



Państwowa Medyczna
Wyższa Szkoła Zawodowa w Opolu

Opole Medical School



PULS UCZELNI

KWARTALNIK NAUKOWY

Higher School's Pulse

ISSN 2080-2021 • e-ISSN 2449-9021

Październik–grudzień 2015 • Vol. 9 • No. 4

PULS UCZELNI
jest indeksowany w:

- Arianta
- Bielefeld Academic Search Engine
- CEJSH / Central European Journal of Social Sciences and Humanities
- CEON
- DOAJ / Directory of Open Access Journals
- Dolnośląska Biblioteka Cyfrowa / Lower Silesian Digital Library
- EBSCO
- Index Copernicus (ICV 2012: 5.10), (ICV 2013: 6.30), (ICV 2014: 65.78 (6.60))
- MNiSW (6 pkt)
- Polska Bibliografia Naukowa / Polish Scholarly Bibliography
- Ulrich's™ International Periodicals Directory
- WorldCat

W numerze m.in.:

Prace oryginalne | Original papers

- Somatyczna determinacja płciowa w nadwadze i otyłości
- Znajomość podstaw profilaktyki raka jądra wśród wybranej grupy mężczyzn

Opisy przypadków | Case reports

- Zawał serca z uniesieniem odcinka ST spowodowany jednoczesnym zamknięciem dwóch głównych tętnic wieńcowych u 45-letniej kobiety – opis przypadku

Prace poglądowe | Reviews

- The role of neutrophils and their apoptosis in the resolution of inflammation
- Thermography as a non-invasive, reliable diagnostic tool in medicine – examples

KOMITET REDAKCYJNY | EDITORIAL STAFF

Redaktor naczelny | Editor-in-Chief: dr hab. Donata Kurpas, prof. nadzw.
Z-ca redaktora naczelnego | Deputy Editor: Andrei Shpakou MD, PhD (Grodno, Belarus)
Z-ca redaktora naczelnego | Deputy Editor: mgr Bożena Ratajczak-Olszewska
Sekretarz naukowy | Scientific co-editor: mgr Marta Gawlik
Sekretarz administracyjny | Administrative co-editor: mgr Natalia Ptak
Członkowie | Members: dr Maksym Zhuk

RADA NAUKOWA | EDITORIAL BOARD

Przewodniczący Rady | Chairman of the Board: dr Tomasz Halski (Opole)
Dr Magdalena Golachowska (Opole)
Dr hab. Roman Kurzbauer (Opole)
Dr hab. Bożena Mroczek (Szczecin)
Prof. dr hab. Mieczysław Pokorski (Warszawa)
Prof. dr hab. Zbigniew Rudkowski (Wrocław)
Dr hab. Jakub Taradaj, prof. nadzw. (Opole)

CZŁONKOWIE ZAGRANICZNI | INTERNATIONAL EDITORIAL BOARD

Dr Jose Manuel Lopez-Abuin (Galicia, Spain)	Prof. Christos Lionis MD, PhD (Crete, Greece)
Doc. Jean Bauwens (Brussel, Belgium)	Prof. Marc Nyssen MD, PhD (Brussel, Belgium)
Prof. dr Dimitri Beeckman (Ghent, Belgium)	Dr Ir. Cees W.J. Oomens (Eindhoven, Netherlands)
Prof. Dzmitry Khvoryk MD, PhD (Grodno, Belarus)	Patricia Owens MD, PhD (Liverpool, Great Britain)
Prof. dr hab. Olga Fedortsiv (Ternopil, Ukraine)	Hogne Sandvik MD, PhD (Bergen, Norway)
Prof. Hans-Joachim Hannich MD, PhD (Greifswald, Germany)	Prof. Aleksander Siwakow MD, PhD (Minsk, Belarus)
Assoc. Prof. Wolfgang Hannover (Greifswald, Germany)	Prof. Jaime Correia de Sousa MD, PhD (Matosinhos, Portugal)
Prof. dr hab. Ludmila Klimackaya (Krasnoyarsk, Rosja)	Loreta Strumylaite MD, PhD (Kaunas, Lithuania)
Prof. Luther C. Kloth (Milwaukee, USA)	Andrei Shpakou MD, PhD (Grodno, Belarus)
Prof. Christina Lindholm (Stockholm, Szwecja)	Assoc. Prof. Ulrich Wiesmann MD, PhD (Greifswald, Germany)

REDAKTORZY JĘZYKOWI | LANGUAGE EDITORS

Joseph Church, Roanoke County, VA, USA
Mgr Małgorzata Kochanowska
Mgr Renata Włostowska

REDAKTOR STATYSTYCZNY | STATISTICAL EDITOR

Dr Dominik M. Marciniak (Wrocław)

REDAKTORZY TEMATYCZNI | THEMATICALLY EDITORS

Choroby wewnętrzne | Internal Medicine: dr Tomasz Porażko
Fizjoterapia | Physiotherapy: dr hab. Waldemar Andrzejewski
Historia medycyny | History of Medicine: dr hab. Janusz Kubicki
Kosmetologia | Cosmetology: dr Iwona Dzieńdziora
Pielęgniarstwo | Nursing: mgr Marta Gawlik
Położnictwo | Obstetrics: dr Wojciech Guzikowski
Zdrowie Publiczne | Public Health: dr Jerzy Jakubiszyn

PULS UCZELNI

Kwartalnik Naukowy
Październik–grudzień 2015, Vol. 9, No. 4
ISSN 2080-2021 • e-ISSN 2449-9021

Wydawca:

Państwowa Medyczna Wyższa Szkoła
Zawodowa w Opolu

Źródła finansowania:

działalność statutowa PMWSZ w Opolu

REDAKCJA | EDITORIAL OFFICE:

ul. Katowicka 68, 45-060 Opole
Tel. (+48) 77 442 35 28
Faks (+48) 77 442 35 25
E-mail: redakcja@wsm.opole.pl

Nakład: 200 egz.

Kontakt:

Z-ca redaktora naczelnego –
Bożena Ratajczak-Olszewska
Tel. (+48) 77 442 35 28
E-mail: ratajczakb@wsm.opole.pl

Sekretarz administracyjny –
Natalia Ptak

Tel. (+48) 77 442 35 11

E-mail: ptakn@wsm.opole.pl

Redakcja zastrzega sobie prawo do skraca-
nia i opracowywania redakcyjnego nadęsta-
nych tekstów.

Numer zamknięto: 31.12.2015

Wszelkie prawa zastrzeżone. Żaden fragment
tego wydania, ani w całości, ani w części, nie
może być powielany lub zapisywany w formie
odtwarzalnej bez uzyskania wcześniejszej
pisemnej zgody Wydawcy. Wydawca nie
odpowiada za treść zamieszczanych reklam
i ogłoszeń.

Cena 1 egzemplarza: 12 PLN

Informacje pod adresem e-mail:
redakcja@wsm.opole.pl

Wydawca nie prowadzi subskrypcji.

Czasopismo ukazuje się
w wersji pierwotnej drukowanej
oraz w wersji elektronicznej na stronie:
www.higherschoolspulse.com

Opracowanie graficzne, skład i druk:

Studio IMPRESO Przemysław Biliczak
45-360 Opole, ul. Plebiscytowa 82
E-mail: wydawnictwo@impreso.pl
Tel. 77 550 70 50, 605 23 35 35

SPIS TREŚCI

Table of Contents

Prace oryginalne | Original papers

Michał Zych, Krzysztof Stec, Karol Pilis, Wiesław Pilis,
Cezary Michalski, Anna Pilis
Somatyczna determinacja płciowa w nadwadze
i otyłości 3

Edyta Kędra, Agnieszka Pyśk, Wiesław Zielonka
Znajomość podstaw profilaktyki raka jądra
wśród wybranej grupy mężczyzn 9

Opisy przypadków | Case reports

Justyna Gładysz
Zawał serca z uniesieniem odcinka ST
spowodowany jednoczesnym zamknięciem dwóch
głównych tętnic wieńcowych u 45-letniej kobiety –
opis przypadku 13

Prace poglądowe | Reviews

Halyna Pavlyshyn, Iryna Sarapuk
The role of neutrophils and their apoptosis
in the resolution of inflammation. 18

Ewa Ablas, Magdalena Golachowska, Donata Kurpas
Thermography as a non-invasive, reliable
diagnostic tool in medicine – examples 25

Henryk Hollender
Those inconspicuous journals: are they scholarly
publications? 30

Arkadiusz Liber, Rafał Rusek
Quantum digital signatures for unconditional safe
authenticity protection of medical documentation 34

Paweł Cebula, Kinga Kraszewska
Rola pomocy społecznej w opiece paliatywnej
w Polsce 40

Regulamin ogłaszania prac w kwartalniku
PULS UCZELNI 43

The instruction for the authors submitting papers
to the quarterly HIGHER SCHOOL'S PULSE 45

Podziękowania dla Recenzentów. 47



dr hab. n. med. Donata Kurpas, prof. nadzw.
Redaktor naczelny



dr n. med. Andrei Shpakou
Z-ca redaktora naczelnego



mgr Bożena Ratajczak-Olszewska
Z-ca redaktora naczelnego

Szanowni Państwo, Pracownicy, Absolwenci i Studenci Szkół Wyższych

Przekazujemy w Państwa ręce ostatni w tym roku zeszyt Pulsu Uczelni. Zamykamy kolejny etap wyjątkowej pracy nad kontynuacją nowej idei Kwartalnika. Dziękujemy za Państwa zainteresowanie, wsparcie i chęć autorskiej współpracy oraz pełne życzliwości opinie. Dziękujemy również wszystkim Recenzentom, Członkom Rady Naukowej, Redaktorom i Członkom Komitetu Redakcyjnego za wyjątkową pracę i stałą pomoc w 2015 roku.

Informujemy z satysfakcją, że kwartalnik Puls Uczelni uzyskał sześć punktów w ocenie eksperckiej Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego i wpisany został po raz pierwszy na ministerialną listę czasopism punktowanych – część B. Mamy nadzieję, że grono naszych współpracowników i zwolenników wzrośnie znacząco w kolejnych latach.

W części naukowej niniejszego zeszytu prezentujemy Państwu prace oryginalne, podsumowujące badania dotyczące somatycznej determinacji płciowej w nadwadze i otyłości oraz wiedzy na temat podstaw profilaktyki raka jądra wśród mężczyzn. Zamieszczamy także opis przypadku 45-letniej kobiety, u której wystąpił zawał serca z uniesieniem odcinka ST, spowodowany jednoczesnym zamknięciem dwóch głównych tętnic wieńcowych. Wśród artykułów poglądowych z pewnością zainteresują Państwa: opisujący rolę granulocytów obojętnochłonnych i ich apoptozy w zwalczaniu stanu zapalnego, zawierający przykłady zastosowania termografii w diagnostyce oraz rozważania na

temat czasopism naukowych i podpisów cyfrowych, a także roli pomocy społecznej w opiece paliatywnej w Polsce.

Już pod koniec pracowitego 2015 roku gorąco zapraszamy Państwa do udziału w III Międzynarodowej Konferencji Pulsu Uczelni „Granty i projekty naukowe – od aplikacji do finansowania”, która odbędzie się w dniach 12–13 maja 2016 r. na terenie Państwowej Medycznej Wyższej Szkoły Zawodowej w Opolu. Celem Konferencji jest przekazanie praktycznych wskazówek na temat prowadzenia projektów naukowych oraz przygotowywania wniosków aplikacyjnych w procesie ubiegania się o finansowanie projektów naukowych przez studentów (młodych naukowców), pracowników szkół wyższych i innych jednostek naukowych, jak również przybliżenie uczestnikom szerokiego wachlarza źródeł finansowania badań naukowych dostępnych w Polsce. W konferencji wezmą udział wybitni prelegenci, w tym m.in.: prof. Christos Lionis z Grecji, prof. Sven van IJzendoorn z Holandii, prof. Alan R. Freitag z USA, prof. Jacek Koziel z USA, dr Andrei Shpakou z Białorusi. Program wypełnią jednak nie tylko wykłady, ale także okrągły stół, debata, dyskusje i specjalistyczne szkolenia związane z przygotowaniem i prowadzeniem projektów naukowych.

Z okazji Nowego 2016 Roku życzymy Państwu ogromnej satysfakcji z życia osobistego i zawodowego oraz nieustannego poczucia spełnienia się, a także czasu dla Najbliższych!

SOMATYCZNA DETERMINACJA PŁCIOWA W NADWADZE I OTYŁOŚCI

Somatic gender determination in overweight and obesity

MICHAŁ ZYCH^{1 A,C,E}

KRZYSZTOF STEC^{1 B,E}

KAROL PILIS^{1 A,D}

WIESŁAW PILIS^{1,2 E,G}

CEZARY MICHALSKI^{1 A,B}

ANNA PILIS^{1 D,F}

¹ Instytut Wychowania Fizycznego, Turystyki
i Fizjoterapii,

Akademia im. J. Długosza, Częstochowa

² Instytut Fizjoterapii,

Państwowa Medyczna Wyższa Szkoła Zawodowa
w Opolu

A – przygotowanie projektu badania | study design, B – zbieranie danych | data collection, C – analiza statystyczna | statistical analysis, D – interpretacja danych | data interpretation, E – przygotowanie maszynopisu | manuscript preparation, F – opracowanie piśmiennictwa | literature search, G – pozyskanie funduszy | funds collection

STRESZCZENIE

Wstęp: Somatyczne wielkości, takie jak masa (Mc) i wysokość ciała (Wc), są używane do wyliczania wskaźników wagowo-wzrostowych i stanowią pomoc w diagnozowaniu nadwagi i otyłości.

Cel pracy: Celem pracy jest ocena nadwagi i otyłości kobiet i mężczyzn w świetle prostych wskaźników somatycznych.

Materiał i metody: W prezentowanej pracy porównano wskaźniki somatyczne 179 kobiet i 181 mężczyzn z nadwagą i otyłością. Do oceny somatycznej badanych użyto: Mc, Wc oraz wskaźników wagowo-wzrostowych: Queteleta, BMI, Rohrera i smukłości.

Wyniki: W badanych grupach kobiety i mężczyźni byli w zbliżonym wieku, grupy te różniły się istotnie omawianymi wskaźnikami somatycznymi. Porównania podgrup kobiet i mężczyzn

o podobnej wielkości BMI wykazały, że są oni w podobnym wieku i różnią się w zakresie Mc, Wc oraz wskaźników: Queteleta, Rohrera i smukłości. Natomiast między podgrupami kobiet, jak i między podgrupami mężczyzn, występowały istotne różnice wiekowe, Mc oraz wskaźników: BMI, Queteleta, Rohrera i smukłości.

Wnioski: Powyższe dane wskazują, że pomimo braku różnic wieku między badanymi kobietami i mężczyznami z podobnym lub różnym BMI istnieje wyraźna somatyczna determinacja płciowa, natomiast w obrębie tej samej płci, różniące się wskaźnikiem BMI, wiek badanych jest czynnikiem determinacji somatycznej. Wykazano też, że badane wskaźniki somatyczne mają różną moc predykcyjną w zakresie oceny nadwagi i stopnia otyłości badanych kobiet i mężczyzn.

Słowa kluczowe: nadwaga, otyłość, różnice płciowe, metody oceny otyłości



SUMMARY

Background: The somatic measurements such as body mass (Bm) and body height (Bh) are used to calculate the mass-height indices and are useful in the diagnosis of being overweight and obese.

Aim of the study: The study aimed at the assessment of overweight and obesity in women and men with the use of some simple somatic indicators.

Material and methods: In the study, the somatic indicators of overweight or obese women (179) and men (181) were compared. The indicators included Bm, Bh, and the weight-height indices such as Quetelet's, BMI, Rohrer's and the slenderness ratio.

Results: The women and men examined during the research were of similar age and significantly differed within the somatic indices mentioned before. The comparison of female and

Keywords: overweight, obesity, gender differences, obesity evaluation methods

male subgroups of similar BMIs has shown that the subjects were of a similar age, however, differed concerning Bms, Bhs and such indicators as Quetelet's, Rohrer's and a slenderness ratio. In contrast, female and male subgroups of different BMIs reflected significant differences as for age, Bm and such indicators as Quetelet's, Rohrer's and the slenderness ratio.

Conclusions: The data collected indicate that, despite of the lack of age difference between the investigated women and men with similar and different BMIs, there is a clear somatic gender determination, while within the same gender with different BMIs, the age of the respondents is a factor in the somatic determination. It was also demonstrated that somatic indicators have different predictive powers in evaluating the degree of being overweight and obesity of the surveyed women and men.

(PU-HSP 2015; 9, 4: 3–8)

Wstęp

Otyłość rozprzestrzenia się niezwykle dynamicznie we współczesnym, zurbanizowanym świecie i jest przyczyną nadciśnienia, dyslipidemii, oporności insulinowej, rozwoju syndromu metabolicznego i cukrzycy typu 2 [1,2,3,4]. Ponadto zaburza funkcje układu oddechowego [5], zwiększa ryzyko chorób układu krążenia [6], schorzeń nerek [7], nowotworów [8] i wielu innych, chorób, które często prowadzą do śmierci [9]. Dlatego też otyłość wymaga dokładnego zdiagnozowania oraz wieloetapowego i kompleksowego postępowania terapeutycznego. Najczęściej określa się ją metodami antropometrycznymi z wyliczeniem wskaźnika masy ciała BMI, lecz jego graniczna wartość, określająca występowanie otyłości, nie jest jednakowa w różnych częściach świata. W populacjach zachodnich za osoby otyłe uznaje się te, u których wartość BMI przekracza $30 \text{ kg} \times \text{m}^{-2}$, natomiast w populacjach azjatyckich ta graniczna wartość wynosi $25 \text{ kg} \times \text{m}^{-2}$. Dodatkowo zaobserwowano, że Azjaci mają większą zawartość tłuszczu niż ludzie Zachodu, przy takiej samej wartości BMI [10]. Należy podkreślić, iż pomimo szerokiego zastosowania wskaźnika BMI do oceny nadwagi i stopnia otyłości nie odzwierciedla on centralnego rozmieszczenia tłuszczu w organizmie, tak jak inne wskaźniki somatyczne, np. obwód talii (WC), stosunek obwodu talii do obwodu bioder (WHR), stosunek obwodu talii do wysokości ciała (WHtR) [1,11]. BMI wyraża tylko stosunek masy ciała do jego wysokości. Nie dostarcza informacji o zawartości tłuszczu w organizmie i wielkości beztłuszczowej masy ciała (FFM). Badania Flegal i wsp. [12] oraz Curtis i wsp. [13] wskazują, że wskaźnik BMI błędnie odzwierciedla stopień otyłości organizmu [14], a ponadto przyjmuje takie same kryteria nadwagi i otyłości dla kobiet i mężczyzn, przez co dodatkowo obniża wiarygodność diagnostyczną. Wskaźnik BMI wykorzystuje się najczęściej w ocenie nadwagi i stopnia otyłości, jednak dobrze jest stosować inne wskaźniki wagowo-wzrostowe, wyliczane na podstawie wysokości i masy ciała. Wskaźniki, które przyjmują odmienne kryteria kwalifikacyjne otyłości dla obu płci, cechuje większa wiarygodność [15,16].

Celem prezentowanej pracy jest porównanie nadwagi i otyłości kobiet i mężczyzn na podstawie prostych wskaźników somatycznych: BMI, Queteleta, Rohrera i smukłości.

Materiał i metody

Badaniu poddano 179 kobiet i 181 mężczyzn z nadwagą i otyłością, w wieku 19–71 lat. U badanych rejestrowano: wiek, masę ciała (Mc) i wysokość ciała (Wc). Na podstawie uzyskanych pomiarów antropometrycznych wyliczono wskaźniki wagowo-wzrostowe, tj. wskaźnik Queteleta, BMI, Rohrera i smukłości. Każdą z grup kobiet i mężczyzn podzielono na cztery podgrupy według wskaźnika BMI, wykazując jednocześnie, że 45 mężczyzn i 77 kobiet miało nadwagę (BMI $25,1\text{--}30,0 \text{ kg/m}^2$), 80 mężczyzn i 58 kobiet – I° otyłości (BMI $30,1\text{--}35,0 \text{ kg/m}^2$), 39 mężczyzn i 30 kobiet – II° otyłości (BMI $35,1\text{--}40,0 \text{ kg/m}^2$), 17 mężczyzn i 14 kobiet – III° stopień otyłości (BMI $> 40,1 \text{ kg/m}^2$). Otrzymane dane poddano analizie statystycznej przy użyciu programu SPSS Statistics 20. Oprócz statystyki opisowej (średnich arytmetycznych i odchyłeń standardowych poszczególnych zmiennych) dokonano oceny różnic pomiędzy grupą badanych kobiet i grupą badanych mężczyzn przy użyciu testu t-Studenta dla prób niezależnych. Natomiast w celu dokonania porównań międzyplciowych i wewnątrzgrupowych u badanych podzielonych na podgrupy względem BMI użyto dwuczynnikowej analizy wariancji. Test post hoc Bonferroniego użyto jedynie dla wykazania różnic pomiędzy podgrupami kobiet i mężczyzn o podobnym BMI. Za istotne statystycznie przyjmowano wartości przy $p < 0,05$.

Wyniki

Charakterystykę porównawczą grupy badanych kobiet i mężczyzn z nadwagą i różnymi stopniami otyłości pokazano w tabeli 1. Analiza statystyczna wykazała istotne statystycznie różnice pomiędzy badanymi kobietami i mężczyznami w zakresie Mc, Wc i wskaźnika Queteleta ($p < 0,001$), BMI ($p < 0,008$), Rohrera

($p < 0,049$) i smukłości ($p < 0,043$). Analizując wiek badanych, nie odnotowano różnic istotnych statystycznie. Wartości średnich arytmetycznych wraz z odchyleniami standardowymi i istotnością różnic pomiędzy poszczególnymi podgrupami kobiet i mężczyzn o podobnym BMI, jak i pomiędzy poszczególnymi podgrupami wewnątrz obydwu płciowych grup, przedstawiono w tabeli 2. Dwuczynnikowa analiza wariancji wykonana w ośmiu podgrupach kobiet i mężczyzn wykazała wystąpienie płciowych różnic dla Mc, Wc, wskaźnika Queteleta, Rohrera i smukłości ($p < 0,001$), przy czym mężczyźni uzyskiwali zawsze wyższe wartości analizowanych zmiennych niż kobiety. Jedynie w zakresie wskaźnika Rohrera wartości te u mężczyzn były istot-

nie niższe niż u kobiet. Analiza post hoc wykazała, że różnice między płciowe w poszczególnych podgrupach osiągały poziom $p < 0,001$, a jedynie w dwóch przypadkach poziom istotności osiągnął wartość $p < 0,01$ (wskaźnik smukłości przy otyłości II° i wskaźnik Queteleta przy otyłości III°).

Wykazano też, że poszczególne podgrupy wewnątrz grupy kobiet i mężczyzn różniły się istotnie w zakresie wieku ($p < 0,003$), Mc, wskaźników BMI, Queteleta, Rohrera i smukłości ($p < 0,001$). Kobiety i mężczyźni w poszczególnych podgrupach mieli podobną Wc.

Istotną statystycznie interakcją płeć vs grupa BMI zaobserwowano jedynie względem wieku przy $p < 0,020$.

