

## Radyoloji Bilgi Sistemi

Utku Şenol<sup>1</sup>, Anıl Aktaş<sup>2</sup>, Osman Saka<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyoloji Anabilim Dalı, Antalya

<sup>2</sup> Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyoistatistik ve Tıp Bilişimi Anabilim Dalı, Antalya

utkusenol@akdeniz.edu.tr, anilaktas@akdeniz.edu.tr, saka@akdeniz.edu.tr

**Özet:** Radyoloji bölümü, tanı koyma işlevini üstlenen diğer laboratuvar bölümler ile birlikte hastanelerin yoğun bölümlerinden biridir. Tıbbi görüntülemelerin gerçekleştirildiği bu bölüm, numunenin değil hastanın gelmesi, görüntü oluşumu ve rapor yazma süreçlerinin daha uzun ve zor olması yönü ile diğer laboratuvar bölümlerden ayrılır. Özellikle görüntülerin varlığı nedeni ile hastanenin diğer bölümlerinden daha farklı bilgi sistemine gerek duyar. Artık radyoloji bilgi sistemleri nerede ise her zaman PACS ı çağrıştırmaktadır. PACS görüntülerin alınması, işlenmesi, iletilmesi, saklanması, gereğinde hızlı bir şekilde çağrışması ve çoğaltılması ile tüm hastaneyi etkileyen bir sistem olmuştur. İş akışında hızlanma, verimlilik, doğru bilgiye ulaşma yanı sıra film ve işletme giderlerinde belirgin düşmeye olanak sağlar. Bu sistemler büyük kapasiteli arşiv üniteleri, ağ teknolojileri ve çok yüksek çözünürlükteki monitörler ve iş istasyonları gibi pahalı ve karmaşık bileşenlere gereksinim duyar. Ancak ne yazık ki dünyada bazı merkezlerde PACS uygulamaları başarılı olmamaktadır. Başarılı RIS-PACS sistemleri radyolog, hastane yönetimi, bilgi-işlem sorumluları, teknik personel, firmaların işbirliği ile olanaklı olup iyi bir planlamayı gerektirmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Tıbbi görüntüleme, bilgi sistemleri, RIS-PACS.

### Radiology Information System

**Abstract:** The radiology department is the busiest department of the hospital among the diagnostics laboratory units. This department is unique and differs from the other laboratory units by long lasting of work processes in which the human beings, instead of samples as in other lab units, are brought and imaged and films are reported. It needs different information system. Indeed, this information system to be used in radiology units recalls the PACS. By means of PACS, imaging and processing, transferring, storages, quick recall and reproducing of the views affect the whole hospital. Besides, it hastens the work process, makes easy to reach the true knowledge and increases the effectiveness, it is cost effective via successful applications. This system needs expensive and complicated units with large archiving, intrigued technology, high resolution monitors and work-stations.

**Keywords:** Medical imaging, information system, RIS-PACS.

#### 1. Giriş:

Tıptaki gelişmelerin en çarpıcı izlendiği alanlardan biri Radyolojidir. Bu alanda kullanılan Radyoloji Bilgi Sistemi (RIS) hastane alt birimi olan sosyoteknik bir sistemdir. Tıbbi Görüntüleme olarak da bilinen Radyoloji diğer tüm tıp branşları gibi bilgi sistemlerine benzer gerek duymanın yanı sıra görüntü oluşturma

ve bu görüntüleri depolama, işleme ve saklama özellikleri nedeni ile özellik gösterir.

Bir hastanenin önemli ve yoğun birimlerinden olan radyoloji, beyin hastalıkları, karın hastalıkları, yumuşak doku ve kemik hastalıkları gibi nerede ise tüm sistemlerin görüntüleme ile tanı gereksinimlerine karşılık verir. Hastanedeki yaklaşık her iki hastadan birinde görüntüle-

me ile tanı gereksinimi olmaktadır. Salt bir yazılı dosya olarak ile değil görüntü oluşumunun varlığı nedeni ile radyoloji bilgi sistemleri karmaşıktır. Numune değil hastanın gelmesi, görüntüleme süreçleri, rapor yazma gibi işlemler diğer laboratuvar sistemlerden daha karmaşık ve pahalı bir sistem gerektirmektedir.

