

BARTŁOMIEJ DROP

II Wydział Lekarski z Oddziałem Anglojęzycznym  
Uniwersytet Medyczny w Lublinie

# Wdrożenie radiologicznego systemu informatycznego RIS i archiwizacyjnego PACS w pracowniach diagnostyki obrazowej i korzyści z nim związane

## 1. Wstęp

Szybkie tempo rozwoju sektora administracji publicznej, ochrony zdrowia oraz związane z nimi sposoby gromadzenia, przechowywania, generowania i przetwarzania danych wymuszają wdrażanie i używanie nowoczesnych systemów informatycznych. Niezależnie od sytuacji gospodarczej danego państwa i finansowej wspomnianych sektorów, informatyzacja wydaje się elementem, którego nie można pominąć w procesie dalszego rozwoju. Systemy informatyczne, a w szczególności medyczne, wdrażane w zakładach diagnostyki obrazowej umożliwiają w sposób wydajny spełnianie założeń polityki społecznej i zdrowotnej państwa, których głównym celem jest poprawienie efektywności i skuteczności leczenia oraz jakości obsługi pacjenta. Wdrożenie takiego systemu w pracowni RTG powoduje uzyskanie licznych korzyści, a także daje możliwość podążania na bieżąco za światowymi trendami technicznymi i technologicznymi. Obecnie radiologia jest uznawana za najbardziej dynamicznie rozwijającą się dyscyplinę medyczną wykorzystującą na co dzień najnowocześniejszą technologię oraz systemy przetwarzania danych, zarówno obrazowych, jak i tekstowych. To właśnie diagnostyka obrazowa jest najważniejszym elementem w procesie diagnozowania oraz późniejszego skutecznego leczenia.

## 2. Cel pracy

Celem pracy jest próba wyjaśnienia i omówienia, a także pokazania zalet wdrożenia systemów informatycznych w funkcjonowaniu i pracy zakładów radiologii. Dodatkowo podjęto próbę odpowiedzi na pytanie, czy wdrożenie takich systemów dostarcza korzyści związanych z pracą zakładów diagnostyki obrazowej.

## 3. Materiał i metodyka badań

Badanie zostało przeprowadzone wśród lekarzy radiologów oraz techników rentgenodiagnostyki ( $n = 241$ ) we wszystkich jednostkach szpitalnych, które wprowadziły radiologiczne systemy informatyczne (RIS) oraz systemy archiwizacyjne PACS w Lublinie. Do oceny w zakresie liczebności oraz analizy statystycznej zakwalifikowano łącznie 169 ankiet (co stanowiło 70,1% wszystkich 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.

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. Ankieta była anonimowa i stanowiła część badań dotyczących wspomnianych zagadnień, a jej wyniki opracowano zbiorczo. Uzyskane informacje mają służyć doskonaleniu jakości pracy w 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 – może udzielić wielu odpowiedzi na pytania dotyczące analizy poprawy jakości i wydajności pracy pracowników zakładów radiologii, wynikające z troski o zdrowie chorego i ważnych w dzisiejszych czasach problemów dotyczących poprawy funkcjonowania zakładów radiologii w strukturze szpitala.

## 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  $\chi^2$ . Dla małych licznosci (poniżej 5) w badanych podgrupach użyto poprawki Yatesa.

Przyjęto 5-procentowy 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–Whitneya (w zależności od licznosci analizowanych podgrup zastosowano statystykę dla podgrup o licznosciach  $< 20$ ). Analizy statystyczne przeprowadzono przy wykorzystaniu oprogramowania komputerowego STATISTICA v. 8.0 (StatSoft, Polska). Uzyskane wyniki przedstawiono w tabelach i na rysunkach.

## 5. Wdrażanie systemu informatycznego

Wdrażanie nowego systemu do instytucji medycznej jest długotrwałym procesem i może przebiegać na trzech etapach:

- I etap – generowanie pomysłu (system informatyczny);
- II etap – innowacja (wdrażanie pomysłu do warunków organizacji);
- III etap – zmiana zachowania u bezpośrednich użytkowników systemu na poziomie organizacji (reorganizacja)<sup>1</sup>.

Ostatni wymieniony etap ma istotne znaczenie w przypadku wprowadzania elementu innowacyjności, z którym pracownicy nie mieli jeszcze styczności. To właśnie m.in. ich postawy decydują o tym, czy wdrażany system będzie przyjęty z powodzeniem i zostanie zaakceptowany, czy też nie.

