



Selami SERHATLIOĞLU

Firat Üniversitesi,
Tıp Fakültesi,
Radyoloji Anabilim Dalı,
Elazığ, TÜRKİYE

Geliş Tarihi : 05.03.2015
Kabul Tarihi : 16.01.2016

**Yazışma Adresi
Correspondence**

Selami SERHATLIOĞLU
Firat Üniversitesi,
Tıp Fakültesi,
Radyoloji Anabilim Dalı,
Elazığ-TÜRKİYE

sserhatlioglu@firat.edu.tr

DERLEME

F.Ü.Sağ.Bil.Tıp Derg.
2016; 30 (1): 39 - 41
<http://www.fusabil.org>

Tıbbi Bilişim ve Bilgisayar Destekli Tanı

Tıpta hasta ve hastalıkla ilgili bilgilerin doğru bir şekilde elde edilmesi, işlenmesi, analizi, değerlendirilmesi, sunulması ve arşivlenmesi önemlidir.

Bilgisayar destekli tanı (BDT), hastane bilgi sistemi (HBS) arşivleme ve görüntü ileme (PACS) sistemine göre daha yenidir. Birçok klinik durumda uygulama alanı bulan BDT programları radyolojik görüntüleri değerlendirmede radyoloğa zaman kazandırmakta ve görüntü yorumuna ikinci bir görüş olarak yardımcı olmakta olup tanı koymada önemli katkılar sağlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Tıp, görüntü, bilgisayar destekli tanı

Medical Informatics and Computer Aided Diagnosis

In medical science it is of importance to obtain correct information about the patient, disease processing, analysis, evaluation, presentation and archiving.

Computer-aided diagnosis (CAD), is more recent than Hospital Information System (HIS) and Picture Archiving and Communication System (PACS).

The CAD programs find usage in many of clinical cases and by saving time and assist the radiologist in the evaluation and interpretation of radiological images as a second opinion which makes a significant contribution to the diagnosis

Key Words: Medicine, image, computer aided detection

Giriş

Bilim ve teknolojideki gelişmeler her sahada olduğu gibi sağlık alanında da eski alışkanlıkları değiştirerek geleneksel uygulamaların yerini yeni yaklaşımların almasına yol açmaktadır. Tıp sanatının uzun bir geçmişi olmakla birlikte bilişim teknolojilerindeki yeni buluşlar tıpta her geçen gün daha yaygın olarak kullanım alanı bulmaktadır. Sağlık bilgi sistemleri ve karar destek sistemlerindeki çok yönlü gelişmeler tanı ve tedaviye yönelik başarıyı artmaktadır. Günümüzün modern hastaneleri teknoloji ağırlıklı sağlık hizmeti veren kuruluşlar haline gelerek tıp eğitimine katkı sağlama yanında veri toplama, işleme ve değerlendirme başarılarını artırarak doğru, ayrıntılı ve güvenilir sonuçlara ulaşılmasını sağlamaktadır (1-3).

Hastanelerde bilgi sistemleri (HBS)'nin yaygın olarak kullanılması bilgi taleplerini doğru, zamanında ve tam olarak karşılamakta, çeşitli düzeylerdeki karar alıcılarına yardımcı olmak amacıyla bilgi toplama ve bilgi yayma fonksiyonlarını eksiksiz yerine getirebilmektedir. Hasta kaydı, poliklinik, klinik, tıbbi kayıt, radyoloji, eczane, laboratuvar, ameliyathane, acil servis, muhasebe, personel, stok kontrol, ihale dosyaları, satın alma, diyet planlaması, demirbaşların takibinde, vb. HBS yaygın olarak kullanılmaktadır. Birçok yönden büyük önem ve yarar sağlayan HBS, genelde hastaların kimlik bilgilerini, hastalığın sınıflamasını ve kayıtların indekslenmesini içerir. Böylece herhangi bir kontrol, araştırma ve denetimlerde kayıtları kolayca görmek ve incelemek mümkündür (4, 5).