## 2.Radyoloji Bilişim Sistemi ve PACS

Radyoloji bilgi sistemleri; randevu, tetkiklerin kabul ve onay işlemleri, kayıt, raporlama süreci, cihazlarda iş listesinin oluşturulması, veri provizyonu ve yakın zamanlarda da ses tanıma gibi işlemlere karşılık gelecek şekilde düzenlenir. Bu anlamda ilk kez 1960 yılında uygulanmıştır. Ancak bugün radyoloji bilgi sistemleri artık görüntüyü dijital olarak işleme ve saklama gibi işlemleri sağlayan PACS sistemi ile birlikte anılır. PACS açılımı "Picture archiving and communication system" olarak bilinmekte olup ilk kez 1982'de gündeme gelmiş, 1990' lardan sonra gelişme göstermiş ve kullanılmaya başlanmıştır (1,2). Bu tarihten itibaren RIS ile birlikte kullanılmış ve beraber anılmaya başlanmıştır. Halen RIS kullanılan bazı hastane radyoloji birimleri PACS olmadan işlerliğini sürdürmektedir. Ancak pahalı ve daha kompleks bir sistem olan PACS, RIS olmadan kurulması mümkün değildir. PACS ile dijital görüntüler kalite kaybı olmaksızın ve üzerinde işlem yapılabilir biçimde saklanabilirler. Radyoloji bölümlerinde yoğun ve çoğunlukla sorunlu çalışma ortamı mevcuttur(1). RIS-PACS ile bu birimlerde kağıtsız, filmsiz, klavyesiz, teypsiz, sekretersiz, daktilosuz, telefonsuz , randevusuz ve daha az masraflı bir iş ortamı sağlanması hedeflenmektedir (1,3). RIS-PACS ile kritik bilgiye hızlı ulaşım, özellikle acil servis ve ameliyathanelerde tanı zamanının kısalması, görüntülerin tetkiki yapan radyolog ile tetkiki isteyen klinisyen tarafından hızla paylaşılabilmesi, filmlerin ortadan kaldırılarak işletme ve depolama maliyetlerinin azaltılması sağlanabilmektedir. Ayrıca web sunucular aracılığı ile diğer kurumlara görüntü transferi olanaklı olabilmektedir. Yapılan kar-

şılaştırmalı çalışmalarda RIS-PACS varlığının % 50 lerin üzerinde iş zamanında azalma sağladığı belirtilmiştir (4).

Radyoloji birimleri, ultrasonografi, Doppler incelemeleri, röntgen grafileri, skopik incelemeler, anjiyografi incelemeleri, BT ve MRG gibi yöntemleri içerir. Bu yöntemlerin bir kısmı halen analogdur. Ancak son yıllarda dijital görüntü cihazlarına çarpıcı bir geçiş süreci yaşanmaktadır. Dijital dönüşüm yanı sıra tüm cihazların bir standart olan DICOM formatında çıktı oluşturması gerekmektedir. DICOM formatı tıpta görüntü alanında haberleşmeleri sağlayan standartlardan olup halen dünyada dijital cihazlar için yaygın olarak kullanılmaktadır. DICOM formatının yanı sıra Bilgi sistemleri ile entegrasyonu için bir başka standart daha gerekmektedir. Bu standart ise HL7 olarak bilinmektedir. HL7, sağlık bilişimi uzmanlarının ve bilgisayar/elektronik mühendislerinin elektronik ortamdaki sağlık bilgilerinin karşılıklı iletilmesi, yönetilmesi ve entegre edilmesini sağlayan standartlar oluşturmak üzere işbirliği yaptığı uluslar arası bir topluluktur. Ülkemizde Tıp Bilişimi Derneği bünyesinde organize olmuştur (6).

Bu standartlar ve bilgi sistemi yazılımı yanı sıra RIS-PACS'ın önemli bileşenleri vardır. Bu bileşenler veri sunucusu, ağ bağlantıları, arşiv, tanısal monitorlar, dijitalasyon teknikleri ve radyologların rapor yazıp bazı işlemleri gerçekleştirebileceği iş istasyonlarıdır. Son yıllarda bu bileşenlere ses tanıma sistemleri eklenmiştir.

