

KRİPTOJENİK ORGANİZE PNÖMONİ VE BOOP

Göksel Kıter

Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı

Kriptojenik organize pnömoni (KOP), akciğer hastalıkları içinde ender görülen fakat oldukça karakteristik bir klinikopatolojik tablodur. Altta yatan hiçbir neden bulunamadığında “idyopatik/kriptojenik” organize pnömoni adını alırken, başka bir hastalık ya da ilaç kullanımının akciğere yangısal etkisi olarak ortaya çıktığında sekonder organize pnömoni olarak adlandırılır.

Kriptojenik organize pnömoninin, bilinmeyen bir hasar sonucu alveollerin içinde ya da daha az olarak distal bronşiyollerde oluşan yangısal yanıtın tam olmayan biçimde iyileşmesi ile ortaya çıktığı düşünülmektedir. Terminolojideki kargaşa uzun zamandır sürmektedir. Alveollerdeki etkilenmenin baskın bulgu olması nedeniyle 1983 yılında ilk kez tanımlanırken Cryptogenic organizing pneumonia (COP) adı verilmiş fakat 1985’de terminal bronşiyollerdeki etkilenmenin de kapsanmasına yönelik olarak adı “bronşiyolitis obliterans-organize pnömoni=BOOP” olarak değiştirilmiştir (2). Amerikan Toraks Derneği/Avrupa Solunum Derneği (ATS/ERS) işbirliğiyle yayınlanmış, İdyopatik İnterstisyel Pnömonilerin tanımlamalarını güncelleyen yazıda terminolojideki bu kargaşaya açıklık getirilmiştir; ilgili tablo için yeniden COP teriminin kullanılması önerilmektedir (1). KOP’a özel çeşitli gözden geçirmeler de bu konunun daha iyi anlaşılmasına yardımcı olmaktadır (2,3).

KOP’de tanı histopatolojik olarak alveoler duktuslar ve alveollerde fibroblastlar, kollajen ve fibrinli eksudanın oluşturduğu granülasyon dokusu tomurcuklarının görülmesi ile tanı konmaktadır (Masson cisimcikleri) (2). Her zaman bronşiyollerin olaya katılması gerekli değildir.

Bütünüyle farklı bir tablo olan obliteratif bronşiyolit ile de karıştırılmasına yol açabilecek “BOOP” yerine son zamanlarda organize pnömoni (OP) terimi bu yüzden yeğlenmektedir. Altta yatan bir neden bulunamadığında ise “idyopatik BOOP” olarak adlandırılmak yerine KOP adını almaktadır. Sekonder OP olgularını radyolojik ve histopatolojik olarak idyopatik olanlardan ayırt etmek olası olmadığından öyküde ayrıntılı sorgulama, fizik bakıda altta yatan hastalığa ait ipuçlarını değerlendirme ile ayırıcı tanıya yönelik bakteriyolojik ve immunolojik tetkiklerden yararlanılması gerekmektedir.

Patogenezi halen açıklığa kavuşturulamamıştır. İnsidans ve prevalansı hakkında doyurucu bilgi bulunmamaktadır.

Klinik özellikler:

Kadın ve erkeklerde görülme oranı benzerdir. Yaş aralığı 20 ile 80 arası olsa da genelde 50-60 yaşlarında görülür (2,3).

Klinik tablo oldukça karakteristiktir. Birkaç haftalık öykü veren, genelde başlangıçta viral enfeksiyon benzeri bir tablonun fark edildiği, kuru öksürük, ateş yüksekliği, kırıklık, iştahsızlık ve kilo kaybı en sık rastlanan yakınmalardır. Balgamda kan gelmesi, bol miktarda balgam çıkarma, göğüs ağrısı, eklem ağrısı ve gece terlemesi daha seyreklerdir (2,3). En sık yakınmalar ısrarcı kuru öksürük, egzersiz dispnesi ve kilo kaybıdır. Ülkemizden bildirilmiş, uluslararası literatürde yer alan tek seri Oymak FS ve ark.’nın 26 olguluk serisidir; %58’i idyopatik olarak değerlendirilmiş olup en sık yakınmalar öksürük ve nefes darlığı olarak saptanmış ancak hemoptizi ve plöritik göğüs ağrısı diğer serilerden daha sık olarak (%50) bildirilmiştir (4).