Tabela 1. Porównanie badanych kobiet i mężczyzn

Wiek i zmienne somatyczne	Kobiety n = 179		Mężczyźni n = 181		t	p <
	x	±SD	x	±SD		
Wiek [l]	38,05	13,46	37,19	13,26	0,608	0,543
Mc [kg]	88,12	14,54	105,97	15,06	-11,439	0,001
Wc [cm]	165,87	5,94	178,44	6,80	-18,696	0,001
BMI [kg/m ²]	31,99	4,77	33,31	4,56	-2,673	0,008
Wskaźnik Queteleta [g/cm]	530,62	81,14	593,68	79,38	-7,453	0,001
Wskaźnik Rohrera [g/cm ³]	1,93	0,30	1,87	0,28	1,973	0,049
Wskaźnik smukłości [cm ³ /kg]	37,45	1,82	37,85	1,86	-2,036	0,043

Tabela 2. Porównanie kobiet i mężczyzn podzielonych ze względu na wskaźnik BMI

Płeć, podgrupa	Wiek [l]		Mc [kg]		Wc [cm]		BMI [kg/m ²]		Wskaźnik Queteleta [g/cm]		Wskaźnik Rohrera [g/cm ³]		Wskaźnik smukłości [cm ³ /kg]	
	x	±SD	x	±SD	x	±SD	x	±SD	x	±SD	x	±SD	x	±SD
K (nadwaga) BMI < 30,0; n = 77	36,78	13,96	76,31 ***	6,38	165,45 ***	5,88	27,85	1,35	460,71 ***	26,90	1,68 ***	0,10	39,03 ***	0,80
K (otyłość I°) BMI 30,1–35,0; n = 58	39,60	13,42	89,91 +++	5,88	166,61 +++	5,56	32,38	1,37	539,31 +++	23,76	1,95 +++	0,12	37,20 +++	0,77
K (otyłość II°) BMI 35,1–40,0; n = 30	35,90	10,89	101,53 ###	7,49	165,90 ###	5,72	36,86	1,39	611,38 ###	29,16	2,22 ###	0,12	35,58 ##	0,64
K (otyłość III°) BMI > 40,1; n = 14	43,21	15,10	116,87 ^^^	15,35	165,00 ^^^	8,27	42,76	2,63	706,13 ^^	63,58	2,60 ^^^	0,17	33,80 ^^^	0,75
M (nadwaga) BMI < 30,0; n = 45	30,47	12,30	90,59	8,05	179,95	6,33	27,93	1,38	502,75	31,39	1,55	0,09	40,10	0,79
M (otyłość I°) BMI 30,1–35,0; n = 80	39,45	13,37	104,33	8,20	179,28	6,74	32,44	1,54	581,40	30,73	1,81	0,12	38,10	0,86
M (otyłość II°) BMI 35,1–40,0; n = 39	40,95	12,72	116,58	9,52	176,15	6,20	37,52	1,50	661,01	35,37	2,13	0,11	36,08	0,63
M (otyłość III°) BMI > 40,1; n = 17	35,76	10,35	130,03	16,10	175,76	7,97	41,94	1,99	737,74	58,71	2,39	0,12	34,74	0,57
(płeć) F	1,811		175,881		228,723		0,001		98,363		94,345		77,048	
p <	0,179		0,001		0,001		0,988		0,001		0,001		0,001	
(BMI) F	4,750		239,919		2,478		990,998		576,035		624,583		558,891	
p <	0,003		0,001		0,061		0,001		0,001		0,001		0,001	
(interakcja płeć vs BMI) F	3,337		0,090		1,852		1,741		0,544		1,755		1,942	
p <	0,020		0,966		0,137		0,158		0,653		0,155		0,122	

K – kobiety; M – mężczyźni; * – K nadwaga vs M nadwaga; + – K otyłość I° vs M otyłość I°; # – K otyłość II° vs M otyłość II°; ^ – K otyłość III° vs M otyłość III°; #, ^^ – $p < 0,01$; ***, +, ##, ^^ – $p < 0,001$



Dyskusja

Dymorfizm płciowy w zakresie składu ciała rozpoczyna się już w życiu płodowym, jednak ujawnia się w pełni dopiero w okresie dojrzewania i trwa aż do śmierci, a płciowe różnice somatyczne manifestują się między innymi większą wysokością ciała, większą beztłuszczową masą ciała i masą mineralną kości oraz mniejszą masą tkanki tłuszczowej u mężczyzn niż u kobiet [17,18]. Ponadto płciowe różnice somatyczne dotyczą specyficznej centralizacji tkanki tłuszczowej w górnej części ciała u płci męskiej, kumulującej się na szyi, karku, ramionach, barkach i nadbrzuszu, podczas gdy u kobiet taka kumulacja ma miejsce w dolnej części ciała [16]. Podobne wyniki uzyskano w prezentowanych badaniach, w których mężczyźni byli wyżsi i ciężsi oraz charakteryzowali się wyższymi wskaźnikami Queteleta, BMI i smukłości, a niższymi wskaźnikami Rohrera niż kobiety będące w zbliżonym wieku (tabela 1). Wykazano również, że największą siłą różnicującą, zarówno u kobiet jak i mężczyzn, miały: Mc, Wc oraz wskaźnik Queteleta ($p < 0,001$), i kolejno coraz mniejszą takie wskaźniki wagowo-wzrostowe jak: BMI ($p < 0,008$), smukłości ($p < 0,043$), Rohrera ($p < 0,049$). Wells [18] zaznacza, że płciowa różnica wysokości ciała pojawia się już w momencie narodzin. Na podstawie dokonanej analizy statystycznej można wnioskować, że przedstawione w pracy cztery wskaźniki wagowo-wzrostowe, pomimo iż są pochodnymi masy i wysokości ciała, wykazują niejednakową siłę predykcyjną w ocenie płciowych różnic somatycznej budowy ciała osób otyłych, a największą z nich posiada wskaźnik Queteleta. Najczęściej używany w takich ocenach wskaźnik BMI w badaniach Al Dokhi i Habib [19] również różnicował otyłe osoby. We wcześniejszych badaniach własnych opisano płciowe różnice u osób z nadwagą i otyłością, będących w różnym wieku, w zakresie: Mc, Wc, wskaźnika Queteleta, BMI, Rohrera i smukłości [20]. Kotwas i wsp. [17] oraz Wells [18] występowanie tych różnic tłumaczył pojawianiem się wraz z wiekiem istotnych zmian hormonalnych.

Po dokonaniu podziału badanych kobiet i mężczyzn według wskaźnika BMI na podgrupy nadwagi, otyłości I°, II° i III° statystyczne różnice płciowe dotyczące Mc, Wc oraz wskaźników: Queteleta, Rohrera i smukłości nadal utrzymywały się na bardzo wysokim poziomie istotności ($p < 0,001$) w zakresie porównań każdej zmiennej somatycznej równoważnych podgrup kobiet i mężczyzn (np. otyłości II° kobiet i otyłości II° mężczyzn). Jedynie różnice płciowe odnośnie do wskaźnika smukłości w otyłości II° i wskaźnika Queteleta w otyłości III° były odmienne na poziomie istotności $p < 0,01$. Dane te sugerują również, że omawiane wskaźniki somatyczne badanych podgrup reprezentują wysoką, aczkolwiek nieco różną siłę predykcyjną w zakresie oceny różnic płciowych somatycznej budowy ciała badanych osób, co ujawniono wcześniej w tej pracy w odniesieniu do niepodzielonych grup kobiet i mężczyzn.

Podział badanych na podgrupy, dokonany według wskaźnika BMI, wykazał też istotne statystycznie różnice w ich wieku, co w pewnym stopniu przyczyniło się do występowania różnic somatycznych tak w podgrupach mężczyzn, jak i kobiet w zakresie Mc i wskaźników Queteleta, BMI, Rohrera i smukłości (tabela 2).

Wykazane różnice dla tych zmiennych somatycznych osiągnęły najwyższy poziom istotności ($p < 0,001$) tak u kobiet jak i u mężczyzn. Głębszej analizie post hoc nie wykonywano zarówno dla podgrup kobiet, jak i mężczyzn, gdyż nie było to celem prezentowanej pracy. Jak podają Kotwas i wsp. [17] oraz Wells [18], wraz z wiekiem w zależności od płci na skutek zaburzeń w gospodarce hormonalnej organizmu obserwuje się występowanie zmian wskaźników somatycznych, tj. wysokości ciała, masy ciała, masy tkanki tłuszczowej, beztłuszczowej masy ciała, zawartości wody w organizmie czy utraty względnej masy mięśniowej. Pomiędzy 20 a 70 rokiem życia stopniowo maleje masa mięśniowa (z 40% do około 20%), natomiast masa tkanki tłuszczowej maksymalnie rośnie do 60–70 roku życia, po czym ulega zmniejszeniu wraz z masą mięśni. Wcześniejsze badania Zycha i wsp. [21] wykazały, że największą wartość prognostyczną w ocenie masy ciała badanych otyłych kobiet, podzielonych na podgrupy ze względu na wskaźnik BMI, ma Wc i wskaźnik Queteleta. Natomiast w grupie otyłych mężczyzn podzielonych w podobny sposób największą przydatność w ocenie ich Mc wykazywał wskaźnik Queteleta [22].

Wskaźnik wagowo-wzrostowy BMI i inne wyliczane na podstawie masy i wysokości ciała (Queteleta, Rohrera, smukłości) nie w pełni opisują występującą otyłość, gdyż najczęściej odzwierciedlają obok typu budowy ciała jedynie globalną ilość tłuszczu w organizmie, a nie wskazują na jego rozmieszczenie, które jest istotnie przydatne w ocenie ryzyka zdrowotnych. W zakresie ilości tkanki tłuszczowej, a w szczególności w określaniu jej rozmieszczenia, jako wskaźniki predykcyjne zdrowotnie w stanach nadwagi i otyłości istotną rolę odgrywają takie zmienne somatyczne jak: obwód talii (WC), stosunek obwodu talii do obwodu bioder (WHR) czy stosunek obwodu talii do wysokości ciała (WHtR). Te zmienne somatyczne w swych kryteriach uwzględniają również różnice płciowe w rozmieszczeniu tkanki tłuszczowej [1]. Natomiast wskaźnik wagowo-wzrostowy BMI i inne przedstawione w tej pracy nie stanowią wskazań w zakresie płciowych obszarów występowania tkanki tłuszczowej, a ich kryteria oceny somatycznej są takie same dla kobiet i mężczyzn, przez co mają ograniczony zasięg prognostyczny w ocenie somatycznej budowy ciała i płciowych różnic w tym zakresie.

O przydatności wskaźnika Queteleta, Rohrera i smukłości w ocenie stopnia otyłości, rozmieszczenia tłuszczu w organizmie, somatycznych różnic płciowych, jak i w ocenie ich możliwości w zakresie diagnozowania określonych schorzeń jest znacząco mniej doniesień piśmiennictwa niż w odniesieniu do wskaźnika BMI, który w tych ocenach nie zawsze ma większą od nich siłę predykcyjną. Pomimo określonych ograniczeń wykazano, że wskaźnik BMI koreluje z występującym nadciśnieniem tętniczym [23,24]. Klein i wsp. [25] opisali istotną korelację BMI z brzusznią zawartością tłuszczu. W innych badaniach wykazano, że wskaźnik BMI jest istotnie skorelowany z częstością występowania śmiertelnych incydentów spowodowanych chorobami serca w jednakowym stopniu u obydwu płci [26], jakkolwiek Su i wsp. [6] dowodzą, że u mężczyzn występuje słaba, a u kobiet silna zależność pomiędzy wartościami BMI i schorzeniami układu sercowo-krążeniowego. Pomimo znaczących ograniczeń predykcyjnych wskaźnika BMI

w zakresie diagnozowania nadwagi i otyłości w prezentowanej pracy przyjęto go za podstawę określania badanych jako z nadwagą czy otyłością I°, II° i III°.

Wnioski

- Badane kobiety i mężczyźni z nadwagą i otyłością, będący w podobnym wieku, różnili się pod względem zmiennych somatycznych, tj. Mc i Wc, oraz takich wskaźników wagowo-wzrostowych jak: BMI, Queteleta, Rohrer i smukłości, co potwierdza ogólną teorię somatycznej determinacji płci.
- Różny wiek badanych wpływał na występowanie różnic somatycznych (Mc oraz wskaźniki: BMI, Queteleta, Rohrer i smukłości) pomiędzy podgrupami mężczyzn i kobiet podzielonych według wskaźnika BMI.

- Wysokość ciała i wskaźniki wagowo-wzrostowe, tj. BMI, Queteleta, Rohrer i smukłości, mają różną siłę predykcyjną w ocenie masy ciała, co w różnym stopniu determinuje ich przydatność w ocenie nadwagi lub otyłości badanych.
- Występowanie istotnej interakcji badanej płci i wskaźnika BMI sugeruje dalsze poszukiwania zależności płciowych uwarunkowań somatycznych ludzi z nadwagą i otyłością ze szczególnym uwzględnieniem ich wieku.

Źródło finansowania

Praca sfinansowana ze środków własnych autorów.

Konflikt interesów

Autorzy nie zgłaszają konfliktu interesów.

Piśmiennictwo

1. Zhou Z, Hu D, Chen J. Association between obesity indices and blood pressure or hypertension: which index is the best? *Public Health Nutr* 2009; 12: 1061–1071.
2. Li WC, Chen IC, Chang YC, Loke SS, Wang SH, Hsiao KY. Waist-to-height ratio, waist circumference, and body mass index as indices of cardiometabolic risk among 36,642 Taiwanese adults. *Eur J Nutr* 2013; 52(1): 57–65.
3. Hsieh SD, Yoshinaga H. Waist/height ratio as a simple and useful predictor of coronary heart disease risk factors in women. *Intern Med (Tokyo, Japan)* 1995; 34(12): 1147–1152.
4. Guh D, Zhang W, Bansback N, Amarsi Z, Birmingham CL, Anis A. The incidence of co-morbidities related to obesity and overweight: a systematic review and meta-analysis. *BMC Public Health* 2009; 9(1): 88.
5. Kongkiattikul L, Sritippayawan S, Chomtho S, Deerojanawong J, Prapphal N. Relationship between obesity indices and pulmonary function parameters in obese Thai children and adolescents. *Indian J Pediatr* 2015 [w druku].
6. Su TT, Amiri M, Hairi FM, Thangiah N, Dahlui M, Majid HA. Body composition indices and predicted cardiovascular disease risk profile among urban dwellers in Malaysia. *BioMed Res Int* 2015; 2015: 174821. doi: 10.1155/2015/174821.
7. Blaslov K, Bulum T, Duvnjak L. Waist-to-height ratio is independently associated with chronic kidney disease in overweight type 2 diabetic patients. *Endocrinol Res* 2014; 23: 1–5.
8. Heo M, Kabat GC, Strickler HD, Lin J, Hou L, Stefanick ML, et al. Optimal cutoffs of obesity measures in relation to cancer risk in postmenopausal women in the Women's Health Initiative Study. *J Womens Health (Larchmt)* 2015; 24(3): 218–227.
9. Pilis W. *Zdrowie, dieta, aktywność fizyczna*. Warszawa: Wydawnictwo Tedson; 2014.
10. Deurenberg P, Yap P, Stavert WA. Body mass index and percent body fat: a meta analysis among different ethnic groups. *Int J Obes Relat Metab Disord* 1998; 22(12): 1164–1171.
11. Browning LM, Hsieh SD, Ashwell M. A systematic review of waist-to-height ratio as a screening tool for the prediction of cardiovascular disease and diabetes: 0.5 could be a suitable global boundary value. *Nutr Res Rev* 2010; 23(2): 247–269.
12. Flegal KM, Kit BK, Orpana H, Graubard BI. Association of all-cause mortality with overweight and obesity using standard Body Mass Index categories. A systematic review and meta-analysis. *JAMA* 2013; 309(1): 71–82.
13. Curtis JP, Selter JG, Wang Y, Rathore SS, Jovin IS, Jadbabaie F, et al. The obesity paradox: body mass index and outcomes in patients with heart failure. *Arch Intern Med* 2005; 165(1): 55.
14. Gómez-Ambrosi J, Silva C, Galofré J, Escalada J, Santos S, Millán D, et al. Body mass index classification misses subjects with increased cardiometabolic risk factors related to elevated adiposity. *Int J Obes* 2011; 36(2): 286–294.
15. Lee SY, Park HS, Kim DJ, Han JH, Kim SM, Cho GJ, et al. Appropriate waist circumference cutoff points for central obesity in Korean adults. *Diabetes Res Clin Pract* 2007; 75(1): 72–80.
16. Bacopoulou F, Efthymiou V, Landis G, Rentoumis A, Chrousos GP. Waist circumference, waist-to-hip ratio and waist-to-height ratio reference percentiles for abdominal obesity among Greek adolescents. *BMC Pediatr* 2015; 4(15): 50.
17. Kotwas M, Mazurek A, Wrońska A, Kmiec Z. Patogeneza i leczenie otyłości u osób w podeszłym wieku. *Forum Med Rodz* 2008; 2 (6): 435–444.
18. Wells J. Sexual dimorphism of body composition. *Endocrinol Metab* 2007; 21: 413–430.
19. Al Dokhi L, Habib S. Assessment of gender differences in body composition and physical fitness scoring in Saudi adults by bioelectrical impedance analysis. *Acta Clin Croat* 2013; 52(2): 189–94.
20. Pilis A, Zych M, Nagalewska Ż, Pilis K, Jarmotowicz W, Stec K, et al. Somatyczne uwarunkowania otyłości kobiet i mężczyzn. Streszczenia IV Zjazdu Polskiego Towarzystwa Badań nad Otyłością, Zawiercie, 12–14 września 2013 roku. *Endokrynol Otyłość* 2013; 9 (3): 136.
21. Zych M, Pilis K, Pilis A, Jarmotowicz W, Stec K, Pilis W. Związki wskaźników wagowo-wzrostowych z masą ciała otyłych kobiet. W: *Rekreacyjny sport, zdrowie, kvalita života II. Zbornik Abstraktov z Medzinarodneje Vedeckej Konferencie 20-21 marca 2014 v Kosiciach*. Košice; 2014.
22. Pilis K, Zych M, Stec K, Pilis A, Jarmotowicz W, Pilis W, et al. Masa ciała a wskaźniki wagowo-wzrostowe otyłych mężczyzn. *Prace Naukowe Akademii im. J. Długosza w Częstochowie, Kultura Fizyczna* 2014; 13 (2): 167–176.
23. Moni MA, Rahman MA, Haque MA, Islam MS, Ahmed K. Blood pressure in relation to selected anthropometric measurements in senior citizens. *Mymensingh Med J* 2010; 19: 254–258.
24. Gupta S, Kapoor S. Sex differences in blood pressure levels and its association with obesity indices: Who is at greater risk. *Ethn Dis* 2010; 20: 370–375.



25. Klein S, Allison DB, Heymsfield SB, Kelley DE, Leibel RL, Nonas C, et al. Waist circumference and cardiometabolic risk: a consensus statement from shaping America's health: Association for Weight Management and Obesity Prevention; NAASO, the Obesity Society; the American Society for Nutrition; and

the American Diabetes Association. *Obesity* 2012; 15(5): 1061–1067.

26. Wilson PW, D'Agostino RB, Sullivan L, Parise H, Kannel WB. Overweight and obesity as determinants of cardiovascular risk: the Framingham experience. *Arch Intern Med* 2002; 162(16): 1867–1872.

Adres do korespondencji:

Michał Zych
al. Armii Krajowej 13/15
42-200 Częstochowa
Tel. (+48) 34 365 59 83
E-mail: michal.zych@ajd.czest.pl

Praca wpłynęła do redakcji: 23.09.2015
Po recenzji: 14.11.2015
Zaakceptowana do druku: 15.11.2015

ZNAJOMOŚĆ PODSTAW PROFILAKTYKI RAKA JĄDRA WŚRÓD WYBRANEJ GRUPY MĘŻCZYŹN

Acquaintance of bases of the prevention of the testicular cancer amongst the chosen group of men

EDYTA KĘDRA^{1A,D-F}

AGNIESZKA PYŚK^{2A-D}

WIESŁAW ZIELONKA^{3C-E}

¹ Instytut Pielęgniarstwa, Państwowa Medyczna Wyższa Szkoła Zawodowa w Opolu

² Samodzielny Publiczny Szpital dla Nerwowo i Psychicznie Chorych w Międzyrzeczu

³ Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa w Legnicy

A – przygotowanie projektu badania | study design, B – zbieranie danych | data collection, C – analiza statystyczna | statistical analysis, D – interpretacja danych | data interpretation, E – przygotowanie maszynopisu | manuscript preparation, F – opracowanie piśmiennictwa | literature search, G – pozyskanie funduszy | funds collection

STRESZCZENIE

Wstęp: Profilaktyka pierwszego rzędu, szeroko zakrojona i odpowiednio realizowana, może w znaczący sposób zmniejszyć obecne niekorzystne tendencje w zakresie wczesnego rozpoznawania raka jądra.

Cel pracy: Celem pracy jest ocena znajomości podstawowych zasad profilaktyki raka jądra u badanych mężczyzn oraz ich zainteresowania programami profilaktycznymi z tego zakresu.

Materiał i metody: Badania przeprowadzono wśród 150 mężczyzn, mieszkańców gminy Międzyrzecz, z wykorzystaniem metody sondażu diagnostycznego opartego na technice ankiety, do której sporządzono autorski kwestionariusz.

Słowa kluczowe: samobadanie jąder, profilaktyka raka jądra, płeć męska

Wyniki: Mężczyźni w większości nie wykonują samobadania jąder (58% badanych – 87 osób) bądź robią to niesystematycznie (34% – 51 osób), choć nie z powodu skrępowania (56% badanych – 84 osoby). Wizyty u urologa uznają za konieczne, choć większość (68% – 102 osoby) dotychczas z nich nie korzystała. Potwierdzają również konieczność szerszej edukacji w zakresie chorób męskich narządów płciowych, choć nigdy nie brali udziału w programach profilaktycznych dotyczących tej tematyki.

Wnioski: Konieczne jest położenie większego nacisku na działania profilaktyczne, kierowane zarówno do pojedynczych mężczyzn, jak i do całej męskiej populacji.

SUMMARY

Background: The first order prophylaxis, which is comprehensive and well organised, is able to change significantly the unfavourable tendencies in the early testicular cancer recognition.

Aim of the study: The study aims at the evaluation of the knowledge of fundamental preventive measures regarding testicular cancer in men and their interest in prophylactic programmes.

Material and methods: The research was carried out among 150 male residents of Międzyrzecz. The method included the diagnostic survey in the form of a questionnaire prepared by the author.

Results: Most of the men, examined in the study, do not perform the self-examination of the testicles (58% – 87 exami-

nees), or perform it unsystematically (34% – 51 examinees). However, as the results show, they do not feel embarrassed at the procedure (56% – 84 examinees). They consider regular visits to a urologist as necessary, although, the majority of them have never done it (68% – 102 examinees). They also confirm the need for wider education about the illnesses of the male reproductive organs, although, they have never participated in any preventive programs considering the issue themselves.

Conclusions: There is a strong necessity for greater prophylaxis of testicular cancer, directed both to every singular man and the entire male population.

Keywords: self-examination of nuclei, prevention of the testicular cancer, man male

(PU-HSP 2015; 9, 4: 9–12)



Wstęp

„Lepiej zapobiegać niż leczyć” – to stwierdzenie szeroko rozpowszechnione w świadomości społecznej, pojawiające się w codziennym życiu, w środkach masowego przekazu, gabinetach lekarskich czy w kontaktach z pracownikami służby zdrowia promującymi zdrowy styl życia. Profilaktyka w życiu człowieka często jest niedoceniana i niejednokrotnie przypisuje się jej rolę drugorzędną, pomijając olbrzymi potencjał tkwiący w zapobieganiu. Działania profilaktyczne mają o wiele większy wpływ na zdrowie i długość życia niż leczenie chorób [1].

Nie ma żadnego skutecznego algorytmu, by bronić się skutecznie przed zachorowaniem na raka jądra. Podstawowym badaniem profilaktycznym jest samobadanie jąder, które każdy mężczyzna powinien co miesiąc wykonywać i przynajmniej raz w roku udać się na badania do urologa. Niestety, młodzi mężczyźni badań jąder nie wykonują, a powodem jest wstyd, ponieważ choroba dotyka sfery intymnej [2]. Na stronie Fundacji „Wygrajmy Zdrowie” zwraca się uwagę, iż „na wszystkie niepokojące zmiany u swoich partnerów wyczułone powinny być również kobiety. Praktyka dowiodła, że w wielu przypadkach to one pierwsze zauważają, że z jądrami ich partnerów dzieje się coś nie tak” [3].

Cel pracy

Celem pracy była ocena znajomości podstawowych zasad profilaktyki nowotworów jądra w wybranej grupie mężczyzn oraz ich zainteresowania programami profilaktycznymi z tego zakresu.