Według M. Flasińskiego, elementem krytycznym całego przedsięwzięcia wdrożeniowego jest faza analizy przedwdrożeniowej, od której należy zacząć

---

<sup>1</sup> R. Zajdla, E. Kaćki, P. Szczepaniak, M. Kuszyński, *Kompendium informatyki medycznej*, L-press, 2003.

wszystkie czynności związane z wprowadzeniem nowego systemu<sup>2</sup>. Analiza ta polega na dostosowaniu systemu do potrzeb użytkownika. Według wspomnianego autora, składa się ona z 4 kolejnych etapów:

- konstrukcji modelu dziedziny problemu (modelu procesowego organizacji);
- analizy wymagań użytkownika (zapoznanie się z dziedziną problemu, identyfikacja wymagań, taksonomia – klasyfikacja – wymagań, analiza wymagań w celu usunięcia ich niezgodności i sprzeczności, uporządkowanie wymagań pod kątem ich ważności, końcowa weryfikacja zbioru wymagań);
- analizy infrastruktury informatycznej niezbędnej do wdrożenia systemu (analizy posiadanych zasobów sieciowych);
- schematu definicji projektu (wstępnej definicji projektu wdrożeniowego, czyli określenia: celów projektu, zakresu projektu – kontekstu systemu, głównych elementów informacyjnych wejściowych i wyjściowych, funkcji systemu, charakterystyk wydajnościowych, planowanego budżetu oraz czasu trwania, zakończenia projektu, charakterystyki zasobów projektu, wymagań dotyczących zarządzania jakością projektu oraz dodatków)<sup>3</sup>.

W przypadku systemów radiologicznych bardzo ważnym elementem jest wspomniana wyżej analiza infrastruktury informatycznej i sieciowej. Obejmuje ona dwa podstawowe elementy:

- określenie, w jakim stopniu przedsiębiorstwo (szpital) jest przygotowane pod względem infrastruktury informatycznej do wdrożenia systemu;
- określenie uwarunkowań związanych z dotychczas użytkowymi aplikacjami oraz ze środowiskiem.

Na pierwszą wymienioną powyżej część składają się audyty tego fragmentu platformy sprzętowej i systemowej, na której będzie zainstalowany system. W ramach tego audytu analizuje się parametry technologiczne platformy, takie jak: wydajność, awaryjność, bezpieczeństwo, charakterystyka zasobów pamięciowych, skalowalność.

Drugi element to analiza infrastruktury informatycznej, która składa się z następujących problemów:

- dostępności danych w przedsiębiorstwie, które niezbędne są do funkcjonowania systemu;

---

<sup>2</sup> M. Flasiński, *Zarządzanie projektami informatycznymi*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2007.

<sup>3</sup> Ibidem.

- sposobu przeprowadzania migracji (przenoszenia) danych z innych systemów do wdrażanego systemu;
- stworzenia interfejsów z innymi systemami informatycznymi i infrastrukturalnymi.

Wdrażanie systemu jest więc podstawową i najdłuższą trwającą fazą całego projektu i składa się z siedmiu etapów:

- prac programistycznych i kustomizacji (dostosowania do indywidualnych potrzeb klienta);
- konfiguracji podstawowej systemu;
- szkolenia użytkowników;
- szkolenia administratorów systemu;
- testowania konfiguracji podstawowej;
- konfiguracji finalnej systemu;
- testowania konfiguracji finalnej systemu<sup>4</sup>.

Kiedy zostaną przeprowadzone wymienione wyżej etapy, a system zostanie poddany serii testów i poprawek, podlega on akceptacyjnemu testowi końcowemu ze strony zamawiającego. Ten element kończy fazę implementacji i wdrażania<sup>5</sup>.

Cyfrowy szpital to zintegrowane ze sobą moduły, systemy centralne i peryferyjne. Do ich podstawowych zadań należy:

- wspieranie codziennej aktywności medycznej szpitala;
- wspieranie planowania i organizacji tejże działalności;
- wspomaganie procesu terapeutyczno-diagnostycznego;
- wspomaganie procesu naukowego i dydaktycznego (w placówkach klinicznych)<sup>6</sup>.

## 6. Korzyści wynikające z wdrożenia systemu radiologicznego RIS i systemu archiwizacyjnego PACS

W tabeli 1 i na rysunkach 1 oraz 2 przedstawiono korzyść dla techników elektroradiologii i lekarzy radiologów wynikającą z wprowadzenia systemu radiologicznego w zakresie możliwości korekty opisu przez drugiego lekarza.