Solunum sistemi oskültasyonunda raller duyulabilir (olguların %74’ünde). Olguların dörtte birinde solunum sistemi muayenesi normaldir. Genellikle bakteriyel pnömoni olarak tanı alıp çeşitli ve geniş etki alanına sahip antibiyotiklerle tedaviye yanıt vermediği gözlenir. Bu da 6-10 haftalık bir tanı gecikmesine yol açabilmektedir. Sık rastlanmayan bulguların varlığında, farklı

ön tanımlarla girişimsel ileri tetkiklere başvurulabilir. Karakteristik tablo da olsa doku tanısına ulaşmak önemlidir.

Hastalık nadiren hızla kötüye giden, bazen de yaşamı tehdit eden klinikle seyredebilir. Kortikoterapiye yanıtları klasik formdan daha zayıf olsa da erken akciğer biyopsisi ile tanı konarak yüksek doz kortikosteroid tedavisi yaşam kurtarıcı olabilir (5). Mortalitesi, Cohen ve ark.'nın 10 hastalık serilerinde %70, Nizami ve ark.'nın 5 ilerleyici BOOP olgusunda %40 olarak bildirilmektedir (6,7). Kore'den bildirilen 45 BOOP hastasının altısında hızlı seyir söz konusuken bu hastaların başlangıç yakınmaları ya da radyolojik görünüm açısından klasik forma göre farklılık göstermediği belirtilmektedir (8).

Radyolojik ve klinik olarak pek çok tabloyu taklit edebildiğinden, ayırıcı tanıda KOP'e ya da BOOP'a yer verilmesinin önemi giderek daha fazla anlaşılmaktadır. Daha önceki birkaç olguya ek olarak yakın geçmişte İsrail'den, tüberküloz ön tanısıyla değerlendirilen kaviter akciğer lezyonlu iki hastada histopatolojik tanının BOOP olarak elde edildiği bildirilmiştir (9).

Laboratuvar bulguları:

Solunum fonksiyon testleri:

KOP'li hastalar sıklıkla hafif-orta derecede restriktif solunum fonksiyon bozukluğuna sahiptirler. Hava akımı kısıtlanması sigara içen kişilerde saptanabilir. Karbonmonoksit difüzyon kapasitesi hastaların çoğunda azalmıştır. İstirahatte ve/veya egzersiz sırasında hafif hipoksemi sık saptanan bir bulgudur (hastaların %80'inden fazlasında). KOP için beklenen bir bulgu olmayan ağır hipoksemi akciğer veya kemik iliği transplantasyonu sonra ortaya çıkabilen obliteratif bronşiyolit için daha tipiktir (2,3). Basınç-volüm eğrisi aşağıya ve sağa yer değiştirmiştir. Maksimum transpulmoner basınç/total akciğer kapasitesi olarak hesaplanan elastik geri çekilme katsayısı artmıştır.

Radyolojik bulgular:

Temel radyolojik görünüm genellikle akciğer hacimleri değişmeksizin gözlenen periferik yerleşimli multifokal hava boşluğu konsolidasyonudur (Resim 1). Konsolidasyonlar nadiren tek taraflıdır, yineleyici ve gezici olabilirler. Artan sayıdaki varyasyonlu olgu sunumları bilgisayarlı tomografinin tanı sürecindeki yerine ve ayırıcı tanı listelerinde OP'ye yer vermenin önemine dikkat çekmektedir (10). Bu tipik lezyon, boyut olarak çok değişiklik gösterebilir ve nitelik olarak da buzlu cam görünümünden hava bronkogramları içeren konsolidasyona dek değişebilir. Olguların radyolojik özelliklerini inceleyen bir çalışmanın bulgularına göre konsolidasyonlar en sık subplevral yerleşimlidir, tutulan lob açısından bir baskınlık söz konusu değildir ve buzlu cam görünümü sık rastlanan bir bulgu olsa da nodüller, bant benzeri dansiteler, interlober septal kalınlaşmalar, fibrozis görülebilen diğer radyolojik bulgulardır. Ayrıca perilobuler tutulum hastaların yarısından fazlasında görülmektedir (11). Daha seyrek olarak diffüz bilateral infiltrasyon ya da soliter fokal kitle lezyonu ile karşımıza çıkabilir (3). Kitle benzeri görünümünde özellikle malignansinin dışlanması önemlidir (Resim 2) (12). Son zamanlarda fokal OP'nin ayrı bir antite olduğuna ilişkin görüş öne çıkmış ve Maldonado F. ve ark., kliniklerinde 8 yıllık dönemde OP tanısı alan hastaların %13'ünde radyolojik olarak tek odakta lezyon saptandığını, tümör ön tanısı ile cerrahi biyopsiye gittiklerini, çoğunluğu asemptomatik olup olguların %88'inin kriptojenik olarak değerlendirildiğini bildirmişlerdir (13).