Sağlık hizmetinin kaliteli ve profesyonel sağlanabilmesi için önemli faktörlerden biri de tıbbi görüntülerin dijital ortamda saklanması ve taşınmasını sağlayan güçlü ve hızlı bir sistemin (Picture Archiving and Communication System - PACS) olmasıdır. PACS, radyolojik incelemelere ait görüntülerin elektronik ortamda standart bir yapıda elde edilebilmesini ve sonuçlarının dijital ortamda tüm kullanıcılar tarafından anında görülebilmesini sağlar. Böylece tanı ve tedavi süreçleri hızlanır, sistemin etkinliği artar. PACS yazılımı ile radyoloji raporları sesli olarak sisteme kaydedilebilir. Hastanın tüm görüntüleri bilgisayarda saklandığı için gerektiğinde önceki görüntülerle karşılaştırma yapılarak daha sağlıklı tıbbi değerlendirmeler mümkün olabilmektedir. Filmlerin zaman içerisinde çevresel şartlardan dolayı bozulması söz konusu olmaz ve yıllarca ilk günkü gibi saklanabilir. PACS'taki görüntüler gerektiğinde başka tıbbi merkezlere görüş alışverişi için kolayca gönderilebilir. Hastalar kontrol için yanlarında film taşımak zorunda kalmazlar, isterlerse dijital görüntülerinin olduğu bir Compact Disc (CD), kendilerine verilir (6, 7).

PACS kullanımının sağlık kurumları için yararı çoktur. Öncelikle ekonomiktir, maliyetler azalır ve doğrudan tasarruf sağlanır. Görüntüler hızlı ve kaliteli bir şekilde arşivlenir. Adli vakalarda ve gerektiğinde görüntülere ulaşılması kolaylaşır. Hasta ve hekim açısından bekleme süreleri kısalmır, muayene ve değerlendirme süreci hızlanır. İstenir ise özellikle acil durumlarda hekimler evlerinden dahi %100 web tabanlı PACS aracılığı ile hastanın görüntülerine anında erişebilirler, dolayısıyla tanı koyma işlemi fiziki mekândan bağımsız ve zaman kaybetmeden yapılabilir (8).

PACS'ın diğer önemli bir avantajı da konvansiyonel yöntemlerdeki film ve film banyosu işlemleri için gerekli olan kimyasal maddeler kullanılmadığından çevre dostu bir sistem olmasıdır (9).

Hasta kayıtlarının tam ve doğru olarak tutulması bir anlamda yasal bir zorunluluktur. Kişinin sağlık kurumuna ilk başvuru yaptığı andan itibaren hastaneden çıkıncaya kadar geçen zamanda tıbbi kayıtlarının HBS ve PACS sistemi ile bilgisayar ortamında bir arşiv oluşturularak tutulur. Hastanın tekrar başvurusunda bu arşiv bilgilerine kolay ve hızlı ulaşılır olmasının yararı çoktur. Tıbbi verilerin kullanımı sadece tanı ve tedavide değil aynı zamanda tıp fakültelerinde ve eğitim hastanelerinde araştırmalara veri tabanı olarak kullanılabilirdiği için tıp eğitiminde de pratik yararlar sağlamaktadır.

Bilgisayar destekli tanı (BDT)

Computer aided detection (CAD) olarak ta bilinen bilgisayar destekli tanı (BDT) tıpta HBS ve PACS sistemine göre daha yeni olmakla birlikte özellikle tanıda önemli araştırma konularından ve uygulama alanlarından biri haline gelmiştir. BDT radyolojik incelemelerde gözden kaçabilecek bulguların radyolog tarafından görülebilmesini ve tekrar gözden geçirilmesini sağlar. Radyolog ilk etapta etki altında kalmamak için BDT sistemini çalıştırmaz, rutin olarak değerlendirmesini ve yorumunu yapar, daha sonra BDT sistemini çalıştırır, BDT sistemi bulduğu anormal bulguları işaretler. Radyolog BDT sisteminin dikkat çektiği noktaları tekrar değerlendirir ve kendi yorumu ile BDT sisteminin sonucunu karşılaştırır. Her iki değerlendirmenin doğruladığı ve onayladığı bulguları PACS'a gönderir. BDT sistemi dijital görüntü ve tıbbi bilişim (DICOM) standartlarında ve herhangi bir HBS çerçevesinde uyumlu olarak birlikte çalışabilir (9, 10).

Çeşitli klinik problemleri çözme kapasitesine sahip pek çok farklı BDT tekniği mevcuttur. Yapılan çalışmalar tıbbi BDT'nin sağlık hizmetlerinin verimliliğini artırmak üzere klinisyen hekimlere yardımcı olmada büyük bir öneme sahip olduğunu göstermektedir. BDT yöntemlerinin tıptaki kullanımları ile ilgili çeşitli konularda yapılmış çok sayıda çalışma vardır (10, 11).

