

Kritik Hastada Görüntüleme: Radyoloji

Nida Qadir, MD and Roshen Mathew, MD
Çeviri: Uz. Dr. Tülay Tunçer Peker

ÖNEMLİ NOKTALAR

- 1 Göğüs radyografisi, kritik hastalarda başlangıçta invazif ekipmanın yerleştirilmesi, konumunun belirlenmesi ve işlem sonrasında komplikasyonların izlenmesinde özellikle faydalıdır.
- 2 Kritik hastalarda kontrast görüntüleme dikkatli kullanılmalıdır. Kontrastlı bilgisayarlı tomografi (CT) akciğer parankiminin ve pulmoner vasküler lezyonların daha detaylı değerlendirilmesine yardım eder.
- 3 Atelektazi ve pnömoni yoğun bakım ünitesinde (ICU) solunum yetmezliğinin en yaygın nedenleridir. Farkedilmediğinde kavitasyon ve abse oluşumuna ilerleyebilir.
- 4 Yüksek olasılıklı ventilasyon perfüzyon sintigrafisi pulmoner emboli için iyi bir pozitif prediktif değere sahiptir ve aynı durum için intraluminal dolum defektlerini gösteren CT pulmoner anjiyografi ile eşdeğerdir.
- 5 Akciğer ödemi ve akut respiratuar distres sendromu (ARDS) benzer radyolojik özelliklere sahip olabilir fakat başlama zamanı, prezentasyon ve klinik progresyonu farklıdır.
- 6 Yatak başı ultrason plevral boşluğun değerlendirilmesi ve drenajı için uygun bir seçenektir.

GÖRÜNTÜLEME YÖNTEMLERİ

Görüntüleme, kritik hastaların klinik değerlendirilmesi ve yönetiminde önemli bir araçtır. Yatak başı yapılan ultrasonografi ve göğüs radyografisi ilk değerlendirmenin temel dayanaklarından biri olmasına rağmen yoğun bakım ünitesindeki doktorlar için CT, manyetik rezonans görüntüleme (MRI) ve nükleer tıp uygulamaları gibi çok çeşitli görüntüleme seçenekleri mevcuttur. Yatakbaşı veya radyoloji ünitesindeki girişimsel yöntemler, kritik hastalığın yönetiminde giderek daha önemli bir rol oynamaktadır.

Belirli bir görüntüleme modalitesinin seçimi bazen zordur ve literatürdeki öneriler, birimin uzmanlığı, mevcut ekipmanın tipi ve radyologların deneyimi temel alınarak yapılmalıdır. Maliyet-etkin uygulamanın artan önemi göz önüne alındığında, klinisyenler ve radyologlar giderleri en aza indirirken, yöntemlerin tanı ve terapötik verimliliğini en

üst düzeye çıkarmalıdır. Bu bölümde sık karşılaşılan ICU senaryolarında kullanılan görüntüleme yöntemlerinin temel endikasyonları, güçlü ve zayıf yönleri gözden geçirilmektedir. Abdominal, nörolojik ve kas-iskelet sistemi görüntüleme çalışmaları kritik hastaların bakımında önemli rol oynamasına rağmen, bu bölüm öncelikli olarak göğsün ve yoğun bakım ünitesinde kullanılan araçların görüntülenmesine odaklanmaktadır.

GÖRÜNTÜLEME TEKNİKLERİ

Düz Radyografi

Portabl göğüs radyografileri ICU'de en sık istenen görüntüleme incelemesidir. Kısıtlamalarına rağmen, bu filmler ICU hastalarının yönetiminde önemli bir rol oynamaktadır. Göğüs radyografileri, pulmoner

pnömotoraks meydana gelir. Bu basınç gradienti ile, hava inspiyumda plevral aralığa girer, ancak ekspiryum sırasında plevral boşluğu terketmesi engellenir. Tansiyon pnömotoraks ani solunum sıkıntısı ve tedavi edilmezse kardiyak arrestle sonuçlanabilir. Radyografik bulgular mediastenine karşı toraksa doğru yer değiştirmesi, diafragmanın aşağı yer değiştirmesi yada ters dönmesi ve total akciğer kollapsıdır. Yapışıklıklar mediastenine kaymasını ve akciğer kollapsını önleyebilir ve akciğer kolapsı ARDS'li olanlar gibi stiff akciğerli hastalarda görülmeyebilir.

Yatak başı ultrason pnömotoraks tanısı için güvenilir bir araçtır, daha sonra Bölüm 12'de tanımlanmıştır. CT özellikle loküle pnömotoraksın teşhisi ve uygun göğüs tüpü yerleştirilmesinde kılavuz olarak yardımcı olabilir.

Birçok durum pnömotoraksı karışabilir. Pnö-moperitonyum pnömotoraksı taklit eden hiperlüsen üst abdomene neden olabilir. Cilt katlantıları apikolateral pnömotoraksı karışabilir, kemik toraksın dışına uzandıklarında ya da bilateral izlendiklerinde tanınmalıdır. Pnömomediastinum medial pnömotoraksı taklit edebilir; bununla birlikte, pnömomediastinum sıklıkla orta hattı geçer ve retroperitona yayılır.