KOP radyolojik bulguları arasında son zamanlarda "ters halo işareti" (reversed halo sign: merkezde buzlu cam opasite ve çevresinde yarım ay veya yuvarlak şekilde hava boşlukları konsolidasyonu) tanımlanmaktadır (Resim 3). Kim ve ark., biyopsi ile kanıtlanmış 31 KOP olgusunda bu radyolojik bulgunun yararlılığını araştırdıkları çalışmalarında olguların %19'unda ters halo işareti gözlemişler ve KOP için göreceli olarak özgün bir bulgu olduğunu bildirmişlerdir

(14). Geniş bir çeşitlilik yelpazesindeki radyolojik bulgular, Oikonomou ve Hansell tarafından örneklerle derlenmiş ve sunulmuştur (10).

Bronkoalveoler lavaj ve biyopsi bulguları:

Bronkoalveoler lavaj (BAL) genellikle mikst paterne sahiptir. Lenfositlerin (%20-40), nötrofillerin (%10) ve eozinofillerin oranı birlikte artmış olarak bulunur (2,15). BAL'ın KOP'de tanısal doğruluğu %62 olarak bulunmuştur (16). BAL sıvısında köpüksü makrofajlar ve nadiren mast hücreleri görülebilir. Ayrıca sekonder organize pnömonilerde altta yatan nedeni saptamaya da BAL yardım edebilir (özellikle *Pneumocystis carinii* pnömonisinde).

Tanı için doku incelemesi gerekmektedir. Bronkoskopi sırasında transbronşiyal akciğer parankim biyopsisi (uç biyopsi) yapılabileceği belirtilmektedir. Doğru tanı koyma oranı %69 olarak bildirilmektedir (17). Bu kör biyopsilerin küçük örnekler olması gerekçesiyle yapılmasından kaçınmamak gerekir. Özellikle tipik olgularda, yaygın lezyonun olduğu olgularda alt lobdan ya da lokal lezyondan skopi/BT eşliğinde bronkoskopik biyopsilerin yapılması tanıya götürülebilir. Ancak bu durumda akılda tutulması gereken, tedavi ile hastalığın seyrinin yakından izlenmesi, beklenen biçimde gerileme göstermeyen olgularda akciğerin VATS ya da torakotomi ile örneklenmesinin önerildiğidir. Radyolojik olarak KOP'nin düşük dereceli pulmoner lenfomalar ve bronkoalveoler karsinomayla benzer görünüme sahip olabileceği göz önünde bulundurularak histopatolojik olarak tanının desteklenmesi yoluna gidilmelidir (3).

Akciğer biyopsisi örneklerinde alveollerin içinde fibroblastlar, miyofibroblastlar ve gevşek bağ dokusundan oluşan gevşek granülasyon dokusu tomurcukları gözlenmesi tipiktir. Eğer varsa terminal bronşiyol lezyonları da havayolu lümeni içinde aynı granülasyon dokusu görünümüne sahiptir (17-19). Alveol yapısı korunmuştur. Yamalı ve peribronşial dağılım ile uniform zamansal görünüm söz konusudur. Lenfosit, makrofaj, plazma hücresi, nötrofil lökosit, eozinofil lökosit gibi çeşitli hücreler ile alveol duvarı hafif derecede infiltre ettiği kronik bir yangı

bulunabilir. Organize pnömoniye özgü polipoid görünümüne “Masson cisimciği” denmektedir. Bu kollajen doku tomurcukları Kohn delikleri aracılığı ile komşu alveollere geçmektedirler (Kelebek paterni). Terminal bronşiyollerin de etkilendiği durumlarda, ilerlemenin alveollerden bronşiyollere mi bronşiyollerden alveollere mi olduğu konusu henüz açıklık kazanamamıştır (2). İnterstisyel fibrozis, granüloma, nötrofiller veya abseler, nekroz, hyalen membranlar, belirgin eozinofil infiltrasyonu ve vaskülit olmaması da tanı için önemli ipuçları sağlar.