Mayo akciğer kanseri tarama projesinin yayınlarında akciğer kanseri hastalarının eski akciğer grafilerine retrospektif olarak bakıldığında bunların önemli bir bölümünde fark edilememiş lezyonların olduğu rapor edilmiştir (12, 13).

P-A akciğer grafilerinde çapları 7 mm'nin altında olan nonkalsifiye nodüllerin radyologlar tarafından görülebilme şansı yaklaşık %50'dir. Bu da milimetrik boyutlardaki nodüllerin yaklaşık yarısının görülemediği anlamına gelir. Ortalama çapı 2.5 cm'ye ulaşmış akciğer kanserlerinde 5 yıllık yaşam şansı yaklaşık %13 iken, erken evrede (Evre I) yakalanan akciğer kanserlerinde 5 yıllık yaşam şansı %70'lere kadar çıkmaktadır. BDT yöntemlerinin küçük boyutlu nodülleri saptamada başarı oranı yüksektir (14).

Literatürde mamografi görüntülerinin değerlendirilmesinde BDT yöntemlerinin kullanıldığı çalışmalar oldukça geniş yer tutmaktadır. Bu çalışmaların birinde; 12 aylık dönemde, 12860 mamografi görüntüsü bir BDT yardımı olmadan yorumlanmış sonra BDT sistemi ile işaretlenmiş alanlar yeniden değerlendirmeye tabi tutulmuş sonuçta; malignite saptanmasında BDT kullanımı yararlı olduğu saptanmıştır (15–17).

Mamografi görüntüleri ile yapılan çalışmaların birinde (18) 18096 kadın olgudan elde edilen 21349 adet mamografi değerlendirilmiş, 105 meme kanseri tanısı konmuştur. BDT ile görüntüler tekrar gözden geçirdikten sonra belirlenen 199 ilave olguya biyopsi yapılmış, bunlardan sekizine kanser tanısı konmuştur.

Gur ve ark. (19) yayınladıkları çalışmalarında 8000 den fazla mamografi görüntüsünü 7 radyolog önce BDT yardımı olmadan yorumlamışlar. Sonra da BDT sistemi ile birlikte değerlendirmişler, sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı olmamakla birlikte malignite tanı oranını artırdığını bulmuşlardır.

Bağcı ve ark. (20) solunum yolu enfeksiyonlarında akciğer grafisi ve BT görüntülerini değerlendiren bir çalışma yapmışlar, BDT yönteminin pulmoner parankimal lezyonların erken tanınmasında yararlı olduğu sonucuna varmışlardır.

Liu ve ark. (21)'nin böbrek lezyonu bulunan 167 olguyu incelemişler, BDT yönteminin başarılı olduğunu bulmuşlardır.

Chen ve ark. (22) tiroid bezi parankimindeki heterojeniteyi inceleyen bir çalışma yayınlamışlar. Bu çalışmada 271 benign ve 129 malign olmak üzere toplam 400 nodül değerlendirilmiş, her olgu bir uzman tarafından özel bir program ile gri skala ultrasonda incelenerek ultrasonik heterojenite (heterojenlik indeksi, HI) tayini yapılmış, daha sonra aynı olgulara BDT yöntemi uygulanmış, bu sonuçlar ince iğne aspirasyonu ve cerrahi patoloji sonuçları ile karşılaştırılmış, BDT yönteminin benign ve malign nodüllerin ayırımıdaki başarı oranını istatistiksel olarak anlamlı bulmuşlardır. Bu sonucun tiroid nodüllerinin ultrasonik heterojenite tayininde BDT'nin objektif ve kantitatif bir yöntem olduğu için geleneksel ultrasonik incelemesine üstün olduğunu ve bu nedenle BDT yöntemi uygulandığında tiroid malignite tanısında daha başarılı sonuçlar alınabileceğini göstermişlerdir.

Chao ve ark. (23) mide kanserli otuz hasta üzerinde yaptıkları çalışmada BT görüntüleri ile hastanın yaş, cinsiyet gibi klinik bilgilerini, midedeki lezyonun yeri ve

duvar kalınlığı gibi özellikleri tanımlayarak sınıflandırmışlar. Daha sonra BT görüntülerini BDT yöntemini kullanarak ikinci bir sınıflamaya tabi tutmuşlar. Her iki sınıflandırma, patoloji sonuçları ile karşılaştırılmış, BDT'nin mide kanserli hastalarda seroza tutulumunun saptanmasında ve prognozu öngörmeye yararlı olduğu görülmüştür.