Materiał i metody

Materiał badawczy został pozyskany na potrzeby przygotowania pracy dyplomowej magisterskiej [4]. Badania były prowadzone od czerwca do września 2013 roku na terenie województwa lubuskiego, w gminie Międzyrzecz. Uczestniczyli w nich uczniowie szkół gimnazjalnych i ponadgimnazjalnych, mężczyźni pracujący w jednostce Wojskowej Straży Pożarnej, w Nadleśnictwie gminy Międzyrzecz oraz przypadkowo wybrani mieszkańcy Międzyrzecza. Najlicniejszą grupą byli mężczyźni w wieku 20–35 lat – 34% (51 osób) oraz mężczyźni powyżej 45 roku życia – 26% (39 osób). Mniej liczne grupy tworzyli respondenci w wieku 36–40 lat (16% – 24 osoby), poniżej 20 roku życia (12% – 18 osób) oraz w wieku 41–45 lat (12% – 18 osób).

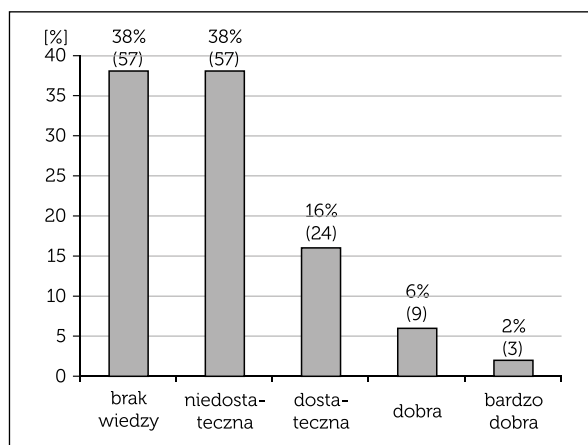
W przeprowadzonym badaniu wykorzystano metodę sondażu diagnostycznego, opartą na technice ankietowej, z zastosowaniem autorskiego kwestionariusza ankiety.

Wyniki

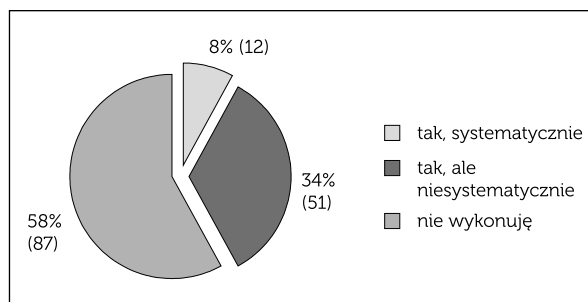
Badani mężczyźni zostali poproszeni o ocenę swojej wiedzy na temat profilaktyki raka jądra. 38% badanych (57 osób) przyznało się do jej braku i taki sam odsetek ocenił swoją wiedzę jako niedostateczną. 16% mężczyzn (24 osoby) oceniło swoją wiedzę jako dostateczną, 6% (9 osób) dobrą, a tylko 2% (3 osoby) jako bardzo dobrą (rycyna 1).

58% mężczyzn (87 osób) przyznało, że nie wykonuje samobadania jąder, a 34% (51 osób), że je robi niesystematycznie. Jedynie 8% mężczyzn (12 osób) deklarowało systematyczność w tym zakresie (rycyna 2). Jednocześnie 56% badanych (84 osoby) uznało samobadanie jąder za czynność niekrępującą, a 24% (39 osób) było odmiennego zdania. Nie zastanawiało się nad tym 18% ankietowanych (17 osób). Poza tym 68% (102 osoby) mężczyzn przyznało, że nie zna techniki samobadania jąder (rycyna 3). W opinii 68% (102 osoby) ankietowanych samobadanie jąder należy wykonywać „raz w miesiącu”, 30% (45 osób) stwierdziło, że „raz w roku”, a 2% (3 osoby), że „raz w życiu” (rycyna 4).

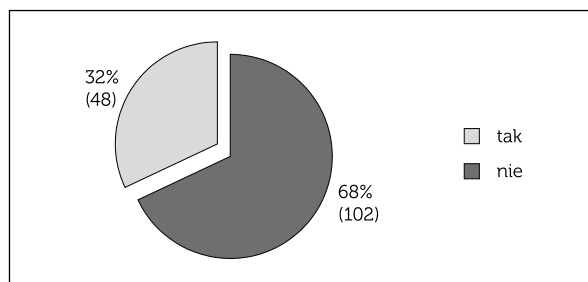
72% (108 osób) ankietowanych przyznało, że konieczne są dla mężczyzn profilaktyczne wizyty u urologa, tak jak dla kobiet u ginekologa. 8% (12 osób) badanych uznało, że nie jest to konieczne, natomiast 20% (30 osób) nie wyraziło swojego zdania. Na pytanie; „Czy był Pan kiedyś badany przez lekarza urologa?”



Rycyna 1. Samoocena posiadanej wiedzy na temat profilaktyki raka jądra



Rycyna 2. Wykonywanie samobadania jąder przez badanych mężczyzn



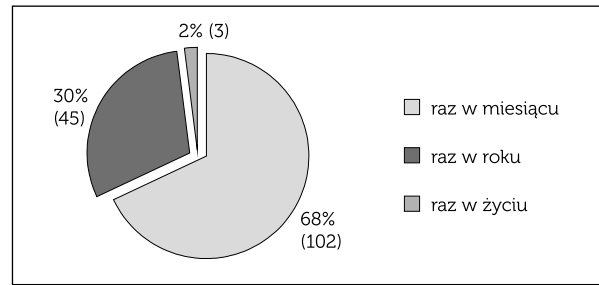
Rycyna 3. Znajomość techniki samobadania jąder przez badanych

pozytywnie odpowiedziało 32% (48 osób) ankietowanych, a 68% (102 osoby) dotychczas nie skorzystało z tej możliwości.

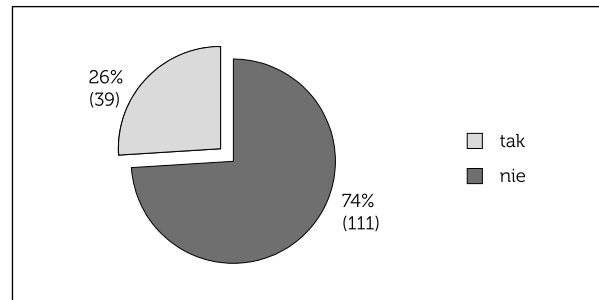
Poza samobadaniem również aktywne uczestnictwo w programach profilaktycznych ma istotne znaczenie w profilaktyce chorób. 74% (111 osób) mężczyzn stwierdziło, że nie słyszało bądź nie przypomina sobie programów profilaktycznych dotyczących raka jądra. Jedynie 26% (39 osób) było przeciwnego zdania (rycina 5). Jeśli chodzi o udział w programach profilaktycznych dotyczących wczesnego wykrywania raka jądra, to tylko 4% (6 osób) przyznało się do udziału w tego typu programach, natomiast 96% (144 osoby) nigdy w nich nie uczestniczyło lub nie przypominało sobie takiego faktu. Zdecydowana większość mężczyzn (96% – 144 osoby) potwierdziła konieczność szerszej edukacji na temat chorób męskich narządów płciowych. Jedynie 4% (6 osób) nie widziało takiej potrzeby.

Dyskusja

Już od dłuższego czasu mówi się o zagrożeniach chorobami nowotworowymi układu moczowo-płciowego mężczyzn, o potrzebie wykonywania badań profilaktycznych, o możliwościach medycyny w zwalczaniu tych zagrożeń. Na poziomie deklaratywnym, wszyscy się z tym zgadzają (pracownicy służby zdrowia, konsultanci, osoby zainteresowane profilaktyką i własnym stanem zdrowia), lecz kiedy przychodzi do części wykonawczej, praktycznie nie ma na to środków finansowych oraz jednolitego programu obejmującego całe społeczeństwo. Wczesne podejmowanie działań zmierzających do wykrywania niepokojących objawów zwiększa szanse na całkowite wyleczenie chorego. Dlatego też ukierunkowany program profilaktyczny winien być opracowany w taki sposób, aby jak najskuteczniej mógł dotrzeć do świadomości społecznej. W tym przypadku dotyczy to znajomości technik samokontroli, jak i samobadania jąder, których mężczyźni powinni być uczeni od wczesnych lat szkolnych. Rzeczywistość jednak jest diametralnie inna. W prezentowanych wynikach badań aż 38% badanych (57 osób) przyznało się do braku wiedzy na temat profilaktyki raka jądra lub oceniło ją jako niedostateczną, a 58% mężczyzn (87 osób) przyznało się do niewykonywania samobadania jąder. Wyniki badań pokazują jednocześnie, że powodem takiego stanu rzeczy nie jest poczucie skrępowania, jakie mogłoby towarzyszyć samobadaniu jąder. Badania przeprowadzone m.in. w 20 krajach Europy również pokazały, iż respondentom nie są znane techniki samobadania jąder i nigdy go nie wykonywali [5]. W badaniach przeprowadzonych w Karolinie Północnej wśród adolescentów także wykazano, że większość badanych była niedoinformowana lub źle poinformowana o raku jądra, nie znała technik samobadania i nigdy go nie wykonywała [6]. Również w badaniach przeprowadzonych w Szwecji dowiedziono, że większość studentów nigdy nie słyszała o raku jądra i nie potrafiła wykonać samobadania [7]. Badania przeprowadzone wśród młodych Europejczyków również potwierdziły wcześniejsze wyniki [8]. Podobnie badania sondażowe przeprowadzone wśród australijskich studentów, skupiające się na technikach



Rycina 4. Częstość wykonywania samobadania jąder w opinii badanych



Rycina 5. Znajomość programów profilaktycznych przez badanych

samokontroli jąder oraz ich systematyczności, wykazały, że techniki samobadania jąder były niedostatecznie znane i rzadko wykorzystywane [9].

Z profilaktyką ściśle wiążą się programy profilaktyczne i zainteresowanie nimi. Aż 74% (111 osób) ankietowanych mężczyzn stwierdziło, że nie słyszało bądź nie przypomina sobie programów profilaktycznych dotyczących profilaktyki raka jądra. Z kolei 96% (144 osoby) nigdy w nich nie uczestniczyło lub nie przypomina sobie takiego faktu. Ten wynik nie jest zaskoczeniem, uwzględniając liczbę organizowanych tego typu kampanii. W Polsce głośno wspomina się o dwóch. Dzięki staraniom fundacji „Wygrajmy Zdrowie” przygotowano specjalne ulotki na temat samobadania jąder. „Niestety zaczęły one znikać z przychodni, poradni zdrowia, ponieważ zamieszczone tam poglądowe rysunki członka i jąder najwyraźniej „komuś” przeszkadzały” – mówi dr Wojciech Rogowski z Centrum Onkologii [2]. Fundacja „Gdyński Most Nadziei” w 2010 r. realizowała ogólnopolski program Akademii Walki z Rakim i była organizatorem kampanii informacyjno-edukacyjnej „Odważni wygrywają – profilaktyka raka jąder”. Był to projekt, który miał na celu podniesienie świadomości społecznej na temat choroby, a dzięki temu – obniżenie liczby osób zgłaszających się do lekarza w zaawansowanym jej stadium [10]. Dlatego też badani mężczyźni słusznie stwierdzili, iż konieczna jest szersza edukacja na temat chorób męskich narządów płciowych (96% – 144 osoby).

Wnioski

Na podstawie wyników przeprowadzonych badań można wyciągnąć następujące wnioski:

- wiedza badanej grupy mężczyzn na temat profilaktyki raka jądra jest mała;



- mężczyźni zdawali sobie sprawę z potrzeby samobadań jąder, ale nie wykonywali ich, jednak to nie skrępowanie stało na przeszkodzie w wykonywaniu tych badań;
- większość respondentów stwierdziła, że wizyty profilaktyczne są konieczne, a równocześnie większość z nich nigdy nie była na takim badaniu – mimo świadomości potrzeby badań profilaktycznych u specjalisty mężczyźni ignorują ten aspekt, co może być związane z faktem, iż kobiety do ginekologa mogą udać się bezpośrednio, zawsze gdy czują taką potrzebę, ale gdy mężczyzna planuje kontrolę andrologiczną bądź urologiczną, potrzebuje skierowania od lekarza pierwszego kontaktu;
- zdecydowana większość mężczyzn widzi potrzebę szerszej edukacji w zakresie problematyki

raka jądra, w tym również większej dostępności programów profilaktycznych;

- potrzebne jest lepsze skoordynowanie działań służb medycznych, szkolnictwa oraz instytucji społecznych realizujących działalność prozdrowotną, aby uniknąć złej sytuacji, że pomocy medycznej szuka się dopiero wtedy, kiedy zaczyna coś poważnie dolegać.

Źródło finansowania

Praca sfinansowana ze środków własnych autorów.

Konflikt interesów

Autorzy nie zgłaszają konfliktu interesów.

Piśmiennictwo

1. Andruszkiewicz A, red. *Promocja zdrowia: dla studentów studiów licencjackich kierunku pielęgniarstwo i położnictwo. T. 2: Promocja zdrowia w praktyce pielęgniarki i położnej*. Warszawa: Wydawnictwo Lekarskie PZWL; 2010.
2. Zagórski S. Najbardziej wstydlivy rak. *Gazeta.pl. Wiadomości* [online] 08.11.2006 [cyt. 01.05.2013] Dostępny na URL: <http://wiadomosci.gazeta.pl/wiadomosci/1,114873,3723715.html>.
3. Fundacja Wygrajmy Zdrowie. Rak jądra. [online] [cyt. 11.02.2015]. Dostępny na URL: <http://www.wygrajmyzdrowie.pl/rak-jadra,60>.
4. Pyśk A. *Poziom wiedzy i ocena świadomości mężczyzn na temat raka jądra*. Praca magisterska niepublikowana, pod kierownictwem dr n. med. Edyty Kędry. Legnica: Wyższa Szkoła Medyczna w Legnicy; 2014.
5. Wardle J, red. Testicular self-examination. Attitudes and practices among young men in Europe. *Prev Med* 1994; 23: 206–210.
6. Vaz RM, Best DL, Davis SW. Testicular cancer. Adolescent attitudes and knowledge. *Pediatr Res* 1987; 21: 1781.
7. Rudberg L, red. Testicular cancer and testicular self-examination: knowledge and attitudes of adolescent Swedish men. *Cancer Nurs* 2005; 28: 256–262.
8. Wardle J, Steptoe A, Burckhardt R, Vögele C, Vila J, Zarczynski Z. Testicular self-examination: attitudes and practices among young men in Europe. *Prev Med* 1994; 23(2): 206–210.
9. Barling NR, Lehman M. Young men's awareness, attitudes and practice of testicular self-examination: a health action process approach. *Psychol Health Med* 1999; 4(3): 255–263.
10. www.odwazni.com [online] 2013 [cyt. 01.05.2013] Dostępny na URL: <http://www.odwazni.com/index.php/o-kampanii>.

Adres do korespondencji:

Edyta Kędra
ul. Sikorskiego 14/19
67-200 Głogów
Tel. (+48) 603 194 182
E-mail: edyta.kedra@wp.pl

Praca wpłynęła do redakcji: 10.08.2015

Po recenzji: 06.12.2015

Zaakceptowana do druku: 07.12.2015

ZAWAŁ SERCA Z UNIESIENIEM ODCINKA ST SPOWODOWANY JEDNOCZESNYM ZAMKNIĘCIEM DWÓCH GŁÓWNYCH TĘTNIC WIEŃCOWYCH U 45-LETNIEJ KOBIETY – OPIS PRZYPADKU

ST-segment elevation myocardial infarction caused by simultaneous occlusion of two main coronary arteries in a 45-year old woman – case report

JUSTYNA GŁADYSZ^{A,B,D-F}

Oddział Kardiologii,
Wojewódzkie Centrum Medyczne w Opolu

A – przygotowanie projektu badania | study design, B – zbieranie danych | data collection, C – analiza statystyczna | statistical analysis, D – interpretacja danych | data interpretation, E – przygotowanie maszynopisu | manuscript preparation, F – opracowanie piśmiennictwa | literature search, G – pozyskanie funduszy | funds collection

STRESZCZENIE

Wstęp: Zawał serca z uniesieniem odcinka ST wynikający z jednoczesnej okluzji dwóch głównych tętnic nasilających jest rzadko spotykaną sytuacją kliniczną. Wiąże się z ciężkim stanem ogólnym chorego, arytmia komorową oraz nagłym zgonem sercowym i wymaga podjęcia natychmiastowego leczenia, przede wszystkim przezskórnej interwencji wieńcowej.

Cel pracy: Celem pracy było przedstawienie przypadku młodej pacjentki z zawałem serca z uniesieniem odcinka ST, wynikającym z jednoczesnego zamknięcia dwóch głównych tętnic wieńcowych.

Opis przypadku: 45-letnia kobieta z nikotynizmem w wywiadzie została przyjęta na oddział kardiologii z objawami wstrząsu kardiogenego w przebiegu zawału serca z uniesieniem

Słowa kluczowe: zawał serca z uniesieniem odcinka ST, jednoczesna okluzja dwóch tętnic wieńcowych, skurcz tętnic wieńcowych, nikotynizm

odcinka ST ściany dolnej i przedniobocznej. W trybie natychmiastowym wykonano koronarografię, uwidaczniając świeżą okluzję gałęzi LAD oraz RCA. Przeprowadzono skuteczny zabieg angioplastyki obu tętnic wieńcowych z implantacją stentów uwalniających lek. W terapii wdrożono intensywną farmakoterapię, konieczne było także zastosowanie kontr pulsacji wewnątrzaoortalnej.

Wnioski: Zastosowanie natychmiastowej rewaskularyzacji mięśnia sercowego, farmakoterapii i mechanicznego wspomaganie krążenia umożliwiło przeżycie pacjentki. Nikotynizm wraz z jego niekorzystnym wpływem na śródbłonek oraz tendencją do skurczu tętnic wieńcowych przyczyniły się do wystąpienia ostrego zespołu wieńcowego u opisywanej pacjentki.

SUMMARY

Background: The ST-segment elevation myocardial infarct (STEMI) resulting from an acute occlusion of two main epicardial coronary arteries is a rare clinical case. It is usually associated with a serious patient's condition, ventricular arrhythmia and a sudden cardiac death. Therefore, it requires undertaking an immediate treatment with a particular consideration of the percutaneous revascularization.

Aim of study: The goal of this work was to present the case of a young female patient suffering from STEMI due to the shut-down of two main coronary arteries.

Case description: A 45-year-old woman, a cigarette smoker, was admitted to the department of cardiology due to the cardiac shock caused by the inferior and anterolateral STEMI.

Keywords: ST-segment elevation myocardial infarct, occlusion of two coronary arteries, spasm of coronary arteries, nicotininism

The urgent coronary angiography revealed acute occlusions of the left anterior descending and the right coronary arteries. The percutaneous angioplasty with the drug eluting stents (DES) implantation was effectively performed. The patient was further treated with an intra-aortic balloon counterpulsation (IABP) and the intensive pharmacotherapy.

Conclusions: The application of the immediate cardiac revascularization and the mechanical support enabled the patient to survive. Smoking, with its detrimental effect on endothelium and the tendency towards the spasms of the coronary arteries, contributed greatly to the development of the acute coronary syndrome in this patient.

(PU-HSP 2015; 9, 4: 13–17)

Wstęp

Zawał serca z uniesieniem odcinka ST wynikający z jednoczesnej okluzji dwóch głównych tętnic nasierdziowych jest rzadko spotykaną sytuacją kliniczną. Wiąże się z ciężkim stanem ogólnym chorego, arytmia komorową oraz nagłym zgonem sercowym i wymaga podjęcia natychmiastowego intensywnego leczenia, przede wszystkim przezskórnej interwencji wieńcowej [1].

Opis przypadku i wyniki badań

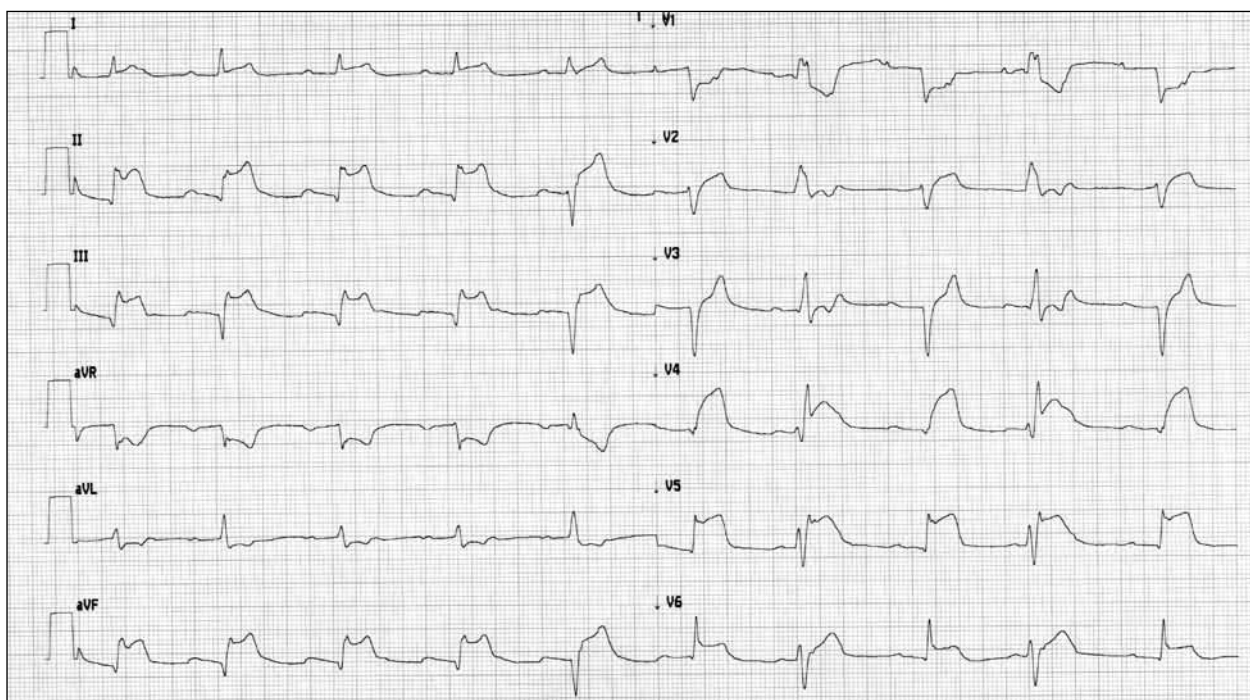
45-letnia kobieta została przyjęta na oddział kardiologii z powodu pierwszego w życiu silnego, spoczynkowego, trwającego godzinę bólu zamostkowego. Chora nie miała obciążającego wywiadu rodzinnego, nie leczyła się przewlekle, negowała zażywanie substancji psychoaktywnych. Jedyny czynnik ryzyka sercowo-naczyniowego stanowiło wieloletnie palenie tytoniu.

Chora w trakcie przyjęcia była w stanie ciężkim – stwierdzono cechy wstrząsu kardiogenego. Zawał

serca z uniesieniem odcinka ST ściany dolnej i przednio-bocznej rozpoznano na podstawie zapisu elektrokardiograficznego, w którym zarejestrowano: rytm zatokowy miarowy 120/min, blok przedsionkowo-komorowy II stopnia 2:1, intermitujący blok prawej odnogi pęczka Hisa, fałę Pardeego w odprowadzeniach II, III, aVF, I, V4–V6, brak progresji ząbka R w odprowadzeniach V1–V3 oraz deniwelację odcinka ST w odprowadzeniu aVL i aVR i V1 (rycina 1).