---

<sup>4</sup> Ibidem.

<sup>5</sup> Ibidem.

<sup>6</sup> E. Piętka, *Zintegrowany system informacyjny w pracy szpitala*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2004, s. 154.

Ważność tego zagadnienia oznaczono liczbami od 1 do 5, gdzie 1 oznacza najmniejszą ważność zagadnienia dla badanych, natomiast 5 oznacza zagadnienie najważniejsze. Największa liczba badanych techników (oznaczona liczbą 5) uznała tę korzyść za najważniejszą (46,6% ankietowanych). W grupie ankietowanych lekarzy odsetek ten wzrastał wraz ze skalą istotności problemu. Za bardzo ważną uznało ją 32,1%, natomiast 4,7% badanych nie miało na ten temat zdania. W badaniu statystycznym stwierdzono istotne różnice rozkładu poszczególnych odpowiedzi pomiędzy grupą techników a grupą lekarzy radiologów ( $\chi^2 = 20,037$ ;  $p = 0,001$ ).

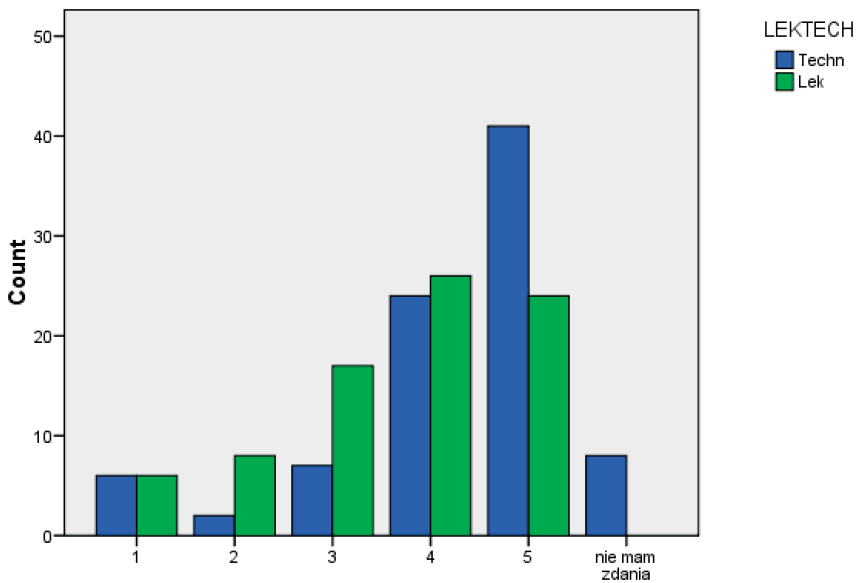
**Tabela 1. Możliwość korekty opisu przez drugiego lekarza**

			Techn.	Lek.	Total
Możliwość korekty opisu przez drugiego lekarza	1	liczba	6	6	12
		%	6,8%	7,4%	7,1%
	2	liczba	2	8	10
		%	2,3%	9,9%	5,9%
	3	liczba	7	17	24
		%	8,0%	21,0%	14,2%
	4	liczba	24	26	50
		%	27,3%	32,1%	29,6%
	5	liczba	41	24	65
		%	46,6%	29,6%	38,5%
nie mam zdania	liczba	8	0	8	
	%	9,1%	,0%	4,7%	
Total	liczba	88	81	169	
	%	100%	100%	100%	

Źródło: opracowanie własne.

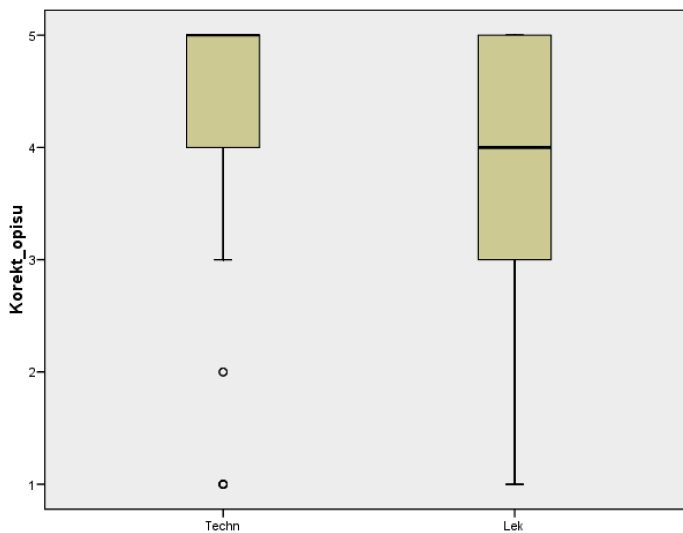
$$\chi^2 = 20,037; p = 0,001$$

Stwierdzono statystycznie istotną różnicę rozkładu poszczególnych odpowiedzi pomiędzy grupą techników a grupą lekarzy radiologów ( $p = 0,001$ ).



