

lic. pielęgniarstwa KLAUDIA ANTKOWIAK  
 Samodzielny Publiczny Wojewódzki Szpital Zespolony w Szczecinie  
 dr n. med., mgr pielęgniarstwa DANUTA KUNECKA  
 Pomorski Uniwersytet Medyczny  
 Kontakt: danuta.kunecka@pum.edu.pl  
 DOI: 10.5604/01.3001.0012.7387

# Ocena wiedzy pielęgniarek bloku operacyjnego w zakresie ochrony radiologicznej – wyniki badań własnych w wybranej placówce

Fot. JacobLund/Bigstockphoto



Praca pielęgniarek niesie ze sobą ryzyko narażenia zawodowego na czynniki szkodliwe. Każde miejsce pracy może mieć odrębną specyfikę, która wpływa na rodzaj ekspozycji zawodowej związanej z wykonywanym zawodem. Blok operacyjny to miejsce pracy wysokospecjalistyczne, na którym jednym z zagrożeń jest napromieniowanie. Ponieważ w coraz większej liczbie zabiegów operacyjnych, wykorzystywane są skopie rentgenowskie, za cel pracy przyjęto ocenę poziomu wiedzy personelu pielęgniarstwa wybranego bloku operacyjnego na temat promieniowania jonizującego oraz zasad ochrony radiologicznej. Za metodę badawczą posłużył sondaż diagnostyczny, w którym wykorzystano autorski kwestionariusz ankiety. W badaniu udział wzięło 45 pielęgniarek zatrudnionych w bloku operacyjnym. Uzyskane wyniki wskazują, iż personel pielęgniarstwa ma wiedzę na temat ochrony radiologicznej na poziomie średnim. Zaobserwowano, iż wraz z długością stażu pracy na bloku operacyjnym wzrasta nie tylko poziom wiedzy w zakresie ochrony radiologicznej, ale co ważniejsze – przekłada się ona w praktyce na przestrzeganie ogólnych wytycznych ochrony radiologicznej, a także stosowanie indywidualnych środków ochrony pracownika.

*Słowa kluczowe: wiedza, ochrona radiologiczna, narażenie na promieniowanie, promieniowanie jonizujące.*

## Evaluation of operating theatre nurses' knowledge on radiological protection – original research results

A nursing job is closely associated with a risk of exposure to a number of harmful factors. Every workplace has its own distinctive features which may result in a specific kind of occupational exposure. An operating theatre is a highly technical place, where irradiation constitutes one of the risks. Fluoroscopy is often used in surgery, because of technological development, which brings not only benefits, but also an extraordinary risk of medical staff being exposed to radiation. Therefore, this study aimed to evaluate operating theatre nurses' knowledge on ionizing radiation and the principles of protection against radiation. A diagnostic survey was used as a method of analysis, in which an original questionnaire was applied as an expertise tool. The study involved 45 nurses employed in an operating theatre. The results indicate that the knowledge of the nurses on radiological protection is at a medium level. Moreover, it turned out that there is a trend indicating that with the length of service in the operating theatre not only does the level of knowledge in the field of radiological protection increase, but more importantly, it has impact on the nurses' experience at complying with common principles of protection against radiation and at using personal protective equipment.

*Keywords: knowledge, radiation protection, exposure to irradiation, ionizing radiation.*

## Wstęp

Odkrycie promieniowania X przez Wilhelma Roentgena w 1895 r. miało istotny wpływ na rozwój nie tylko badań medycznych, ale – co być może ważniejsze – również wysokospecjalistycznej diagnostyki radiologicznej oraz radiologii zabiegowej w ogóle [1]. Z drugiej strony jednak, olbrzymia skala ich aktualnego wykorzystania decyduje o tym, że narażenie pracownika, w tym pracownika medycznego, na działanie tego promieniowania uznaje się za jeden z czynników szkodliwych.

Blok operacyjny w szpitalu jest jednym z miejsc, w których – z uwagi na coraz częstsze wykorzystanie aparatów emitujących promieniowanie rentgenowskie przy zabiegach operacyjnych – wymagać należy wysokiej świadomości pracowników na temat skutków narażenia na to promieniowanie. Dlatego też celem badań, których wyniki zaprezentowano w artykule, było określenie poziomu wiedzy oraz ocena zakresu znajomości zasad ochrony radiologicznej w grupie pielęgniarek pracujących na bloku operacyjnym w wybranej placówce opieki stacjonarnej, zlokalizowanej w Polsce północnozachodniej. W artykule zamiennie stosowane są terminy: promieniowanie X, promieniowanie rentgenowskie oraz promieniowanie jonizujące.

## Charakterystyka problemu

Powszechne wykorzystanie w medycynie promieniowania rentgenowskiego pociąga za sobą również problem wystąpienia skutków jego oddziaływania na personel medyczny, w tym m.in. pielęgniarki zatrudnione w specyficznych warunkach bloku operacyjnego [2-6]. Pielęgniarki stanowią – obok lekarzy – grupę zawodową szczególnie narażoną na negatywne działanie promieniowania jonizującego [6].