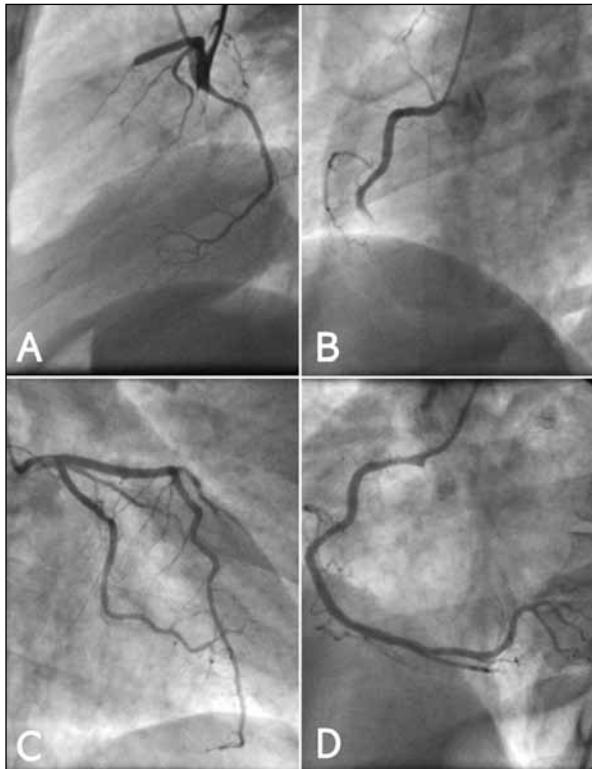
W trakcie pobytu w szpitalnym oddziale ratunkowym w terapii zastosowano 300 mg kłopidogrelu, 300 mg kwasu acetylosalicylowego, 5000 jednostek heparyny niefrakcjonowanej w bolusie dożylnym. Dodatkowo, ze względu na bardzo nasilone dolegliwości bólowe, podano morfinę.

W trybie natychmiastowym wykonano koronarografię, uwidaczniając okluzję ze świeżą skrzepliną w segmencie szóstym gałęzi przedniej zstępującej lewej tętnicy wieńcowej (LAD) (rycina 2A) z równoczesnym świeżym zamknięciem w segmencie drugim



Rycina 1. 12-odprowadzeniowy elektrokardiogram w dniu przyjęcia pacjentki z zawałem serca ściany dolnej i przednio-bocznej z uniesieniem odcinka ST

prawej tętnicy wieńcowej (RCA) (rycina 2B). W pozostałych tętnicach nasierdziowych nie wykazano istotnych przewężzeń, zwracała jednak uwagę tendencja do spazmu naczyń wieńcowych (rycina 3). Dodano doży-



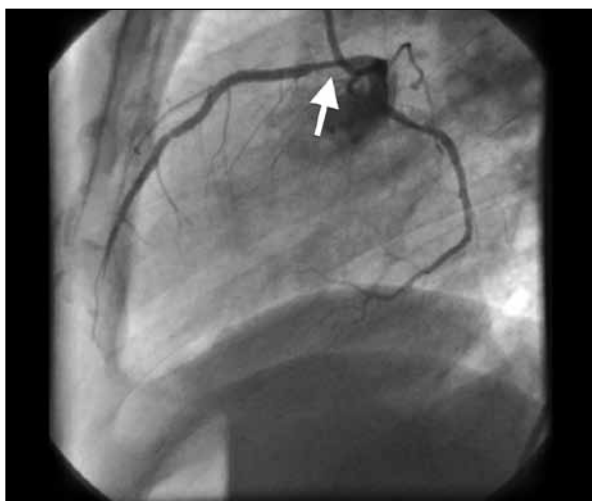
Rycina 2. Angiografia tętnic wieńcowych.

A. Angiografia lewej tętnicy wieńcowej – okluzja gałęzi przedniej zstępującej lewej tętnicy wieńcowej w segmencie szóstym.

B. Angiografia prawej tętnicy wieńcowej – okluzja prawej tętnicy wieńcowej w segmencie drugim.

C. Angiografia lewej tętnicy wieńcowej po zabiegu angioplastyki gałęzi przedniej zstępującej z implantacją stentu – pełne poszerzenie naczynia z przepływem TIMI 3.

D. Angiografia prawej tętnicy wieńcowej po zabiegu angioplastyki wieńcowej z implantacją stentu – pełne poszerzenie naczynia z przepływem TIMI 3



Rycina 3. Angiografia lewej tętnicy wieńcowej w trakcie zabiegu angioplastyki – spazm gałęzi przedniej zstępującej lewej tętnicy wieńcowej w odcinku proksymalnym zaznaczono strzałką

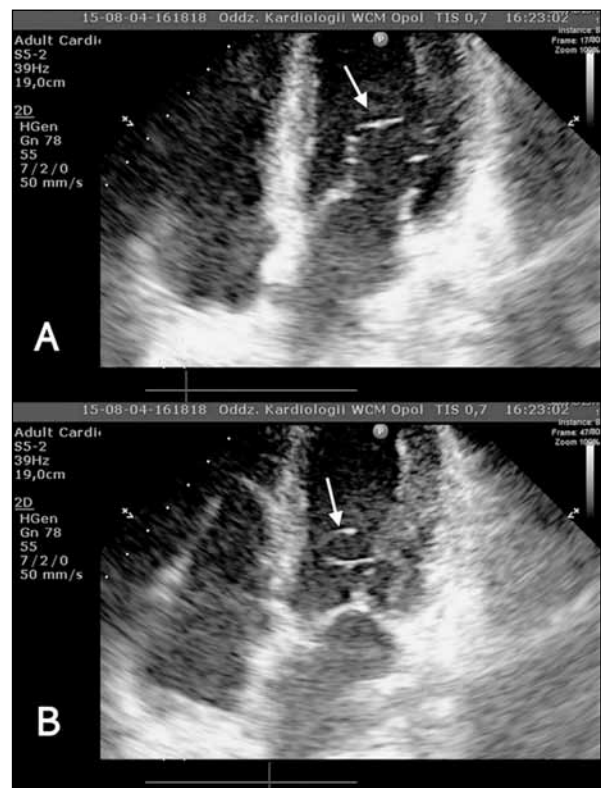
nie bolus 2000 jednostek heparyny niefrakcjonowanej. W ostonie antagonisty receptora GP IIb/IIIa przeprowadzono zabieg trombektomii aspiracyjnej oraz angioplastyki wyżej wymienionych naczyń z implantacją stenów uwalniających lek, uzyskując pełne poszerzenie tętnic wieńcowych z przepływem TIMI 3 (ryciny 2C i 2D).

Okotozabiegowo wystąpiło dwukrotnie skutecznie zdefibrylowane migotanie komór. Po zabiegu pacjentka była nadal w stanie ciężkim, w terapii zastosowano aminy presyjne oraz kontrapulsację wewnątrzaoortalną.

W badaniach laboratoryjnych maksymalne stężenia markerów uszkodzenia mięśnia sercowego były nieoznaczalne (hsTNT > 10000 ng/L, CKMB masa > 600ng/ml), glukoza wynosiła 278 mg/dl, eGFR 54 ml/min/1,73m², proBNP 557 ng/l, morfologia, lipidogram, CRP i jonogram były w normie. W gazometrii krwi tętnicznej wykazano cechy kwasicy metabolicznej.

W badaniu echokardiograficznym wykonanym w pierwszej dobie hospitalizacji stwierdzono obecność niepowiększonej lewej komory z przerostem ścian i odcinkowymi zaburzeniami kurczliwości – akinezę ściany dolnej, przegrody międzykomorowej, segmentu koniuszkowego, segmentu koniuszkowego bocznego, środkowego i koniuszkowego ściany przedniej z niską globalną frakcją wyrzutową (EF 30%).

Dodatkowo wysunięto podejrzenie zerwania drugorzędowej nici ścięgna w obszarze segmentu A2 przedniego płata zastawki mitralnej z zachowaną koaptacją jej płatków (ryciny 4A i 4B) oraz umiarkowaną niedomykalnością.



Rycina 4. Przekłatkowe dwuwymiarowe badanie echokardiograficzne. Projekcja koniuszkowa czterojamowa. Podejrzenie zerwania drugorzędowej nici ścięgna w obszarze segmentu A2 przedniego płata zastawki mitralnej.

A. Rozkurcz lewej komory.

B. Skurcz lewej komory

W toku dalszej hospitalizacji obserwowano stopniową stabilizację stanu ogólnego chorej, w trzeciej dobie odstawiono aminy presyjne i usunięto balon do kontrapulsacji wewnątrzaoortalnej. W leczeniu, poza podwójną terapią przeciwkrwotoczną oraz statyną, zastosowano pełne leczenie niewydolnościowe – inhibitor konwertazy angiotensyny, beta-adrenolityk, diuretyk pętlowy i spironolakton.

W kontrolnym badaniu echokardiograficznym wykazano odcinkowe zaburzenia kurczliwości mięśnia lewej komory unaczynionego przez gałąź LAD oraz RCA z poprawą globalnej frakcji wyrzutowej do 37%. Niedomykalność zastawki mitralnej nadal oceniana była jako umiarkowana (*vena contracta* – 0,6 cm, PISA 0,4 cm – rycina 5). W zapisie ekg w dniu wypisu stwierdzono: rytm zatokowy miarowy 67/min, lewogram, patologiczny załamek Q w odprowadzeniach II, III, aVF, V6,

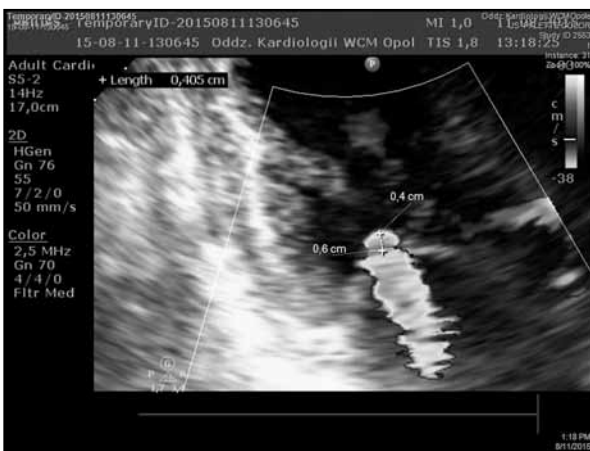
zespół QS w odprowadzeniach V1–V5, ujemny załamek T w odprowadzeniach II, III, aVF, V5–V6 (rycina 6).

W dziewiątej dobie hospitalizacji pacjentka w stanie ogólnym i miejscowym dobrym została wypisana do domu z zakazem palenia papierosów i zaleceniami dalszego stosowania następujących leków: klopido-grel (75 mg), ramipril (2,5 mg), bisoprolol (5 mg), torasemid (5 mg), spironolakton (50 mg), atorwastatyna (40 mg). Chorą skierowano na Oddział Rehabilitacji Kardiologicznej. Dodatkowo zaplanowano po dwóch miesiącach kontrolną wizytę w poradni kardiologicznej wraz z badaniem echokardiograficznym w celu oceny odcinkowych zaburzeń kurczliwości, globalnej frakcji wyrzutowej lewej komory oraz istotności niedomykalności mitralnej.

Dyskusja

Opisany przypadek ilustruje sporadycznie obserwowany w praktyce klinicznej zawał serca wywołany jednoczesną zakrzepicą dwóch głównych tętnic wieńcowych. Według dostępnych analiz chorych z wielonaczyniową okluzją stwierdzono, iż sytuacja ta dotyczy przede wszystkim mężczyzn (74%), najczęstszym czynnikiem ryzyka jest palenie papierosów (48%), a zakrzepica z reguły jest zlokalizowana w prawej tętnicy wieńcowej (87%) i gałęzi przedniej zstępującej lewej tętnicy wieńcowej (78%) [2].

Rokowanie chorych w przebiegu tego typu zawału serca jest niekorzystne, gdyż wiąże się z rozległym uszkodzeniem mięśnia sercowego i bardzo ciężkim przebiegiem klinicznym. Tego typu przypadki w codziennej praktyce klinicznej są rzadko spotykane ze względu na szybko rozwijający się wstrząs, arytmie oraz nagły zgon sercowy występujący w okresie przedszpitalnym [2]. Dodatkowym czynnikiem pogarszającym przebieg kliniczny u przedstawionej pacjentki



Rycina 5. Przekłatkowe dwuwymiarowe badanie echokardiograficzne. Projekcja koniuszkowa trójwymiarowa zmodyfikowana. Umiarkowana niedomykalność mitralna



Rycina 6. 12-odprowadzeniowy elektrokardiogram u pacjentki w dniu wypisu do domu

jest stosunkowo młody wiek i wynikający z tego brak wytworzonego krążenia obocznego, który zwykle obserwujemy u pacjentów w podeszłym wieku z bardziej zaawansowaną chorobą wieńcową.

Istnieją dowody na to, że ostry zespół wieńcowy to uogólniony proces dotyczący całego układu naczyń wieńcowych, a nie jedynie „tętnicy dozawatowej”. Według dostępnych publikacji, dzięki użyciu ultrasonografii wewnątrznaczyniowej oraz angioskopii, stwierdzono, że aż u 39,5% pacjentów w przebiegu zawału serca, wynikającego z okluzji jednego naczynia wieńcowego, niestabilne blaszki miażdżycowe występują również w pozostałych tętnicach wieńcowych [3].

Głównym czynnikiem ryzyka sercowo-naczyniowego omawianej pacjentki jest wieloletni nikotynizm, sprzyjający progresji miażdżycy i pękaniu blaszek miażdżycowych. Palenie papierosów wywiera niekorzystny wpływ na czynność śródbłonna, procesy utleniania, nasila trombogenezę i agregację płytek krwi. Nikotyna wykazuje także właściwości sympatykomimetyczne – przyspiesza czynność serca, powoduje przejściowy wzrost ciśnienia tętniczego krwi i skurcz naczyń [4].

Palenie tytoniu przyspiesza wystąpienie zawału serca u obu płci i jest główną przyczyną zawału serca u młodych kobiet [5], a ryzyko względne zawału serca wśród palaczy w wieku poniżej 50. roku życia jest 5-krotnie wyższe niż wśród osób niepalących. Ryzyko związane z paleniem papierosów jest większe u kobiet niż u mężczyzn, co tłumaczy się szybszym metabolizmem nikotyny u płci żeńskiej [6].

Zaobserwowana w trakcie koronarografii u prezentowanej pacjentki tendencja do spazmu tętnic nasierdziowych być może wynikała ze wstrząsu kardiogenego i stosowania amin presyjnych, jednak należy brać pod uwagę także wpływ nikotynizmu, który zaburza czynność naczynioruchową. Skurcz naczyń wieńcowych powoduje wzrost stężenia inhibitora aktywatora

plazminogenu oraz aktywację płytek krwi, co w efekcie sprzyja wystąpieniu zakrzepicy wewnątrznaczyniowej i zawału serca [7].

W literaturze opisano także przypadki jednoczesnej okluzji kilku tętnic wieńcowych u chorych po zażyciu kokainy, amfetaminy, z nadpłytkowością samoistną, z hiperhomocysteinemią, z niedoborem antytrombiny III oraz w przebiegu migotania przedsionków [8].

Wnioski

Zawał serca spowodowany jednoczesną zakrzepicą dwóch głównych tętnic nasierdziowych wiąże się z ciężkim przebiegiem klinicznym i wysoką śmiertelnością.

Zastosowana natychmiastowa rewaskularyzacja mięśnia sercowego, intensywna farmakoterapia oraz mechaniczne wspomaganie krążenia umożliwiły przeżycie naszej chorej.

Nikotynizm wraz z jego niekorzystnym wpływem na śródbłonek oraz najprawdopodobniej wynikającą z niego tendencją do skurczu tętnic wieńcowych przyczyniły się do wystąpienia ostrego zespołu wieńcowego u analizowanej pacjentki. Biorąc pod uwagę fakt, iż nikotynizm stanowi główny czynnik ryzyka zawału serca u młodych kobiet oraz sprzyja jednoczesnej okluzji kilku tętnic nasierdziowych, unikanie palenia tytoniu powinno być podstawowym krokiem w prewencji zdarzeń sercowo-naczyniowych.

Źródło finansowania

Praca sfinansowana ze środków własnych autora.

Konflikt interesów

Autor nie zgłasza konfliktu interesów.

Piśmiennictwo

1. Turgmeman Y, Suleiman K, Atar S. Multivessel Acute Coronary Thrombosis and Occlusion – An Unusual Cause of Cardiogenic Shock. *J Invasive Cardiology* 2007; 19(9): E278–280.
2. Kanei Y, Janardhanan, Fox J, Gowda RM. Multivessel Coronary Artery Thrombosis. *J Invasive Cardiology* 2009; 21(3): 66–68.
3. Goldstein JA, Demetriou D, Grines CL, Pica M, Shoukfeh M, O’Neil W. Multiple Complex Coronary Plaques In Patient with Acute Myocardial Infarction. *N Engl J Med* 2000; 343: 915–922.
4. Dobrowolska E, Trzos E, Plewka M. Czynniki ryzyka zawału serca u młodych osób. *Forum Kardiol* 2002; 7: 79–81.
5. Mosca L, Manson J, Sutherland S, Langer R, Manolio T, Barrett-Connor E. Cardiovascular Disease in Women. A Statement for Healthcare Professionals From the American Heart Association. *Circulation* 1997; 96: 2468–2482.
6. Pięta Wspólna Grupa Robocza Europejskiego Towarzystwa Kardiologicznego i Innych Towarzystw Naukowych ds. Zapobiegania Chorobom Serca i Naczyń w Praktyce Klinicznej. Europejskie wytyczne dotyczące zapobiegania chorobom serca i naczyń w praktyce klinicznej na 2012 rok. *Kardiol Pol* 2012; 70. supl. I.
7. Yasue H, Nakagawa H, Itoh T, Harada E, Mizuno Y. Coronary artery spasm – clinical features, diagnosis, pathogenesis and treatment. *J Cardiology* 2008; 51: 1: 2–17.
8. Suwaidi J, Al-Qahtani A. Multiple Coronary Artery Thrombosis in a 41-Year-Old Male Patient with ST-Segment Elevation Myocardial Infarction. *J Invasive Cardiology* 2012; 24: 3: 1–9.

Adres do korespondencji:

lek. Justyna Gładysz
ul. Malinowa 2
46-060 Winów
E-mail: gladzia123@tlen.pl

Praca wpłynęła do redakcji: 28.09.2015
Po recenzji: 08.12.2015
Zaakceptowana do druku: 09.12.2015

THE ROLE OF NEUTROPHILS AND THEIR APOPTOSIS IN THE RESOLUTION OF INFLAMMATION

Rola granulocytów obojętnochłonnych i ich apoptozy w zwalczaniu stanu zapalnego

HALYNA PAVLYSHYN^{A,B,D-F}
IRYNA SARAPUK^{A,B,D-F}

Department of Pediatrics No.2, Ternopil State Medical University named by I.Ya. Horbachevsky, Maydan Voli 1, Ternopil, Ukraine, 46001.

A – przygotowanie projektu badania | study design, B – zbieranie danych | data collection, C – analiza statystyczna | statistical analysis, D – interpretacja danych | data interpretation, E – przygotowanie maszynopisu | manuscript preparation, F – opracowanie piśmiennictwa | literature search, G – pozyskanie funduszy | funds collection

SUMMARY

Inflammation, as a part of the body's immune response, is present in the progression of most diseases. Neutrophils form the first line of the defense against invading pathogens and subsequently play a prominent role in the resolution of inflammation. They have a protective function as they release antibacterial enzymes and generate reactive oxygen species. Neutrophils are able to regulate the inflammatory reaction by undergoing apoptosis. Apoptosis, then, facilitates cellular homeosta-

Keywords: neutrophils, apoptosis, inflammation

sis (immune defense), promotes the elimination of activated cells of the immune system, and can act as a major pathogenetic link of an inflammation process, defining its character. This review highlights the mechanisms of apoptosis, the influence of external and internal factors and infectious agents (viruses, extracellular and intracellular microorganisms) on the enactment of neutrophil programmed death and the resolution of inflammation.

STRESZCZENIE

Stan zapalny jako część odpowiedzi immunologicznej organizmu jest patologiczną podstawą większości chorób. Granulocyty obojętnochłonne tworzą pierwszą linię obrony przed inwazją patogenów i odgrywają znaczącą rolę w zwalczaniu stanu zapalnego. Realizują one funkcję ochronną poprzez uwalnianie enzymów przeciwbakteryjnych i wytwarzanie wolnych rodników. Granulocyty obojętnochłonne są w stanie regulować reakcję zapalną poprzez apoptozę. Apoptoza zapewnia homeostazę komórek, ochronę immunologiczną,

Słowa kluczowe: granulocyty obojętnochłonne, apoptoza, stan zapalny

nasila eliminację aktywowanych komórek układu odpornościowego oraz może stanowić znaczący związek patogenetyczny z procesem zapalnym, określając jego charakter. W artykule zwrócono uwagę na mechanizmy apoptozy, wpływ czynników zewnętrznych i wewnętrznych oraz czynników zakaźnych (wirusy, wewnątrzkomórkowe i zewnątrzkomórkowe mikroorganizmy) na realizację zaprogramowanej śmierci granulocytów obojętnochłonnych i zwalczanie stanu zapalnego.

(PU-HSP 2015; 9, 4: 18–25)

Introduction

Inflammation is among the most important processes that occur in the body in response to the invasion of infectious agents, antigens or other damaging factors, when the strength and duration of these actions overwhelms adaptive possibilities of tissues [1]. Inflammation localizes a pathological process, which leads to the elimination of a pathogen and restoration of homeostasis. However, in the presence of etiological factors of high virulence or other risk factors, inflammation can cause lesions [2,3].

The studies of the inflammation pathogenesis are often focused on the neutrophils, which are the effectors and modulators of the acute phase of an inflammation [4,5]. Polymorphonuclear neutrophil granulocytes are the key cells of innate immunity. They form the first line of defense against invading pathogens. Neutrophils eliminate them through absorption, intracellular degradation and by damaging their genetic apparatus [6–8]. These cells are rapidly recruited to the sites of an infection and play a prominent role in the initiation and progression of the inflammatory response [4,9,10].

Antibacterial Properties of Neutrophils

There are two main mechanisms responsible for powerful antibacterial properties of neutrophils, namely, the coordinated release of the content of proteolytic and antimicrobial granules consisting of proteins and enzymes including myeloperoxidase, lysozyme, lactoferrin, alpha-defensins, serine protease and elastase; and the generation of reactive oxygen species (ROS), molecules with one or more unpaired electrons in the outer membrane [1,6,9].

In the physiological conditions, ROS cause the anti-inflammatory effect and are involved in the antimicrobial body protection, synthesis of hormones, regulation of metabolism and cell proliferation processes controlling smooth muscle tone and adequate functioning of the internal organs and blood vessels [11–13]. Insufficient levels of ROS cause chronic infectious-inflammatory processes [14]. The excessive generation of ROS leads to the imbalance of pro- and antioxidant systems and the development of oxidative stress. It causes destructive changes in the membranes due to the activation of free radical lipid oxidation, proteins and nucleic acids [14,15]. Oxidative stress affects the development of respiratory disorders, decreasing a surfactant activity and causing the contraction of smooth muscles of the respiratory tract, dysfunction of β -blockers, mucus hyperproduction, mast cells activation, lysis of alveolar epithelial cells and an increased penetration of the epithelium and endothelium [16].

Inflammatory diseases are closely connected with the development of oxidative stress. Increased ROS generation levels are a characteristic feature in patients with an infectious pathology (pneumonia, acute appendicitis) [17–19]. The activation of lipid peroxidation is one of the early signs of oxidative stress in case of pneumonia in children; the maximum concentration of lipid peroxidation products is correlated

with a prolonged disease, poor clinical symptoms, and unreactive peripheral blood indexes [18]. Community-acquired pneumonia in newborn patients is characterized by the lipid peroxidation activation against the background of decreased indices of the antioxidant protection, which leads to the dysfunction of the respiratory system and is one of the risk factors of respiratory failure.

Oxidative stress, with decreased levels of superoxide dismutase, catalase and glutathione peroxidase, as indicators of exhausted antioxidant reserve capacity, often develops in sickly children, irrespective of the location of the inflammation process in the respiratory tract [20]. The increased lipid peroxidation against the background of antioxidant enzymes inhibition was detected in infants with severe pertussis, and broncho-obstructive diseases and can lead to some immune system disorders [21].

In addition to the antimicrobial properties, neutrophils can release granule components, various cytokines and chemokines that stimulate the activation of other immune cells such as monocytes, dendritic cells, T-cells and their migration to the location of inflammation. Thus, neutrophils play a key role in the regulation of the immune response [4,8].

Activity of Neutrophils and its Role in the Inflammation Process

The life cycle of neutrophils is short, taking into account their maturation in the bone marrow and circulation in the blood and tissues. After 8–10 hours they undergo spontaneous apoptosis [5,22]. Apoptosis is one of the fundamental processes of cell response to external and internal signals. Together with differentiation and proliferation it plays a significant role in cell selection during the formation and regulation of immune response, and subsequently leads to timely elimination of cells. If no infection occurs, most neutrophils undergo programmed cell death after they leave the peripheral circulation.