**Rysunek 1. Możliwość korekty opisu przez drugiego lekarza**

Źródło: opracowanie własne.



**Rysunek 2. Możliwość korekty opisu przez drugiego lekarza – istotność statystyczna**

Źródło: opracowanie własne.

Po dokonaniu analizy testem Manna–Whitneya stwierdzono statystycznie wyższą ocenę ważności wprowadzania korekt do opisu badania przez techników (mediana = 5) niż przez lekarzy (mediana = 4), co przedstawiono na rysunku 2.

W tabeli 2 i na rysunkach 3 oraz 4 przedstawiono korzyść dla techników elektroradiologii i lekarzy radiologów wynikającą z wprowadzenia systemu radiologicznego w zakresie szybszego dostępu do badań sprzed kilku lat. Ważność tego zagadnienia oznaczono liczbami od 1 do 5, gdzie 1 oznacza najmniejszą ważność zagadnienia dla badanych, natomiast 5 oznacza zagadnienie najważniejsze. Największa liczba badanych techników i lekarzy (oznaczona liczbą 5) uznała tę korzyść za najważniejszą (52,3% wśród techników i 74,1% wśród ankietowanych lekarzy). Wszyscy ankietowani lekarze uznali ten problem za bardzo ważny, gdyż nikt spośród ankietowanych nie zaznaczył odpowiedzi „nie mam zdania”. W badaniu statystycznym stwierdzono istotne różnice rozkładu poszczególnych odpowiedzi pomiędzy grupą techników a grupą lekarzy radiologów ( $\chi^2 = 14,746$ ;  $p = 0,012$ ).

**Tabela 2. Szybszy dostęp do badań sprzed kilku lat**

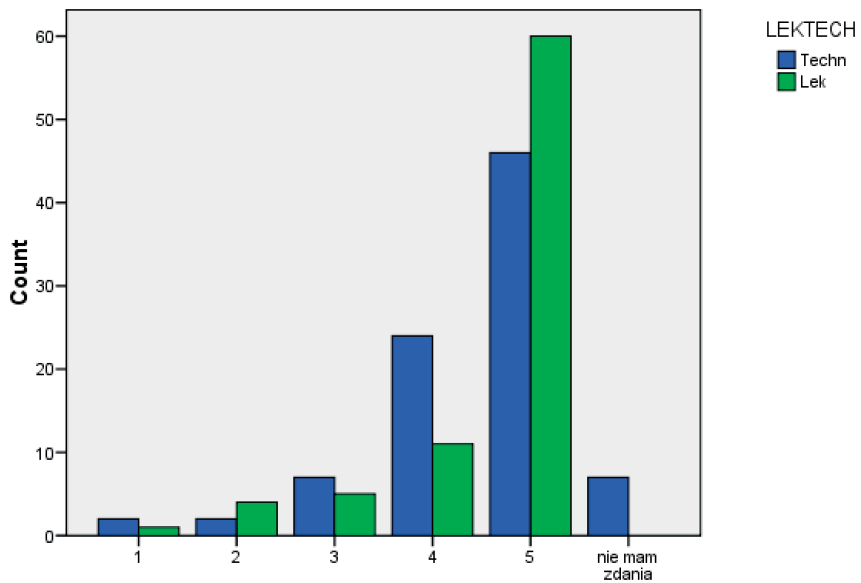
			Techn.	Lek.	Total
Czas dostępu do poprzednich badań	1	liczba	2	1	3
		%	2,3%	1,2%	1,8%
	2	liczba	2	4	6
		%	2,3%	4,9%	3,6%
	3	liczba	7	5	12
		%	8,0%	6,2%	7,1%
	4	liczba	24	11	35
		%	27,3%	13,6%	20,7%
	5	liczba	46	60	106
		%	52,3%	74,1%	62,7%
	nie mam zdania	liczba	7	0	7
		%	8,0%	,0%	4,1%
	Total	liczba	88	81	169
		%	100,0%	100,0%	100,0%

Źródło: opracowanie własne.

