

Problemy związane z wdrażaniem radiologicznego systemu informatycznego RIS i archiwizacyjnego PACS w Zakładach Diagnostyki Obrazowej

1. Wstęp

Diagnostyka obrazowa i radiologia to jedne z najszybciej rozwijających się dziedzin medycyny. Ogromne tempo rozwoju technologicznego zmusza więc zwykłych ludzi, naukowców i firmy do podejmowania coraz bardziej rewolucyjnych strategii działania w każdej dziedzinie życia. W związku z tym codziennie na całym świecie przeprowadzane są liczne badania naukowe, powstają nowe zaawansowane urządzenia oraz systemy, a także modyfikuje się i ulepsza te już istniejące. Wszystko to jest realizowane i tworzone w konkretnym celu: żeby ludziom – pacjentom umożliwić lepszą diagnozę, a co za tym idzie zwiększyć dostęp do ochrony zdrowia, wykorzystującej najnowocześniejsze zdobycze techniki. Z drugiej strony nowoczesne technologie pomagają lekarzom w odkrywaniu dotychczas nierozpoznanych przypadków medycznych oraz w opracowaniu ich skuteczniejszego leczenia. Dlatego obecnie znaczna większość szpitali, przychodni, pracowni RTG (nie tylko w Polsce) przestaje wykorzystywać w swojej pracy klasyczne, analogiczne zdjęcia rentgenowskie, które powstają w wyniku obróbki chemicznej, zastępując je radiografią cyfrową pośrednią lub obecnie bardziej rozpowszechnioną – bezpośrednią, powstającą przy pomocy detektora cyfrowego. W obecnie bardzo popularne, a nawet niezbędne i pożądane stały się także specjalistyczne systemy informatyczne służące do obsługi poszczególnych pracowni. Wśród nich wymienić można właśnie systemy do obsługi zakładów diagnostyki obrazowej. Dzięki implementacji tego typu rozwiązań możliwa stała się integracja pomiędzy urządzeniami a aplikacjami działającymi w placówce medycznej, w której systemy informatyczne wykorzystywane

¹ Uniwersytet Medyczny w Lublinie, II Wydział Lekarski z Oddziałem Anglojęzycznym,

² Katolicki Uniwersytet Lubelski im. Jana Pawła II w Lublinie, Instytut Dziennikarstwa i Komunikacji Społecznej.

są obecnie do świadczenia nowoczesnych form usług medycznych. Wdrożenie tego rodzaju systemów informatycznych nie jest łatwym zadaniem i może wiązać się z pewnymi problemami. Ich występowanie uwarunkowane jest np.: czynnikiem ludzkim – jego oporem przed zmianami lub sprzętowym/technicznym – brakiem odpowiedniej infrastruktury technicznej. Jak zostało wcześniej wspomniane, w dzisiejszych czasach radiologia jest bezsprzecznie najbardziej dynamicznie rozwijającą się dziedziną nauki, a technologie informacyjne oraz systemy informatyczne to podstawowe narzędzia w pracy lekarzy radiologów. Dlatego bardzo istotnym jest, żeby problemy wynikające z implementacji tych systemów obniżyć i zredukować do minimum.

2. Cel pracy

Celem pracy jest próba przybliżenia niedoskonałości i problemów wynikających z wdrażania systemów do zakładów i pracowni radiologicznych.

Ponadto w pracy spróbowano odpowiedzieć na pytanie, czy wprowadzenie takich systemów może wiązać się z problemami w zarządzaniu Zakładem Diagnostyki Obrazowej.

3. Materiał i metodyka badań

Badanie zostało przeprowadzone wśród lekarzy radiologów oraz techników rentgenodiagnostyki we wszystkich szpitalach, które wdrożyły Radiologiczne Systemy Informatyczne RIS oraz archiwizacyjne PACS w Lublinie. W zakwalifikowanych do badania Zakładach Diagnostyki Obrazowej uzyskano zgodę kierownika. Informację o przeprowadzeniu badania zarówno lekarze, jak i technicy uzyskali podczas zorganizowanych przez kierowników spotkań w zakładach diagnostyki obrazowej. Wypełnienie ankiet przez lekarzy i techników RTG odbywało się w domu oraz w pracy, było także traktowane jako ich zgoda na wykonanie badania.

Do oceny w zakresie liczebności oraz analizy statystycznej zakwalifikowano łącznie 169 ankiet, na które składało się 88 ankiet poprawnie wypełnionych przez techników elektroradiologii oraz 81 ankiet wypełnionych przez lekarzy radiologów.