Tabela 1. Struktura socjodemograficzna badanych (N = 45)

Table 1. Sociodemographic structure of the subjects (N = 45)

Zmienna	Charakterystyka zmiennej	N	%
Płeć	Kobieta	43	95,56
	Mężczyzna	2	4,44
Wiek	20 – 35 lat	11	24,44
	36 – 50 lat	21	46,67
	>50 lat	13	28,89
Miejsce zamieszkania	Brak odpowiedzi	2	4,44
	Wieś	1	2,22
	Miasto	3	6,67
	Duże miasto	39	86,67
Stan cywilny	Wolna/y	2	4,44
	Wolna/y z dzieckiem/dziećmi	2	4,44
	W związku	19	42,22
	W związku z dzieckiem/dziećmi	22	48,89
Stanowisko pracy	Pielęgniarka	16	35,56
	Pielęgniarka anestezjologiczna	11	24,44
	Pielęgniarka operacyjna	18	40,00
Staż pracy	≤ 20 lat	14	31,11
	> 20 lat	31	68,89
Staż na bloku operacyjnym	≤ 10 lat	14	31,11
	11 – 20 lat	12	26,67
	> 20 lat	19	42,22

Źródło: oprac. własne

W objętej badaniem placówce, w strukturze bloku operacyjnego stosowane są: przenośne aparaty rentgenowskie, tzw. ramię C, zaś w wyposażeniu pracowni naczyniowej na stałe zamontowana jest skopia emitująca promieniowanie.

Zarówno pracodawcy, jak i pielęgniarki zobligowani są do ścisłego przestrzegania przepisów ochrony radiologicznej [1, 7-8], mającej na celu przede wszystkim zapobieganie narażeniu na szkodliwe działanie promieniowania lub ograniczenie jego skutków do minimum [1-12]. Cykliczne szkolenia przybliżają aktualną wiedzę na temat zarówno szkodliwości promieniowania, dopuszczalnych dawek, ale przede wszystkim zapoznają pracowników z metodami ochrony radiologicznej. Po zakończeniu każdego z cyklu szkoleń w formule testowej weryfikowany jest poziom wiedzy pracowników, zaś swoiste zobowiązanie do stosowania się do zaleceń odzwierciedla kwartalna kontrola odczytu dozymetru<sup>1</sup>. Niemniej z obserwacji własnych auterek wynika, że nie wszyscy pracownicy z jednakową dbałością stosują się do obowiązujących zaleceń, czego potwierdzeniem mogą być m. in. udostępnione do wglądu auterek zestawienia kwartalne (I – III oraz IV – VI 2018 r.) wartości odczytów z dozymetrów członków zespołów pielęgniarskich objętych badaniem (wartości w granicach 0-0,2 milisiwertów).

Jak zauważają w swojej publikacji A. Cepiga i in. *około 90% rocznej dawki promieniowania jonizującego, otrzymywanej przez człowieka od źródeł sztucznych, przypada na medyczne zastosowania promieniowania rentgenowskiego, z czego około 78% pochodzi z diagnostyki obrazowej* [11]. Z tego też powodu głównym problemem w ochronie radiologicznej jest ekspozycja medyczna, występująca szczególnie w krajach wysoko rozwiniętych technologicznie. Źródłem narażenia pracowników medycznych jest *promieniowanie rozproszone powstające w miejscu, gdzie pada wiązka pierwotna* pochodząca od pacjenta, na którego jest skierowana, a mająca swoje źródło w lampie aparatu rentgenowskiego, używanego w czasie zabiegu operacyjnego [10].

Dlatego też ochrona pacjenta jest jednocześnie najskuteczniejszym sposobem zabezpieczenia personelu przed negatywnym działaniem promieniowania [6,10]. Za podstawę w ochronie radiologicznej uznawana jest zasada *as low as reasonably achievable* (ALARA), czyli wykorzystywanie dawki tak niskiej, jak tylko jest to możliwe, osiągnęte poprzez maksymalne skrócenie czasu ekspozycji, zachowanie optymalnej odległości od źródła promieniowania oraz stosowanie różnego typu osłon pochłaniających promieniowanie między źródłem a określoną osobą – pielęgniarką/-rzem [3, 10-11, 13-14].

W Polsce najistotniejszym aktem prawnym, określającym zasady wykorzystania promieniowania, jest ustawa Prawo atomowe wraz

z aktem wykonawczym, zawierające m.in. wartości dawek promieniowania [7]. W myśl przepisów dawka graniczna, wyrażona jako dawka skuteczna, którą mogą „otrzymać” pracownicy w ciągu roku kalendarzowego, wynosi 20 milisiwertów (mSv), [7]. Zaś *w zależności od wielkości narażenia wyróżnia się dwie kategorie narażenia personelu A (osoby narażone ma dawkę skuteczną powyżej 6 mSv w ciągu roku) i B (osoby narażone na dawkę skuteczną powyżej 1 mSv w ciągu roku, niezaliczone do kategorii A)*, [9]. Ponadto w Polsce ustawodawca nakłada na kierownika danej jednostki obowiązek zapewnienia koniecznych dla ochrony pracownika narażonego na promieniowanie środków ochrony indywidualnej [7-9, 15-17], zapewnienie właściwej opieki medycznej [7-9], a także przeprowadzanie zarówno wstępnych, jak i okresowych, cyklicznych (minimum raz na 5 lat) szkoleń pracownika narażonego na działanie promieniowania [7-9].