$$\chi^2 = 14,746; p = 0,0012$$

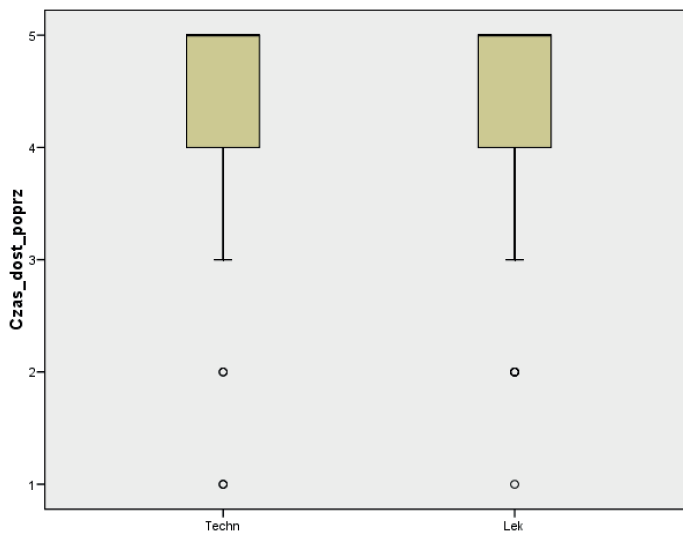
Stwierdzono statystycznie istotną różnicę rozkładu poszczególnych odpowiedzi pomiędzy grupą techników a grupą lekarzy radiologów ( $p = 0,012$ ).





**Rysunek 3. Szybszy dostęp do badań sprzed kilku lat**

Źródło: opracowanie własne.



**Rysunek 4. Szybszy dostęp do badań sprzed kilku lat – istotność statystyczna**

Źródło: opracowanie własne.

Po dokonaniu analizy testem Manna–Whitneya nie stwierdzono statystycznie istotnej różnicy w ocenie ważności szybkiego dostępu do wcześniejszych badań. Dla badanych techników i lekarzy mediana wyniosła 5.

W tabeli 3 i na rysunkach 5 oraz 6 przedstawiono korzyść dla techników elektroradiologii i lekarzy radiologów wynikającą z wprowadzenia systemu radiologicznego w zakresie szybszego dostępu do wszystkich badań pacjenta wykonanych w danej jednostce. Ważność tego zagadnienia oznaczono liczbami od 1 do 5, gdzie 1 oznacza najmniejszą ważność zagadnienia dla badanych, natomiast 5 oznacza zagadnienie najważniejsze. Największa liczba ankietowanych z grupy techników i lekarzy (53,3% – technicy, 79,0% – lekarze) uznała szybszy dostęp do wszystkich badań za niewątpliwą korzyść wpływającą na jakość ich pracy. Również jak poprzednio wszyscy ankietowani lekarze uznali ten problem za bardzo ważny, gdyż nikt spośród nich nie zaznaczył odpowiedzi „nie mam zdania”. W badaniu statystycznym stwierdzono istotne różnice rozkładu poszczególnych odpowiedzi pomiędzy grupą techników a grupą lekarzy radiologów ( $\chi^2 = 15,117$ ;  $p = 0,010$ ).

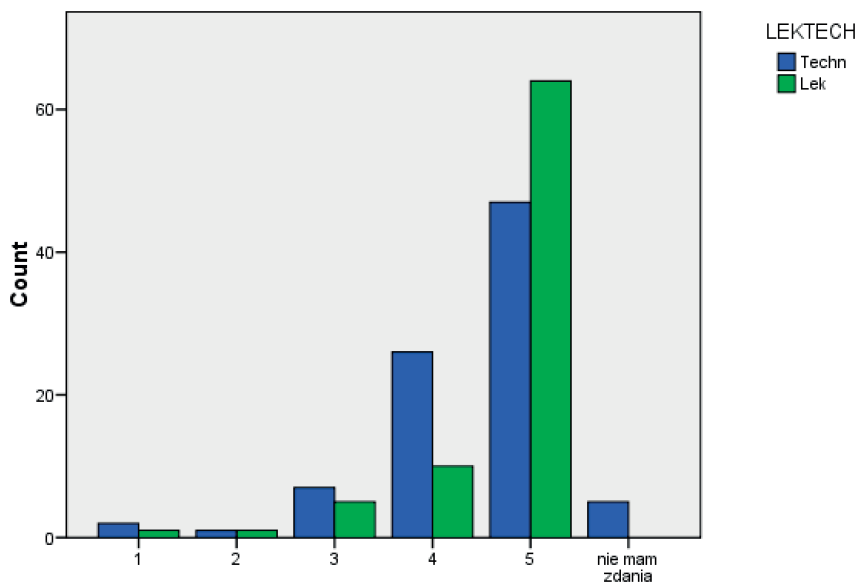
**Tabela 3. Szybszy dostęp do wszystkich badań pacjenta wykonanych w danej jednostce**