Ankiety dla techników zawierały 17 pytań otwartych i zamkniętych oraz dane demograficzne. Ankiety dla lekarzy również zawierały 17 pytań otwartych i zamkniętych oraz dane demograficzne.

3.1. Obszar badawczy

Przedmiotem badań były pracownie diagnostyki obrazowej w szpitalach w Lublinie, które posiadają wdrożony system cyfrowej obróbki obrazów oraz systemy informatyczne RIS i PACS, a w szczególności osoby tam pracujące: lekarze i technicy elektroradiologii

3.2. Przedmiot badawczy

Radiologiczne Systemy Informacyjne funkcjonujące w szpitalach w Lublinie.

3.3. Metoda badawcza

Odrębne ankiety dla lekarzy radiologów oraz techników elektroradiologii. Ankiety zawierały zarówno pytania otwarte, jak i zamknięte.

Celem przeprowadzonych ankiet było zebranie opinii i spostrzeżeń lekarzy radiologów i techników elektroradiologii, dotyczących wdrożenia Radiologicznego Systemu Informacyjnego (RIS) oraz Systemu Archiwizacji i Transmisji Danych (PACS) w pracowniach RTG. Anonimowa ankieta była częścią badań dotyczących wspomnianych zagadnień, a jej wyniki opracowano zbiorczo. Uzyskane informacje służyć mają doskonaleniu jakości pracy na systemach RIS i PACS.

Opracowanie stanowi z jednej strony źródło wiedzy dla osób i instytucji zajmujących się diagnostyką obrazową, zarówno na poziomie krajowym, jak i wojewódzkim, z drugiej zaś strony może udzielić wielu odpowiedzi na pytania dotyczące analizy poprawy jakości i wydajności pracy osób zatrudnionych w zakładach radiologii. W trosce o zdrowie chorego i ważnych w dzisiejszych czasach problemów poprawy funkcjonowania zakładów radiologii w strukturze szpitala. Poniższe opracowanie stanowi fragment pracy doktorskiej.

4. Analiza statystyczna

Uzyskane wyniki badań poddano analizie statystycznej. Wartości analizowanych parametrów ze względu na ich nominalną skalę pomiaru scharakteryzowano przy pomocy licznosci i odsetka. Do oceny istnienia różnic bądź zależności między analizowanymi parametrami użyto tabel wielodzzielczych i testu jednorodności lub niezależności χ^2 . Dla małych licznosci (poniżej 5) w badanych podgrupach użyto poprawki Yatesa.

Przyjęto 5% błąd wnioskowania i związany z nim poziom istotności $p < 0,05$ wskazujący na istnienie istotnych statystycznie różnic bądź zależności. W przypadku stwierdzenia różnic statystycznie istotnych do porównania dwóch grup niezależnych użyto testu Manna-Whitney'a (w zależności od licznosci analizowanych podgrup zastosowano statystykę dla podgrup o licznosciach < 20).

Analizy statystyczne przeprowadzono na podstawie oprogramowania komputerowego STATISTICA v. 12 (StatSoft, Polska). Uzyskane wyniki przedstawiono w tabelach i na rycinach.

5. Problemy związane z wykorzystaniem systemu radiologicznego RIS i archiwizacyjnego PACS w Zakładach Diagnostyki Obrazowej

W tabeli 1 i na wykresie 1 opracowano problem oporu personelu przed zmianami. Ważność tego zagadnienia oznaczono liczbami od 1 do 5, gdzie pozycja 1 oznacza najmniejszą ważność problemu dla badanych, natomiast 5 oznacza problem najbardziej ważny. Opór personelu przed zmianami okazał się najmniej ważny (oznaczony symbolem 1) dla 30,7% techników i 39,5% lekarzy. W tej kwestii nie miało zdania 8% badanych techników i 17,3% badanych lekarzy. Badaniem statystycznym nie stwierdzono istotnych różnic rozkładu poszczególnych odpowiedzi pomiędzy grupą techników a lekarzy radiologów ($X^2 = 7.065$; $p = 0.216$).