## Metoda badań własnych

Na wstępie procesu badawczego uzyskano zgodę dyrekcji szpitala na realizację badań na bloku operacyjnym oraz zwrócono się do Komisji Bioetycznej o wydanie opinii w przedmiocie badań, zatytułowanych „Ekspozycja zawodowa personelu medycznego na promieniowanie jonizujące w warunkach bloku operacyjnego”.

Udział w badaniu był dobrowolny i anonimowy. W grupie pielęgniarek/-rzy pracujących na objętym badaniem bloku operacyjnym znalazło się 9 osób, pracujących na stanowiskach zabiegowych, w których niemal za każdym razem wykorzystywana jest aparatura emitująca promieniowanie. Było to 6 pielęgniarek instrumentujących przy zabiegach neurochirurgicznych oraz 2 pielęgniarki anestezjologiczne, w przypadku których czas narażenia na działanie promieniowania uzależniony jest przede wszystkim rodzajem zabiegu. Ponadto jedna pielęgniarka na stałe asystuje przy badaniach w pracowni naczyniowej, w której badania z użyciem promieni przeprowadza się średnio jeden w tygodniu. Pozostałe pielęgniarki (zarówno instrumentariuszki, jak i anestezjologiczne) przy zabiegach z wykorzystaniem aparatów emitujących promieniowanie pracują losowo, w systemie rotacyjnym wg harmonogramu, gdy zaś pełnią funkcję tzw. pielęgniarki „lotnej” i/lub anestezjologiczne, każdorazowo na czas zabiegu opuszczają salę. Wszyscy uczestnicy badania przypisani są do kategorii „B” narażenia na promieniowanie.

Pracodawca zapewnia członkom zespołów lekarsko-pielęgniarskim, zatrudnionym na stanowiskach wykorzystujących promieniowanie indywidualne dozymetry, a ponadto na wyposażeniu znajdują się: fartuchy ołowiane – różnego typu i grubości powłoki osłaniającej,

<sup>1</sup> Informacje pozyskane w wywiadzie, przeprowadzonym z osobą odpowiedzialną za przestrzeganie zasad bhp w placówce objętej pomiarem.



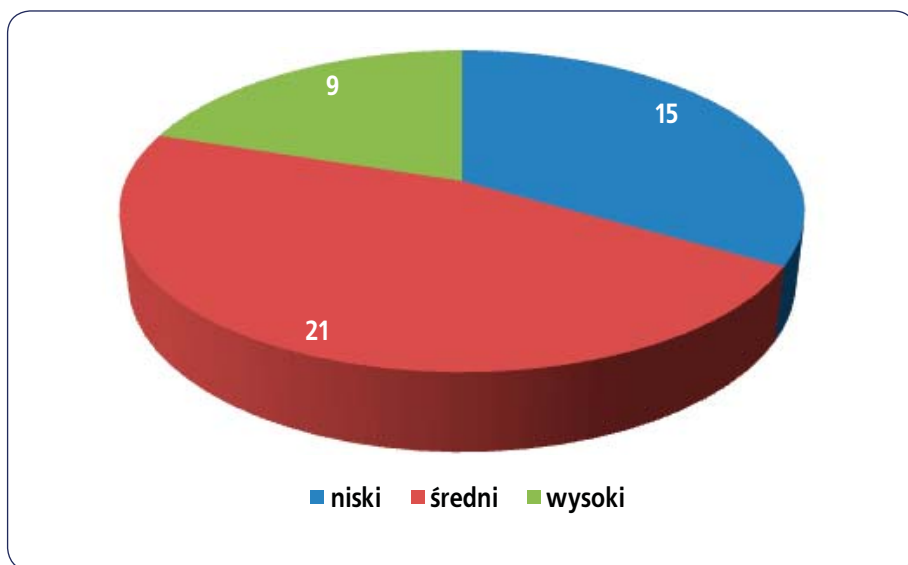
osłony na tarczycę, gogle itp., w ilości zdaniem uczestników badania wystarczającej oraz systematycznie uzupełnianej. Sporadycznie respondenci wskazywali na niedoskonałości materiałów ochrony indywidualnej, polegających na „zbyt dużych ograniczeniach ruchomości” w przypadku osłon na tarczycę, czy też słabej jakości „rzepów” w fartuchach ochronnych. Przy czym pracodawca dość liberalnie pozostawia decyzję o ich stosowaniu, każdemu z pracowników i to sam pracownik decyduje o ich użyciu.

