

Bölüm 26

DUAL ENERJİLİ BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİ TEKİNİNİN TORAKS HASTALIKLARINDAKİ KULLANIM YERİ VE GÜNCEL GELİŞMELER

Saim TÜRKÖĞLU'

GİRİŞ

Hastalıkların tanı ve tedavisinde tıbbi görüntüleme yöntemleri önemli bir yer tutar. Bu görüntüleme yöntemlerinin başında Direk Grafi ve Bilgisayarlı Tomografi gelmektedir. Bilgisayarlı Tomografi, istenilen doku ve organ görüntülemesinde detayları direk grafiye göre daha iyi göstermekte ve tedaviye yön verebilmektedir. Bilgisayarlı Tomografi teknolojinin gelişmesine paralel olarak ilerlemiş ve çok farklı x ışını kombinasyonları ile farklı dokuların birbirinden ayırt edilebilmesine imkan sağlamıştır. Bu yazıda Bilgisayarlı Tomografinin Dual özelliklerini, toraksta ve güncel kullanımını ele alacağız.

Bilgisayarlı Tomografi Ve Dual Enerjili Tomografi Tarihçesi

Bilgisayarlı Tomografi (BT), x-ışınlarının objeyi hedefleyerek farklı açılardan görüntü oluşmasını sağlayan ve sonrasında bu verileri bilgisayar ortamında işleyen eksensel bir tıbbi görüntüleme yöntemidir. X-ışınları ile taranan nesnelere, görüntüleme alanlarının kesitsel olarak incelenmesine olanak sağlar. Bilgisayarlı Tomografi, x-ışınlarının tıbbi görüntüleme alanına girmesiyle ilk olarak 20. Yüzyılın başlarında bir matematiksel bir kuram olarak ortaya atıldı. Ancak o dönemin teknolojik imkanları BT'nin kullanımına imkan vermedi ve 1967 yılında

¹ Uzm. Dr. Saim Türkoğlu, Radyoloji, SBÜ Van Eğitim ve Araştırma Hastanesi, mdsainturkoglu@gmail.com

görüntülerinin eşzamanlı görüntülenmesi gerekir ve İyot dağılımının olmaması nedeniyle, hava dolu bronşektazi ve bal peteği görünümü PBV görüntüleriyle tanımlanabilir (17).

Çeşitli Uygulamalar Çift enerjili BT'nin, lenf nodu, VNC görüntülerinde kalsiyum varlığı, silika veya magnezyum içeren lenf nodları ayırt edilebilir; bununla birlikte enflamatuar süreçleri tanımlamada önemli bir katkı sağlar.

SONUÇ

DEBT, giderek büyüyen bir uygulama alanı bulmaktadır. Tek bir kontrastlı BT incelemesiyle çeşitli akciğer hastalıkları hakkında önemli bilgi ve bulgular verebilir. Bunların başında akut veya kronik Pulmoner Tromboemboli, AVM, Pulmoner sekestrasyon gibi vasküler patoloji, Travma hastalarında kemik iliği ödemi ve fraktürleri ve akciğerdeki soliter lezyonların benign veya malign karakteri hakkında bilgi verebilmesi gelmektedir, ayrıca parankimal hastalıkların teşhisini koymada faydalı görünmektedir. Bunların dışında tüm vücutta farklı kullanım alanları gözükmemektedir. Bunların yanında artefakt azaltma uygulanan kontrast madde miktarını azaltmada da kullanılabilir. DEBT teknikleri ve BT tarayıcı teknolojisindeki diğer gelişmeler, bu uygulamanın klinik kullanımını daha da geliştirecek, toraks ve diğer organlarda görüntüleme yeni özellikler sunacaktır.

KAYNAKLAR

1. "The Nobel Prize in Physiology or Medicine 1979". NobelPrize.org. Retrieved 2019-08-10.
2. Ko JP, Brandman S, Stember J, Naidich DP. Dual energy computed tomography: concepts, performance, and thoracic applications. *J Thorac Imaging* 2012; 27:7-22.
3. Walter Huda, Richard M. Slone. Review of Radiologic Physics. (2003) ISBN: 9780781736756).
4. Mc Collough et al. Dual- and Multi-Energy CT: Principles, Technical Approaches, and Clinical Applications , *Radiology: Volume 276: Number 3—September 2015* :637–653.
5. Johnson TR, Krauss B, Sedlmair M, et al. Material differentiation by dual energy CT: initial experience. *Eur Radiol* 2007;17:1510–1517.
6. Pomerantz SR, Kamalian S, Zhang D et al. Virtual monochromatic reconstruction of dual-energy unenhanced head CT at 65-75 keV maximizes image quality compared with conventional polychromatic CT. *Radiology* 2013;266(1):318–325.