Chang ve ark.’nın 45 olguluk serisinde hızlı seyir gösteren 6 hastanın iyi prognozlu olgulardan biyopsi örneklerinde ağır hücre infiltrasyonu ve fibrozis oluşu, alveoller içinde değişen düzeylerde eksudasyon görülmesi ile ayrıldığı bildirilmektedir (8).

KOP’de organize pnömoni en göze çarpan bulgudur. Oysa Vaskülitler (özellikle Wegener granülo-matozu), bronkosentrik granülo-matozis, kronik eozinofilik pnömoni, hipersensitivite pnömonisi, yaygın alveoler hasar ve nonspesifik interstisyel pnömonide, akciğer apsesi, infarktı ve tümör alanlarında da organize pnömoni görülebilir, ancak bu tablolarda daha minör bir bulgudur (10). Primer fibrotik interstisyel akciğer hastalıklarında küçük alanlar halinde organize pnömoni görülebilmesi, olağan (usual) interstisyel pnömoni ile birlikteliğin yer aldığı olgu sunumlarını açıklamaktadır (2).

BOOP olgularının ayrımı:

Bütün bu klinik, radyolojik ve histopatolojik bulgular idyopatik ile sekonder organize pnömoni olgularını birbirinden ayırmakta yetersiz kalmaktadır. Birçok tabloya ek olarak akciğerlerde organize pnömoni gelişebilmektedir. Bu durumların araştırılması ve ancak dışlanmaları halinde adlandırma “Kriptojenik organize pnömoni-KOP” olarak yapılmalıdır. Tablo 1’de altta yatan bir etiyolojik neden varlığında “Sekonder OP” olarak adlandırılan klinik formun olası nedenleri verilmektedir.

Tablo 1. Sekonder organize pnömoni nedenleri

Sekonder Organize Pnömoni nedenleri	Referanslar
Enfeksiyöz ajanlar	
Chlamydia pneumoniae, Mycoplasma pneumoniae, Legionella pneumophila, Pseudomonas aeruginosa, Streptococcus pneumoniae, virüsler -Herpes, HIV, İnfluenza, Parainfluenza-, Plasmodium, Pneumocystis jerovecii vb	3, 20
İlaçlar ve diğer tedaviler	
5 aminosalisilik asit, Amiodaron, Bleomisin, Kokain, Sulfosalazin, Mesalazin, Altın tuzları, Fenitoin, Tiklopidin vb* Meme kanserine yönelik radyoterapi	3, 20
Kolajen Doku Hastalıkları	
Romatoid artrit ve Sjögren Sendromu Wegener granülomatozu	3, 20
Sistemik hastalıklar***	3, 19, 20
Crohn Hastalığı, Kolitis ülseroza, Behçet hastalığı, Miyelodisplazi, Lösemi, Kanser, Hepatit C vb	3, 19, 20

* Diğer ilaçlar www.pneumotox.com adresinden ilaç etken maddesi ya da patern olarak

“organising pneumonia” yazılarak aranabilmektedir

** Sistemik lupus eritematozus ve Sklerodermada nadir olarak görülür.

*** Akciğer transplantasyonu ve allojenik kemik iliği transplantasyonu olgularında da görülebilmektedir.

Tedavi:

İlaca bağlı olan formu ilacın kesilmesinden sonra hızla ortadan kaybolmakta, radyoterapiye bağlı olan form kortikosteroid tedavisine çok iyi yanıt vermektedir (2,3). Diğer formlarda altta yatan hastalığın tedavisi gerekmekte ve bu hastalıkların tedavisinde kullanılan çoğu ilacın organize pnömoniye yol açabilmesi bir ikilem oluşturmaktadır.