Apoptosis is characterized by a number of morphological and biochemical changes in the cell structures such as the nucleus (chromatin condensation, karyopyknosis, DNA filament rupture with consistent nucleus fragmentation accompanied by the formation of apoptotic bodies), cytoplasm (endoplasmic reticulum expansion, condensation and shrinkage of granules, reduction of mitochondrial transmembrane potential), plasma membrane (increased permeability to small molecules, such as propidium iodide, loss of villi and bleb formation, the appearance of phosphatidylserine molecules on the surface) and organelles. The morphological alteration is accompanied by biochemical disruptions inside the cell and the decrease of its functional activity [23–27].

In contrast to other cell's death forms, apoptosis is not characterized by the cytoplasmic swelling, disorganized organelles, and ruptured plasma membrane. As a result, cells do not undergo lysis, its content does not get into the extracellular space, leading to the development and progression of inflammation. Apoptosis is not accompanied by the release of

inflammatory mediators into the surrounding tissues or systemic circulation. Thus, the uncontrolled activation of neutrophils, delayed apoptosis and intensification of other cell death forms play an important role in tissue damage, which can lead to the development of septic multiorgan failure and ischemic-reperfusion injury [28–31]. The ability to eliminate cells by apoptosis rather than necrosis is favorable to the organism as it can limit the extent of the cell death and inflammation caused by the uncontrolled release of toxic neutrophil products during cell destruction.

Stages of Apoptosis

Apoptosis is a complex process with four main stages including the initiation, effector, degradation and absorption. In the initial stage an apoptotic signal initiation occurs under the influence of proapoptotic factors. During the effector stage, different initiating pathways converge into one common mechanism of apoptosis. The effector stage of the apoptotic process takes place under the influence of caspases – intracellular proteases that are present in the cells in the inactive state. They are activated by proteolytic cleavage at the location of aspartic bases. Today, 14 types of caspases are identified. Based on their functional properties, they are divided into 3 groups, namely an inflammatory group – 1, 5, an “initiating” or activating, group (8, 9, 12) and an “effector” group (3, 6, 7, 14), which cause destruction of specific substrates. The mechanisms of initiating caspase activation may be different. Two main pathways of apoptosis, namely the external (extrinsic, receptor, Fas-mediated) and internal (mitochondrial) are studied in detail [32].

The extrinsic pathway of caspase activation is induced through the activation of death receptors including Fas, TNF α R, DR3, DR4, and DR5 by their respective ligands. Ligand binding to these receptors leads to the receptor oligomerization, which, in turns, results in the recruitment of specialized adaptor proteins and the activation of caspase cascades. Binding of FasL induces Fas trimerization, which results in the activation of the initiator caspase-8 which can propagate the apoptosis signal by the direct cleavage of downstream effector caspases such as caspase-3. This way allows to eliminate the cells with a certain specificity under the influence of physiological and pathological exogenous factors [32].

The mitochondrial pathway of caspase cascade is initiated in response to the intracellular adverse stimuli, including excess cytotoxic agents and the excessive generation of ROS. It is accompanied by electrolyte transport disturbance, cellular redox imbalance, increased permeability of the inner mitochondrial membrane, the formation of giant pores, swelling of the mitochondrial matrix, outer membrane rupture, release of biologically active substances (apoptosis-inducing factor, cytochrome C, etc.) and ordered DNA degradation [33,34].

The degradation stage is irreversible and uncontrollable. In the final stage, activated phagocytes absorb

apoptotic cells. Dysregulation of each phase can lead to pathological processes.

Proapoptotic and Anti-Apoptotic Factors

Apoptosis is a natural, genetically controlled process that is influenced by external and internal factors. The number of cells that are programmed for apoptosis depends on the ratio of activators and inhibitors of apoptosis. That is why apoptotic cell destruction can be considered as the end result of the balance of pro- and anti-apoptotic factors [10,24,35]. Among the inducing (proapoptotic) stimuli we can find irradiation, ischemia, hypoxia, oxidative stress, free radical peroxidation products, cytotoxic drugs, and some viral proteins. The inhibitors of natural cell death include growth factors, sex hormones, zinc or viral and bacterial infections [32,36,37]. Apoptotic cells often convert to necrosis if the stimulus is too strong, and this type of cell death is known as aponecrosis.

The most important intracellular effectors of apoptosis are the proteins of the Bcl-2 family, which consist of apoptotic cell death promoters (Bax, Bid, Bak) and inhibitors (Bcl-2 proper and Bcl-XL) [8,38]. A key regulator of the cell proliferative and apoptotic activity is the P53 protein, a transcription factor that can activate pro-apoptotic genes and suppress the activity of anti-apoptotic effectors [32].

Glucocorticoids have a differentiating effect on the apoptosis regulation. They can induce programmed cell death of lymphocytes and eosinophils, but also have an anti-apoptotic effect on neutrophils. Cytokines have multidirectional influence on the apoptosis modulation as well. Some of them (IL-1, IL-8, IL-10, TNF) are apoptosis inducers, while others (IL-2, IL-3, IL-4, IL-15, granulocyte colony stimulating growth factor and macrophages) inhibit this process. The cellular response to interleukins depends on the characteristics of the target cell, interleukin concentration, and the state of intracellular signaling systems [39,40].

The changes in the redox balance in the cell play a prominent role in the modulation of its programmed death. The programmed apoptosis is modified in the case of excessive ROS production in tissues with exhausted antioxidant defense reserves. ROS and other free radicals cause the oxidative damage of proteins and lipids in cell membranes, inactivate enzymes and receptor structures and, depending on the concentration, are capable of inducing the cell apoptosis and necrosis [41].

Intensified oxidative reactions during various pathological conditions can affect the procession of apoptosis in the direction of either, activation and inhibition, thus, becoming a pathogenic factor in the development of inflammation, cardiovascular, neoplastic and infectious diseases [42]. Research shows that in infants with community-acquired pneumonia, oxidative stress is one of the leading causes of increased destruction by necrosis of polymorphonuclear neutrophils with the simultaneous inhibition of apoptotic activity [43]. The close relationship between oxidative stress and apoptotic activity of neutrophils is also found in patients with acute appendicitis [44]. At the same time, experi-

ments show that in healthy donors, changes in neutrophil programmed death occur when oxidative stress is modeled in vitro and these changes are similar to those found during the course of inflammatory diseases [44]. Neutrophils also participate in the destruction of the thyroid gland during autoimmune processes accompanied by the increased consumption of oxygen and production of its toxic metabolites, which under the conditions of antioxidant deficiency, cause the programmed death of thyroid cells and polymorphonuclear neutrophils [45].

Role of Neutrophil Apoptosis in the Resolution of Inflammation

Neutrophil apoptosis is a key element in the pathogenesis of inflammatory diseases and an important mechanism that allows to control inflammation. It plays a significant role in the final stage of inflammation, when the elimination of activated immune cells occurs. Apoptotic mechanisms produce mild tissue damage [24–26]. The programmed death of neutrophils preserves membranes of the cell and prevents the uncontrolled release of its toxic contents [24]. The cells, in the state of apoptosis, can be easily destroyed by macrophages [46,47]. Over the course of infection or inflammation, neutrophils continue to generate free radicals that can damage the surrounding tissues [48]. The effective resolution of the inflammatory process occurs when the recruitment of these cells ceases and they are removed in due course from the place of inflammation. When these processes are disrupted, neutrophil granulocytes are susceptible to necrosis. Additionally, neutrophils, in the state of apoptosis, cease the production and release of proinflammatory mediators [49,50].

The key role of apoptosis in the resolution of an inflammatory process was first identified by Savill JS and collaborators. They described the ability of short-lived neutrophils to undergo programmed death processes, and suggested that it is a physiological mechanism for tissues to get rid of proinflammatory agents [51].

The apoptotic disorders of neutrophils often determine the character and severity of inflammatory diseases [10,29,31]. Excessive intensity of apoptosis contributes to weakening of the protective antimicrobial properties of neutrophils, because at the early stages of programmed death, in addition to the morphological alteration, these cells lose some functional properties. This can cause further worsening of the disease and the development of complications [52]. The inhibition of neutrophil apoptosis in the inflammatory lung diseases has a compensatory effect. It is required to maintain the volume of functionally active cells, strengthening their chemotactic and phagocytic capabilities and secretory degranulation. However, excessive delay in the programmed neutrophil death leads to increased inflammatory changes during an infection [4,53,54]. An increased lifespan of circulating polymorphonuclear neutrophils caused by delayed apoptosis leads to their hyperactivation, overproduction of powerful proteases, nitric oxide and ROS. These

agents not only damage the microorganisms, but also cause the destruction of neutrophils and neighboring cells [47,48]. Thus, supporting the neutrophil balance is an especially important factor in the resolution of inflammation.

Delayed apoptotic activity of peripheral blood neutrophils is observed in the course of various diseases, for example, respiratory distress syndrome in adults [25], sepsis [55–58], bacterial and viral pneumonia [59,60], exacerbation of bronchoectatic disease [61], rheumatoid arthritis [62], cystic fibrosis [63,64] and burns [65]. The correlation between the neutrophil apoptosis level and the disease severity is well established [55,58]. These studies show that the resolution of inflammation depends on the activation of the immune cells apoptosis.

In community-acquired pneumonia and bronchiectasis the delayed apoptotic activity of neutrophils is observed not only in the blood, but also in the sputum and broncho-alveolar lavage [61,66]. The extended lifespan of neutrophils in the locus of infection is an adverse factor contributing to an ineffective removal of pathogens [10,46]. At the same time, the delayed programmed death of neutrophils promotes the permeability of inflammatory cells, and therefore, maintains the pathological process [59].

Clinical and experimental research provides some complimentary results. For instance, a bacterial infection is associated with the decreased neutrophil apoptosis. In experiment, the introduction of lipopolysaccharides, which are the structural components of bacteria, into animal models leads to the increased activation of neutrophils and the decrease in their of apoptosis. The activation and strengthening of neutrophil apoptosis leads to a significant positive trend in the resolution of inflammation in experimental mice models, including arthritis, pneumonia and acute pleurisy [25]. The benefit of the apoptosis initiation in the resolution of pneumococcal meningitis has been shown by U. Koedel and colleagues [67].

Influence of Bacteria, Viruses and Fungi on the Neutrophil Apoptotic Activity

The level and activity of neutrophil apoptosis depends on the type of a bacterial pathogen. In case of the infection with extracellular pathogens, programmed death of neutrophil granulocytes has a protective impact, targeting to the elimination of the pathogen and restoration of cellular homeostasis of the organism. Intracellular pathogens use the apoptosis of the infected neutrophils to their advantage as the protection against the immune defenses of the organism, causing further advancement of the pathological process and its transformation into the chronic form [9,68,69].

The positive effect of neutrophil apoptosis can be observed on the example of pneumonia caused by *Streptococcus pneumoniae*. In this case, neutrophils phagocytize the bacteria causing their destruction within the neutrophil phagosomes. Neutrophils then undergo apoptosis and elimination from the locus of



the infection, which effectively prevents the further spread of the pathogen [25].

Intracellular bacteria use neutrophil apoptosis for their own survival. *Chlamydia pneumoniae*, which is an obligate intracellular pathogen and a common cause of community-acquired pneumonia, can survive and even reproduce inside neutrophils. Once it gets into the neutrophils, this pathogen has the ability to modulate apoptosis, prolonging the cell life [70]. Intracellular *Mycobacteria tuberculosis* takes similar route of action. That is why, there is a direct correlation between the apoptotic activity and severity of the disease in patients with pulmonary tuberculosis (disseminated tuberculosis has still higher levels of apoptosis than infiltrative) which is a prognostic marker of an adverse course of tuberculosis [69,71].

Some extracellular microorganisms also have the ability to modulate apoptosis. For instance, *Staphylococcus aureus* has the ability to induce either survival, apoptosis or necrosis of neutrophils depending on the status of the patients with immunodeficiency [72]. *Streptococcus pyogenes* causes premature apoptosis of neutrophils, affecting the programmed death pathway at the level of gene transcription [73].

Experiments show, that the effect of pathogens on the neutrophil activity depends on certain factors, such as the severity of a bacterial infection, type of bacterial strain, the duration of exposure and the initial state of neutrophils. It was established that the high multiplicity of an infection increases the neutrophil apoptosis, whereas, the low index correlates with its inhibition [74].

Some fungi and viruses also influence the lifespan of neutrophils. For example, gliotoxin, secreted by the fungus *Aspergillus fumigatus*, can induce neutrophil apoptosis through the inhibition of the transcription factor NF- κ B, which controls the expression of immune response genes, apoptosis and the cell cycle [25]. Some viruses have the ability to modulate programmed cell death inhibiting its rate. Adenovirus, hepatitis C virus and human papilloma viruses inactivate proapoptotic cellular proteins, while the Epstein-Barr virus synthesizes substances with the antiapoptotic activity [75]. Thus, the resolution of an infection depends on the outcome of the opposing processes between the anti-apoptotic properties of the viruses and the activation of the physiological death of the infected cells as a part of the defensive body mechanisms.

Influenza A virus has the mode of action opposite to the described above. It activates neutrophil apoptosis through ROS production, increasing the number of Fas-receptors and amplifying Fas-ligand expression. Human immunodeficiency virus also has the ability to activate the programmed cell death of immune cells, and an increased activation of the receptor pathway of apoptosis correlates with the immunodeficiency progression in HIV-infected children. Finally, it is demonstrated that in the cases of simultaneous viral and bacterial infections, such as influenza and pneumococcus, the apoptotic activity is higher compared to the instances of the infections alone; it becomes an important prognostic factor of the positive resolution of the inflammatory process [75,76].

Characteristics of Neutrophil Apoptosis in Infants and Newborns

The rate of neutrophil apoptosis depends on the human age and is reduced in children, especially in infants and newborns. Thus, compared to adults, the markers of apoptosis such as caspase 3 activity, histone-associated DNA fragments and strand breaks are reduced in neonatal neutrophils. The proapoptotic Bcl-2-family proteins are also decreased in the neutrophils of a newborn relative to adult cells [77]. These features mean that programmed cell death is impaired. J. Oei with collaborators show that neutrophil apoptosis increases with gestational maturity [78].

The prolonged survival of neonatal neutrophils plays a significant role in the inflammation process in the lungs, gastrointestinal tract and other organs. Thus, the delayed programmed death of these cells contributes to the pathogenesis of respiratory distress-syndrom, bronchopulmonary dysplasia and necrotizing enterocolitis, improving the resolution of an inflammatory response, prolonging tissue injury and causing the acute course of the disease [77,78].

Conclusions

The advances in the research of neutrophils and their characteristics point to their significant role in the immune defense of the body and the resolution of inflammation. These cells also have an important function at the stage of apoptosis, and its disorders underlie a number of pathological states, including inflammation processes. The clarification of the neutrophil apoptosis features and their role in each particular pathology enhances our understanding of pathogenic characteristics of diseases and the usage of these indicators to develop diagnostic and prognostic criteria of a disease severity.

Further research of the neutrophil apoptosis mechanisms, action and pathways of pro- and anti-apoptotic factors and the impact of various infectious agents on this process will allow to improve the treatment of inflammatory diseases. New therapeutic strategies can be developed if the inflammation process can be modified and controlled through a temporary increase of the cell apoptotic activity. In particular, one of the treatment approaches can be a combination of antibacterial drugs with proapoptotic pathogenetic therapy to improve the elimination of pathogens and resolution of inflammation. Thus, the direct and indirect impact of therapeutic agents on apoptosis should also be taken into account when developing new treatment approaches.

The sources of funding

The research was funded by the authors.

The conflict of interests

The authors do not report any conflicts of interests.

References

1. Jančinová V, Perečko T, Nosál R, Mihalová D, Bauerová K, Drábiková K. Pharmacological regulation of neutrophil activity and apoptosis. Contribution to new strategy for modulation of inflammatory processes. *Interdiscip Toxicol* 2011; 4(1): 11–14.
2. Herlihy B. *The Human Body in Health and Illness*. 4th ed. USA: Elsevier Health Sciences; 2010.
3. Zayko MN, Byts' YV, Butenko HM. *Pathophysiology*. 2nd ed. Kyiv: Medytsyna; 2008.
4. Nathan C. Neutrophils and immunity: challenges and opportunities. *Nat Rev Immunol* 2006; 6(3): 173–182.
5. Kobayashi SD, Voyich JM, Burlak C, DeLeo FR. Neutrophils in the innate immune response. *Arch Immunol Ther Exp (Warsz)* 2005; 53(6): 505–517.
6. Leitch AE, Duffin R, Haslett C, Rossi AG. Relevance of granulocyte apoptosis to resolution of inflammation at the respiratory mucosa. *Mucosal Immunology* 2008; 1(5): 350–363.
7. Hallett JM, Leitch AE, Riley NA, Duffin R, Haslett C, Rossi AG. Novel pharmacological strategies for driving inflammatory cell apoptosis and enhancing the resolution of inflammation. *Trends Pharmacol Sci* 2008; 29(5): 250–257.
8. Bordon J, Aliberti S, Fernandez-Botran R, Uriarte SM, Rane MJ, Duvvuri P, et al. Understanding the roles of cytokines and neutrophil activity and neutrophil apoptosis in the protective versus deleterious inflammatory response in pneumonia. *Int J Infect Dis* 2013; 17(2): 76–83.
9. Kennedy AD, DeLeo FR. Neutrophil apoptosis and the resolution of infection. *Immunol Res* 2009; 43 (1–3): 25–61.
10. El Kebir D, Filep JG. Modulation of neutrophil apoptosis and the resolution of inflammation through β_2 integrins. *Frontiers Immunology* 2013; 4(60): 1–15.
11. Halliwell B, Gutteridge JM. *Free radicals in biology and medicine*. Oxford: Clarendon Press; 2007.
12. Valko M, Leibfritz D, Moncol J, Cronin MT, Mazur M, Telser J. Free radicals and antioxidants in normal physiological functions and human disease. *Int J Biochem Cell Biol* 2007; 3(1): 44–84.
13. Pala FS, Gürkan H. The role of free radicals in ethiopathogenesis of diseases. *Advances Molecular Biology* 2008; 1: 1–9.
14. Soodaeva SK. Oxidative stress and antioxidant therapy for respiratory diseases. *Pulmonologiya* 2006; 5: 122–126.
15. Pham-Huy LA, He H, Pham-Huy C. Free radicals, antioxidants in disease and health. *Int J Biomed Sci* 2008; 4(2): 89–96.
16. Dekhuijzen PN. Antioxidant properties of N-acetylcysteine: their relevance in relation to chronic obstructive pulmonary disease. *Eur Respir J* 2004; 23 (4): 629–636.
17. Pavlyshyn HA, Sarapuk IM. Evaluation of oxidative stress in the optimization of diagnostic methods of community-acquired pneumonia in infants. *Liky Ukrayiny* 2013; 3(169): 68–70.
18. Cemek M, Caksen H, Bayiroğlu F, Cemek F, Dede S. Oxidative stress and enzymic-non-enzymic antioxidant responses in children with acute pneumonia. *Cell Biochem Funct* 2006; 24(3): 269–273.
19. Kaygorodova YV, Starikova YG, Chechina OY. Redox dependent changes of production IL-8, IL-10 and apoptosis of monocytes. *Byulleten SO RAMN* 2010; 30 (5): 6–10.
20. Marçal LE, Rehder J, Newburger PE, Condino-Neto A. Superoxide release and cellular glutathione peroxidase activity in leukocytes from children with persistent asthma. *Braz J Med Biol Res* 2004; 37(11): 1607–1613.
21. Timchenko VN, Babachenko IV, Danilova LA. The role of lipid peroxidation and antioxidant defense in the whooping cough pathogenesis in children. *Pediatrics* 2006; 3: 24–29.
22. Pillay J, den Braber I, Vrisekoop N, Kwast LM, de Boer RJ, Borghans JA, et al. In vivo labeling with $2\text{H}_2\text{O}$ reveals a human neutrophil lifespan of 5,4 days. *Blood* 2010; 116 (4): 625–627.
23. Ryttilä P, Platakı M, Bucchieri F, Uddin M, Nong G, Kinnula VL, et al. Airway neutrophilia in COPD is not associated with increased neutrophil survival. *Eur Respir J* 2006; 28(6): 1163–1169.
24. El Kebir D, Filep JG. Role of neutrophil apoptosis in the resolution of inflammation. *Scientific World J* 2010; 10 (11): 1731–1748.
25. Fox S, Leitch AE, Duffin R, Haslett C, Rossi AG. Neutrophil apoptosis: relevance to the innate immune response and inflammatory disease. *J Innate Immun* 2010; 2 (3): 216–227.
26. Perretti M. Editorial: to resolve or not to resolve: annexin A1 pushes resolution on track. *J Leukoc Biol* 2012; 92(2): 245–247.
27. Toshiaki Iba, Naoyuki Hashiguchi, Isao Nagaoka, Yoko Tabe, Miwa Murai. Neutrophil cell death in response to infection and its relation to coagulation. *J Intensive Care* 2013; 1: 13.
28. Yasuhara S, Asai A, Sahani ND, Martyn JA. Mitochondria, endoplasmic reticulum, and alternative pathways of cell death in critical illness. *Crit Care Med* 2007; 35(9): 488–495.
29. Ikeda-Matsuo Y, Tanji H, Narumiya S, Sasaki Y. Inhibition of prostaglandin E(2) EP3 receptors improves stroke injury via anti-inflammatory and anti-apoptotic mechanisms. *J Neuroimmunol* 2011; 238(1): 34–43.
30. Wu H, Ma J, Wang P, Corpuz TM, Panchapakesan U, Wyburn KR, et al. HMGB1 contributes to kidney ischemia reperfusion injury. *J Am Soc Nephrol* 2010; 21(11): 1878–1890.
31. Garcia-Romo GS, Caielli S, Vega B, Connolly J, Allantaz F, Xu Z, et al. *Sci Transl Med* 2011; 3(73): 73–93.
32. Shirokova AV. Apoptosis. Signal pathways and cell ion and water balance. *Tsitologiya* 2007; 49(5): 385–394.
33. Bra M, Kvinan B, Suzin SA. Mitochondria in programmed cell death: various mechanisms of cell death. *Biokhimiya* 2005; 70(2): 284–293.
34. DeLeo FR. Modulation of phagocyte apoptosis by bacterial pathogens. *Apoptosis* 2004; 9(4): 399–413.
35. Geering B, Simon HU. Peculiarities of cell death mechanisms in neutrophils. *Cell Death Differ* 2011; 18(9): 1457–1469.
36. Hacker G, Kirschnek S, Fischer SF. Apoptosis in infectious disease: how bacteria interfere with the apoptotic apparatus. *Med Microbiol Immunol* 2006; 195(1):11–19.
37. Deev IA, Sazonov AE, Ogorodova LM. Molecular and genetic mechanisms of eosinophils' programmed death at bronchial asthma in children. *Pulmonologiya* 2007; 4:17–22.
38. Luo HR, Loison F. Constitutive neutrophil apoptosis: mechanisms and regulation. *Am J Hematol* 2008; 83(4): 9288–9295.
39. Simon HU. Neutrophil apoptosis pathways and their modifications in inflammation. *Immunol Rev* 2001; 193: 101–111.
40. Moulding DA, Akgul C, Derouet M, White MR, Edwards SW. BCL-2 family expression in human neutrophils during delayed and accelerated apoptosis. *J Leukoc Biol* 2001; 70: 783–792.
41. Menshchikova YB, Lankin VZ, Zenkov NK. *Oxidative stress. Pro-oxidant and antioxidants*. Moscow: Slovo; 2006.
42. Oktyabrskiy ON, Smirnova GV. Redox regulation of cellular functions. *Biokhimiya* 2007; 72(2): 158–174.
43. Pavlyshyn HA, Sarapuk IM. Role of oxidative stress in the apoptotic activity modulation at community acquired pneumonia in infants. *Pediatrics, Akusherstvo, ta Hinekolohiya* 2013; 3:17–20.
44. Ryazantseva NV, Zhavoronok TV, Stepovaya YA, Starikov YV, Ageeva TS, Mitasov VY. Oxidative stress in the modulation of apoptosis of neutrophils in the pathogenesis of acute inflammatory diseases. *Byulleten SO RAMN* 2010; 30(5): 58–63.