REFERANSLAR

- Abramowitz Y, Simanovsky N, Goldstein MS, Hiller N. Pleural effusion: characterization with CT attenuation values and CT appearance. *AJR Am J Roentgenol.* 2009;192:618-623.
- ACR Manual on Contrast Media. Version 9. Reston: American College of Radiology, ACR Committee on Drugs and Contrast Media; 2013.
- American Thoracic Society; Infectious Diseases Society of America. Guidelines for the management of adults with hospital-acquired, ventilator-associated, and healthcare-associated pneumonia. *Am J Respir Crit Care Med.* 2005;171(4):388-416.
- Amorosa JK, Bramwit MP, Mohammed TL, et al. ACR appropriateness criteria routine chest radiographs in intensive care unit patients. *J Am Coll Radiol.* 2013;10(3):170-174.
- Aronchick JM, Miller WT, Jr. Tubes and lines in the intensive care setting. *Semin Roentgenol.* 1997;32(2):102-116.
- Ashizawa K, Hayashi K, Aso N, Minami K. Lobar atelectasis: diagnostic pitfalls on chest radiography. *Br J Radiol.* 2001;74(877):89-97.
- Bellingan GJ. The pulmonary physician in critical care * 6: the pathogenesis of ALI/ARDS. *Thorax.* 2002;57(6):540-546.
- Bettmann MA, Baginski SG, White RD, et al. ACR Appropriateness Criteria® acute chest pain—suspected pulmonary embolism. *J Thorac Imaging.* 2012;27:W28-W31.
- Caironi P, Carlesso E, Gattinoni L. Radiological imaging in acute lung injury and acute respiratory distress syndrome. *Semin Respir Crit Care Med.* 2006;27:404-415.
- Chen KY, Jerng JS, Liao WY, et al. Pneumothorax in the ICU: patient outcomes and prognostic factors. *Chest.* 2002;122:678-683.
- Cullu N, Kalemci S, Karakaş Ö, et al. Efficacy of CT in diagnosis of transudates and exudates in patients with pleural effusion. *Diagn Interv Radiol.* 2014;20(2):116-120.
- Desai SR, Wells AU, Suntharalingam G, Rubens MB, Evans TW, Hansell DM. Acute respiratory distress syndrome caused by pulmonary and extrapulmonary injury: a comparative CT study. *Radiology.* 2001;218(3):689-693.
- Dodd JD, Souza CA, Müller NL. High-resolution MDCT of pulmonary septic embolism: evaluation of the feeding vessel sign. *AJR Am J Roentgenol.* 2006;187(3):623-629.
- Ely EW, Haponik EF. Using the chest radiograph to determine intravascular volume status: the role of vascular pedicle width. *Chest.* 2002;121(3):942-950.
- Franquet T. Imaging of pneumonia: trends and algorithms. *Eur Respir J.* 2001;18(1):196-208.
- Franquet T, Giménez A, Rosón N, Torrubia S, Sabaté JM, Pérez C. Aspiration diseases: findings, pitfalls, and differential diagnosis. *Radiographics.* 2000;20:673-685.
- Gluecker T, Capasso P, Schnyder P, et al. Clinical and radiologic features of pulmonary edema. *Radiographics.* 1999;19:1507-1531.
- Godoy MC, Leitman BS, de Groot PM, Vlahos I, Naidich DP. Chest radiography in the ICU: part 1, evaluation of airway, enteric, and pleural tubes. *AJR Am J Roentgenol.* 2012;198(3):563-571.
- Godoy MC, Leitman BS, de Groot PM, Vlahos I, Naidich DP. Chest radiography in the ICU: part 2, evaluation of cardiovascular lines and other devices. *AJR Am J Roentgenol.* 2012;198(3):572-581.
- Hejblum G, Chalumeau-Lemoine L, Ioos V, et al. Comparison of routine and on-demand prescription

