

Radyologların gözüyle PACS; Bir Değerlendirme Çalışması

Pınar YILDIRIM^a, Serdar Murat ÖZTANER^b, Kemal Hakan GÜLKESEN^c

^aHacettepe Üniversitesi, Ankara

^bTCMB Bilişim Teknolojileri Genel Müdürlüğü, Ankara

^cAkdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ankara

Abstract

A questionnaire was prepared to the radiologists to examine their satisfaction PACS. A survey was carried out by face to face interviewing method. The questionnaire was applied to 23 radiologists working in radiology departments of three different hospitals. According to results, radiologists were 35.4±9.8 (mean±standard deviation) years old. They were working in radiology for 9.6±9.6 years and working with PACS for 3.2±1.8 years. No difference was found in answers according to age, duration of working in radiology. Only one answer showed difference according to duration of working with PACS. The radiologists who think that PACS increases patient satisfaction have median four years of PACS experience, and the radiologists who think that PACS has no effect on patient satisfaction have median one year of PACS experience (p=0.007). Twenty of radiologists (87 %) said that digital images were better than hardcopy images. Twenty of radiologists (87 %) thought that PACS increases workflow process efficiency. Fourteen of them (60.9 %) are satisfied with retrieving time of images. Eighteen of them (78.3 %) claimed that PACS increases the diagnostic accuracy. Twenty of them (87 %) said that report turnaround time is decreased with PACS. Twelve of them (52.2 %) stated that PACS decreased repeated examinations. Thirteen of them (56.5 %) can partially understand some of menus and icons in PACS viewer. Eleven of them (47.8 %) have no idea about help menu in PACS. Thirteen of them (56.7 %) are not concerned about data security in PACS. All of them (100%) recommend PACS to the other hospitals. Sixteen of them (69.6 %) thought that PACS increases patient satisfaction. For nineteen of them (86.4 %), PACS increases staff satisfaction in radiology departments. Seventeen of them (77.3 %) thought that PACS provides cost savings.

Key Words

Radiology Information Systems; Computer Systems; Evaluation Studies

Özet

Değerlendirme çalışması kapsamında bir anket hazırlanarak PACS kullanmakta olan radyologlara uygulanmıştır. Anket alanda yüz-yüze yapılmış ve PACS sistemi kullanan değişik hastanelerin radyoloji bölümünde çalışan 23 radyologun sistem hakkındaki memnuniyetlerini sorgulanmıştır. Ankete katılan radyologların yaş ortalaması 35.4±9.8 olarak belirlenmiştir. Radyologlar 9.6±9.6 yıllık mesleki tecrübeye sahip olmakla birlikte, PACS sistemini 3.2±1.8 yıldır kullanmaktadırlar. Ankete verilen yanıtlarda yaş ve radyoloji tecrübesi bazında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Ankette yer alan sorulardan birine verilen yanıtta PACS kullanma tecrübesi bazında farklılık gözlenmiştir: PACS sisteminin hasta memnuniyetini arttırdığını düşünen radyologlar ortalama 4 yıllık bir PACS tecrübesine sahipken, PACS sisteminin hasta memnuniyetine etkisi olmadığını düşünen radyologların ortalama bir yıllık PACS tecrübesine sahip oldukları belirlenmiştir (p=0.007). Çalışmaya katılan radyologlardan 20'si (% 87) sayısal görüntülerin basılı görüntülerden daha iyi olduğunu belirtmişlerdir. Radyologlardan 20'si (% 87) PACS sisteminin iş akış süreçlerinin verimliliğini arttırdığını düşündüklerini ifade etmişlerdir. On dört radyolog (% 60.9) PACS sistemi kullanarak görüntülere ulaşma hızının tatmin edici olduğunu bildirmişlerdir. Dikkat çekici verilerden biri, radyologlardan 18'inin (% 78.3) PACS sisteminin tanı doğruluğunu arttırdığı kanısında olmalarıdır. Bunun yanı sıra, 20 radyolog (% 87) PACS sistemi kullanıldığında raporlama süresinin kısaldığını, 12 radyolog ise (% 52.2) tekrarlanan inceleme sayısının azaldığını belirtmişlerdir. Anket çalışmasında derlenen diğer önemli üç veri, radyologlardan 16'sının (% 69.6) PACS kullanımının hasta memnuniyetini arttırdığını, 19'unun (% 86.4) PACS kullanımının radyoloji bölümü çalışanlarının