Her ne kadar kendiliğinden düzelme ve uzun süreli Eritromisin ile tedavi sonucu düzelme bildirilmişse de KOP'nin standard tedavisi kortikoterapidir. Sürenin 6 ile 12 ay olması gerektiği belirtilmektedir. Bazı hastalar birbirini izleyen relapslar gösterdikleri için daha uzun tedaviye gereksinim duyabilmektedirler. Klinik birkaç gün içinde düzelirken radyolojik düzelme birkaç haftada ortaya çıkar (3). Solunum fonksiyon testi ile yanıt değerlendirmesi için 2 hafta önerilmektedir (2). Başlangıçta yüksek doz (1-1.5mg/kg gün, maksimum 100mg/gün prednizon eşdeğerinde) verilen kortikosteroid 4 haftadan sonra azaltılarak gūnaşırı düşük doza (0.5mg/kg gün) erişildikten sonra bu dozla sürdürülmelidir. Eğer hasta 3-6 ayda düzelir ve stabil kalırsa kortikoterapi kesilebilir. Tedavi sonrası 6-8 haftada bir akciğer röntgenogramı ve solunum fonksiyon testi ile izlem 1 yıl boyunca sürdürülmelidir. Doz azaltıldıktan ya da kortikosteroid tedavisi kesildikten sonra yenilemeler olabilse de yeniden tedaviye genelde yanıt alınır. Tedaviye yanıt hastaların büyük çoğunluğunda mükemmeldir (2,3). Genelde 1-2 haftada düzelme olsa da bazen birkaç hafta ya da 3 ayı bulabilir.

Nadiren ciddi ya da hızlı ilerleyen KOP olguları olabilmektedir. Bu gruplar oldukça seyrek ve akut interstisyel pnömoni ya da akut solunum sıkıntısı sendromu kliniği gösterirler. Mekanik ventilasyon gereksinimi gösteren bazı ağır hastaların kortikoterapi ile tamamen

düzelebildiği gösterilmiştir. Kötü prognostik özellikler, radyolojik olarak interstisyel fibrozis bulgularının olması, BAL'da lenfosit baskınlığının olmaması, eşlik eden hastalık varlığı, histopatolojik bulgular arasında organize pnömoni yanında akciğer parankiminde skar ve yeniden yapılanmanın görülmesidir (3).

Sitotoksik ajanların kullanımına ilişkin raporlar varsa da KOP tedavisindeki yerleri araştırılmamıştır (2). Ancak kortikosteroidlerle düzelme sağlanamayan ağır olgularda ve uzun süreli tedaviye yanıt alınamayan olgularda, kortikosteroidi tolere edemeyen hastalarda Siklofosfamid denenebileceği bildirilmektedir (3). Doz önerisi 1-2mg/kg gün (maksimum 150mg/gün'dür.

Fokal KOP için, eğer tanı rezeksiyon ile konmuş ise cerrahi tedavi yapılmış kabul edilir. Lokal rekürrens olmadıkça kortikoterapi verilmesi gereksizdir.

Sonuçta, KOP ender rastlansa da çok iyi tanımlanmıştır. Klinik ve radyolojik bulguları tipik olabilir fakat çok farklı tablolar için ayırıcı tanı listesinde yer alması söz konusudur. Hemen her zaman histopatolojik tanıya gerek duyulur. İdyopatik ya da sekonder oluşunu saptamada iyi bir öykü ve sistemik inceleme önemlidir. Tedavide genellikle kortikosteroidler kullanılır ve yanıt sıklıkla çok iyidir.

Referanslar

1. American Thoracic Society/European Respiratory Society International Multidisciplinary Consensus Classification of the Idiopathic Interstitial Pneumonias. Am J Respir Crit Care Med 2002;165:277-304
2. Wells A.U. Cryptogenic organizing pneumonia. Seminars in Respiratory and Critical Care Med, 2001; 22(4): 449-459
3. Cordier JF. Update on cryptogenic organising pneumonia (Idiopathic bronchiolitis obliterans organising pneumonia. Swiss Med Wkly 2002; 132: 588-591