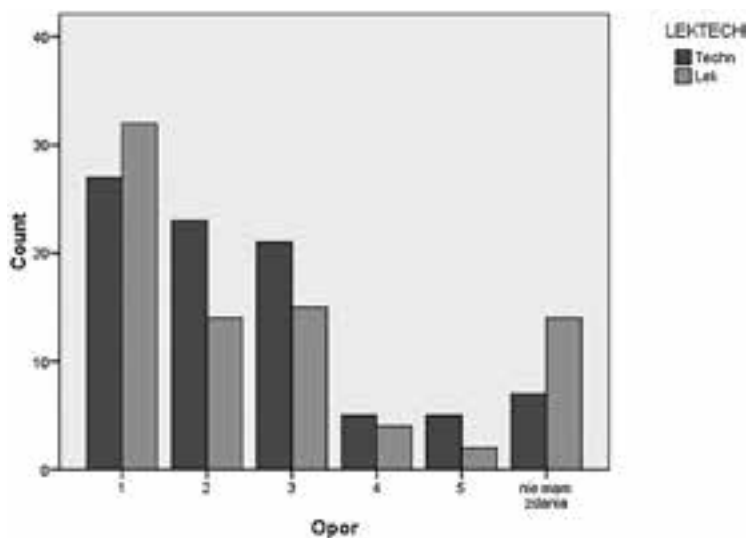
Tabela1. Opór personelu przed zmianami

					Total
			Techn	Lek	
Opór personelu przed zmianami	1	Liczba	27	32	59
		%	30,7%	39,5%	34,9%
	2	Liczba	23	14	37
		%	26,1%	17,3%	21,9%
	3	Liczba	21	15	36
		%	23,9%	18,5%	21,3%
	4	Liczba	5	4	9
		%	5,7%	4,9%	5,3%
	5	Liczba	5	2	7
		%	5,7%	2,5%	4,1%
nie mam zdania	Liczba	7	14	21	
	%	8,0%	17,3%	12,4%	
Total		Liczba	88	81	169
		%	100,0%	100,0%	100,0%

Uwagi: pozycja 1 w tabeli oznacza najmniejszą ważność problemu dla badanych, natomiast 5 oznacza problem najbardziej ważny dla respondentów.

Źródło: opracowanie własne.

$$\chi^2 = 7,065, p = 0,216$$

**Wykres 1. Opór personelu przed zmianami**

Źródło: opracowanie własne.

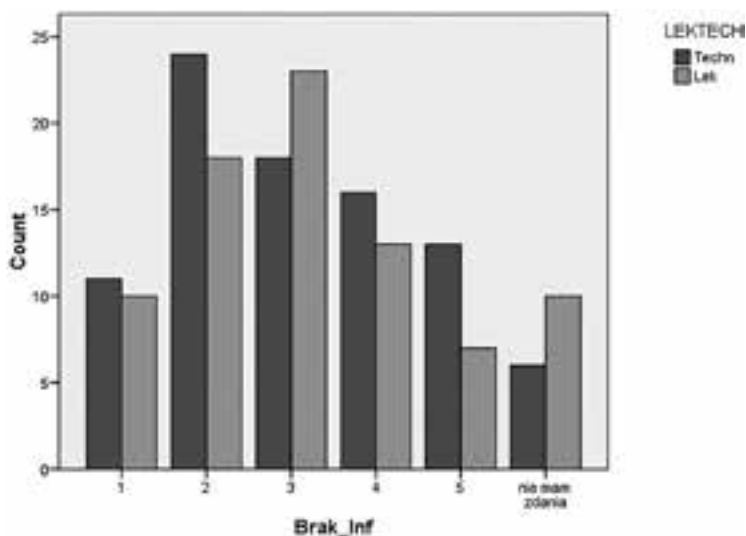
Tabela 2. Brak odpowiedniej infrastruktury sieciowej w zakładzie radiologii

			Techn	Lek	Total
Brak infrastruktury	1	Liczba	11	10	21
		%	12,5%	12,3%	12,4%
	2	Liczba	24	18	42
		%	27,3%	22,2%	24,9%
	3	Liczba	18	23	41
		%	20,5%	28,4%	24,3%
	4	Liczba	16	13	29
		%	18,2%	16,0%	17,2%
	5	Liczba	13	7	20
		%	14,8%	8,6%	11,8%
nie mam zdania	Liczba	6	10	16	
	%	6,8%	12,3%	9,5%	
Total	Liczba	88	81	169	
	%	100,0%	100,0%	100,0%	

Uwagi: pozycja 1 w tabeli oznacza najmniejszą ważność problemu dla badanych, natomiast 5 oznacza problem najbardziej ważny dla respondentów.

Źródło: opracowanie własne.

$$\chi^2 = 4,342, p = 0,501$$



Wykres 2. Brak odpowiedniej infrastruktury sieciowej w zakładzie radiologii

Źródło: opracowanie własne.