			Techn.	Lek.	Total
Szybszy dostęp do wszystkich badań	1	liczba	2	1	3
		%	2,3%	1,2%	1,8%
	2	liczba	1	1	2
		%	1,1%	1,2%	1,2%
	3	liczba	7	5	12
		%	8,0%	6,2%	7,1%
	4	liczba	26	10	36
		%	29,5%	12,3%	21,3%
	5	liczba	47	64	111
		%	53,4%	79,0%	65,7%
	nie mam zdania	liczba	5	0	5
		%	5,7%	0%	3,0%
	Total	liczba	88	81	169
		%	100,0%	100,0%	100,0%

Źródło: opracowanie własne.

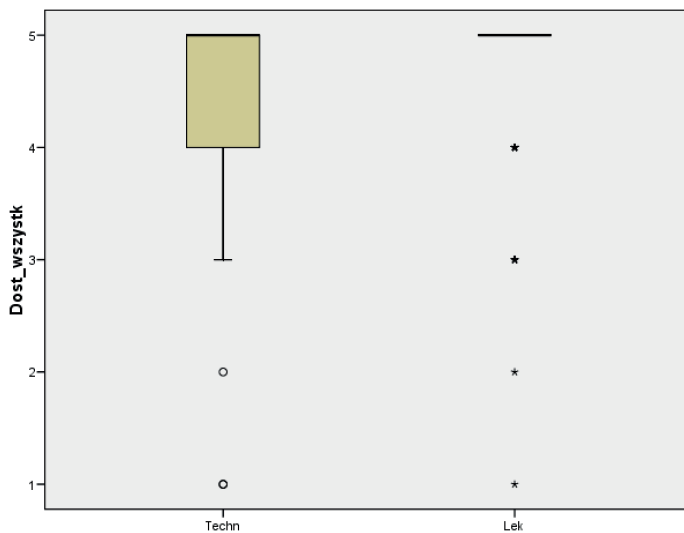
$$\chi^2 = 15,117; p = 0,0010$$

Stwierdzono statystycznie istotną różnicę rozkładu poszczególnych odpowiedzi pomiędzy grupą techników a grupą lekarzy radiologów ( $p = 0,0010$ ).



**Rysunek 5. Szybszy dostęp do wszystkich badań pacjenta wykonanych w danej jednostce**

Źródło: opracowanie własne.



**Rysunek 6. Szybszy dostęp do wszystkich badań pacjenta wykonanych w danej jednostce – istotność statystyczna**

Źródło: opracowanie własne.

Po dokonaniu analizy testem Manna–Whitneya stwierdzono statystycznie wyższą ocenę ważności dostępu do wszystkich wcześniejszych badań pacjenta wykonanych w danej jednostce (mediany dla obu grup wyniosły 5, lecz prawie 80% lekarzy wybrało odpowiedź 5), co obrazuje rysunek 6.

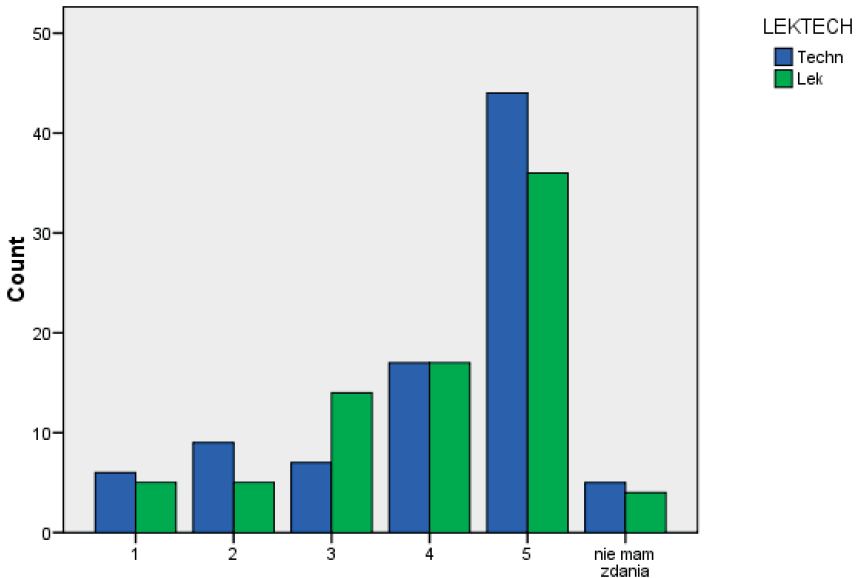
W tabeli 4 i na rysunku 7 przedstawiono korzyść dla techników elektroradiologii i lekarzy radiologów wynikającą z wprowadzenia systemu radiologicznego w zakresie możliwości rejestracji pacjenta *cito* bez konieczności uzupełniania danych pacjenta przed badaniem. Ważność tego zagadnienia oznaczono liczbami od 1 do 5, gdzie 1 oznacza najmniejszą ważność zagadnienia dla badanych, natomiast 5 oznacza zagadnienie najważniejsze. Był to problem najważniejszy dla 50% badanych techników i 44,4% ankietowanych lekarzy. Ważność problemu wzrastała w miarę powiększania się liczby badanych. W badaniu statystycznym nie stwierdzono statystycznie istotnej różnicy rozkładu poszczególnych odpowiedzi pomiędzy grupą techników a grupą lekarzy radiologów ( $\chi^2 = 4,195$ ;  $p = 0,522$ ).