- of chest radiographs in mechanically ventilated adults: a multicentre, cluster-randomised, two-period crossover study. *Lancet*. 2009;374(9702):1687-1693.
- Hill JR, Horner PE, Primack SL. ICU imaging. *Clin Chest Med*. 2008;29(1):59-76.
- Ichikado K, Suga M, Muranaka H, et al. Prediction of prognosis for acute respiratory distress syndrome with thin-section CT: validation in 44 cases. *Radiology*. 2006;238(1):321-329.
- Iwasaki Y, Nagata K, Nakanishi M, et al. Spiral CT findings in septic pulmonary emboli. *Eur J Radiol*. 2001;37(3):190-194.
- Jang JS, Jin HY, Seo JS, et al. Sodium bicarbonate therapy for the prevention of contrast-induced acute kidney injury: a systematic review and meta-analysis. *Circ J*. 2012;76(9):2255-2265.
- Kearney SE, Davies CW, Davies RJ, Gleeson FV. Computed tomography and ultrasound in parapneumonic effusions and empyema. *Clin Radiol*. 2000;55(7):542-547.
- Kong A. The deep sulcus sign. *Radiology*. 2003;228:415-416.
- Kwon WJ, Jeong YJ, Kim KI, et al. Computed tomographic features of pulmonary septic emboli: comparison of causative microorganisms. *J Comput Assist Tomogr*. 2007;31(3):390-394.
- Lewin S, Goldberg L, Dec GW. The spectrum of pulmonary abnormalities on computed chest tomographic imaging in patients with advanced heart failure. *Am J Cardiol*. 2000;86:98-100.
- Marik PE. Aspiration pneumonitis and aspiration pneumonia. *N Engl J Med*. 2001;344(9):665-671.
- Martin GS, Ely EW, Carroll FE, Bernard GR. Findings on the portable chest radiograph correlate with fluid balance in critically ill patients. *Chest*. 2002;122:2087-2095.
- Moss HA, Roe PG, Flower CDR. Clinical deterioration in ARDS: an unchanged chest radiograph and functioning chest drains do not exclude an acute tension pneumothorax. *Clin Radiol*. 2000;55:637-651.
- Mullett R, Jain A, Kotugodella S, Curtis J. Lobar collapse demystified: the chest radiograph with CT correlation. *Postgrad Med J*. 2012;88(1040):335-347.
- Nicolaou S, Talsky A, Khashoggi K, Venu V, et al. Ultrasound-guided interventional radiology in critical care. *Crit Care Med*. 2007;35(suppl 5):S186-S197.
- Oba Y, Zaza T. Abandoning daily routine chest radiography in the intensive care unit: meta-analysis. *Radiology*. 2010;255(2):386-395.
- Qureshi NR, Gleeson FV. Imaging of pleural disease. *Clin Chest Med*. 2006;27:193-213.
- Rankine JJ, Thomas AN, Fluechter D. Diagnosis of pneumothorax in critically ill adults. *Postgrad Med J*. 2000;76:399-404.
- Rubinowitz AN, Siegel MD, Tocino I. Thoracic imaging in the ICU. *Crit Care Clin*. 2007;23(3):539-573.
- Ruskin JA, Gurney JW, Thorsen MK, Goodman LR. Detection of pleural effusions on supine chest radiographs. *AJR Am J Roentgenol*. 1987;148:681-683.
- Sharma S, Maycher B, Eschun G. Radiological imaging in pneumonia: recent innovations. *Curr Opin Pulm Med*. 2007;13(3):159-169.
- Sheard S, Rao P, Devaraj A. Imaging of acute respiratory distress syndrome. *Respir Care*. 2012;57(4):607-612.
- Stathopoulos GT, Karamessini MT, Sotiriadi AE, Pastromas VG. Rounded atelectasis of the lung. *Respir Med*. 2005;99(5):615-623.
- Stein PD, Chenevert TL, Fowler SE, et al. Gadolinium-enhanced magnetic resonance angiography for pulmonary embolism: a multicenter prospective study (PIOPED III). *Ann Intern Med*. 2010;152:434-443.
- Stein PD, Fowler SE, Goodman LR, et al. Multidetector computed tomography for acute pulmonary embolism. *N Engl J Med*. 2006;354:2317-2327.
- Stein PD, Woodard PK, Weg JG, et al. Diagnostic pathways in acute pulmonary embolism: recommendations of the PIOPED II Investigators. *Radiology*. 2007;242:15-21.
- Sun Z, Fu Q, Cao L, Jin W, Cheng L, Li Z. Intravenous N-acetylcysteine for prevention of contrast-induced nephropathy: a meta-analysis of randomized, controlled trials. *PLoS One*. 2013;8(1):e55124.
- The PIOPED Investigators. Value of the ventilation-perfusion scan in acute pulmonary embolism. *JAMA*. 1990;263:2753-2759.
- Thomason JW, Ely EW, Chiles C, Ferretti G, Freimanis RI, Haponik EF. Appraising pulmonary edema using supine chest roentgenograms in ventilated patients. *Am J Respir Crit Care Med*. 1998;157:1600-1608.
- Trotman-Dickenson B. Radiology in the intensive care unit (part 1). *J Intensive Care Med*. 2003;18:198-210.
- Vilar J, Domingo ML, Soto C, Cogollo J. Radiology of bacterial pneumonia. *Eur J Radiol*. 2004;51(2):102-113.
- Woodside KJ, vanSonnenberg E, Chon KS, et al. Pneumothorax in patients with acute respiratory distress syndrome: pathophysiology, detection, and treatment. *J Intensive Care Med*. 2003;18:9-20.
- Ye R, Zhao L, Wang C, Wu X, Yan H. Clinical characteristics of septic pulmonary embolism in adults: a systematic review. *Respir Med*. 2014;108(1):1-8.