W tabeli 2 i na wykresie 2 opracowano problem braku infrastruktury sieciowej w zakładzie radiologii. Ważność tego zagadnienia oznaczono liczbami od 1 do 5, gdzie pozycja 1 oznacza najmniejszą ważność problemu dla badanych, natomiast 5 oznacza problem najbardziej ważny. Brak infrastruktury sieciowej w zakładzie radiologii okazał się mało ważny (oznaczony symbolem 2 i 3) dla 27,3% techników i 28,4% lekarzy (oznaczonych symbolem 3). W tej kwestii nie miało zdania 6,8% badanych techników i 12,3% badanych lekarzy. Badaniem statystycznym nie stwierdzono istotnych różnic rozkładu poszczególnych odpowiedzi pomiędzy grupą techników a lekarzy radiologów ($X^2 = 4.342$; $p = 0.501$).

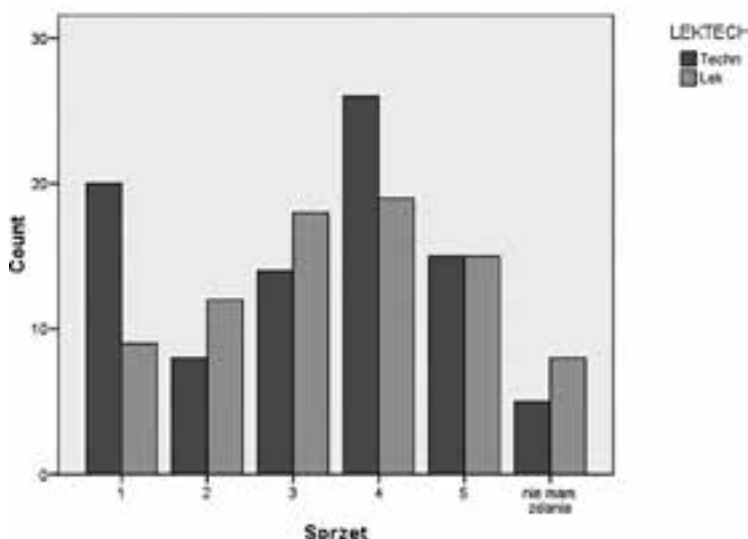
Tabela 3. Niewystarczająca ilość sprzętu informatycznego (komputery, drukarki, czytniki kodów kreskowych)

			Techn	Lek	Total
Niewystarczająca ilość sprzętu	1	Liczba	20	9	29
		%	22,7%	11,1%	17,2%
	2	Liczba	8	12	20
		%	9,1%	14,8%	11,8%
	3	Liczba	14	18	32
		%	15,9%	22,2%	18,9%
	4	Liczba	26	19	45
		%	29,5%	23,5%	26,6%
	5	Liczba	15	15	30
		%	17,0%	18,5%	17,8%
	nie mam zdania	Liczba	5	8	13
		%	5,7%	9,9%	7,7%
Total	Liczba	88	81	169	
	%	100,0%	100,0%	100,0%	

Uwagi: pozycja 1 w tabeli oznacza najmniejszą ważność problemu dla badanych, natomiast 5 oznacza problem najbardziej ważny dla respondentów.

Źródło: opracowanie własne.

$$\chi^2 = 6,976, p = 0,222$$



Wykres 3. Niewystarczająca ilość sprzętu informatycznego (komputery, drukarki, czytniki kodów kreskowych)

Źródło: opracowanie własne.

W tabeli 3 i na wykresie 3 opracowano problem niewystarczającej ilości sprzętu informatycznego w postaci komputerów, drukarek oraz czytników kodów kreskowych. Ważność tego zagadnienia oznaczono liczbami od 1 do 5, gdzie pozycja 1 oznacza najmniejszą ważność problemu dla badanych, natomiast 5 oznacza problem najbardziej ważny. Niewystarczająca ilość sprzętu informatycznego w postaci komputerów, drukarek oraz czytników kodów kreskowych okazała się bardzo ważna (oznaczona symbolem 4) dla 29,5% techników i 23,5% lekarzy. W tej kwestii nie miało zdania 5,7% badanych techników i 9,9% badanych lekarzy. Badaniem statystycznym nie stwierdzono istotnych różnic rozkładu poszczególnych odpowiedzi pomiędzy grupą techników a lekarzy radiologów ($X^2 = 6.976$; $p = 0.222$).