memnuniyetini arttırdığı ve 17'sinin (% 77.3) ise PACS sisteminin tasarruf sağladığı inancında olmalarıdır. PACS sisteminin işletimine ilişkin sorulara verilen yanıtlar radyologların bu konuda fikir sahibi olmadıkları veya kısıtlı ölçüde fikir sahibi oldukları yönündedir. Örneğin, 11 radyolog (% 47.8) PACS sistemi kapsamında verilen yardım menüsü hizmete konusunda hiçbir bilgileri olmadığını ifade etmişlerdir. On üç radyolog (% 56.5) ise PACS görüntüleyici yazılımlarında bulunan menü ve ikonlara tamamen hakim olmadıklarını ve PACS görüntüleyici yazılımlarını kısmen kullanabildikleri belirtmişlerdir. Radyologların 13'ü (% 56.7) PACS sisteminde veri güvenliğinin yeterli olduğu görüşündedir. Anketten elde edilen en çarpıcı veri, tüm radyologların (% 100) PACS sistemini, sistemi kullanmayan tüm hastanelere tavsiye ettiklerini vurgulamalarıdır.

Anahtar Kelimeler:

Radyoloji Bilgi Sistemleri; Bilgisayar Sistemleri; Değerlendirme Çalışmaları

1.Giriş

PACS, toplam sağlık hizmetlerinin bir parçası olarak tıbbi görüntülerin ve görüntü bilgilerinin etkin ve verimli bir şekilde yönetilmesi için entegre bir sağlık çözümü sunmaktadır. PACS, dünya çapında birçok radyoloji bölümü ve hastanede sağlık hizmetinin ayrılmaz önemli bir parçası haline gelmiştir. Bu nedenle, PACS sistemi performansının en doğru şekilde değerlendirilmesi sağlık kurumları için giderek artan bir önem arz etmektedir. PACS sisteminin başarısında etmen olan unsurların belirlenmesi için birçok çalışma yapılmıştır. Bu çalışmalardan elde edilen sonuçlar, PACS sisteminden en verimli şekilde yararlanılabilmesi için sağlık hizmeti veren kurumların ve bu kurumların yöneticilerinin teknolojik, yönetsel, organizasyonel ve diğer sorunlara gerekli şekilde çözüm bulabilmeleri gerektiğini ortaya koymuştur.

Picture Archiving and Communications System (PACS)

PACS sistemi, tanı amaçlı görüntüleme cihazlarından elde edilen görüntüler ve bunlara ait bilgi (örneğin, hastanın demografik bilgileri) ile görüntülerin elektronik ortamda etkin bir şekilde yönetilmesi amacıyla geliştirilmiştir. PACS sistemleri dijital görüntülerin ayırtıcı tanı, raporlama, konsültasyon amaçlı olarak hem yerel hem de uzak iş istasyonlarından en etkin şekilde incelenmesini sağlayan merkezi sistemlerdir. PACS görüntüleri ihtiyaca göre uzun-sürelilikte saklama için manyetik teyp'lere veya kısa-sürelilikte saklama için optik disklerle kaydedebilmektedir. PACS yerel ve geniş ağlar üzerinden kamusal iletişim servislerini kullanarak sağlık hizmetleri veren sistemler veya hastane içinde diğer birimlerde bulunan bilgi sistemleriyle bağlantı kurmaktadır. PACS'ın dört bileşeni vardır;

- Arşiv Sunucusu, görüntüleme cihaz ve bilgisayarlarından gönderilen görüntüleri alır ve arşivlenmek üzere yedekleme alt sistemine gönderir. Görüntüleme iş istasyonlarından bir görüntüleme istemi geldiğinde ise, görüntüleme sorgusu sonuçlarına göre görüntüleme iş istasyonlarına yönlendirir
- Arşiv Veritabanı, fiziksel saklama alt sisteminde tutulan görüntü dosyalarına erişmek üzere dosya indekslerini tutar.
- Kısa-sürelilikte saklama aygıtları (manyetik diskler, yüksek hızlı RAID diskler) geçici veya ara saklama işlemleri için kullanılan kapasiteleri az, hızlı ve yüksek maliyetli birimlerdir.
- Uzun süreli saklama aygıtları ise (manyetik diskler, optik diskler, DLT teypler), uzun dönemli arşivleme işlemleri için kullanılan yüksek kapasiteleri ve daha düşük maliyetli birimlerdir.