Uzyskano zwrotnie 45 kompletnie wypełnionych kwestionariuszy ankiet, co stanowiło około 92% ogółu zatrudnionych pielęgniarek/-rzy w tym miejscu. W grupie przeważały kobiety (43 osoby, ok. 96% badanych). Najliczniej reprezentowane były osoby w wieku 36-50 lat (21 osób, ok. 47% badanych). Zdecydowana większość respondentów jako miejsce zamieszkania wskazała duże miasto (39 osób, ok. 87% badanych). Najliczniej reprezentowane były osoby pracujące ponad 20 lat w wykonywanym zawodzie (31 osób, ok. 69% ogółu badanych). Podobnie było w przypadku pytania o staż pracy na bloku operacyjnym – tutaj również najliczniejsi byli respondenci pracujący powyżej 20 lat (19 osób, ok. 42% ogółu badanych). Szczegółowe informacje dotyczące charakterystyki grupy badanej w zakresie danych socjometryczkowych przedstawiono w tab. 1.

Rozkłady procentowe otrzymane w badanej grupie są zbliżone do wartości uzyskiwanych w odniesieniu do ogółu populacji czynnych zawodowo pielęgniarek/-rzy w Polsce.

Jako metodę badawczą przyjęto sondaż diagnostyczny, w którym jako narzędzie wykorzystano autorski kwestionariusz ankiety, składający się z dwóch zasadniczych części. Część A zawierała łącznie 22 pytania, w tym 15 pytań mających na celu sprawdzenie wiedzy respondenta w zakresie podstawowej znajomości zasad ochrony radiologicznej. Pytania dotyczyły m.in. definicji pojęcia „ochrona radiologiczna”, dopuszczalnej dawki promieniowania jonizującego, jego właściwości, w tym skutków ekspozycji, czynników ryzyka oraz ogólnej wiedzy w obszarze tematyki ochrony radiologicznej. Część B zawierała 7 pytań metryczkowych, tj. o płeć, wiek, miejsce zamieszkania, stan cywilny, wykonywany zawód, staż pracy w zawodzie oraz staż pracy w specyfice bloku operacyjnego.

Analizy statystyczne zebranego materiału wykonano w oparciu o arkusz kalkulacyjny Microsoft Excel oraz pakiet statystyczny Statsoft, Inc. (2010) STATISTICA 9.1. We wstępnej analizie zebrany materiał badawczy opisano liczebnościami i odpowiadającymi im odsetkami (rozkłady procentowe udzielonych odpowiedzi wyrażono w liczbach bezwzględnych – „N” wielkości próby oraz wartościach procento-



Rys. 1. Ocena wiedzy pielęgniarek na temat zasad ochrony radiologicznej

Fig. 1. Assessment of nurses' knowledge about the principles of protection against radiation

Tabela 2. Wyniki analizy statystycznej testem  $\chi^2$  wybranych zmiennych

Table 2. Results of statistical analysis of selected variables with  $\chi^2$  test

Korelowane zmienne		$\chi^2$	Wartość „p”
Poziom wiedzy	Płeć	2,093	0,351
	Wiek	1,812	0,770
	Miejsce zamieszkania	3,087	0,543
	Stan cywilny	2,772	0,837
	Stanowisko pracy	5,282	0,260
	Staż pracy	0,948	0,622
	Staż na bloku operacyjnym	7,320	0,120
	*SŚOI	17,501	<b>0,025</b>

\* gdzie SŚOI oznacza stosowanie odpowiedniej grubości fartucha ołowianego

Źródło: oprac. własne

wych). W dalszej analizie statystycznej, szukając zależności pomiędzy przyjętymi w badaniu zmiennymi, zastosowano test chi – kwadrat, gdzie za poziom istotności przyjęto  $p = 0,05$ .

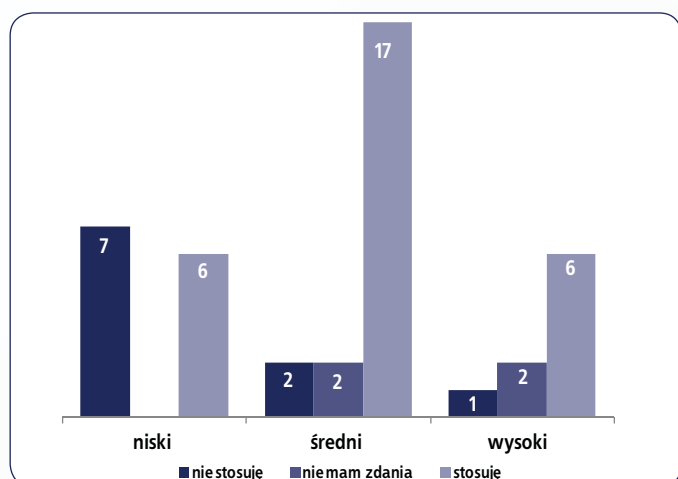
### Wyniki badań własnych

By móc osiągnąć założony cel i dokonać oceny poziomu wiedzy pielęgniarek pracujących na bloku operacyjnym w zakresie znajomości zasad ochrony radiologicznej, uzyskany zwrotnie materiał badawczy sklasyfikowano w następujący sposób: osoby z niskim poziomem wiedzy to osoby, które uzyskały 9 punktów lub mniej (< 60% wszystkich pytań sprawdzających poziom wiedzy). Do grupy o średnim poziomie wiedzy kwalifikowano respondentów, którzy zdobyli 10-11 punktów (60-75%), natomiast badani o wysokim poziomie wiedzy uzyskali 12 punktów lub więcej (>75%). Z uwagi na to, że zawarte w kwestionariuszu ankiety pytania dotyczyły wiedzy podstawowej, za próg wiedzy na poziomie niskim – tym samym niezadowalającym – przyjęto poziom 60%. Uzyskane w badanej grupie wyniki przedstawiono na rys. 1.