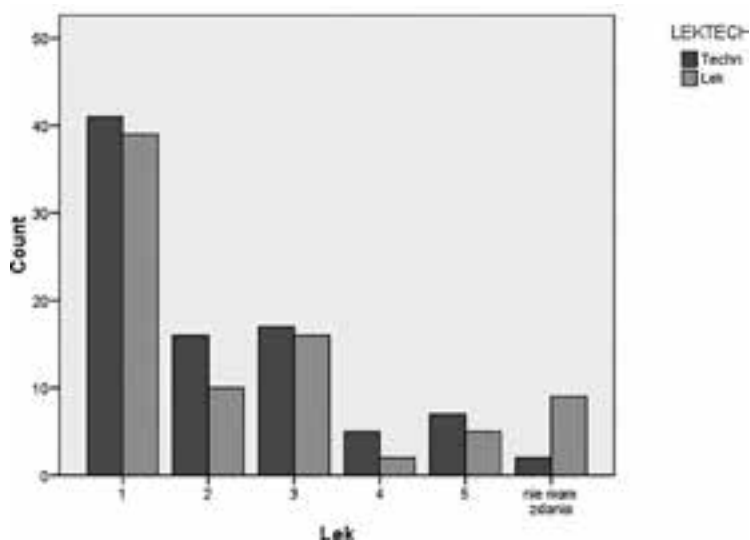
Tabela 4. Lęk przed zmianami

			Techn	Lek	Total
Lęk przed zmianami	1	Liczba	41	39	80
		%	46,6%	48,1%	47,3%
	2	Liczba	16	10	26
		%	18,2%	12,3%	15,4%
	3	Liczba	17	16	33
		%	19,3%	19,8%	19,5%
	4	Liczba	5	2	7
		%	5,7%	2,5%	4,1%
	5	Liczba	7	5	12
		%	8,0%	6,2%	7,1%
nie mam zdania	Liczba	2	9	11	
	%	2,3%	11,1%	6,5%	
Total	Liczba	88	81	169	
	%	100,0%	100,0%	100,0%	

Uwagi: pozycja 1 w tabeli oznacza najmniejszą ważność problemu dla badanych, natomiast 5 oznacza problem najbardziej ważny dla respondentów.

Źródło: opracowanie własne.

$$\chi^2 = 7,261, p = 0,202$$



Wykres 4. Lęk przed zmianami

Źródło: opracowanie własne.

W tabeli 4 i na wykresie 4 opracowano problem lęku przed zmianami. Ważność tego zagadnienia oznaczono liczbami od 1 do 5, gdzie pozycja 1 oznacza najmniejszą ważność problemu dla badanych, natomiast 5 oznacza problem najbardziej ważny. Najmniejszy lęk przed zmianami (oznaczona symbolem 1) wykazało 46,6% techników i 48,1% lekarzy. W tej kwestii nie miało zdania 2,3% badanych techników i 11,1% badanych lekarzy. Badaniem statystycznym nie stwierdzono istotnych różnic rozkładu poszczególnych odpowiedzi pomiędzy grupą techników a lekarzy radiologów ($X^2 = 7.261$; $p = 0.202$).

W tabeli 5 i na wykresie 5 opracowano problem nieumiejętności posługiwania się komputerem. Ważność tego zagadnienia oznaczono liczbami od 1 do 5, gdzie pozycja 1 oznacza najmniejszą ważność problemu dla badanych, natomiast 5 oznacza problem najbardziej ważny. Jako najmniej ważny, czyli świadczący o umiejętności pracy na komputerze (oznaczony symbolem 1), zgłosiło go 55,7% techników i 59,3% lekarzy. W tej kwestii nie miało zdania po 5 osób w każdej grupie. W badaniu statystycznym nie stwierdzono istotnych różnic rozkładu poszczególnych odpowiedzi pomiędzy grupą techników a lekarzy radiologów ($X^2 = 2.312$; $p = 0.805$).