45. Urazova OI, Kravets YB, Novitskiy VV. Apoptosis of neutrophils and immunoregulatory cytokines at autoimmune tyreopathie. *Klinicheskaya i Eksperimentalnaya Tiroidologiya* 2007; 3(4): 49–53.
46. Gilroy DW, Lawrence T, Perretti M, Rossi AG. Inflammatory resolution: new opportunities for drug discovery. *Nat Rev Drug Discov* 2004; 3(5): 401–416.
47. Ntahan C, Ding A. Non-resolving inflammation. *Cell* 2010; 140(6): 871–882.
48. Soehnlein O. Multiple roles for neutrophils in atherosclerosis. *Circ Res* 2012; 110 (6): 875–888.
49. Ariel A, Serhan CN. New lives given cell death: macrophage differentiation following their encounter with apoptotic leukocytes during the resolution of inflammation. *Front Immunol* 2012; 3(3): 4.
50. Ren Y, Xie Y, Jiang G, Fan J, Yeung J, Li W, Tam PK. Apoptotic cells protect mice against lipopolysaccharide-induced. *J Immunol* 2008; 180(7): 4978–4985.
51. Savill JS, Henson PM, Haslett C. Phagocytosis of aged human neutrophils by macrophages is mediated by a novel 'charge-sensitive' recognition mechanism. *J Clin Invest* 1989; 84(5): 1518–1527.
52. Miles K, Clarke DJ, Lu W. Dying and necrotic neutrophils are anti-inflammatory secondary to the release of alpha-defensins. *J Immunol* 2009; 183(3): 2122–2132.
53. Rossi AG, Sawatzky DA, Walker A, Ward C, Sheldrake TA, Riley NA. Cyclin-dependent kinase inhibitors enhance the resolution of inflammation by promoting inflammatory cell apoptosis. *Nat Med* 2006; 12(9): 1056–1064.
54. Serhan CN, Chiang N, Van Dyke TE. Resolving inflammation: dual anti-inflammatory and pro-resolution lipid mediators. *Nat Rev Immunol* 2008; 8 (5): 349–361.
55. Jia SH, Li Y, Parodo J, Kapus A, Fan L, Rotstein OD, et al. Pre-B cell colony-enhancing factor inhibits neutrophil apoptosis in experimental inflammation and clinical sepsis. *J Clin Invest* 2004; 113(9): 1318–1327.
56. Fotouhi-Ardakani N, Kebir DE, Pierre-Charles N, Wang L, Ahern SP, Filep JG, et al. Role of myeloid nuclear differentiation antigen in the regulation of neutrophil apoptosis during sepsis. *Am J Respir Crit Care Med* 2010; 182(3): 341–350.
57. Taneja R, Parodo J, Jia SH, Kapus A, Rotstein OD, Marshall JC. Delayed neutrophil apoptosis in sepsis is associated with maintenance of mitochondrial transmembrane potential and reduced caspase-9 activity. *Crit Care Med* 2004; 32(7): 1460–1469.
58. Wesche DE, Lomas-Neira JL, Perl M, Chung CS, Ayala A. Leukocyte apoptosis and its significance in sepsis and shock. *J Leukoc Biol* 2005; 78(2): 325–337.
59. Strassburg A, Droemann D, van Zandbergen G, Kothe H, Dalhoff K. Enhanced PMN response in chronic bronchitis and community-acquired pneumonia. *Eur Respir J* 2004; 24(5): 772–778.
60. Lindemans CA, Coffey PJ, Schellens IM, de Graaff PM, Kimpen JL, Koenderman L. Respiratory syncytial virus inhibits granulocyte apoptosis through a phosphatidylinositol 3-kinase and NF- κ B-dependent mechanism. *J Immunol* 2006; 176(9): 5529–5537.
61. Watt AP, Brown V, Courtney J, Kelly M, Garske L, Elborn JS, et al. Neutrophil apoptosis, proinflammatory mediators and cell counts in bronchiectasis. *Thorax* 2004; 59(3): 231–236.
62. Wong SH, Francis N, Chahal H, Raza K, Salmon M, Scheel-Toellner D, et al. Lactoferrin is a survival factor for neutrophils in rheumatoid synovial fluid. *Rheumatology (Oxford)* 2009; 48(1): 39–44.
63. Moriceau S, Lenoir G, Witko-Sarsat V. In cystic fibrosis homozygotes and heterozygotes, neutrophil apoptosis is delayed and modulated by diamide or roscovitine: evidence for an innate neutrophil disturban. *J Innate Immun* 2010; 2(3): 260–266.
64. McKeon DJ, Condliffe AM, Cowburn AS, Cadwallader KC, Farahi N, Bilton D. Prolonged survival of neutrophils from patients with delta F508 CFTR mutations. *Thorax* 2008; 63(7): 660–661.
65. Paunel-Görgülü A, Kirichevska T, Lögters T, Windolf J, Flohé S. Molecular mechanisms underlying delayed apoptosis in neutrophils from multiple trauma patients with and without sepsis. *Mol Med* 2012; 18: 325–335.
66. Moret I, Lorenzo MJ, Sarria B, Cases E, Morcillo E, Perpiñá M, et al. Increased lung neutrophil apoptosis and inflammation resolution in nonresponding pneumonia. *Eur Respir J* 2011; 38(5): 1158–1164.
67. Koedel U, Frankenberg T, Kirschnek S, Obermaier B, Häcker H, Paul R, et al. Apoptosis is essential for neutrophil functional shutdown and determines tissue damage in experimental pneumococcal meningitis. *PLoS Pathog* 2009; 5(5): 1–13.
68. Laskay T, van Zandbergen G, Solbach W. Neutrophil granulocytes as host cells and transport vehicles for intracellular pathogens: apoptosis as infection-promoting factor. *Immunobiology* 2008; 213 (3–4): 183–191.
69. Rupp J, Pfeleiderer L, Jugert C, Moeller S, Klinger M, Dalhoff K, et al. Chlamydia pneumoniae hides inside apoptotic neutrophils to silently infect and propagate in macrophages. *PLoS One* 2009; 4(6).
70. Panasyukova OR, Chernushenko KF, Kadan LP. Apoptosis of neutrophils in patients with pulmonary tuberculosis. *Ukrayins'kyi Pul'monologichnyy Zhurnal* 2007; 3: 48–51.
71. van Zandbergen G, Gieffers J, Kothe H, Rupp J, Bollinger A, Aga E, et al. Chlamydia pneumoniae multiply in neutrophil granulocytes and delay their spontaneous apoptosis. *J Immunol* 2004; 172(3): 1768–1776.
72. Anwar S, Prince LR, Foster SJ, Whyte MK, Sabroe I. The rise and rise of Staphylococcus aureus: laughing in the face of granulocytes. *Clin Exp Immunol* 2005; 157(2): 216–224.
73. Kobayashi SD, Braughton KR, Whitney AR, Voyich YM, Schwan TG, Musser JM, et al. Bacterial pathogens modulate an apoptosis differentiation program in human neutrophils. *Proc Natl Acad Sci USA* 2003; 100(19): 10948–10953.
74. Ocaña MG, Asensi V, Montes AH, Meana A, Celada A, Valle-Garay E. Autoregulation mechanism of human neutrophil apoptosis during bacterial. *Mol Immunol* 2008; 45(7): 2087–2096.
75. Elbim C, Katsikis PD, Estaquier J. Neutrophil apoptosis during viral infections. *Open Virol J* 2009; 19(3): 52–59.
76. Bianchi SM, Dockrell DH, Renshaw SA, Sabroe I, Whyte MK. Granulocyte apoptosis in the pathogenesis and resolution of lung disease. *Clin Sci (Lond)* 2006; 110(3): 293–304.
77. Hanna N, Vasquez P, Pham P, Heck DE, Laskin JD, Laskin DL, et al. Mechanisms underlying reduced apoptosis in neonatal neutrophils. *Pediatr Res* 2005; 57(1): 56–62.
78. Oei J, Lui K, Wang H, Henry R. Decreased neutrophil apoptosis in tracheal fluids of preterm infants at risk of chronic lung disease. *Arch Dis Child - Fetal Neonatal Ed* 2003; 88(3): 245–249.

Correspondence address:

Iryna Sarapuk
Lomonosova str. 41/14
46-002 Ternopil, Ukraine
Tel. (+380) 502081147
E-mail: prostoirusya@ukr.net

Received: 2015-10-21

Revised: 2015-12-15

Accepted: 2015-12-31

THERMOGRAPHY AS A NON-INVASIVE, RELIABLE DIAGNOSTIC TOOL IN MEDICINE – EXAMPLES

Termografia jako nieinwazyjne i wiarygodne narzędzie diagnostyczne w medycynie – wybrane przykłady

EWA APLAS^{1 A,B,D-F}
MAGDALENA
GOLACHOWSKA^{2 B,D,E}
DONATA KURPAS^{3 B,E,F}

¹ MediTerm Klinika Termografii
² Instytut Kosmetologii,
Państwowa Medyczna Wyższa Szkoła Zawodowa
w Opolu
³ Uniwersytet Medyczny we Wrocławiu

A – przygotowanie projektu badania | study design, **B** – zbieranie danych | data collection, **C** – analiza statystyczna | statistical analysis, **D** – interpretacja danych | data interpretation, **E** – przygotowanie maszynopisu | manuscript preparation, **F** – opracowanie piśmiennictwa | literature search, **G** – pozyskanie funduszy | funds collection

SUMMARY

Thermographic imaging is a measurement of a body surface temperature distribution. The symmetry of the skin temperature distribution is an important indicator of proper physiological body functions. Improper distribution brings information about the disorders which might be the first signals of a developing disease.

In recent years, the dynamic expansion of thermographic imaging is observed in many medical areas such as rheu-

Keywords: medical thermography, non-invasive imaging, early pathophysiology detection

matology, neurology, rehabilitation, orthopaedics, oncology and sports medicine. Thermography allows to visualize initial patho-physiological changes which are still too small to be detected by any other anatomy imaging techniques which are widely used. It is a valuable addition to standard imaging methods and allows to monitor the therapeutic process (both pharmacological and physiotherapeutic) in a non-stress and, what is particularly important, non-invasive way.

STRESZCZENIE

Obrazowanie termograficzne to pomiar rozkładu temperatury na badanej powierzchni ciała. Symetria rozkładu temperatury skóry jest ważnym wskaźnikiem prawidłowej fizjologii ludzkiego organizmu. Nieprawidłowy rozkład temperatury informuje natomiast o zaburzeniach fizjologicznych, które mogą być początkiem stanu chorobowego.

Obecnie zauważany jest dynamiczny rozwój termografii w różnych dziedzinach medycyny, między innymi: reumatologii, neurologii, rehabilitacji, ortopedii, onkologii czy medycynie sportowej.

Słowa kluczowe: termografia medyczna, obrazowanie bezinwazyjne, wczesne wykrywanie zmian patofizjologicznych

(PU-HSP 2015; 9, 4: 25–29)



Introduction

Medical thermography (thermovision) is a diagnostic tool which serves as an additional visualization method of a patient's body. It allows to monitor physiological processes which are connected with temperature and detect and localize thermal anomalies associated with lower or higher skin surface temperature. The skin surface temperature is determined by the under skin blood circulation, which is regulated by the autonomic nervous system [1,2]. In order to visualize the temperature of the skin surface, thermography uses infrared wavelengths emitted by the body and converts them into electrical impulses [3]. Thermography is a non-invasive and non-contact diagnostic method which can be applied to various patients regardless of their age or clinical condition. It is widely used in children, women, pregnant women, men and seniors. Its effectiveness, safety, a non-stress way of measurement and relatively low costs allow this technique to be applied not only for the detection or diagnosis but also for continuous monitoring of a therapeutic process [4,5]. The relation between body temperature changes and various diseases is widely known and dates back to the origins of medicine.

History

The first infrared detectors were built in the 1830s [6]. In clinical diagnostics, the infrared emission was applied for the first time by Lea Massoupart. The first thermogram of the human body was measured by the US Army in 1954. While the first medical application of thermography was done by Ray Lawson during his studies on breast cancer in 1956 [7]. The term 'clinical thermography', which is used nowadays, was introduced in 1978 by George E. Chapman Ph D, a worldwide expert on thermography [8,9].

The initial low quality of the imaging systems and lack of methodology standards made thermography be left aside and not accepted as a reliable diagnostic tool. The present technology improvement and diligently constructed test protocols evoked high development of the method and its approval by medical and physiotherapeutic groups. In 1987 thermography scanning was officially approved as a medical tool by the American Medical Association.

Physical basics of thermography

Most of the visualization methods used in diagnostics are based on electromagnetic radiation spectrum [10]. Medical thermography uses non-ionizing radiation, which gives possibility for its harmless and unlimited application in a patient. About 80% of the infrared radiation that is emitted by human skin has the 8–15 μm range [11].

The infrared radiation, which serves as the basic mechanism for thermography, was discovered in 1800 by Hershel. With a prism splitting white light, he showed that there are wavelengths undetected by a human eye, which he called infrared radiation (IR). Hershel noticed that, outside the visual spectrum that is below the red, the temperature rises. This area was described as dark radiation / heat. Every object with the temperature higher than the absolute zero (0 Kelvin or -273°C)

emits heat radiation. The object with the temperature of merely few degrees Kelvin's emits electromagnetic radiation in the spectrum of far infrared. The objects with the room temperature emit mostly the waves with a wavelength of 10 microns. The items with a higher temperature emit more radiation with a shorter wavelength, which allows us to detect it. The physics of thermography is based on the Stefan-Boltzmann law, which states that "the total intensity radiated over all wavelengths increases as the temperature increases", that all energy emitted by an object of the temperature below 650°C is placed in the infrared part of the spectrum, unseen for a naked human eye. The law allows to determine the correlation of the total emissivity of a black body with its absolute temperature [11,12]. The conversion of the infrared rays emitted from the skin surface into electrical impulses allows for thermal images that depict the thermal composition of the surface tested. The images can be presented in a gray scale or in full colour [6,13].

The biological basics of thermography

Thermography utilizes the infrared emission spectrum of different areas of the body. The amount of infrared emission is related to the intensity of the tissue metabolism and blood circulation, which are dependent on the autonomic nervous system and local vasoconstrictors and vasodilators [14,15]. The distribution of the heat in the body is uneven, which is directly related to a different physiological activity of particular areas of the body or the inflammation occurring there. In healthy subjects, where there is no abnormal change, the temperature distribution on both sides of the body is symmetrical. This is the result of the central thermoregulation system (overriding thermoregulatory centres are located in the hypothalamus), which controls equally and simultaneously the temperature on the skin surface on both sides of the body. However, the correct pattern does not mean that the temperature level is equal on all the surfaces of the body. In fact, we observe places with a reduced or an elevated temperature, that are symmetrically placed on the left and right part of the body. During a disease, especially inflammation, the flow of the heat is altered, which results in a large temperature gradient between the area of the lesion and its immediate surroundings. Similarly, the cancer cells are characterized by an increased metabolism as a result of their continuous proliferation. Therefore, by the visualization of the temperature distribution on the thermogram of the body, these conditions can be successfully monitored as a measurable increase in the temperature and the lack of asymmetry relative to the other side of the body [1,2,5,12,16].

Thermography allows to record the body temperature and the rate of its changes with a resolution $<0.1^{\circ}\text{C}$. The performance of the reliable measurement requires a patient's acclimatization to the room, conditions prior to scanning, the removal of all the objects emitting thermal radiation from the area and the use of standardized protocols [17].

Thermography in medicine

Thermography is a tool that provides valuable information about the physiological condition of a human in

an objective way. It is a good supplement to the imaging methods used so far. It allows to overlay the image of the anatomical picture with the physiological condition of the patient [18,19]. For this reason, an increased interest in the use of thermography is observed in certain areas of medicine such as: neurology, oncology, orthopaedics, dentistry and dermatology [20,21]. In recent years, thermography has also been used in surgery. It allows to monitor the restart of the blood flow through the coronary arteries during the open-heart surgery [24]. Medical thermography helps to visualize disorders in vascularisation and blood flow in particular areas, the occurrence of an inflammation in the body and its precise localization, the conduction disorders in the nervous system, some metabolic disorders, as well as the location of the exact place of pain and its intensity [20,22]. The use of thermography in medicine is presented in Figure 1, while Figure 2 shows its imaging capabilities.

The examples of thermography applications

Breast cancer

Empirical studies have confirmed that tumor cells' clusters have a higher temperature than the surrounding tissues (Figure 3). The higher temperature is a consequence of an accelerated metabolism of tumor cells (cell division), and their ability to produce chemicals that stim-

ulate the rapid growth of pathological capillaries (cancer angiogenesis). Thus, from the beginning, a growing tumor is characterized by an increase in the temperature of the tissues, at least by 0.7°C. The temperature rises with the growth of the tumor. In contrast, benign tumors and cysts have a temperature lower than the surrounding tissues, which is depicted in Figure 4 [23].

Studies show that an early detection of cancer gives an 85% chance for the recovery of diagnosed breast cancer patients compared to a 10% survival after the detection of cancer in the later stages of its development. Therefore, the early detection of changes in breasts is so crucial. The research done by Spitalier, who monitored 61 thousand women for 10 years, showed that medical thermography allows the earliest detection of breast cancer in 60% of cases. It was confirmed that the pathological patterns obtained from the thermal infrared scanning provide a very clear indicator of the risk of developing breast cancer later [24]. Moreover, Gamagami during his research on angiogenesis monitored by thermography, showed that in 15% of the cases, thermography was more effective than mammography in detecting breast cancer [25]. In addition, thermography is an excellent tool for a complementary, non-invasive monitoring between two successive mammography tests, which are usually conducted every 2 years, creating a time gap in which tumors might grow and expand undetected.

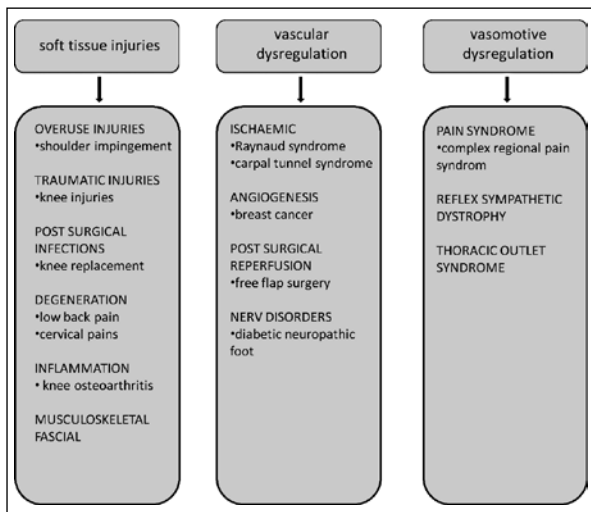


Figure 1. Thermography in medicine [26]

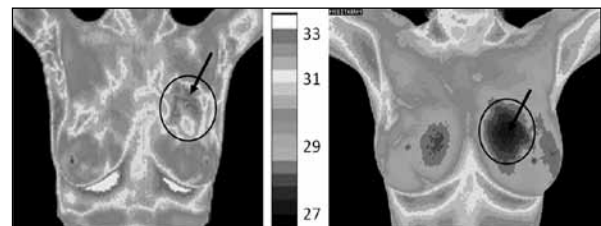


Figure 3. Thermogram shows ductal carcinoma, area with increased temperature compared to locations adjacent. The red represents high temperature, while blue is cold. Images taken with a thermal imaging camera Meditherm Iris 7.5 Thermal Imaging System. Image source – courtesy of Klinika Termografii, [first author's own material].

Figure 4. Thermogram shows a cyst, an area with reduced temperature relative to the adjacent places. The red represents high temperature, while blue is cold. Images taken with a thermal imaging camera Meditherm Iris 7.5 Thermal Imaging System. Image source – courtesy of Klinika Termografii, [first author's own material].

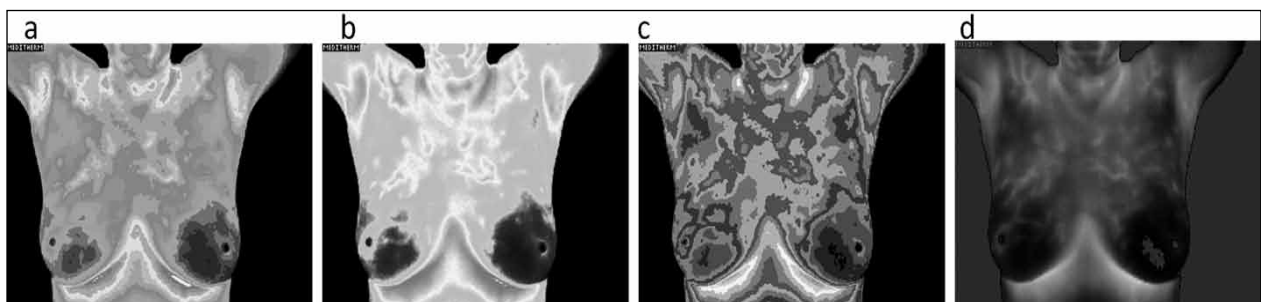


Figure 2. Imaging capabilities of thermographic camera Meditherm Iris 7.5 Thermal Imaging System. Breast thermogram a) a base image sent for evaluation by a physician; b) image with higher resolution; c) image contrast; d) grayscale image [first author's own material]

For the first time thermography was used for the diagnosis of a heart disease by Borodulin [27], Markiewicz and Bednarzewski [28]. They studied the temperature of the skin of the chest in the patients with acute myocardial infarction [27,28]. They found that in 27 patients suffering from acute myocardial infarction, the skin temperature of the chest decreased by 0.5 to 3°C. Currently, thermography is successfully used for the early diagnosis of coronary heart disease.

Sports injuries, orthopaedics

Athletes are constantly exposed to physical stress. During practice and competitions it is not uncommon to cross the physiological limits of the body. Proper diagnosis and location of the over-trained areas as early as possible is an important step in determining an appropriate route of treatment. Moreover, the possibility of monitoring conducted physiotherapy and the assessment of its effects is an invaluable medical information (Figure 5). [29,30]. Apart from athletes, injuries and physical pain affect nearly everyone. Sometimes, however, despite standard tests (ultrasound, CT, MRI) doctors are not able to determine the real causes of pain (Figure 6, 7).

Thermography also helps in this regard. What is more, it allows to specify whether the disorder is an inflammation (local raise in temperature) or damage to the autonomic nervous system, which is manifested by local cooling of the area. Medical thermography can also identify myofascial pain and tendonitis [31].

Summary

With the advent of modern thermal imaging cameras, improved software to handle data and carefully designed protocols, thermal imaging diagnostics has been greatly improved. As a consequence, a wider acceptance of this new tool, as an additional method of imaging, is seen in medical environment. Today, thermography is not only helpful in the accurate diagnosis of a disease entity but it can serve as a great tool for

monitoring the effectiveness of both pharmacological and physiotherapeutic treatments at various stages. The main advantage of thermography is its ability to detect lesions at the very early stages of the development where the variability in the blood flow already occurs but is often impossible to be detected by using other methods [5,11,12,32]. Moreover, the non-invasive and non-stress way of measurement with a thermographic camera makes this tool be exceptionally patient-friendly and does not cause exclusions (the elderly and pregnant women also can be examined). Medical thermography also allows to determine risk factors for the development of a diseases (i.e. breast cancer and the diseases of the cardiovascular system). It may serve as a clinical marker that allows a doctor to plan further evaluation and treatment carefully. Today, there are many scientific reports that medical thermography can be successfully used in the early detection of diseases and pathological conditions such as breast cancer, nerve damage, rheumatic diseases, in sports medicine and many others [3,20,23,25]. Thermography allows the visualization of pathophysiological changes before other anatomical imaging techniques are able to detect the pathological changes [16]. Note however that, like any other patient imaging technique, thermography is not a substitute for the other diagnostic tools, and is carried out as a valuable component to the diagnosis. Infrared thermography is a method that has both a high potential for further research and diagnostics. Thermography is used quite often in the research studies at Polish universities, however, it is still not popular in medical diagnostics, and only few doctors in Poland use it on a daily basis. Therefore, more clinical studies are needed to popularize this method. The empirical evidence of the correlation between pathology and infrared imaging is essential to validate thermography in the eyes of doctors. Building databases, gathering knowledge and experience for the interpretation of thermographic pictures are the next steps for introducing thermography as a popular, non-invasive and reliable diagnostic tool in the medical environment in Poland.