**Tabela 4. Możliwość rejestracji pacjenta *cito* bez konieczności uzupełniania danych pacjenta przed badaniem**

			Techn.	Lek.	Total
Rejestracja pacjenta CITO	1	liczba	6	5	11
		%	6,8%	6,2%	6,5%
	2	liczba	9	5	14
		%	10,2%	6,2%	8,3%
	3	liczba	7	14	21
		%	8,0%	17,3%	12,4%
	4	liczba	17	17	34
		%	19,3%	21,0%	20,1%
	5	liczba	44	36	80
		%	50,0%	44,4%	47,3%
	nie mam zdania	liczba	5	4	9
		%	5,7%	4,9%	5,3%
	Total	liczba	88	81	169
		%	100,0%	100,0%	100,0%

Źródło: opracowanie własne.

$$\chi^2 = 4,195; p = 0,522$$



**Rysunek 7. Możliwość rejestracji pacjenta *cito* bez konieczności uzupełniania danych pacjenta przed badaniem**

Źródło: opracowanie własne.

## 7. Omówienie wyników badań

Wprowadzenie nowych technologii w postaci nowoczesnych, cyfrowych systemów informatycznych do gabinetów i pracowni radiologicznych spowodowało znaczne usprawnienie działania tych podmiotów. Wpłynęło to niewątpliwie na jakość ich działania, polepszyło proces wymiany informacji, a także zunifikowało informację medyczną skierowaną do lekarzy nie tylko diagnostów, ale także klinicystów.

Niniejsza praca zawiera elementy badawcze dotyczące możliwości usprawnienia procesu obiegu i unifikacji informacji medycznych, które mają niewątpliwie wpływ na jakość świadczonych usług medycznych. Opracowane ankiety oddzielnie dla lekarzy i techników i zawarte tam pytania miały na celu ocenę roli i znaczenia wdrożenia systemów informatycznych do pracowni rentgenowskich w szpitalach lubelskich. Opracowanie wyników badań na podstawie tej

ankiety miało pomóc w sprawdzeniu i udowodnieniu korzyści wynikających z wprowadzenia tych systemów w postaci nowoczesnej informatyzacji do zakładów radiologii.

Wdrożenie w pracowniach radiologicznych nowoczesnych cyfrowych systemów informatycznych ma niewątpliwy wpływ na jakość działania tych pracowni. Bezpośrednim (ogólnym) celem powyższej pracy są 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 narzędzi badania oddzielnych ankiet dla lekarzy i techników miało za zadanie ocenę roli i znaczenia wprowadzania systemów informatycznych do pracowni rentgenowskich w sektorze ochrony zdrowia. Pytania dotyczyły zagadnień związanych z wdrożeniem systemów RIS i PACS, czyli korzyści wynikających z wprowadzenia informatyzacji zakładów radiologii. Wdrożenie takiego rozwiązania zapewnia sprawny obieg informacji, który jest niezbędny do prawidłowego funkcjonowania jednostki, oraz otwiera ją na zewnętrzne źródła wiedzy radiologicznej.