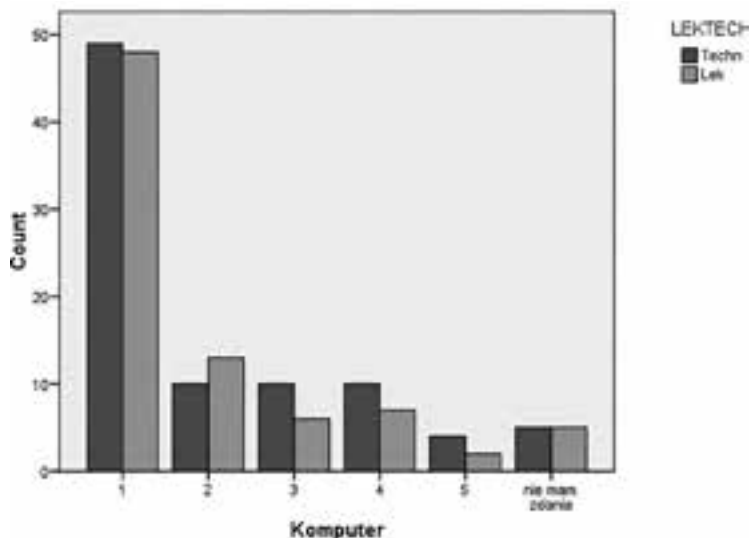
Tabela 5. Nieumiejętność posługiwania się komputerem

			Techn	Lek	Total
Nieumiejętność posługiwania się komputerem	1	Liczba	49	48	97
		%	55,7%	59,3%	57,4%
	2	Liczba	10	13	23
		%	11,4%	16,0%	13,6%
	3	Liczba	10	6	16
		%	11,4%	7,4%	9,5%
	4	Liczba	10	7	17
		%	11,4%	8,6%	10,1%
	5	Liczba	4	2	6
		%	4,5%	2,5%	3,6%
	nie mam zdania	Liczba	5	5	10
		%	5,7%	6,2%	5,9%
	Total	Liczba	88	81	169
		%	100,0%	100,0%	100,0%

Uwagi: pozycja 1 w tabeli oznacza najmniejszą ważność problemu dla badanych, natomiast 5 oznacza problem najbardziej ważny dla respondentów.

Źródło: opracowanie własne.

$$\chi^2 = 2,312, p = 0,805$$



Wykres 5. Nieuemijetnosć poslugiwania sie komputerem

Źródło: opracowanie własne.

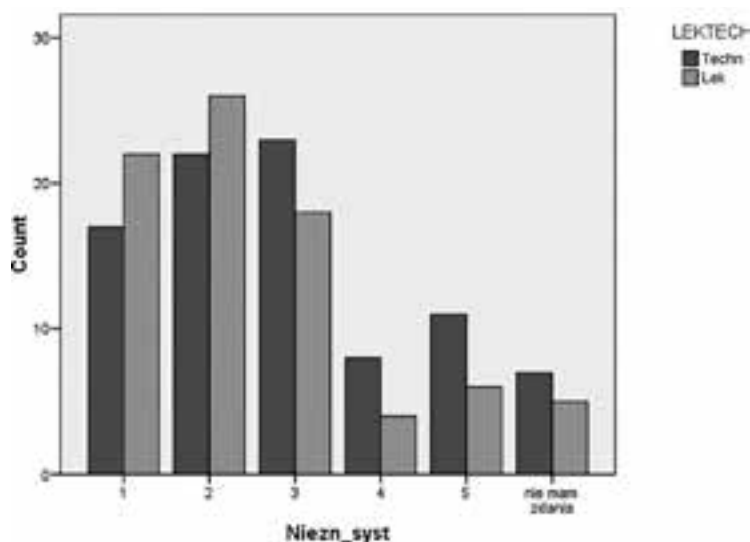
Tabela 6. Nieznajomosć systemów informatycznych

			Techn	Lek	Total
Nieznajomosć systemów informatycznych	1	Liczba	17	22	39
		%	19,3%	27,2%	23,1%
	2	Liczba	22	26	48
		%	25,0%	32,1%	28,4%
	3	Liczba	23	18	41
		%	26,1%	22,2%	24,3%
	4	Liczba	8	4	12
		%	9,1%	4,9%	7,1%
	5	Liczba	11	6	17
		%	12,5%	7,4%	10,1%
	nie mam zdania	Liczba	7	5	12
		%	8,0%	6,2%	7,1%
Total	Liczba	88	81	169	
	%	100,0%	100,0%	100,0%	

Uwagi: pozycja 1 w tabeli oznacza najmniejszą ważność problemu dla badanych, natomiast 5 oznacza problem najbardziej ważny dla respondentów.

Źródło: opracowanie własne.

$$\chi^2=4,439, p=0,488$$



Wykres 6. Nieznajomość systemów informatycznych

Źródło: opracowanie własne.