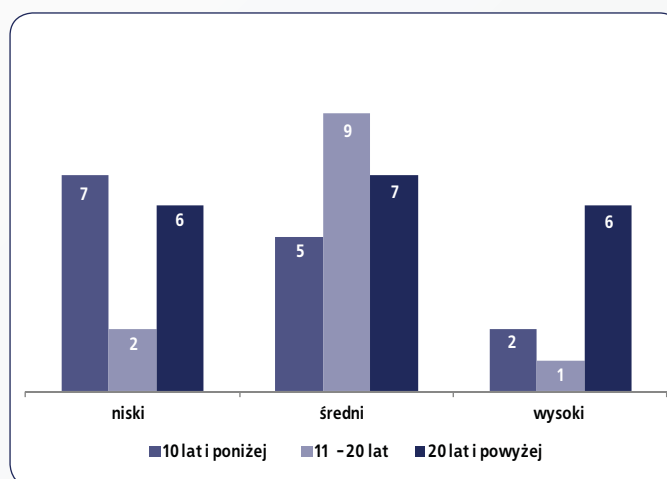
Uzyskane w badanej grupie pielęgniarek/-rzy wyniki (rys. 1.), świadczą o średnim poziomie ich wiedzy na temat podstawowych zasad ochrony radiologicznej.

W dalszym etapie badań, szukając wzajemnych zależności pomiędzy badanymi zjawiskami, zgromadzony materiał badawczy poddano analizie statystycznej, wykorzystując do tego najczęściej stosowany w takich przypadkach test chi – kwadrat. Za cechę statystycznie stałą przyjęto uzyskany przez respondenta „poziom wiedzy”, zaś za cechy statystycznie różniące posłużyły przede wszystkim przyjęte na potrzeby badań dane socjometryczkowe oraz wybrane spośród pytań odnoszących się do stosowania w praktyce środków ochrony indywidualnej – udzielone przez respondentów odpowiedzi na pytania o stosowanie odpowiedniej grubości ołowianego fartucha wykorzystywanego przy zabiegach z użyciem promieniowania jonizującego. Wyniki analizy statystycznej z użyciem testu chi – kwadrat, dotyczące wybranych zmiennych, przedstawiono w tab. 2.

Wyniki świadczące o występującej wzajemnej zależności pomiędzy badanymi zjawiskami



Rys. 2. Odpowiedzi respondentów na temat stosowania fartuchów ochronnych  
Fig. 2. Respondents' answers about the use of protective aprons



Rys. 3. Staż pracy na bloku operacyjnym a poziom wiedzy  
Fig. 3. Seniority in the operating block and the level of knowledge

( $p=0,025$ ), uzyskano jedynie w przypadku pytania dotyczącego stosowania wskazanego w nim środka ochrony indywidualnej – odpowiedniego fartucha. Należy jednak pamiętać, że jest to powszechnie stosowany rodzaj ochrony radiologicznej. Zabezpiecza on znaczną część ciała osoby potencjalnie narażonej na szkodliwe działanie promieniowania.

Szczegółowe wyniki badań ankietowych, dotyczących stosowania fartuchów ochronnych, zaprezentowano w formie graficznej na rys. 2.

Jak wynika z uzyskanych danych, pielęgniarki/-rze wykazujący niski poziom wiedzy w obszarze znajomości zasad ochrony radiologicznej to jednocześnie osoby, które nie stosują najczęściej wykorzystywanego w działaniach prewencyjnych środka ochrony indywidualnej – ołowianego fartucha o odpowiedniej grubości, używanego przy zabiegach z użyciem promieniowania rentgenowskiego.

Prawdopodobnie z uwagi na ograniczoną liczebność grupy badawczej (45 pielęgniarek/-rzy), wynikającej z ograniczenia działań badawczych do jednego bloku operacyjnego, w zakresie zmiennych socjometryczkowych nie uzyskano wyników świadczących o ich wpływie na poziom wiedzy respondenta w obszarze ochrony radiologicznej, niemniej dostrzeżono pewną tendencję ( $p=0,12$ ), mogącą świadczyć o tym, że wraz ze stażem pracy na bloku operacyjnym rośnie wiedza pielęgniarek/-rzy na temat ochrony radiologicznej (rys. 3.).

Wśród osób z najniższym poziomem wiedzy w zakresie znajomości zasad ochrony radiologicznej znalazły się w największym odsetku osoby najkrócej pracujące na bloku operacyjnym.