PACS'ın Değerlendirilmesi

PACS sisteminin başarısı ve etkinliği teknolojik, yönetsel, davranışsal vb. birçok farklı faktöre dayanmaktadır. Alan araştırması yapıldığında, PACS'ın değerlendirilmesi konulu çalışmaların dört kritik soru üzerinde odaklandığı görülmektedir [1]:

1. İş istasyonlarından izlenerek veya bastırılarak yorumlanan sayısal görüntüler, geleneksel radyolojik filmlerle karşılaştırıldığında tanı kesinliğinin artırılmasına ne kadar katkı sağlamaktadır?
2. PACS kullanan bir radyoloji bölümündeki iş süreçlerinin verimliliği, geleneksel film tabanlı sistem kullanan bir radyoloji bölümüyle karşılaştırıldığında nasıl bir fark ortaya çıkmaktadır?
3. PACS Sisteminin klinik sağlık hizmetlerinin gelişmesi ve hastaların sağlıklarına kavuşmasına katkıları nelerdir?

4. İş süreçlerinin ve sağlık hizmetlerinde alınan sonuçların iyileştirilmesi sonucu elde edilen maliyet tasarrufunun ne kadarı PACS sisteminin kullanımından kaynaklanmaktadır? Bu sorulara verilen cevaplar doğrultusunda, PACS performansı konulu dış kaynaklı değerlendirme çalışmaları PACS sisteminin kullanılmasının birçok faydası ve avantajı olduğunu göstermektedir. Bu avantajlardan bazıları şunlardır:

- Sayısal görüntülerin gelişmiş elektronik sağlık kayıtları içinde saklanması
- Görüntülerin uzmanlıklara göre seçilerek, ilgili uzmana yönlendirilmesi
- Radyolojik istem sonuçlarının alınması ve değerlendirilmesi için gereken toplam sürenin kısılması
- Geleneksel film materyallerinin ve sarf malzemelerin kullanımlarının azalmasıyla sağlanan maliyet tasarrufu
- Radyolojik iş süreçlerinin iyileştirilmesi
- Çekilmiş filmlerin kaybedilmesi veya çeşitli nedenlerle tekrarlanan incelemeler sonucu ortaya çıkan maliyetlerin azaltılması
- İncelemelerin daha gerçekleştirilmesi, bekleme süresinin azaltılması
- Sağlanan uzak erişimle görüntülerin farklı uzmanlarla paylaşılabilmesi
- Hastaların incelemelere ve sonuçlara kolayca erişiminin sağlanması yoluyla artan hasta memnuniyeti
- Tekrarlanan incelemelerin hastalar üzerindeki yan etkilerinin azaltılması
- Çağdaş ve sayısal çevresel olanakların kullanıcı memnuniyetini arttırması [2].

2. Yöntem

Bu çalışma, kurulu bulunan ve çalışmakta olan PACS sistemlerinin performans hedeflerine ulaşip ulaşmadığını saptamak üzere yapılmıştır. Değerlendirme çalışmasında, PACS sistemi kullanmakta olan radyologlara çoktan seçmeli bir anket uygulanmıştır. Anket radyolog ve hastaların PACS sisteminden duydukları memnuniyet ve PACS sisteminin etkileri konularında çeşitli sorular içermektedir. Bu konular çerçevesinde, anket soruları PACS sistemi ile geleneksel radyoloji sistemleri arasındaki farkları ortaya çıkartacak şekilde çeşitlendirilmiştir. Ankete üç farklı hastanenin radyoloji bölümlerinde çalışan 23 radyolog katılmıştır. Bu hastaneler iki Ankara Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi, İzmir Dokuz Eylül Tıp Fakültesi Hastanesi, Ankara Bayındır Hastanesidir.

Radyologların ankete sorunlarına verdiği yanıtlar derlenerek, istatistiksel yöntemlerle değerlendirilmiştir. İstatistiksel analiz için SPSS 11.0 yazılımı kullanılmış ve karşılaştırmalar alfa değeri 0.05 alınarak Mann Whitney-U testiyle yapılmıştır.

Anket Sonuçları

Ankete 35.4±9.8 (ortalama±standart sapma) yaşında 23 radyolog katılmıştır. Ankete katılan radyologlar, radyoloji bölümünde 9.6±9.6 yıldır, PACS sistemi kullanarak ise 3.2±1.8 yıldır çalışmaktadırlar. Radyologlardan 9 (% 39.1) adedi kadın, 14 (% 60.9) adedi erkektir. Ankete verilen yanıtlar Tablo-1'de özetlenmiştir. Yaş ve radyoloji bölümünde çalışılan süre dikkate alındığında, yanıtlar arasında anlamlı bir fark gözlemlenmemiştir. Sadece, bir soruya verilen yanıtta PACS tecrübesi dikkate alındığında anlamlı bir fark tespit edilmiştir. Buna göre, radyologlardan PACS sisteminin hasta memnuniyetini arttırdığı düşünenlerin ortalama 4 yıllık bir PACS sistemi tecrübesi varken, PACS sisteminin hasta memnuniyeti üzerinde hiç etkisi olmadığını düşünen radyologların ortalama bir yıllık PACS tecrübesi olduğu görülmektedir (p=0.007).