W tabeli 6 i na wykresie 6 opracowano problem nieznaności systemów informatycznych. Ważność tego zagadnienia oznaczono liczbami od 1 do 5, gdzie pozycja 1 oznacza najmniejszą ważność problemu dla badanych, natomiast 5 oznacza problem najbardziej ważny. Ten problem za mało ważny uznało 25% techników i 32,1% lekarzy (wszyscy oznaczeni symbolem 2). W tej kwestii nie miało zdania 7 techników i 5 lekarzy, co stanowi 8% i 6,2% badanych w danych grupach. Badaniem statystycznym nie stwierdzono istotnych różnic rozkładu poszczególnych odpowiedzi pomiędzy grupą techników a lekarzy radiologów ($X^2 = 4.439$; $p = 0.488$).

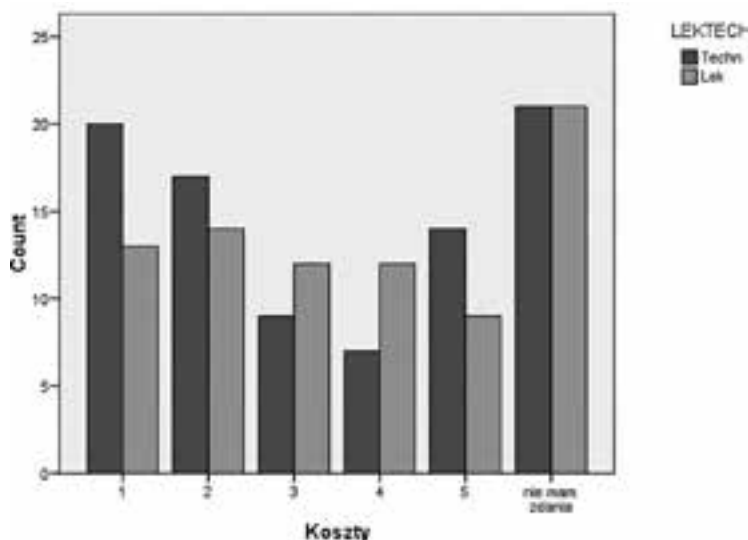
Tabela 7. Zbyt wysokie koszty „ucyfrowienia” pracowni radiologii

			Techn	Lek	Total
Zbyt wysokie koszty ucyfrowienia	1	Liczba	20	13	33
		%	22,7%	16,0%	19,5%
	2	Liczba	17	14	31
		%	19,3%	17,3%	18,3%
	3	Liczba	9	12	21
		%	10,2%	14,8%	12,4%
	4	Liczba	7	12	19
		%	8,0%	14,8%	11,2%
	5	Liczba	14	9	23
		%	15,9%	11,1%	13,6%
nie mam zdania	Liczba	21	21	42	
	%	23,9%	25,9%	24,9%	
Total	Liczba	88	81	169	
	%	100,0%	100,0%	100,0%	

Uwagi: pozycja 1 w tabeli oznacza najmniejszą ważność problemu dla badanych, natomiast 5 oznacza problem najbardziej ważny dla respondentów.

Źródło: opracowanie własne.

$$\chi^2 = 4,324, p = 0,504$$

**Wykres 7. Zbyt wysokie koszty „ucyfrowienia” pracowni radiologii**

Źródło: opracowanie własne.

W tabeli 7 i na wykresie 7 opracowano problem zbyt wysokich kosztów ucyfrowienia pracowni radiologii. Ważność tego zagadnienia oznaczono liczbami od 1 do 5, gdzie pozycja 1 oznacza najmniejszą ważność problemu dla badanych, natomiast 5 oznacza problem najbardziej ważny. Największa liczba badanych odpowiedziała, że nie ma zdania. Było to 21 techników i tyle samo lekarzy, co stanowiło prawie jedną czwartą badanych. Badaniem statystycznym nie stwierdzono istotnych różnic rozkładu poszczególnych odpowiedzi pomiędzy grupą techników a lekarzy radiologów ($X^2 = 4.324$; $p = 0.504$).

6. Omówienie wyników badań oraz wnioski

Zastosowanie w pracowniach radiologicznych nowoczesnych cyfrowych systemów informatycznych ma niewątpliwy wpływ na poprawę skuteczności działania tych pracowni, jednocześnie na pierwszym etapie ich wdrażania może okazać się, że trzeba będzie się zmierzyć z problemami związanymi ze zmianami wynikającymi z ich implementacji. Bezpośrednim (ogólnym) celem powyższej pracy były badania nad możliwością usprawnienia procesu obiegu (wymiany) i unifikacja informacji medycznych w obrębie zakładów radiologii przy jednoczesnym podniesieniu jakości świadczonych usług medycznych.