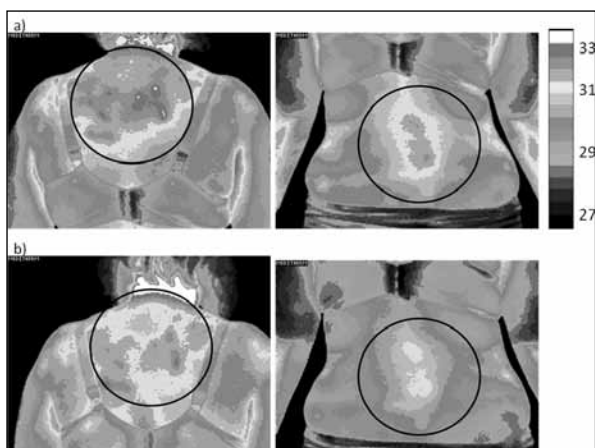


Figure 5. The patient with back pain in the lumbar region a) before physiotherapy - clearly visible tensions in the lumbar, thoracic and cervical regions (red areas); b) after physiotherapy - reduced tension in the lumbar, thoracic and cervical region (decrease in red surface). Images taken with a thermal imaging camera Meditherm Iris 7.5 Thermal Imaging System. Image source – courtesy of Klinika Termografii [first author's own material].

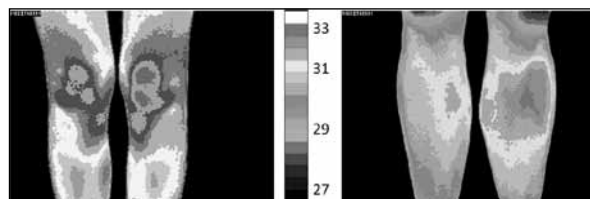


Figure 6. A patient suspected of having a tumor in his right knee. Thermogram indicates the cyst. Ultrasound examination inconclusive. Arthroscopy and histological examination confirms the thermographic examination. Images taken with a thermal imaging camera Meditherm Iris 7.5 Thermal Imaging System. Image source – courtesy of Klinika Termografii [first author's own material].

Figure 7. A patient with a clear temperature distribution asymmetry in the vicinity of the tibia, indicating inflammation from physical overload. Images taken with a thermal imaging camera Meditherm Iris 7.5 Thermal Imaging System. Image source – courtesy of Klinika Termografii [first author's own material].

The sources of funding

The research was funded by the authors.

The conflict of interests

The authors do not report any conflicts of interests.

References

1. Charkoudian N. Skin blood flow in adult human thermoregulation: how it works, when it does not and why. *Mayo Clinic Proceedings* 2003; 78(5): 603–612.
2. Wallin BG. Neural control of human skin blood flow. *J Auton Nerv Syst* 1990; 30(1): 185–190.
3. Zaslav KR. *An International Perspective on Topics in Sports Medicine and Sports Injury*. Rijeka: InTech; 2012.
4. Barnes RB. Thermography of the human body. *Science* 1963; 140: 870–875.
5. Żuber J. Metody termograficzne w diagnostyce medycznej. *BAMAR Marketing* 1997.
6. Crandell CE, Hill RP. Thermography in dentistry: A pilot study. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1966; 21: 316–320.
7. Lawson RN. Implications of surface temperature in the diagnosis of breast ledions. *Canad Med Ass* 1956; 75: 309
8. Chapman G, Britt B, Lea V. Focus on Thermography Symposiums. Presented by CTA as part of an on-going seminar series, 1978–2010.
9. Ring EFJ, Ammer K. The technique of infrared imaging in medicine. *Thermol Int* 2000; 10: 7–14.
10. Hildebrandt C, Ammer K, Raschner C. An Overview of Recent Application of Medical Infrared Thermography in Sports Medicine in Austria. *Sensors* 2010; 10(5): 4700–4715.
11. Steketee J. Spectral emissivity of the skin and pericardium. *Phys Medicine Biology* 1973; 18: 686–694.
12. Bouzida N, Bendada A, Maldague XP. Visualization of body thermoregulation by infrared imaging. *J Thermal Biology* 2009; 34: 120–126.
13. Xiaojiang X, Werner J. A dynamic model of the human clothing environment system. *Appl Human Sci* 1997; 16: 61–75.
14. Całkosiński I, Borodulin-Nadzieja L, Stańda M, Wasilewska U, Pietraszkiewicz T. Wpływ magnetostymulacji leczniczej na stężenie pochodnych kolagenu w przebiegu doświadczalnego zapalenia optucnej. *Med Wet* 2003; 59: 161–164.
15. Całkosiński I. *Przebieg doświadczalnego zapalenia optucnej po stosowaniu nitrogranulogenu (NTG) i 2,3,7,8-Tetrachlorodibenzopdioksyny(TCDD)*. Wrocław: Akademia Medyczna we Wrocławiu; 2005.
16. Szala S, Jarosz M. Nowotworowe naczynia krwionośne. *Post Hig Med Dośw* 2011; 65: 437–446.
17. Dudek K. Thermography as a diagnosing system. *Systems* 1998; 3(2): 68–79.
18. Plassman P, Ring EFJ, Jones CD. Quality assurance of thermal imaging systems in medicine. *Thermology International* 2006; 16(1): 10–15.
19. Diakides NA, Bronzino JD. *Medical infrared imaging*. Boca Raton: CRC Press, 2008.
20. Gulevich SJ, Conwell TD, Lane JMD, Lockwood BMD, Schwettmann RS, Rosenberg N, et al. Stress infrared telethermography is useful in the diagnosis of complex regional pain syndrome. *Clin J Pain* 1997; 13: 50–59.
21. Ammer K. Diagnosis of raynaud's phenomenon by thermography. *Skin Res Tech* 2006; 2: 182–185.
22. Kaczmarek M, Nowakowski A, Siebert J, Rogowski J. Infrared thermography: applications in heart surgery. *Proc Spie* 1999; 3730: 184–188.
23. Head JF, Elliot RL. Breast thermography. *Cancer* 1995; 79: 186–187.
24. Spitalier H, Giraud D. Does infrared thermography truly have a role in present day breast cancer management? *Biomedical Thermology* 1982; 269–278.
25. Gamagami P. *Atlas of mammography: new early signs in breast cancer*. Blackwell Science 1986.
26. Hildebrandt C, Zeilberger K, Ring EFJ, Raschner C. The application of medical infrared thermography in sports medicine. In: Zaslav KR. *An international perspective on topics in sports medicine and sports injury*. Rijeka: InTech, 2012: 257–274.
27. Prasał M, Sawicka KM, Wysokiński A. Termowizja jako metoda diagnostyczna stosowana w kardiologii. *Kardiol Pol* 2010; 68: 1052–1056.
28. Markiewicz M, Bednarzewski J. Zachowanie się ciepłoty skóry przedniej powierzchni klatki piersiowej w zawale serca. *Pol Tyg Lek* 1965; 20: 1893–1896.
29. Bruckner P, Khan K. *Clinical Sports Medicine*. 3rd ed. Sydney: McGraw-Hill Medical Publishing Division, 2006.
30. Hardaker NJ, Moss AD, Richards J, Jarvis S, McEwan C, Selve J. The relationship between skin surface temperature measured via non-contact thermal imaging and intra-muscular temperature of the rectus femoris muscle. *Thermology International* 2007; 17(2): 45–50.
31. Ring EFJ, Ammer K. The technique of infrared imaging in medicine. *Thermology International* 2000; 10(1): 7–14.
32. Kellog DL, Pérgola P. Skin response to exercise and training. In: *Exercise and sports science*. Garrett WE, Kirkendall DT. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2000: 239–250.

Correspondence address:

Ewa Aplas
ul. Wieluńska 1
51-009 Wrocław
Tel. (+48) 604 456 137
E-mail: apas.ewa@gmail.com

Received: 18.12.2015
Revised: 28.12.2015
Accepted: 29.12.2015

THOSE INCONSPICUOUS JOURNALS: ARE THEY SCHOLARLY PUBLICATIONS?

Te czasopisma niepozorne: czy to w ogóle są publikacje naukowe?

The first version of this paper has been presented as From ideas to citations. From ideas to textbooks. And the research publication: where is it, during 2nd International Conference of the Higher School's Pulse, on May 7th, 2015.

HENRYK HOLLENDER^{A,B,D-F}

Lazarski University

A – przygotowanie projektu badania | study design, B – zbieranie danych | data collection, C – analiza statystyczna | statistical analysis, D – interpretacja danych | data interpretation, E – przygotowanie maszynopisu | manuscript preparation, F – opracowanie piśmiennictwa | literature search, G – pozyskanie funduszy | funds collection

SUMMARY

We see them in libraries, and we sense the differences between them and highly-cited literature. We know that many authors' ambition is to have a paper published in one of them. What is their role in the circulation of scientific findings? The aim of the study is to define, describe and evaluate the possible effects of "inconspicuous journals" (monographs, conference proceedings and other low-rated publications) on the domain of scientific resources and the organization of knowledge. Material and methods are casual but based on everyday observations of a librarian and publisher. The publications in question are perceived as a disaster by critics of the publishing scene and scholarly communication, but they

Key words: low-cited journals, inflation in publishing, scientific communities, publishing strategies

are treated seriously by both publishers and the state quality-assurance system. They are apparently in the queue for the points for citations, and while there is not much hope for them in this field, they also seem to make a scene on their own. They may be useful for scholars who are not mature enough to run for publishing in IF journals, and they provide a good field for local and regional scientific communities to strengthen their potential and communication patterns. To sum up, inconspicuous works have their own share in the world of knowledge. They perhaps should not multiply, but there is no reason to suppress them for not providing "points" for their publishers.

STRESZCZENIE

Widzimy je w bibliotekach, a różnica między nimi i czasopismami wysoko cytowanymi jest intuicyjna. Wiemy, że ambicją wielu autorów jest zamieszczenie w którymś z nich publikacji. Ale jaka jest ich rola w obiegu twierdzeń naukowych? Celem pracy jest zdefiniowanie, opisanie i ocena możliwych skutków funkcjonowania „niepozornych czasopism” (a także monografii, zbiorów konferencyjnych i innych publikacji uważanych za drugorzędne) w obszarze zasobów nauki oraz organizacji wiedzy. Materiał i metody to uogólnienie codziennych doświadczeń bibliotekarza i wydawcy. Publikacje, o których mowa, są przez krytyków i analityków życia akademickiego i komunikacji naukowej uważane za katastrofę. A jednak wydawcy

Słowa kluczowe: artykuły rzadko cytowane, inflacja w publikacji, środowiska naukowe, strategie publikowania

i państwowy system zapewnienia jakości w szkolnictwie wyższym traktują je poważnie. Widać, że dopiero pracują na swoje punkty, a rokowania w tym zakresie są raczej niepomysłne. Mają jednak własne nisze. Są na przykład niezbędne uczonym, którzy nie dojrżeli jeszcze do publikowania w czasopiśmie z IF, i wspierają lokalne oraz regionalne społeczności naukowe, tak by zyskały one świadomość swojego potencjału i praktyk komunikacyjnych. A zatem prace niepozorne mają swój udział w świecie wiedzy. Nie chcielibyśmy, żeby zwiększał się on procentowo, ale nie powinno się ich poddawać swoistym represjom za to, że nie dostarczają punktów wydawcom.

(PU-HSP 2015; 9, 4: 30–33)

High cited, low-cited

We are all for science, because some three centuries ago, or earlier, we came to a belief that it is a tool not only to salvation, but also to progress, wealth, and, perhaps, happiness. With such roles attached to it, however, it is obvious that scientific research, communities and institutions will be parts of a wider social context. This context will unavoidably contain the mechanisms, whose impact on the results of the research will be dubious. Moreover, this context will also produce mythologies, whose impact may be beneficial or harmful.

Science is wrapped in popular culture, and popular culture is restless. It certainly will not let 'scientists fall asleep in their ivory towers'! While science, most generally and briefly, is actually a critical process leading to a temporary and provisional unanimity [1], it is frequently confused with a discovery, invention, and implementation. It is also widely agreed that scientific endeavour produces publications. A popular belief affirms that a scientific publication is a fat book from which students have to learn. But, the spirit of competition, taken over from the world of inventors and discoverers, to even more extent than the very practice of science, invites another format, namely, a journal article.

Articles are difficult to compare, but their citation crops are not. The migration of a scientific discourse from the resources of printed paper to a digital format has created the industry of quick comparison. The citation count is becoming a prism, through which a research is nationally and globally perceived and evaluated. This measurement is the most convenient foundation for the science policy. The magic box will tell you, which research is better, because it is capable of counting citations generated by its documentary output. We, the people of science and policy makers along with the general public, seem to be abandoning the reflection on the cognitive value of the research. We do not follow its areas of concentration, like schools. We neglect to identify, where authority lies and where the mainstream is, because we no longer have the will to exercise and tools to deploy. We just watch citations as a statistical phenomena. The curves drawn by the automata will tell us the truth. And thus, we support the endless game in which authors are trapped. There are low-cited journals, and they are eager to accept your paper, and there are high cited journals, which are not. You have to decide which is your target type. Inside the low-cited environment you will not win much, but you will, at least, remain in business. The high cited milieu is difficult to get inside, but once you do, a powerful machine starts operating towards your benefits.

Personal strategies of academic authors are more or less focused to find an optimal distribution of the titles to which you submit your papers. As in financial operations, there is a risk continuum with the no-risk and no-gain end, and the maximum risk and maximum-chance end. You can establish yourself as an acknowledged author with a few publications, for which you will wait for years, and which will take other years to crop any citations. Or you can perish with your numerous easily achieved publications, which will receive no cites.

Low-cited, but numerous

Thus, scientific publishing becomes an exercise on risk management. It has to be admitted, that the usage of h-index for authors' evaluation and the comparison supports a well-balanced strategy, avoiding both ends of the continuum. 'An academic cannot have a high h-index without publishing a substantial number of papers' [2]. In fact, then, we never aim at writing one paper like Albert Einstein's on the electrodynamics of moving bodies [3] (in fact, there were three other groundbreaking papers published by Einstein in his *Annus Mirabilis* in 1905). We always need more publications to get at least h-index equal 2. And, the higher the expected index, the more publications we will need. And more publications means more journals today. It is unlikely for an Einstein of the 21st century (mind the unlikelihood of the occurrence of such an Einstein) who would dare to submit four papers in one year to some modern 'Annalen der Physik'. The diversification of the sources is a common wisdom of the scientists as authors. And with the diversification, the lower-impact journals enter the scene.

They are always a temptation and very often a wise choice of authors who cannot be sure that they have the most important truth to share and those who believe in the value of the truth, but not so much as in the responsiveness of their communities. This single pressure put on the authors saves the efforts of publishers and librarians to make scientific ideas circulate (and unanimity take ground) which would be enough for a multiplication of journal titles.

So how many journal titles do we have today? 40,000? Or more? Or what is the difference, if we have two thousand less? And thus, absurd publishing [4] is expanding.

With some 3.5 thousand titles, Poland is a world power with 154,016 papers published in the years of 2001- 2011. According to Thomson Reuters, we occupy the position number 20. But with 6.73 citations per paper, we are far from the top twenty, although it is substantially higher than some other world output leaders, namely, China (PR), India, Russia, Brazil and Taiwan. How far? Well, it is Ireland with 11.67 cites per paper (and only 45,774 papers) listed as the number 20 in the citation per paper table, with such small and large publishers as Switzerland, the Netherlands and the USA as the obvious leaders (above 16) [5]. The nature of the crisis, which we are aggravating in Poland (but not so substantially as for instance in BRIC countries) is the growing empty body of publications. The knowledge, which is emerging and sharable but not really useful. But, it is a very general statement, and indeed a rough estimation. For better understanding of the phenomenon, we can continue with the statistics. This will certainly lead to the discovery of some essential differences in the performance of some specific disciplinary segments. For the time being, however, we would suggest a more general look. First of all, how do we perceive these non-IF journals? Are they, by comparison to pulp fiction, pulp science or science paperbacks? Not really, as they may be cheap, but they do not have a clearly specified auditorium. Or perhaps some do? Are these



just mediocre readers? Not really, it is rather mediocre authors who can be at stake. But the more important feature is that they are not a 'must' for reading, they are a must for records and statistics. Are those inconspicuous journals scholarly publications?

We see them in libraries. Their main source of acquisition is a legal deposit and library exchange programmes, not subscription. They are, or are not, indexed in some bibliographies excluding the prestigious ones. They are seldom carefully edited as they contain errors. Their editors seldom step forward with editorials. And while they are not really poor publications (no poor publications in Poland any more), they lack some look of smartness and modernity in comparison to most quality publications. Their layout is old-fashioned and uninventive, and not really costly. The basic thing here is that these inconspicuous works do not do very well with any auditorium, and we hardly receive any complaints from patrons if they suddenly disappear from our shelves, web sites, and repositories. But, perhaps, they have some appeal, which we are not really aware of, some value, other than just offering publishing prospects to low-aiming scholars, or, more precisely, offer publishing prospects to any scholars, including those high-aiming, whenever they think they need more papers in circulation to shape their crop of citations correctly.

Before we try to understand them, however, we are just scared of those Dead Scrolls, and we are afraid that many of them will never bring a citation to their authors. But does it affect all of them?

Looking on the contents

Do we remember what Dr. Els Van Nood had read, before she tried out her inventive methods of fecal microbiota transplantation? [6] It was an article published in "Surgery" in 1958 [7]. Yes, "Surgery" is and was a reputable journal those days, subscribed to by hundreds of libraries in the USA. And what, if it was not the case? And anyway, how did Van Nood come to read just this paper? And in what journal was the work of Gregor Mendel published? In no journal, it seems, but in a book titled

Versuche über Pflanzenhybriden: Zweie Abhandlungen (1865, 1869). But the problem is that if Mendel had not contributed to some academic journal in Moravia, Bohemia or even to one of those of the Empire-wide impact, it might have fallen into oblivion deeper than his book. And how about the writings of Alexander Luria (1902-1977)?

We know about the relatively late, yet, profound impact of his books, some of which were just translated into English and, thus, became known to Western neuropsychologists.

There certainly are some Luria scholars, who study his dispersed papers, like those at A. R. Luria Archive at Laboratory of Comparative Human Cognition, University of California, San Diego [8]. Many articles are in Russian only. They are important for the history of ideas and, perhaps, for the Soviet studies, but definitely they might have been skipped by the scholars like the late Oliver Sachs', who drew upon Luria's main discov-

eries and theories. If we explore the issue deeper, we may come to the conclusion, that works which inspired top scientists were, on occasions, dug out from older or not really mainstream sources. It does not have to happen frequently to make us suspect that we never know the value of an issue of a journal (or a book). We do not know it at the moment of publication, because it is too early to draw anybody's attention, and we do not know it later, because the attention might be permanently disturbed. We do believe, that Open Access and modern bibliographic tools make a chance for the publications' escape very small. But it will grow with the number of periodicals, because not the tools, but human capacity to tap them will bring limitations to the reception of textual information. In other words, we may have just passed the 'best time' to be fully informed, and with valuable contents scattered among more and more titles, the chances to discover and cite something that really supports or falsifies our findings, are statistically decreasing.

On ethnography of the low-cited journal

We should also consider some other possible dimensions of low-cited periodicals. Lower level may be necessary for the upper level to come into being. It provides a field not only for the beginners, but also for those tied up with some commitment to publish in this very journal because of a team solidarity, or perhaps some human relation belonging to a culture or the institution, or because of the lack of time of an author to consider a better medium. Global scientific ideas might have originated in local scientific environment, or in the realm of non-IF journals. This is an unquoted research that must have created a 'national' (i.e. local) body of publications in the pre-global era. It certainly repeated much of the work conducted elsewhere, but there is no way to prove that all the findings of international importance would percolate to the local (unknown outside of a country) academic textbooks, if not described in the second-rated periodicals. So it is not only the case of genius Luria exporting (or not) his research to the global research community, it is the case of many 'importing' authors, who read rare great books or outstanding articles in foreign languages and made their contents be known to thousands of ordinary students. We just do not know much about the networks of research information and flow of ideas in the times preceding the digital revolution. And there is more to it. Let us look at a young, very active professor of philosophy, a prolific writer named Bogdan Pilski. No, there is no such entry in any finding tool, but we can find Pilski or perhaps several Pilskis when we look at the philosophy departments in Poland. He is employed by one of many private universities, and he is very active in the Visegrád Countries Group, especially Poland and Slovakia. His h-index is 2, which is a low result, but not a disaster. Many older humanist scholars have the same result, but opposite to them, he can hope that his citations will cumulate over years. When browsing his publications, we might admit that they are not too exciting, but there is no scholarly critique now in the region, and Professor Pilski will not be destroyed

by unfavourable reviewers. Yes, he is interested in safe topics, but never mind, not only him. And these topics will, in the end, also draw somebody's attention. He publishes mostly in journals which you basically do not read, but you certainly have them in your library. There are many journals like these, predominantly, in social science, humanities, philosophy and technology which are widely represented in collections due to extensive exchange programmes and a generous legal deposit law.

Bogdan Pilski's views on any philosophical problem are not too clear, but he does not have to be taken as fully predictable. He can find some followers, and if it is the ostentatiously Christian version of philosophy, which is becoming trendy in Poland, he has probably done it already. He can improve his style, erudition and creative freedom. And, last but not least, his experience keeps cumulating, and it must be affecting, to some extent, his expertise. He will become an authority on this or that, and seek objective evaluation. Some day we will be happy to identify him as a distinguished scholar.

Do such people also happen in mathematics, physics or medicine? We would not be eager to admit it, stressing solid quality criteria and objective reviews dominating in these areas. But secondary research and secondary academic writing is overwhelming, and will find its niches here and there, if not today, then tomorrow.

A common sense finding is that Pilski is a political scientist even more often than a philosopher as in this area, research findings generally follow opinions present in media. For a lay observer, you do not have to master any methodology to practise political science; you write what you hear around. Euro would be a perfect currency in Poland, but there are serious contraindications, too.

The peace process in Ukraine depends on how the Minsk Agreement will be observed and fulfilled. The Labour Party may soon take over in the United Kingdom. It, however, depends on scheduling and results of the poll. And so on. But let us stress that some of the work in political science, sociology and economics is quite well cited, because it pertains to current issues and points to the areas with some political flavour, or which make authors more attractive in the society. As publishers and librarians, we are supposed to value it, because we do not have a better quality criterion than a chain of citations. And the more we find this criterion weak and obscure, the more we have to agree, that any research or opinion paper can have its right to a long life, during which its thesis can mature like wine.

Conclusions

We need more study on those inconspicuous little journals. If they are not scholarly literature, we need a serious reflection on what they are. If they are, our – and our patrons' – the understanding of scholarship has taken a serious blow. In any case, valid scientific ideas can be found anywhere, and we have to become – or remain – ready to detect them in all the genres and formats incident to modern communication.

The sources of funding

The research was funded by the author.

The conflict of interests

The author does not report any conflicts of interests.

References

1. Ziman JM. *Reliable knowledge: an exploration of the grounds for belief in science*. Cambridge: Cambridge University Press; 1978.
2. Harzing AW. Reflections on the h-index. Harzing.com [online] [cited 30.04.2015]. Available from URL: http://www.harzing.com/pop_hindex.htm.
3. Einstein A. Zur Elektrodynamik bewegter Körper, *Ann Phys-Leipzig* 2005, 17 (10): 891–921.
4. Kulczycki E. W Polsce jest za dużo czasopism prawie naukowych. Warsztat badacza Emanuel Kulczycki [online] 2015 Jan [cited 30.04.2015]. Available from URL: http://ekulczycki.pl/warsztat_badacza/w-polsce-jest-za-duzo-czasopism-prawie-naukowych/.
5. Top 20 Countries in All Fields, 2001-August 31, 2011. Special

- Country Feature, December 2011. Science Watch [online] [cited 1.10.2015]. Available from URL: <http://archive.sciencewatch.com/dr/cou/2011/11decALL/>.
6. Van Nood E, Vrieze A, Nieuwdorp M, Fuentes S, Zoetendal EG, de Vos CE, et al. Duodenal Infusion of Donor Feces for Recurrent *Clostridium difficile*. *New Engl J Med* 2013, 368 (5): 407–415.
7. Eiseman B, Silen W, Bascom GS, Kauvar A J. Fecal enema as an adjunct in the treatment of pseudomembranous enterocolitis. *Surgery* 1958, 44(5):854-859.
8. Luria Articles: Organized by Date [online] [cited 1.10.2015]. Available from URL: <http://luria.ucsd.edu/Articles-by-Luria/Luria-by-Date.html>.