W tabelach i na wykresach przedstawiono korzyści wynikające z funkcjonowania zinformatyзованego systemu radiologicznego (RIS i PACS). Niewątpliwymi korzyściami wynikającymi z wprowadzenia nowoczesnych systemów była możliwość korekty opisu badania przez drugiego lekarza, szybszy dostęp do wyników badań sprzed kilku lat i do wszystkich badań pacjenta wykonywanych w danej jednostce, jako najważniejsze korzyści ocenili je lekarze i technicy. Były to wyniki zawierające istotne statystycznie różnice rozkładu odpowiedzi w grupie techników i lekarzy. Za niewątpliwie korzyści uznano także możliwość rejestracji pacjenta *cito* bez konieczności uzupełniania danych przed badaniem oraz łatwość archiwizacji wielu tysięcy badań na niewielkiej powierzchni. Nie stwierdzono istotności statystycznej w tych badaniach, poza oceną dotyczącą mniejszej liczby popełnianych błędów. Była to różnica statystycznie istotna.

Jednym z celów zaimplementowania systemów było dostosowanie placówek do obowiązujących zasad przechowywania dokumentacji medycznej, ponieważ przepisy prawa zobowiązują szpitale do wydania badań wraz z opisem. Wdrożenie systemu będącego przedmiotem analizy umożliwiło wydawanie badań wraz z opisem na płycie CD/DVD, co jest rozwiązaniem optymalnym. Dzięki tym systemom wszystkie dane są zgrupowane w jednym miejscu.

W wyniku zastosowania systemów cyfrowej obróbki obrazów rozszerzył się również zakres świadczonych przez szpitale usług. Dzięki nim możliwe było rozszerzenie świadczenia usług teleradiologicznych dla jednostek zewnętrznych.

## 8. Podsumowanie

Wśród korzyści wynikających z wdrożenia systemów informatycznych do pracowni RTG należy wymienić: możliwość korekty opisu przez drugiego lekarza, szybszy dostęp do badań sprzed kilku lat, dostęp do wszystkich badań pacjenta w danej jednostce, co potwierdziły badania statystyczne, oraz możliwość rejestracji pacjenta *cito* bez konieczności uzupełnienia danych przed badaniem.

## Bibliografia

1. Flasiński M., *Zarządzanie projektami informatycznymi*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2007.
2. Piętka E., *Zintegrowany system informacyjny w pracy szpitala*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2004.
3. Zajdla R., Kącki E., Szczepaniak P., Kuszyński M., *Kompedium informatyki medycznej*, L-press, 2003.

\* \* \*

## **Implementation of Radiological Information System (RIS) and Picture Archiving and Communication System (PACS) in Diagnostic Imaging Laboratories and the benefits associated with it**

### **Summary**

The rapid development of technology influences the increase of data generated and consequently the necessity of its processing, transmission and storage in order to be able to use it properly. Only computerisation and digitisation are able to meet such needs, which at present means supporting the work of people with computer systems and other machines and devices. The health sector has also a great potential for the use of these fast-growing areas, as such support enhances the quality of work of the medical staff and makes patients' life easier. If we want our institutions to become modern medical centres, we cannot forget that the use of medical information systems will facilitate not only our work, but will also allow patients easier access to their test results. Moreover, thanks to such solutions, communication between the doctor and the patient can be improved, as well as the patient's awareness of their health issues and treatment options.

The aim of this paper is to explain, discuss, and show the advantages of the implementation of information systems in the functioning and operation of radiological

laboratories. A further aim is to explore whether the implementation of such systems improves the work of departments of diagnostic imaging.

The survey was conducted among radiologists and X-ray technicians in all the hospitals in Lublin that have implemented Radiology Information Systems (RIS) and Picture Archiving and Communication System (PACS).

For the statistical analysis, a total of 169 questionnaires were provided and completed by 88 radiologic technologists and by 81 radiologists. The questionnaires for both technicians and physicians comprised 17 open and closed questions and demographic data.

The included tables and graphs show the benefits of both RIS and PACS. A clear benefit resulting from the introduction of modern systems was an opportunity to correct the description of examination by a second physician, faster access to the results of tests made a few years before and faster access to a patient's tests performed in the facility. They were rated as the most important benefits for both physicians and technicians. These were the results containing statistically significant differences in the distribution of responses in the groups of technologists and doctors. Other benefits were also the opportunity to register a patient immediately, without having to supplement data before the test, and the ease of archiving many thousands of tests. 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.

The implementation of information systems in X-ray laboratories enhanced the quality of work of technologists and doctors and shortened the time to take medical decisions.

**Keywords:** computerisation, digitisation, RIS, PACS, implementation, medical information systems, diagnostic imaging