Dijital teknikle elde edilen Radyoloji filmlerinin kapasitesi hastanede kullanılan diğer bilgilere kıyasla çok büyüktür. Örneğin tek bir hastaya ait mamografi filminin büyüklüğü 200 MB dir. Bu ise hem depolamada hem de iletimde önemlidir (3,5). Görüntülemeleri depolama hem kısa süreli hem de uzun süreli olarak yapılmaktadır. Bölümden bölüme değişime ile birlikte kısa erimli depolama, online erişime izin verir ve yaklaşık 3-6 ay gibi bir süreyi içerir. Bu amaç-

la günümüzde RAID tercih edilir. 1990'ların başında optik disk maliyetleri film ile depolamadan daha pahalı olmaktadır. Ancak Dijital video diskler ve RAID lar ile depolama maliyeti düşmüş ve 1995 lerden sonra film ve kağıt maliyetinden daha ucuz hale gelmiştir (3,5).

Büyük kapasitelere ulaşan görüntülerin hastane içerisinde iletilmesi ise güçlü bir ağ gereksinimi doğurmuştur. Gigabit ethernet teknolojisi ile bu gereksinim karşılanmaya çalışılır. Bu teknoloji ile saniyede 1 gb lik veri aktarım hızı sağlanabilmekte ve bir hastaya ait bilgisayarlı tomografi tetkikinin tüm filmleri 0.4 sn de iletilmektedir. İletişim hastane ağı ile olabileceği gibi web tabanlı da olabilir (5).

RIS'in en önemli bileşenlerinden biri de tanısal monitorlardır. Özellikle radyologlar tarafından tanı koymada ve rapor yazma amaçlı kullanılan tanısal monitorların çözünürlüğü oldukça yüksek olmalı ve tanısal bilgiye ulaşmada filmin sağladığı avantajları sunabilmelidir (2). Bu da pahalı bir yatırımı gerektirmektedir.

RIS-PACS'ın konfigürasyonunun belirlenmesi yanı sıra performansının izlenmesi de önemlidir. Bu amaçla sistem %70 yüklü iken test yapılır. Ayrıca görüntü eldesi hızı, arşivden görüntü çağırma hızı, web dağıtımından görüntü indirme hızı, statü senkronizasyonu incelenir ve kesintisiz çalışma (% 100 uptime) beklenir (3,5).

### **3. Sonuç:**

Radyoloji bilgi sistemi artık PACS ı içerecek şekilde planlanmaktadır. Bu pahalı sistemler başarılı olduğu birimlerde iş akışı ve verimliliğe çok büyük katkıları olmakla birlikte ne yazık ki dünyada her zaman başarılı olamamaktadır (1). Bir RIS-PACS sisteminin başarılı olması radyolog, hastane yönetimi, bilgi işlem sorumlusu, PACS sunan firmaların teknik ve idari temsilcilerinin yakın işbirliğinin gerçekleşmesi ile mümkün olacaktır. Yatırım için iyi bir planlama yanı sıra gelecekteki tetkik sayısı artışı ve büyümenin hesaplanması gerekmektedir. Sür-

dürülebilirlik ise çok önemli bir başka konudur. Bu amaçla bakım-onarım giderleri, yıllık yeni yazılım ve donanım maliyetleri hesaplanmalı ve yeterli bir servis hizmeti sağlanabilmelidir. Bu karmaşık sistemin başarısında kullanıcıların teknik ekip ile aynı dili konuşuyor olmaları belki de en önemli faktördür (3).

### **4. Kısaltmalar**

PACS: Picture archiving and communication system  
RIS: Radiology information system  
HL7: Health Level 7  
DICOM: Dijital imaging and communication in medicine  
RAID: Redundant array of inexpensive disks

### **5. Kaynaklar**

- [1] Akata D., "RIS-PACS: Çalışma alanına etkileri, kolaylıklar ve zorluklar.", 27. Ulusal Radyoloji Kongresi, 11-15 Ekim 2006 Antalya
- [2] Badano A., "AAPM/RSNA tutorial on equipment selection:PACS equipment overview." Radiographics, 2004; 24:879-89.
- [3] Dicle O., "Radyoloji Bilişim Sistemleri.", 27. Ulusal Radyoloji Kongresi, 11-15 Ekim 2006 Antalya
- [4] Mariani C, Tronci A, Onini L, Pirani O, Murri R., "Analysis of the X-ray Work Flow in Two Diagnostic Imaging Departments With and Without a RIS/PACS System. J Digit Imaging.", 2006;19:18-28.
- [5] Samei E, Seibert JA, Andriole K, Badano A et al. "AAPM/RSNA tutorial on equipment selection:PACS equipment overview: general guidelines for purchasing and acceptance testing of PACS equipments.", Radiographics. 2004; 24:313-334.
- [6] www.turkmiia.org