4. Oymak FS, Demirbaş HM, Mavili E, Akgun H, Gulmez I, Demir R, Ozesmi M. Bronchiolitis obliterans organising pneumonia. Clinical and roentgenological features of 26 cases. *Respiration* 2005; 72(3): 254-262
5. Husain SJ, Irfan M, Zubairi AS, Salahuddin N. Rapidly-progressive bronchiolitis obliterans organising pneumonia. *Singapore Med J* 2004; 45(6):283-285
6. Cohen AJ, King TE Jr, Downey GP. Rapidly progressive bronciolitis obliterans with organizing pneumonia. *Am J Respir Crit Care Med* 1994; 149:1670-1675
7. Nizami IY, Kissner DG, Visscher DW, Dubaydo BA. Idiopathic bronciolitis obliterans with organizing pneumonia. *Chest* 1995; 108: 271-277
8. Chang J, Han J, Kim DW, Lee I, Lee KY, Jung S, Han HS, Chun BK, Cho SJ, Lee K, Lim BJ, Shin DH. Bronchiolitis obliterans organizing pneumonia: Clinicopathologic review of a series of 45 Korean patients including rapidly progressive form. *J Korean Med Sci* 2002; 17 (2): 179-186
9. Heller I, Biner S, Isakov A, Kornitzky Y, Shapira I, Marmor S, Topilsky M. Cavitary bronchiolitis obliterans organizing pneumonia mimicking pulmonary tuberculosis. *Chest* 2001;120(2): 674-678
10. Oikonomou A, Hansell DM. Organizing pneumonia: the many morphological faces. *Eur Radiol* 2002, 12:1486-1496
11. Ujita M, Renzoni EA, Veeraraghavan S, Wells AU, Hansell DM. Organizing pneumonia: Perilobular patern in thin-section CT. *Radiology* 2004; 232: 757-761
12. Kıter G, Yuncu G, Bir F, Karabulut N, Özkurt S, Evyapan F. Kriptojenik Organize Pnömoni: İki Olgu Üzerinden Bilgi Güncellemesi. *Türk Toraks Dergisi* 2008; 9(1): 43-48

13. Maldonado F, Daniels CE, Hoffman EA, Yi ES, Ryu JH. Focal organizing pneumonia on surgical lung biopsy. Causes, Clinicoradiological features, and outcomes. *Chest* 2007; 132: 1579-1572
14. Kim SJ, Lee SK, Ryu YH, Yoon YC, Choe KO, Kim TS, Sung KJ. Reversed halo sign on high-resolution CT of cryptogenic organizing pneumonia: Diagnostic implications. *AJR* 2003; 180: 1251-1254
15. Costabel U, Teschler H, Guzman J. Bronchiolitis obliterans organising pneumonia (BOOP): the cytological and immunocytological profile of bronchoalveolar lavage. *Eur Respir J* 1992; 5:791-797
16. Poletti V, Cazzato S, Minicuci N, Zomparoti M, Burzi M, Schiattone ML. The diagnostic value of bronchoalveolar lavage and transbronchial lung biopsy in cryptogenic organizing pneumonia. *Eur Respir J* 1996; 9 (12): 2513-2516
17. Colby TV. Pathologic aspects of bronchiolitis obliterans organizing pneumonia. *Chest* 1992;102:38S-43S
18. Katzenstein AL, Myers JL, Prophet WD, Corley LS, 3rd, Shin MS. Bronchiolitis obliterans and usual interstitial pneumonia. A comparative clinicopathologic study. *Am J Surg Pathol* 1986;10:373-81
19. Colby TV, Myers JL. Clinical and histologic spectrum of bronchiolitis obliterans including bronchiolitis obliterans organizing pneumonia. *Semin Respir Med* 1992;13:119-33
20. Cordier JF. Organising pneumonia. *Thorax* 2000; 55:318-328
21. Nambu A, Araki T, Ozawa K, Kanazawa M, Ohki Z, Miyata K. Bronchiolitis obliterans organizing pneumonia after tangential beam irradiation to the breast: Discrimination from radiation pneumonitis. *Radiation Medicine* 2002; 20(3): 151-154

Resim 1. Toraks BT parankim penceresi-Bibasiler konsolidasyon, sol alt lobdaki konsolidasyon içinde iki adet genişlemiş bronşiyol de KOP için bildirilen bulgulardandır.

