef\]](#)
- [23]. Collins J, Blankenbaker D, Stern EJ. CT patterns of bronchiolar disease: what is "tree-in-bud"? *AJR Am J Roentgenol* 1998; 171: 365-70. [\[CrossRef\]](#)
- [24]. Ravaglia C, Poletti V. Bronchiolitis and bronchiolar disorders. *Semin Respir Crit Care Med* 2020; 41: 311-32. [\[CrossRef\]](#)
- [25]. Winningham PJ, Martínez-Jiménez S, Rosado-de-Christenson ML, Betancourt SL, Restrepo CS, Eraso A. Bronchiolitis: a practical approach for the general radiologist. *Radiographics* 2017; 37: 777-94. [\[CrossRef\]](#)

Eğitici Noktalar

Sayfa 136

Organize pnömoni hastalarının büyük kısmında tipik BT bulguları peribronkovasküler ve periferel kesimleri etkileyen yamalı konsolidasyon alanlarıdır. Konsolidasyon alanları genellikle alt loblarda daha baskındır. Sıklıkla fokal ve asimetrik şekilde dağılım gösterirler. Mevcut konsolidasyon alanları nodüler veya kitle benzeri imaj verebilir.

Sayfa 137

Ters halo bulgusu farklı klinik tablolarda gözüke de özellikle üst loblarda yerleşim göstermesi halinde organize pnömoni ve eozinofilik pnömoni ile büyük oranda birliktelik gösterir.

Sayfa 138

Periferel konsolidasyon alanları tanıda kronik eozinofilik pnömoni, viral enfeksiyonları düşündürbilir. Ayrıca nadiren görülen ve farklı alanlarda ortaya çıkabilen gezici konsolidasyon alanları aspirasyon pnömonisi ve vaskülitik tutulumların akılda bulundurulmasını gerektirir. Mikro veya makronodül imajı şeklinde ortaya çıkabilen konsolidasyon odakları invaziv müsinöz adenokarsinoma, lenfoma, invaziv aspergillozis gibi hastalıklarda görülebilir.

Sayfa 138

Küçük hava yolu hastalıkları olarak da bilinen bronşiolit kavramı, akciğerde çapı 2 mm'den küçük ve duvarında kartilajenöz yapı içermeyen hava yollarının hastalığı olarak tanımlanır.

Sayfa 139

Enfeksiyöz bronşiolit, respiratuvar bronşiolit (RB), foliküler bronşiolit, diffüz panbronşiolit, eozinofilik bronşiolitler inflamatuvar bronşiolitler olarak karşımıza çıkar.

Sayfa 139

Respiratuvar bronşiolit ve RB-ilişkili interstisyel akciğer hastalığı (İAH) sigara ilişkili bir akciğer hastalığı olarak tanımlanmıştır.

Sayfa 139

Bronşiolitis obliterans, membranöz ve respiratuvar bronşiollerde submukozal ve peribronşiyolar fibrozis gelişmesi nedeniyle konsantrik lüminal daralmayla sonuçlanan bir hastalıktır.

Sayfa 140

Sentrilobüler nodül varlığı, tomurcuklu ağaç görünümü ile birlikte de görülebilen direkt bir bulgudur. Ayrıca bronşiyal duvar kalınlık artışı, peribronşiyal ve sentrilobüler tarzda izlenen buzlu cam görünimleri bronşiolit olgularında sıklıkla izlenen direkt bulgular arasındadır.

Sayfa 140

Hava hapsi varlığına eşlik edebilecek diğer bir indirekt bulguysa mozaik atenüasyon varlığıdır.

Eğitici Noktalar

Sayfa 141

Perilenfatik nodül ayırıcı tanısına sarkoidoz, lenfanjitis karsinomatoza ve akciğer pnömokonyozu gibi patolojiler yer alır.

Sayfa 141

Buzlu cam dansitesinde izlenen sentrilobüler nodül varlığında RB veya RB-İAH, hipersensitivite pnömonisi, pnömokonyozlar, atipik viral pnömoniler gibi hava yolu ilişkili hastalıklar düşünülebilir.

Sayfa 142

Mozaik patern varlığında parankim değerlendirilirken bu alanda izlenen vasküler yapıların çaplarına dikkat etmek gerekir. Vasküler yapılarda izlenen kalibrasyon kaybı mozaik perfüzyon varlığından şüphe ettirir.

Çalışma Soruları

1. Organize pnömoniler ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?
 - a. Sigara içenlerde görülme sıklığı artmaktadır.
 - b. Radyolojik olarak çoğunlukla peribronkovasküler yamalı konsolidasyon alanları izlenir.
 - c. Tedavide kortikosteroidler ilk tercihtir.
 - d. Grip benzeri semptomlarla ortaya çıkar.
 - e. Bulgular alt loblarda baskındır.
2. Organize pnömonilerin radyolojik bulguları hakkında aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?
 - a. Konsolidasyon alanları fokal asimetrik karakterdedir.
 - b. İmmün sistemi baskılanmış kişilerde baskın bulgu buzlu cam görünümleri olabilir.
 - c. Crazy paving organize pnömoninin bulgusu olarak izlenebilir.
 - d. Mikro ve makronodül şeklinde bulgu veren olgularda nodül dağılımı orta zon ağırlıklıdır.
 - e. Üst loblarda izlenen ters halo varlığı organize pnömoniye büyük oranda telkin eder.
3. Aşağıdaki bronşiolit tiplerinden hangisi sigara ile ilişkili olup interstisyel akciğer hastalığı yapabilir?
 - a. Foliküler bronşiolit
 - b. Respiratuvar bronşiolit
 - c. Diffüz panbronşiolit
 - d. Bronşiolitis obliterans
 - e. Enfeksiyöz bronşiolit
4. Unilober tarzda asimetrik tutulum ile seyreden ve etkilenen alanlarda hava hapsi ve vasküleritede azalma ile karakterize bronşiolit hangisidir?
 - a. Enfektif bronşiolit
 - b. Diffüz panbronşiolit
 - c. Macleod sendromu
 - d. Foliküler bronşiolit
 - e. Organize pnömoni
5. Aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?
 - a. Bronşiolit olgularında buzlu cam dansitesinde sentrilobüler nodüller izlenir.
 - b. Yumuşak doku dansitesinde perilenfatik nodüller sarkoidozda görülebilir.
 - c. Bronşiektazi bronşiolitin indirekt bulguları arasındadır.
 - d. Bronşiektazi genellikle büyük hava yolu hastalıkları ile ilişkilidir.
 - e. Mozaik perfüzyon ve hava hapsi bulguları birbirleri ile örtüşebilen radyolojik bulgulardır.