Opracowanie i wprowadzenie jako narzędzia badania oddzielnych ankiet dla lekarzy i techników miało za zadanie ocenę tego, jaka jest rola i znaczenie wprowadzania systemów informatycznych do pracowni rentgenowskich w sektorze ochrony zdrowia. Pytania zadane w ankiecie dotyczyły zagadnień związanych z problemami wynikającymi z wdrożenia systemu RIS i PACS w postaci: oporów personelu przed zmianami oraz braku odpowiedniego wyposażenia sprzętowego w zakładach radiologii. Wprowadzenie takiego rozwiązania zapewnia bezsprzecznie sprawny obieg informacji, który jest niezbędny dla prawidłowego funkcjonowania jednostki oraz otwiera ją na zewnętrzne źródła wiedzy radiologicznej.

W tabelach i na wykresach przedstawiono i przeanalizowano zagadnienia problemów związanych z systemem RIS i PACS. Opór i lęk personelu przed zmianami był najmniej ważny dla techników i lekarzy, świadczy to o otwartości personelu na nowości technologiczne. W ocenie respondentów brak odpowiedniej infrastruktury informatycznej i niewystarczająca ilość sprzętu informatycznego były średnio ważne, co może świadczyć o fakcie dobrego wyposażenia pracowni w nowoczesny sprzęt, co jest zależne głównie od starań kierownictwa

zakładów i dyrekcji szpitali. Większość respondentów oceniła, że potrafi posługiwać się komputerem i zna systemy informatyczne. Na pytanie o zbyt wysokie koszty ucyfrowienia pracowni większość badanych odpowiedziała, że nie ma zdania w tej kwestii. Wszystkie te dane poddano analizie statystycznej, która w tej kwestii nie wykazała istotności.

Podsumowując: ankietowani respondenci nie obawiali się wprowadzenia nowoczesnych systemów informatycznych do pracowni radiologicznych, a posiadane wyposażenie potraktowali jako odpowiednie i wystarczające. Ocenili też, że potrafią posługiwać się komputerem i zainstalowanym na nim oprogramowaniem, a także nie interesowały ich koszty ucyfrowienia zakładu diagnostyki obrazowej. Większość badanych w ciągu tygodnia przystosowała się do nowych warunków pracy na systemach cyfrowych.

* * *

Problems with Implementation of the Radiological Information System (RIS) and Picture Archiving and Communication System (PACS) in Laboratories of Diagnostic Imaging

Abstract

The efficiency and improvement of business (organizational) management are closely related concepts. Through the combination of these two elements, it is possible to obtain the highest efficiency of production and labor, improve processes within an organization, and improve the quality of products and services, as well as to achieve a better market position. In order to reach these, various organizational and technological changes should be introduced.

The medical services sector is a rapidly growing sector of the economy. Technological advances and the use of modern equipment necessity at the use of the tools by which it will be possible to improve the efficiency and management of medical institutions.

The aim of this paper is to explain and discuss the problems with the implementation of modern information systems in diagnostic laboratories, and to show the advantages of these systems in the operation of radiology laboratories.

In addition, we have attempted to answer the question whether the introduction of IT systems influences the increase in the efficiency of management of Diagnostic Imaging Departments.

A questionnaire survey was conducted among radiologists and X-ray technicians in all the hospitals in Lublin that have implemented RIS and PACS.

For the statistical analysis, a total of 169 questionnaires were correctly completed, 88 by electroradiology technicians and 81 by radiologists.

The questionnaires for both technicians and physicians comprised 17 open and closed questions and demographic data.

The tables and graphs show the benefits to the effectiveness and improvement in management after the introduction of RIS and PACS. Results concerning the reduction of time for tests, for patient registration, and for searching documentation of tests, were the most important for the majority of physicians and technicians surveyed. An additional benefit was a smaller number of mistakes made during patient registration and describing tests in the X-ray laboratory. The only statistically significant result from the data analysis was that the number of errors made during patient registration and in describing tests in the X-ray laboratory was reduced.

Among the benefits of the introduction and use of IT systems in the X-ray laboratories was the shortening of testing time, time of registration, time of searching documentation of tests, which was confirmed by statistical surveys. An undoubtful benefit was also a smaller number of mistakes made during patient registration and describing the test in the X-ray laboratory.

Keywords: informatization, implementation problems, RIS, PACS, digitization, imaging diagnostics