Tablo 1'de görüldüğü üzere, iki farklı soruya verilen yanıtlarda 20 radyolog (% 87) sayısal görüntülerin, basılı görüntülerden daha iyi olduğunu ve PACS sisteminin iş akış süreçlerinin verimliliğini arttırdığını belirtmişlerdir. On dört radyolog (% 60.9), PACS sisteminde görüntülerin elde edilme süresini tatmin edici bulduklarını, 18 radyolog ise (% 78.3) PACS sisteminin tanı doğruluğunu arttırdığını ifade etmişlerdir.

Tablo-1: 23 radyolog tarafından anket çalışmasında verilen yanıtların özeti.

Sayısal görüntüler ve konvansiyonel radyoloji teknikleriyle üretilen basılı görüntüler karşılaştırıldığında, hangisinin kalitesi daha yüksektir?							
Sayısal		Film		Fark yok		Fikrim yok	
N	%	N	%	n	%	n	%
20	87,0	2	8,7	1	4,3	0	0
Konvansiyonel, büyük oranda film tabanlı radyoloji departmanlarıyla kıyaslandığında, PACS iş akış süreçlerinin verimliliğini arttırmaktadır.							
Evet		Hayır		Fikrim yok			
N	%	n	%	n	%		
20	87,0	3	13,0	0	0		
PACS sisteminde, görüntülerin PACS'dan çağrılarak görüntülenmesi için geçen süreden memnun musunuz?							
Evet		Hayır		Fikrim Yok			
n	%	n	%	n	%		
14	60,9	8	34,8	1	4,3		
PACS, tıbbi görüntülerin yorumlanmasında tanınabilirliği arttırmakta mıdır?							
Arttırır		Azaltır		Değişiklik yoktur		Fikrim Yok	
n	%	n	%	n	%	n	%
18	78,3	0	0	5	21,7	0	0
PACS kullanıldığında, toplam rapor oluşturma süresi azalmaktadır.							
Evet		Hayır		Fikrim Yok			
n	%	n	%	N	%		
20	87,0	2	8,7	1	4,3		
PACS kullanımını tekrarlanan tetkik sayısı azalmaktadır.							
Arttırır		Azaltır		Değişiklik yoktur		Fikrim Yok	
n	%	n	%	n	%	n	%
1	4,3	12	52,2	9	39,1	1	4,3
PACS görüntüleyici yazılımındaki grafikler, menüler ve ikonlar kolayca anlaşılmalıdır.							
Evet		Kısmen		Hayır			
n	%	n	%	n	%		
10	43,5	13	56,6	0	0		
PACS görüntüleyici yazılımı için etkin yardım menüsü desteği bulunmaktadır.							
Evet		Hayır		Fikrim Yok			
n	%	n	%	n	%		
3	13,0	9	39,1	11	47,8		
PACS sisteminde veri yeterli şekilde korunmaktadır.							
Evet		Hayır		Fikrim Yok			
n	%	n	%	n	%		
13	56,7	4	17,4	6	26,1		
PACS sistemini diğer hastanelere tavsiye ederim.							
Evet		Hayır		Kararsızın			
n	%	n	%	n	%		
23	100,0	0	0	0	0		
PACS sistemi kullanıldığında, hasta memnuniyetini tetkik ve yorumlama imkanlarının gelişmesi yoluyla artmaktadır.							
Artar		Azalır		Değişmez			
n	%	n	%	n	%		
16	69,6	0	0	7	30,4		
PACS, kullanıcı memnuniyetini verimli sayısal ortam yaratması yoluyla arttırmaktadır.							
Arttırır		Azaltır		Değişmez		Fikrim Yok	
n	%	n	%	n	%	n	%
19	86,4	0	0	2	9,1	1	4,5
PACS maliyet tasarrufu sağlar.							
Evet		Hayır		Fikrim Yok			
n	%	n	%	n	%		
17	77,3	2	9,1	3	13,6		