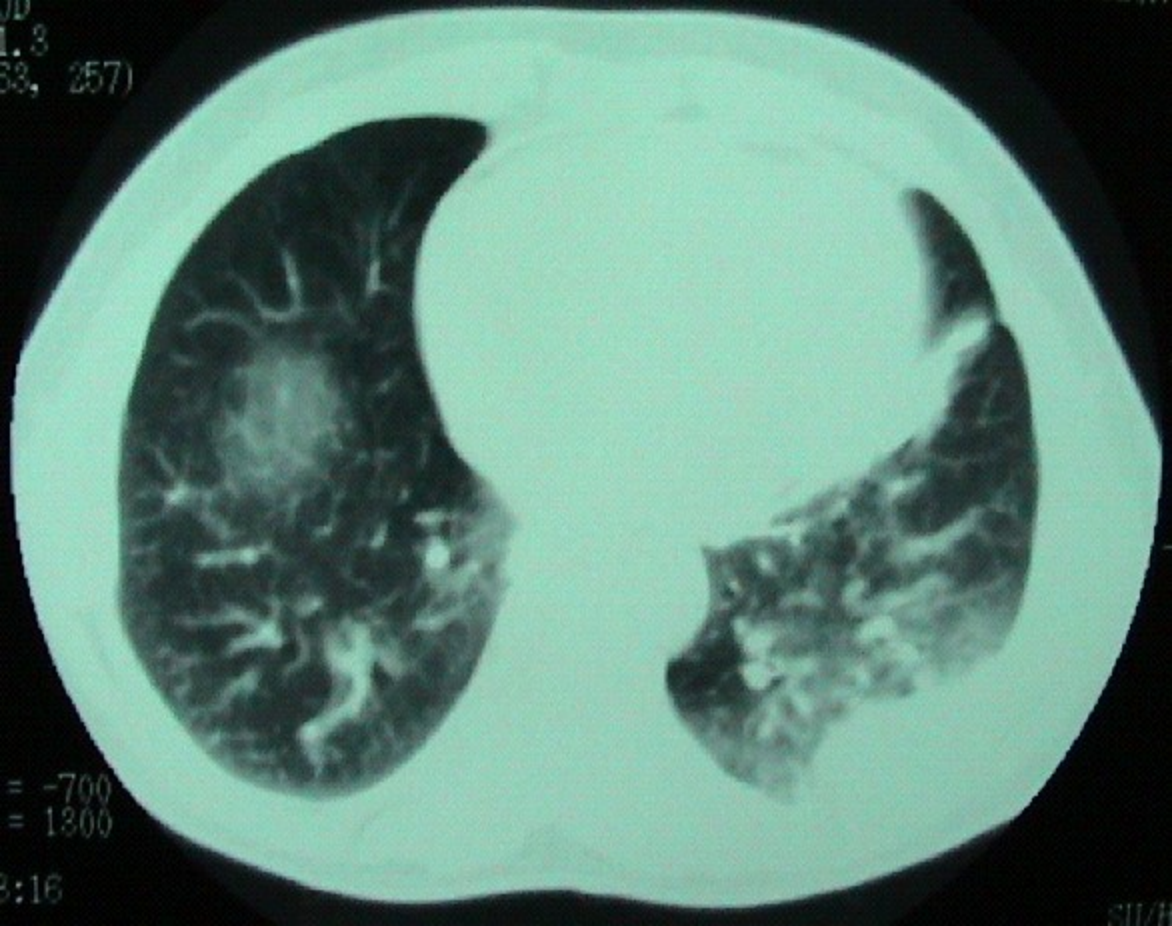
Resim 2. Toraks BT-parankim penceresi. Sol alt lobda periferik kitle benzeri subplevral konsolidasyon ve çevresinde buzlu cam görünümü.

Resim 3. Ters halo işareti (sağ akciğer üst lobda) ve band benzeri lezyon ve içinde genişlemiş bronşiyoller (sol üst lobda) (European Radiology editörü ve Prof D.M. Hansell'in izni ile).

SHE
RF3
Stand
D=350mm
X=0 Y=0
SCT-3000TL

X1.00
ESIN

00
1.3
33, 257)



= -700
= 1300

3:16

S14/