## Omówienie wyników

W związku z rosnącą liczbą zabiegów operacyjnych, w których wykorzystywane są urządzenia emitujące promieniowanie jonizujące, wzrasta również narażenie osób uczestniczących w tych procedurach medycznych. Z tego powodu personel medyczny, w tym pielęgniarki/-rze pracujący na bloku operacyjnym, powinni nie tylko znać zasady ochrony radiologicznej, ale również stosować je na co dzień w pracy zawodowej. W tym celu konieczne jest właściwe postrzeganie wpływu trzech podstawowych zasad, obowiązujących w ochronie radiologicznej, tj.: *odległość, czas i osłony* [1, 3]. Zachowując bezpieczną odległość od źródła promieniowania, ograniczając przy tym czas bezpośredniego narażenia do bezwzględnie minimum, należy ponadto jednocześnie, każdorazowo stosować odpowiednie do potrzeb ochrony indywidualne.

Zgodnie z opisanymi w artykule wynikami badań, prawie połowa respondentów prezentuje średni poziom wiedzy na temat ochrony radiologicznej (rys. 1.). Większość ankietowanych deklarowała używanie w codziennej praktyce odpowiedniej grubości fartuchów ołowianych (rys. 2.), a tylko nieliczne osoby nie stosowały tej najbardziej powszechnej metody ochrony własnej. Jak już wspomniano, były to osoby, które charakteryzował niski poziom wiedzy w zakresie znajomości zasad ochrony radiologicznej w ogóle. Niemniej z uwagi na fakt, że pytania sprawdzające wiedzę respondentów dotyczyły kwestii podstawowych, należałoby raczej oczekiwać wyników na poziomie wysokim, by móc w konsekwencji domniemywać, iż pracownik (pielęgniarka/-rz), mając wiedzę na temat ochrony radiologicznej, będzie umiał w praktyce właściwie z niej skorzystać. Ponadto uzyskane wyniki (tab. 2., oraz rys. 2. i 3.) można interpretować w następujący sposób:

poziom wiedzy pielęgniarek/-rzy w zakresie znajomości zasad ochrony radiologicznej ma wpływ na stosowanie odpowiednich środków ochrony indywidualnej podczas zabiegów, w tym przypadku właściwych fartuchów. Potwierdzają to również wcześniejsze badania w tym obszarze [6].

Częste przebywanie w narażeniu na promieniowanie jonizujące niesie ze sobą niekorzystny wpływ na ludzki organizm [2-3]. Bezpośrednim skutkiem działania szkodliwych dawek emisji jest uszkodzenie materiału biologicznego [1-6]: *zmiany obejmujące makromolekuły upośledzają czynności biologiczne, zmieniając często trzecio- i czwartzędowną strukturę białek i uszkadzając niezbędne struktury regulujące działanie komórki (DNA, RNA, enzymy)*, [3]. Wśród innych skutków zdrowotnych narażenia na promieniowanie wskazywane są: *zaćma, nowotwory, bezpłodność, uszkodzenie układu krwionośnego i/lub limfatycznego* [4].

Zdaniem respondentów za najczęstszy skutek uznano występowanie nowotworów, zaś za najrzedziej pojawiający się skutek badani uznali uszkodzenie DNA. Podobne wyniki uzyskano w badaniu grupy pacjentów, co można by zinterpretować na niekorzyść grupy pielęgniarek/-rzy, biorących udział w badaniu [6]. Pacjenci to grupa niejednorodna, w której raczej nie należy spodziewać się poziomu wiedzy medycznej odpowiadającego wiedzy pracownika medycznego, szczególnie że w badaniu udział brały pielęgniarki zajmujące stanowiska objęte szczególną ochroną z racji ponadprzeciętnej narażenia na skutki promieniowania rentgenowskiego [7-8].

Przedstawiciele grup zawodowych szczególnie narażonych na promieniowanie rentgenowskie (zakwalifikowani do kategorii A – zgodnie z zapisami ustawodawcy [7]) są zobligowani do systematycznego moni-



torowania jego emisji, poprzez stosowanie w obrębie stanowiska pracy specjalnego, indywidualnego sprzętu dozymetrycznego. Za jego dostarczenie każdemu pracownikowi oraz ich kontrolne odczyty odpowiedzialność ustawodawca ceduje na każdego pracodawcę. Zasady obowiązujące w procesie systematycznego kontrolowania narażenia pracownika na działanie czynnika szkodliwego, a za taki uznawane jest promieniowanie rentgenowskie, regulują zapisy aktów prawnych określających zasady obowiązujące w zakresie ochrony radiologicznej [7-8].

Badania potwierdziły, że ankietyowany personel pielęgniarski w znaczącej większości zna granice maksymalnej dawki narażenia na promieniowanie jonizujące oraz deklaruje stosowanie w codziennej pracy zawodowej podstawowych zasad, przyjętych w ochronie radiologicznej. Prawdopodobnie jest to wynikiem systematycznie prowadzonych szkoleń organizowanych przez pracodawcę, co reguluje ustawodawca [7-8]. Pracownika do udziału w nich obowiązuje natomiast relacja służbowej zależności. Być może w przypadku objętej badaniem grupy zawodowej pielęgniarek/-rzy, nie bez znaczenia pozostaje fakt ustawowo nadanego obowiązku ustawicznego kształcenia się [18], co w specyfice stanowisk pracy szczególnie narażonych na czynniki szkodliwe, w tym przypadku promieniowanie, może skutkować tym, iż pracownicy z własnej inicjatywy podejmują działania ukierunkowane na zwiększenie swojej wiedzy [18].