20 radyolog (% 87) toplam raporlama süresinin, 12 radyolog ise (% 52.2) tekrarlanan inceleme sayının PACS kullanıldığında azaldığını söylemişlerdir. On radyolog (% 43.5) PACS görüntüleyici yazılımının grafik, menü ve ikonlarının anlaşılır olduğunu belirtirken, 11 radyolog ise (% 47.8) PACS yardım menüsü desteği konusunda bilgi sahibi olmadıkları ifade etmişlerdir. On üç radyolog (% 56.7) PACS sistemi tarafından sağlanan veri güvenliğini yeterli bulduklarını söylemişlerdir. 16 radyolog (% 69.6) hasta memnuniyetinin, 19 radyolog ise (% 86.4) radyoloji bölümünden çalışanların memnuniyetinin PACS sayesinde arttığını belirtmişlerdir. On yedi radyolog (% 77.3) ise PACS sisteminin maliyet tasarrufu sağladığını düşünmektedirler. Sonuç olarak, ankete katılan tüm radyologlar (% 100) PACS sistemini diğer hastanelere tavsiye etmektedirler.

Değerlendirme

Bu değerlendirme çalışması, PACS sisteminin hem tıbbi hem de bilimsel açıdan faydalı olduğunu ortaya koymaktadır. Ankete katılan tüm radyologların, PACS sistemini diğer hastanelere önermesi ve PACS sisteminin yararları konusunda çoğunlukla hem fikir olması çalışmanın dikkat çekici sonuçlarıdır. Verilen cevaplarda PACS sistemi hakkındaki olumlu düşünceler küçük oranlarda değişmesine rağmen, PACS sistemine karşı genel bir olumlu yaklaşım olduğunu göstermektedir. Anket soruları, PACS sisteminin iş süreçlerine kazandıracığı verimlilik artışından maliyet tasarrufuna kadar birçok konuda çok yönlü hazırlanmış ve PACS sisteminin başarısı kapsamlı olarak değerlendirilmiştir. Ancak, anket sayısal veriler yerine radyologların öznel cevaplarını değerlendirecek şekilde yapılandırılmıştır.

Anket üç adet farklı hastanenin radyoloji bölümlerinde uygulanmıştır. Sonuçlar, mesleki tecrübeden ziyade PACS sistemi ile çalışma tecrübesinin PACS sistemine olan yaklaşım üzerinde etkili olduğunu işaret etmektedir. PACS tecrübesi sınırlı olan radyologlar, PACS sisteminin hasta memnuniyetine olumlu katkısının olmadığı veya çok az olduğu düşüncesindedirler.

PACS, çağdaş elektronik sağlık kayıtları altyapısının ayrılmaz bir parçası haline gelmesine rağmen, Türkiye'de birçok radyolog tarafından henüz tecrübe edilememiştir. Bunun yanısıra, PACS sisteminin kullanıldığı az sayıda radyoloji bölümünde ise entegrasyon ve öğrenme süreçlerinin devam ettiği gözlemlenmektedir. Değerlendirme çalışmasının yürütülmesi sırasında, PACS kullanıcısı olan radyolog sayısının az olması ve farklı hastanelerdeki radyoloji bölümlerinin farklı PACS kullanım seviyelerinde olmaları nedenleriyle zorluklarla karşılaşmıştır.

3. Sonuç

PACS, radyoloji alanında günümüzün en önemli yeniliklerinden biri olarak değerlendirilmektedir. Tanı, raporlama ve arşivleme konularında etkin ve verimli çözümler sunmaktadır. Bu çalışmada, radyologların PACS sisteminden duydukları memnuniyet ve PACS kullanımının sonuçları değerlendirilmeye çalışılmıştır. Üç farklı hastanede çalışan radyologların önemli bölümü PACS sisteminin yararlı olduğu ve sağlık hizmetlerinin kalitesini yükselttiği görüşünde olduklarını belirtmişlerdir. Çalışmada yer alan tüm radyologlar PACS sistemini diğer radyoloji bölümlerine önermektedirler.

4. Kaynakça

- [1] Guy Paré, Ph.D. David Aubry, M.S. HEC Montréal, Luigi Lepanto, M.D. Centre Hospitalier de l'Université de Montréal, Claude Sicotte, Ph.D. University of Montréal, Evaluating PACS Success: A Multidimensional Model, Proceedings of the 38th Hawaii International Conference on System Sciences – 2007, pp 1-2.
- [2] Diana Anderson, R.N., Karen Flynn, Picture Archiving and Communication Systems: A systematic review of Diagnostic Accuracy, Radiology Work Processes, Outcomes of Care and Cost, Report 5 of Management Decision and Research Center at VA Medical Center, 1997: pp 1-7.

**Sorumlu Yazarın Adresi; Pınar Yıldırım, Hacettepe Üniversitesi Hastaneleri
Radyoloji AD, Sıhhiye, Ankara. pinaryil@hacettepe.edu.tr**