7. Toepker M, Moritz T, Krauss B et al. Virtual non-contrast in second-generation, dual-energy computed tomography: reliability of attenuation values. *Eur J Radiol* 2012;81(3):e398–e405.
8. Takahashi N, Vrtiska TJ, Kawashima A et al. Detectability of urinary stones on virtual nonenhanced images generated at pyelographic-phase dual-energy CT. *Radiology* 2010;256(1):184–190.
9. Korn A, Bender B, Thomas C et al. Dual energy CTA of the carotid bifurcation: advantage of plaque subtraction for assessment of grade of the stenosis and morphology. *Eur J Radiol* 2011;80(2):e120–e125.
10. Uotani K, Watanabe Y, Higashi M et al. Dual-energy CT head bone and hard plaque removal for quantification of calcified carotid stenosis: utility and comparison with digital subtraction angiography. *Eur Radiol* 2009;19(8):2060–2065.
11. Qu M, Jaramillo-Alvarez G, Ramirez-Giraldo JC et al. Urinary stone differentiation in patients with large body size using dual-energy dual-source computed tomography. *Eur Radiol* 2013;23(5):1408–1414.
12. Primak AN, Fletcher JG, Vrtiska TJ et al. Noninvasive differentiation of uric acid versus non-uric acid kidney stones using dual-energy CT. *Acad Radiol* 2007;14(12):1441–1447.
13. Grant KL, Flohr TG, Krauss B, Sedlmair M, Thomas C, Schmidt B. Assessment of an advanced image-based technique to calculate virtual monoenergetic computed tomographic images from a dual-energy examination to improve contrast-to-noise ratio in examinations using iodinated contrast media. *Invest Radiol* 2014;49(9):586–592.
14. Grant KL, Flohr TG, Krauss B, Sedlmair M, Thomas C, Schmidt B. Assessment of an advanced image-based technique to calculate virtual monoenergetic computed tomographic images from a dual-energy examination to improve contrast-to-noise ratio in examinations using iodinated contrast media. *Invest Radiol* 2014;49(9):586–592.
15. Goo HW. Initial experience of dual-energy lung perfusion CT using a dual-source CT system in children. *Pediatr Radiol* 2010;40(9):1536–1544.
16. Apfaltrer P, Sudarski S, Schneider D, et al. Value of monoenergetic low-kV dual energy CT datasets for improved image quality of CT pulmonary angiography. *Eur J Radiol* 2014;83(2):322–328.
17. Alexi Otrakji, Subba R, Digumarthy, Roberto Lo Gullo, MD Efen J. Flores, Jo-Anne O. Shepard, Mannudeep K. Kalra. Dual-Energy CT: Spectrum of Thoracic Abnormalities1, *RadioGraphics* 2016; 36:38–52.
18. Shenoy V, Anton JM, Collard CD, Youngblood SC. Pulmonary thromboendarterectomy for chronic thromboembolic pulmonary hypertension. *Anesthesiology* 2014;120(5):1255–1261.
19. Ameli-Renani S, Rahman F, Nair A, et al. Dual-energy CT for imaging of pulmonary hypertension: challenges and opportunities. *RadioGraphics* 2014;34(7):1769–1790.
20. Kim BH, Seo JB, Chae EJ, Lee HJ, Hwang HJ, Lim C. Analysis of perfusion defects by causes other than acute pulmonary thromboembolism on contrast-enhanced dual-energy CT in consecutive 537 patients. *Eur J Radiol* 2012;81(4):e647–e652.
21. Hou WS, Wu HW, Yin Y, Cheng JJ, Zhang Q, Xu JR. Differentiation of lung cancers from inflammatory masses with dual-energy spectral CT imaging. *Acad Radiol* 2015;22(3):337–344.