Wiedzę na temat promieniowania jonizującego i ochrony radiologicznej można pozyskać z wielu źródeł. Kierownik jednostki jest zobowiązany przeprowadzać szkolenia w tym zakresie nie rzadziej niż co 5 lat [7]. Wiedzę na ten temat należy nie tylko przypominać i odświeżać, ale również aktualizować. Według literatury przedmiotu pogłębianie świadomości personelu, zapewnienie odpowiednich warunków pracy, ciągły rozwój oraz obrazowanie procedur medycznych w sposób przejrzysty ma znaczny wpływ na funkcjonowanie jednostki na wysokim poziomie [6].

W związku z tym nie można zapominać, że ciągle pojawiają się nowe wyzwania dotyczące *kompleksowych metod chronienia personelu w dziedzinie ochrony radiologicznej dostosowanych do chorego i personelu medycznego* [10]. W badanej grupie pielęgniarek/-rów w większości przyznają, że wiedzę w obszarze ochrony radiologicznej pozyskują w czasie cyklicznie organizowanych przez pracodawcę, szkoleń bhp. Ponadto na uwagę zasługuje fakt, że równie liczna grupa personelu pielęgniarskiego zadeklarowała, iż korzysta z innych źródeł pozyskiwania wiedzy w zakresie ochrony radiologicznej, takich jak fachowe czasopisma czy strony internetowe.

Najmniej liczna grupa osób udzieliła odpowiedzi, że informacje uzyskuje od innych pielęgniarek/-rzy, czy też lekarzy, co wydaje się być niepokojące, ponieważ oznacza niewielką wymianę doświadczeń między mniej i bardziej doświadczonymi pracownikami. Zdaniem autorów, należałoby w przyszłości wypracować i wdrożyć procedury wewnętrznego szkolenia w tym zakresie, na etapie wprowadzania nowego pracownika do pracy.

## Podsumowanie

Przedstawione w artykule wyniki badań świadczą o tym, że personel pielęgniarski, zatrudniony na bloku operacyjnym, charakteryzuje się wiedzą na poziomie średnim na temat zasad ochrony radiologicznej (rys. 1.). Ponadto zaobserwowano trend, że wraz z długością stażu pracy na bloku operacyjnym wzrasta poziom wiedzy w zakresie ochrony radiologicznej, ale co ważniejsze – znajduje on przełożenie w praktyce i w codziennych działaniach. Wyższemu poziomowi wiedzy częściej towarzyszy przestrzeganie ogólnych wytycznych w tym zakresie, co przejawia się między innymi częstszym stosowaniem środków ochrony indywidualnej przez pracownika. Na podstawie zgromadzonego materiału sformułowano wniosek końcowy: pozyskiwana z różnych źródeł wiedza, w obszarze znajomości zasad ochrony radiologicznej, w grupie objętych badaniem pielęgniarek/-rzy, ma wpływ na stosowanie w praktyce przepisów prawa obowiązujących w tym obszarze. Wyższy poziom wiedzy to jednocześnie większa świadomość pracowników – pielęgniarek/-rzy dotycząca szkodliwości czy też skutków wynikających z emisji promieniowania, a ta warunkuje częstsze stosowanie środków ochrony indywidualnej oraz stosowanie się do zasad zawartych w Kodeksie pracy [8] oraz Prawie atomowym [7].

Z uwagi na fakt, że aparatura wykorzystująca promieniowanie jonizujące w bloku operacyjnym jest stosowana coraz częściej, należy zwrócić szczególną uwagę zwrócić na jednoczesne wyższe ryzyko narażenia na jego skutki pracowników tam zatrudnionych. Uzyskane wyniki badań powinny skłaniać do myślenia, a co za tym idzie i do działania, nie tylko przedstawicieli personelu medycznego – pielęgniarki/-rzy zatrudnionych jako pielęgniarki operacyjne czy anesteziologiczne, ale i kadre zarządzającą. Byłaby to odpowiedź na potrzebę systematycznego aktualizowania wiedzy w tym zakresie, a co ważniejsze konsekwentnego przestrzegania wymagań stawianych przez ustawodawcę. Szczególną uwagę trzeba wtedy poświęcić przede wszystkim tej grupie osób, która prezentuje niski poziom wiedzy na temat ochrony radiologicznej, włączając do katalogu codziennych działań także

i te, które mają na celu dyscyplinowanie osób nieprzestrzegających reguł.