Bütün bu ve benzeri çalışmalar göstermektedir ki gerek teknolojik ve gerekse biyolojik sınırlamalar konvansiyonel değerlendirmelerde görüntülerdeki bazı patolojik bulguların saptanabilmesini zorlaştırmaktadır.

Kaynaklar

1. Siegel E. Artificial intelligence and diagnostic radiology: Not quite ready to welcome our computer overlords, *Applied Radiology* 2012; 4: 8-9.
2. Madabhushi A, Agner S, Basavanahally A, Doyle S, Lee G. Computer-aided prognosis: Predicting patient and disease outcome via quantitative fusion of multi-scale, multi-modal data. *Comput Med Imaging Graph* 2011; 35: 506-514.
3. Alkan N. Tıp ve sağlık kuruluşlarında bilgi yönetimi. *Bilgi Dünyası* 2003; 4: 122-145.
4. Madabhushi A, Doyle S, Lee G, et al. Integrated diagnostics: A conceptual framework with examples. *Clin Chem Lab Med* 2010; 48: 989-998.
5. Solakoğlu Z, Darendeliler F. Daha iyi tıp eğitimi için tartışılan güncel görüşler. *Yükseköğretim Dergisi* 2013; 3: 165-168.
6. Martı B L, Sopena R, Bartumeus P, Sopena P. *Contrast Media Mol Imaging* 2010; 5: 180-189.
7. Rogers W, Ryack B, Moeller G. Computer-aided medical diagnosis: Literature review. *International Journal of Bio-Medical Computing* 1979; 10: 267-289.
8. Scott R, Kenneth BM. Emerging tools for computer-Aided diagnosis and prognostication. *J Clin Trials* 2014; 4: e117.
9. Raman B, Raman R, Raman L, Beaulieu CF. Radiology on handheld devices: Image display, manipulation, and PACS integration issues *Radiographics* 2004; 24: 299-310.
10. Doi K. Computer-aided Diagnosis (CAD) and Image-guided Decision Support. *Comput Med Imaging Graph* 2007; 31: 198-211.
11. Serhatlıoğlu S, Hardalaç F. Yapay zeka teknikleri ve radyolojiye uygulanması. *Fırat Tıp Dergisi* 2009; 14: 1-6.
12. Katsuragawa S, Doi K. Computer-aided diagnosis in chest radiography. *Comput Med Imaging Graph* 2007; 31: 212-223.
13. Stephen G, Spiro C. Lung Cancer—Where Are We Today Current Advances in Staging and Nonsurgical Treatment. *Am J Respir Crit Care Med* 2002; 166: 1166-1196.
14. Abe Y, Nakano M, Ohkubo Y, et al. A screening with computed tomography, computer-aided diagnosis (CAD) system in lung cancer. *Anticancer Research* 2005; 25: 483-488.
15. Freer TW, Ulissey MJ. Screening mammography with computer-aided detection: Prospective study of 12,860 patients in a community breast center. *Radiology* 2001; 220: 781-786.
16. Birdwell RL, Bandodkar P, Ikeda DM. Computer-aided detection with screening mammography in a university hospital setting. *Radiology* 2005; 236: 451-457.
17. Cupples TE, Cunningham JE, Reynolds JC. Impact of computer-aided detection in a regional screening mammography program. *AJR* 2005; 185: 944-950.
18. Morton MJ, Whaley DH, Brandt KR, Amrami KK. Screening mammograms: Interpretation with computer-aided detection-prospective evaluation. *Radiology* 2006; 239: 375-383.
19. Gur D, Sumkin JH, Rockette HE, et al. Changes in breast cancer detection and mammography recall rate after the introduction of a computer-aided detection system. *J Natl Cancer Inst* 2004; 96: 185-190.
20. Bağcı U, Bray M, Caban J, Yao D, Mollura J. Computer-assisted detection of infectious lung diseases: A review. *Comput Med Imaging Graph* 2012; 36: 72-84.
21. Liu J, Wang S, Linguraru MG, Yao J, Summers RM. Computer-aided detection of exophytic renal lesions on non-contrast CT images. *Med Image Anal* 2015; 19: 15-29.
22. Chen KY, Chen CN, Wu MH, et al. Computerized quantification of ultrasonic heterogeneity in thyroid nodules. *Ultrasound Med Biol*. 2014; 40: 2581-2589.
23. Chao L, Cen S, Huan Z, et al. Computer-aided diagnosis for preoperative invasion depth of gastric cancer with dual-energy spectral CT imaging. *Academic Radiology* 2015; 22: 149-157.