## BIBLIOGRAFIA

- [1] *Radiologia – diagnostyka obrazowa, Rtg, TK, USG, MR i medycyna nuklearna*. Pruszyński B. (red.). Wyd. 2, Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2011
- [2] Zawadzka M., Lewicka M., Rutkowski M., Henrykowska G., Dziedzicak-Buczyńska M., Buczyński A. *The Effects of Ionising and Electromagnetic Radiation on Living Organisms*. „Polish Hyperbaric Research” 2013, 4, 45:109-126. [HTTP://DX.DOI.ORG/10.13006/PHR.45.8](http://dx.doi.org/10.13006/PHR.45.8)
- [3] Zdrojewicz Z., Szlarog A., Wielogórska M., Nowakowska D., Nowakowski J. *Wpływ promieniowania jonizującego na organizm człowieka*. „Family Medicine & Primary Care Review” 2016, 18, 2:174-179. DOI: 10.5114/fmpcr/43945
- [4] Żyłuk A., Puchalski P., Szlosser Z., Dec P., Chyrałchol J. *Narażenie na promieniowanie jonizujące rąk chirurga w czasie operacji chirurgii ręki*. „Ortopedia Traumatologia Rehabilitacja” 2014, 6, 16:595-604. DOI: 10.5604/15093492.1135117
- [5] Karska A., Bilski B. *Narażenie pracowników ochrony zdrowia na promieniowanie jonizujące a hipoteza hormazy radiacyjnej*. „Medycyna Pracy” 2012, 63, 3:371-376
- [6] Turczyńska A., Kułak P., Gościak E., Krajewska-Kułak E. *Ochrona radiologiczna z punktu widzenia pacjentów Zakładu Radiologii Uniwersyteckiego Szpitala Klinicznego w Białymstoku*. „Pielęgniarstwo i Zdrowie Publiczne” 2016, 6, 1:29-38. DOI: /pzp/61707
- [7] Ustawa z dnia 29 listopada 2000 r. – Prawo atomowe. T. jedn. Dz.U. z 2018, poz. 792 oraz rozporządzenie RM z dn. 18 stycznia 2005 r. w sprawie dawek granicznych promieniowania jonizującego. Dz.U. z 2005, Nr 20, poz. 168
- [8] Ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r. – Kodeks pracy. T. jedn. Dz.U. z 2018, poz. 917
- [9] Wróblewska D., Kluszczyński D. *Ochrona personelu medycznego przed promieniowaniem jonizującym*. „Ogólnopolski Przegląd Medyczny” 2012, 6:40-44
- [10] Garcarek J., Falkowski A., Janczak D., Weyde W. *Higiena radiacyjna w pracowniach radiologicznych*. „Postępy Higieny i Medycyny Doświadczalnej” (online) 2013, 67:1391-1396
- [11] Cepiga A., Kopeć R., Budzanowski M., Obryk B. *Testy aparatury rentgenowskiej oraz nowoczesna kontrola dawek promieniowania jonizującego w systemie zarządzania jakością w medycynie*. „Acta Bio – Optica et Informatica Medica” 2010, 1, 16:69-72
- [12] Kowski R. *Ochrona radiologiczna na bloku operacyjnym*. „Ogólnopolski Przegląd Medyczny” 2013, 4:36-39
- [13] Zhang G.Q., Gao Y.Z., Chen S.L., Ding S., Gao K. *Significantly reduced radiation dose to operators during percutaneous vertebroplasty using a new cement delivery device*. „BMC Musculoskeletal Disorders” 2014, 15:260-266. DOI: <https://doi.org/10.1186/1471-2474-15-260>
- [14] Artschan R.E., Brettle D.S., Chase K., Fender A., Howells P.G., Buchan S. *An investigation of the radiation doses to the lower legs and feet of staff undertaking interventional procedures*. „The British Journal of Radiology” 2014, 87, 1038:20130746. DOI: 10.1259/bjr.20130746
- [15] Komemushi A., Suzuki S., Sano A., Kanno S., Kariya S., Nakatani M., Yoshida R., Kono Y., Ikeda K., Utsunomiya K., Harima Y., Komemushi S., Tanigawa N. *Radiation dose of nurses during IR procedures: a controlled trial evaluating operator alerts before nursing tasks*. „The Journal of Vascular and Interventional Radiology” 2014, 25, 8:1195-1199. DOI: 10.1016/j.jvir.2014.03.021
- [16] Sailer A.M., Paulis L., Vergoossen L., Kovac A.O., Wijnhoven G., Schurink G.W., Mees B., Das M., Wildberger J.E., de Haan M.W., Jeukens C.R. *Real-Time Patient and Staff Radiation Dose Monitoring in IR Practice*. „Cardiovascular and Interventional Radiology” 2017, 40, 3:421-429. DOI: 10.1007/s00270-016-1526-8
- [17] Papier S., Kamiński Z., Adamowicz M., Zmyślony M. *Assessment of individual dose equivalents Hp (0.07) of medical staff occupationally exposed to ionizing radiation in 2012*. „Medycyna Pracy” 2014, 65 (2): 167-171. DOI: <https://doi.org/10.13075/mp.5893.2014.013>
- [18] Ustawa z dnia 15 lipca 2011 – o zawodach pielęgniarki i położnej. T. jedn. Dz.U. z 2011 Nr 174, poz. 1039