Correspondence address:

Dr. Henryk Hollender
Lazarski University
ul. Świeradowska 43
02-662 Warszawa
E-mail: h.hollender@lazarski.edu.pl

Received: 24.11.2015
Reviewed: 17.12.2015
Accepted: 19.12.2015

QUANTUM DIGITAL SIGNATURES FOR UNCONDITIONAL SAFE AUTHENTICITY PROTECTION OF MEDICAL DOCUMENTATION

Podpisy kwantowe zapewniające bezwarunkową
autentyczność dokumentacji medycznej

ARKADIUSZ LIBER^{A-G}
RAFAŁ RUSEK^{A-G}

Katedra Informatyki,
Politechnika Wrocławska

A – przygotowanie projektu badania | study design, **B** – zbieranie danych | data collection, **C** – analiza statystyczna | statistical analysis, **D** – interpretacja danych | data interpretation, **E** – przygotowanie maszynopisu | manuscript preparation, **F** – opracowanie piśmiennictwa | literature search, **G** – pozyskanie funduszy | funds collection

SUMMARY

Modern medical documentation appears most often in an online form which requires some digital methods to ensure its confidentiality, integrity and authenticity. The document authenticity may be secured with the use of a signature. A classical handwritten signature is directly related to its owner by his/her psychomotor character traits. Such a signature is also connected with the material it is written on, and a writing tool. Because of these properties, a handwritten signature reflects certain close material bonds between the owner and the document. In case of modern digital signatures, the document authentication has a mathematical nature. The verification of the authenticity becomes the verification of a key instead of a human. Since 1994 it has been known that classical digital signature algorithms may not be safe because of the Shor's factorization algorithm. To implement the modern authenticity protection of medical data, some new types of

algorithms should be used. One of the groups of such algorithms is based on the quantum computations. In this paper, the analysis of the current knowledge status of Quantum Digital Signature protocols, with its basic principles, phases and common elements such as transmission, comparison and encryption, was outlined. Some of the most promising protocols for signing digital medical documentation, that fulfill the requirements for QDS, were also briefly described. We showed that, a QDS protocol with QKD components requires the equipment similar to the equipment used for a QKD, for its implementation, which is already commercially available. If it is properly implemented, it provides the shortest lifetime of qubits in comparison to other protocols. It can be used not only to sign classical messages but probably it could be well adopted to implement unconditionally safe protection of medical documentation in the nearest future, as well.

Keywords: quantum computing, quantum signature, quantum cryptography, medical documentation, medical documentation authentication

STRESZCZENIE

Współczesna dokumentacja medyczna ma coraz częściej postać cyfrową, a co za tym idzie – wymaga stosowania cyfrowych metod zapewniających zachowanie jej poufności, integralności i autentyczności. Jedną z metod zapewnienia autentyczności dokumentów jest ich podpisywanie. Stosowany w przypadku dokumentacji papierowej podpis odręczny bezpośrednio związany jest z wykonawcą ze względu na jego psychomotoryczną naturę. Związany jest również z podłożem oraz zastosowanym środkiem pisarskim. Dzięki tym cechom istnieje ścisły materialny związek pomiędzy wykonawcą a dokumentem. W przypadku współczesnych podpisów cyfrowych autentyfikacja dokumentów ma charakter matematyczny. Weryfikacja podpisującego staje się w zasadzie weryfikacją wprowadzonego klucza, a nie osoby, która go wprowadza. Od 1994 roku wiadomo, iż klasyczne algo-

rytmy podpisu cyfrowego mogą być stosunkowo szybko przełamywane dzięki zastosowaniu propozycji Shora. Rozwiązaniem problemu może być zastosowanie algorytmów podpisu kwantowego. Przedmiotem pracy jest analiza najnowszych algorytmów podpisów kwantowych, możliwych do zastosowania w autentyfikacji dokumentacji medycznej. W ramach pracy przeprowadzono analizę współczesnych algorytmów podpisów kwantowych. W szczególności zaś przedstawiono te obiecujące, mogące mieć zastosowanie w zapewnieniu bezwarunkowej ochrony autentyczności dokumentacji medycznej, oparte na protokole QDS z elementami QKD. Praca stanowi materiał wyjściowy do dalszych badań związanych z praktyczną realizacją tego typu zabezpieczeń w istniejących systemach gromadzenia i przetwarzania dokumentacji medycznej.

Słowa kluczowe: obliczenia kwantowe, podpis kwantowy, kryptografia kwantowa, dokumentacja medyczna, autentyfikacja dokumentacji medycznej (PU-HSP 2015; 9, 4: 34–39)

Introduction

Nowadays, modern medical documentation appears most often in an online form and, therefore, requires some digital methods to ensure its confidentiality, integrity and authenticity. A digital document authenticity may be secured with the use of a digital signature based on the mathematical superposition of the encryption scheme and one-way hashing function mappings. The most practical implementations of the encryption function, used in digital signing algorithms, are founded on some difficult problems defined in the number theory, especially, on the factorization problem.

In 1994, a mathematician, Peter Shor, formulated the Shor's algorithm [1] based on some special properties of quantum computing. This algorithm is able to find the prime factors of a given integer number. By doing so, it compromises the security of RSA and other cryptosystems based on the difficult problem of the integer numbers' factorization. The encryption based on this cryptosystem is used in some of the classical Digital Signatures protocols.

The first Quantum Digital Signature protocol was proposed in 2001 by Gottesman and Chuang [2]. This protocol was designed for classical messages only. The initial enthusiasm lasted until the publication of Barnum et al. [3], in which it was proved that if the protocol allows the receiver to read a message before the end of the verification phase it also allows him to modify it without the risk of being detected.

Fortunately, in 2002, Zeng and Keitel [4] presented the first Arbitrated Quantum Signature (AQS) protocol. The assumption was that the arbitrator is trustworthy to both the signatory and the receiver. The arbitrator will never try to forge or disavow and will always complete the protocol on his side. This protocol makes signing quantum messages possible and it uses GHZ states (three qubit entanglement) to deliver the signature to the receiver for the verification. Next, Li et al. [5] showed that Bell states (two qubit entangled states) can be used instead of GHZ states. This protocol was later improved by Zou et al. [6] who proposed an AQS protocol without using the entangled states.

In the real commercial world, it is impossible to find the arbitrator that will be trustworthy to both a signatory

and a receiver. Therefore, a new AQS protocol with an untrusted arbitrator was proposed by Yu-Guang Yang et al. [7] and later improved by Xiangfu Zou et al. [8]. This protocol enables signing only a classical message.

Another type of Quantum Digital Signature was proposed by Dunjko, Wallden and Andersson [9] in 2014. This is the protocol of Quantum Digital Signature with Quantum Key Distribution components. This protocol was later improved [10] and experimentally implemented [11] soon afterwards. This is a protocol without an arbiter and it enables signing a classical message. Its main advantage is that it can be implemented by using the equipment for quantum key distribution that is already available commercially.

To simplify, we can assume that medical documentation has a form of a vector which may be interpreted as a message.

The principles of classical and quantum signatures

The main principles of a classical Digital Signature are also valid for a Quantum Digital Signature [4,5]:

- No modifications and no forgery: Neither a message nor a signature can be changed in a forbidden way during the protocol by any of the participants. The signature cannot also be reproduced.
- No disavowals: A signatory is identified unambiguously as the author of the signature by the receiver. The receiver cannot pretend that he didn't receive the message or the signature.
- No repudiation: if the verification is done by more than one participant (for example a receiver and an arbitrator), then all of them must obtain the same verification result.

No modifications and no forgery principle is provided by both the fact that the measurement of qubits changes its state and the no-cloning theorem [12]. It states that, in general, unknown quantum states may not be copied. The choice of the encryption is also very important because it has been proved that some types of encryption functions allow the modification

of the message and/or the signature without discrediting the positive verification.

No disavowals principle must be provided by the protocol itself and no repudiation principle must be provided by the verification phase of the protocol.

Phases of quantum signing

The basic structure of the protocol is:

1. Initialization phase.
2. Signing phase.
3. Verification phase.

The initialization phase is a basic setup in which, for example, secret keys or entangled qubits, that will be used later for teleporting data, are shared between the participants.

The signing phase is a phase in which a signatory creates a signature. This phase ends when the signatory sends a message and the signature to a receiver or an arbitrator.

During the verification phase a receiver checks if the signature matches the message and the signatory. The failure of the verification means that either some of the participants are not honest or a malevolent third party has intervened. It can also be the effect of a poor correction error.

Common elements

Common elements of Quantum Digital Signature protocols are:

- Comparing.
- Transmitting.
- Encrypting.

The most significant element of the verification phase is the ability to compare two sets of bits or qubits. For classical bits it is an easy task. There is no problem to distinguish between bit 0 and bit 1. The measurement of the qubits causes the loss of the information about the state that the qubit had before the measurement. Fortunately, there is a way to compare two unknown quantum states without measuring them – it is done by the Swap Test [13].

To compare the states of qubits q_1 and q_2 , an additional qubit q_0 must be used. The initial state of q_0 is

set to $|0\rangle$. In the first step, the Hadamard gate operator is used on qubit q_0 . In the next step, the Fredkin gate operator swaps the states of qubits q_1 and q_2 with qubit q_0 as a control qubit. Another steps take advantage of the Hadamard gate operator again on q_0 and then measure it. If q_1 and q_2 are equal, then q_0 will always be measured as 0. If q_1 and q_2 are different than measured, the result of q_0 will be either $|0\rangle$ or $|1\rangle$ – with 50% probability for each if q_1 and q_2 are in orthogonal states and 25% probability if they are in different orthogonal basis, for example, if q_1 belongs to the set $\{|0\rangle;|1\rangle\}$ and q_2 to $\{|+\rangle;|-\rangle\}$.

The classical channels can also be used for transmitting bits securely. The bits can be easily copied and processed using the standard PC equipment. Transmitting of qubits requires a quantum channel established between a sender and a receiver. One of the most promising systems that can be applied here is the Linear Optical Quantum Computing (LOQC) [14]. It uses photons as qubits. The equipment for processing the photonic qubits consists of the photon detectors, beam splitters, mirrors and phase shifters. A great advantage of LOQC is that the photons can be easily transmitted via fiber optic cables. The best results of quantum processing will be for the devices that can work on single photons.

Another practical technology to be used in QDS protocols is the Quantum Repeaters [15] – mainly a set of engineering principles and protocols that manage errors and losses in the communication networks based on the qubits transmission.

The Quantum Memory [16] may also prove useful. It allows to store the photonic qubit states for later processing in doped crystals as atomic excitations.

An exceptional example of the transmission is a key distribution for which Quantum Key Distribution protocols [17] can be used. These protocols have been proved to be unconditionally secure and, what is more important, have been already successfully implemented in several experimental facilities around the world such as DARPA Quantum Network in Massachusetts, Tokyo QKD network or Secure Communication based on Quantum Cryptography (SECOQC) in Vienna.

Usually, for communication between participants, a public board (classical public communications chan-

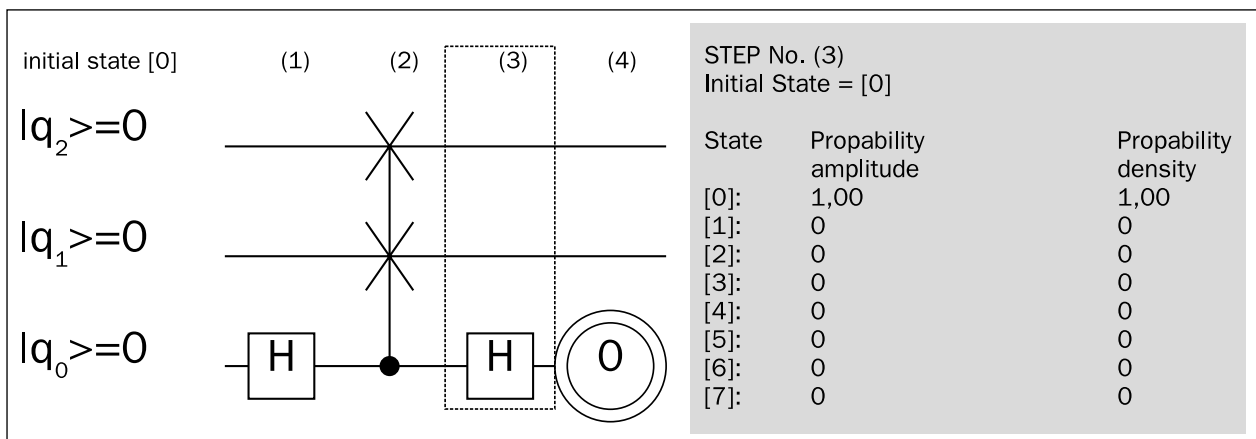


Figure 1. Illustration of Swap Test simulation with the use of software implemented by the authors

nel) is also used. The assumptions of the public board are that it can be susceptible to eavesdropping but not to the injection or alteration of messages and it cannot be blocked [6]. Additionally, the communication via the public board should be done with the identification of a writer and a time stamp.

In a typical digital signature scheme, one-way function is used instead of a plain message. It should be easy to calculate using a key and a message as the arguments and, very hard or impossible, to do the reverse calculation without knowing the key.

There are 2 quantum encryption protocol families that are used in QDS protocols:

- Quantum One-Time Pad (QOTP),
- Quantum Hashing.

Quantum One-Time Pads known also as Quantum Vernam Cipher [18,19] is a technique that requires generating a key randomly, each time it is needed for encrypting and decrypting data (thus it is a symmetric encryption). The input data for the encryption is a chain of qubits and the output data is also a chain of qubits, so it can be considered as a “quantum-quantum” type encryption. First schemes of QOTP used Pauli operators. To encrypt a message, generating a $2n$ qubit key is sufficient, which was proved by Boykin and Roychowdhury, [19]. This is a shared key. Initially, the encryption was done by Pauli operators: σ_z and σ_x . Later, it was shown [20] that, because of the commutativity of Pauli operators, a message and a signature with this encryption can be easily forged. Non-commutative operators were proposed to replace Pauli operators [21,22].

A different type of QOTP was proposed by Liu et al. [23]. It is called Decoy Quantum One Time Pad. Instead of modifying the quantum state of qubits, it adds some additional qubits to the sequence of messages/signature. The insertion place in a sequence is determined by a shared key. Additionally, revealing the standard bases on the public board and, then, measuring the added qubits, can be used to detect eavesdroppers and to check for errors in transmission.

Quantum Hashing uses a chain of classical bits at input and output, thus, giving a “classical-quantum” type encryption. This function was proposed by Ablayev and Vasiliev [24] and is based on the Quantum Fingerprinting function proposed by Buhrman et al [13]. This function uses the composition of n classical bits. The hashing procedure requires $d+1$ qubits, where $d < n$ for large n (on the example calculations shown in [24] for $n=32$ authors have obtained $d=15$ and for $n=32768$, $d=257$). The initial state of each qubit is $|0\rangle$. The next step is executing the Hadamard gate operators on each of d qubits. After that a set of controlled rotation gate operators is done. The rotation is done always on the additional qubit called a target qubit. The rotation operations are controlled by the qubits and bits of the message. The rotations are done by a specific angle which is determined for each operation by a key. These rotations are done around Y axis on the Bloch sphere. At the end of the hashing procedure, the quantum state of a target qubit is our hashed signature of the message.

The verification of a signature is done by performing the same set of controlled rotations but with negative angles. The measurement of all $d+1$ qubits should give the result equal to the initial state, that is

$|0\rangle$ for each qubit. Otherwise, the verification is not passed.

The protocols

Three AQS protocols [4-6] were created on the way of the process of simplification. They use the QOTP encryption and they are intended for a quantum message. They require, at the beginning, three copies of a quantum message. A signatory encrypts them using QOTP with a private key. The first message is finally decrypted by a receiver at the end of the protocol if the verification phase is successful (it needs to be decrypted earlier also by an arbitrator). The second message is verified by the arbitrator who, using the Swap Test, compares it with the first message. If the verification is successful, the second message becomes a signature and is sent to the receiver. The third message is teleported to the receiver in AQS protocols with GHZ states [4] and with Bell states [5] or is delivered directly to the receiver with QOTP encryption that has been done using the key shared between the receiver and the signatory [6]. The third message is then verified by the receiver who, using the Swap Test, compares it with the first message (which is now decrypted by the arbitrator). If both verifications (by the arbitrator and the receiver) are successful, the receiver asks the signatory on the public board (thus accepting the signature) to publish a key for the final decryption of the first message.

The AQS protocol with an untrusted arbitrator [7,8] is intended for a classical message. This protocol uses a classical hashing function for the encryption of a classical message. It also uses a simple encryption algorithm for transcribing classical bits to qubits. The qubits are used here mainly to provide the unconditional security while delivering a signature to the receiver.

At the beginning of the protocol, a signatory adds some additional data to the message such as his and the receiver's ID, a time stamp and a unique random number (to protect against forgery by replacing an original message/signature with the one created before). Then, he encrypts everything using a classical hashing function. The signatory adds the same unique random number to the result of hashing and encodes all the bits to qubits using two keys where one of them is shared with the arbitrator and the second one is shared with the receiver. After receiving the qubits, the arbitrator decrypts them using his shared key and sends the qubits to the receiver. The receiver also decrypts the qubits with his shared key and transcribes the qubits to bits, thus, getting a hashed bit sequence and a unique random number. Without the knowledge of the message and the time stamp, the receiver is not able to decrypt the whole hashed message. He asks the signatory to publish other elements of the hashed message on the public board and, finally, he is able to create a new classical hashed message and compare it with the obtained one from the arbitrator. In this protocol the arbitrator acts as a middleman between the signatory and the receiver. The arbitrator also records all the data from the public board in his memory bank, so he can resolve possible disputes between the signatory and the receiver in the future.

The Quantum Digital Signature with Quantum Key Distribution components protocol [9-11] is executed by a signatory and two receivers, where the first receiver forwards a message and a signature to the second one. Qubits are not used directly to sign the message but rather to agree on a shared key between the participants. After the shared key is agreed, no qubits are present in the protocol and the message can be sent at any time later, thus, the other name for this protocol is: Quantum Digital Signature without the requirement of Quantum Memory.

A signatory sends two - qubit sequences (one corresponding to a message bit 0 and another to a message bit 1) to both receivers. Each qubit in a sequence is in one of four states: $\{|0\rangle; |1\rangle; |+\rangle; |-\rangle\}$. Both receivers choose to keep or to send the qubit to the other receiver for each qubit in the sequence. Then, they measure each qubit and note the opposite result (this method is called quantum state elimination measurement). For example, if they measured $|0\rangle$ they note $|1\rangle$ and, if they measured $|-\rangle$ they note $|+\rangle$.

The signatory signs each message bit separately by sending the bit of the message (0 or 1) and the signature as a classical bit sequence that describes the qubit states of a corresponding qubit sequence.

To verify the signature, a receiver compares, for each position in a sequence, the opposite states recorded with the states in the signature. The verification is positive for the states which are different. Because of possible errors and the method used in the protocol of quantum state elimination, the verification might be accepted even if some non-compliance occurs. To handle this situation, thresholds for accepting the comparison are used in the protocol.

The great advantage of this protocol is that it can be done using already available equipment for Quantum Key Distribution and that qubits are measured earlier than in the AQS protocols, so this protocol doesn't require the long time quantum memory.

Other types of Quantum Signatures

For more specific applications, two different types of protocols are being developed: Quantum Blind Signatures and Quantum Proxy Signatures.

In Quantum Blind Signatures, the author of the message sends the encrypted message to a signatory and receives a signed message from him. Then, he can send his message and the signature to a receiver who can authenticate the signature of this message. This type of

protocol can be used for voting systems (a voting manager signs the votes but is not the author of the vote) and banking transactions (a bank signs a money transaction but is not the author of it). Some protocols for Quantum Blind Signature were proposed, for example, by Xiaojun Wen et al. [25] and by Tian-Yin Wang and Qiao-Yan Wen [26].

In Quantum Proxy Signatures, the author of the message, for some reasons, can't sign the message himself (for example because of his illness). He authorizes another person, called a proxy signer or a group of proxy signers, to sign the message on his behalf. Some protocols for Quantum Proxy Signatures were proposed, for example, by Yu-Guang Yang and Qiao-Yan Wen [27] and by Tian-Yin Wang and Zong-Li Wei [28].

Conclusions

In the paper, the current knowledge status of Quantum Digital Signature protocols, with its basic principles, phases and common elements such as transmission, comparison and encryption, was outlined. Some of the most promising protocols for signing digital medical documentation, that fulfill the requirements for QDS, were also briefly presented. The implementation of three AQS protocols require the measurement in a standard and diagonal bases with the use of QOTP encryption. It then allows the quantum message to be signed. The implementation of the AQS protocol with an untrusted arbitrator requires a quantum computer capable of executing only the Hadamard gate operation and the measurement in a standard and diagonal base. However, it enables signing only classical messages. The QDS protocol with QKD components requires the equipment similar to the equipment used for QKD for its implementation, which is already commercially available. If properly implemented, it provides the shortest lifetime of qubits in comparison to the other protocols. It also enables signing only classical messages, but probably it could be well adopted to implement unconditionally safe protection of medical documentation in the nearest future.

The sources of funding

The research was funded by the authors.

The conflict of interests

The authors do not report any conflicts of interests.

References

- Shor PW. Polynomial-time algorithms for prime factorization and discrete logarithms on a quantum computer. *SIAM J Comput* 1997; 26(5): 1484–1509.
- Gottesman D, Chuang I. Quantum digital signatures. arXiv preprint quant-ph/0105032. 2001. [online] 2001 [cited 18.06.2015]. Available from URL: <http://arxiv.org/abs/quant-ph/0105032>.
- Barnum H, Crépeau C, Gottesman D, Smith A, Tapp A. *Authentication of quantum messages*. In: *Proceedings of the 43th Annual IEEE Symposium on Foundations of Computer Science; Vancouver, BC, Canada 16-19 November 2002*; Los Alamitos: IEEE Computers Society; 2002: 449–458.
- Zeng G, Keitel Ch. Arbitrated quantum-signature scheme. *Phys Rev A* 2002; 65.4: 042312.
- Li Q, Chan WH, Long D-Y. Arbitrated quantum signature scheme using Bell states. *Phys Rev A* 2009; 79.5: 054307.
- Xiangfu Z, Daowen Q. Security analysis and improvements of arbitrated quantum signature schemes. *Phys Rev A* 2010; 82.4: 042325.
- Yang Y-G, Zhou Z, Teng Y-W, Wen Q-Y. Arbitrated quantum signature with an untrusted arbitrator. *Eur Phys J D* 2011; 61 (3): 773–778.
- Xiangfu Z, Daowen Q, Mateus P. Security analyses and improvement of arbitrated quantum signature with an untrusted arbitrator. *Internat J Theor Phys* 2013; 52(9): 3295–3305.

9. Dunjko V, Wallden P, Andersson E. Quantum Digital Signatures without quantum memory. *Phys Rev Lett* 2014; 112.4: 040502.
10. Dunjko V, Wallden P, Andersson E. Quantum digital signatures with quantum key distribution components. arXiv preprint 1403.5551 [online] 2014 Available from URL: <http://arxiv.org/pdf/1403.5551.pdf>.
11. Collins R, Donaldson RJ, Dunjko V, Wallden P, Clarke PJ, Andersson E. Realization of quantum digital signatures without the requirement of quantum memory. *Phys Rev Lett* 2014; 11.4: 040502.
12. Wootters W, Żurek W. A single quantum cannot be cloned. *Nature* 1982; 299: 802–803.
13. Buhrman H, Cleve R, Watrous J, de Wolf R. Quantum fingerprinting. *Phys Rev Lett* 2001; 87.16: 167902.
14. Kok P, Munro WJ, Nemoto K, Ralph TC, Dowling JP, Milburn GJ. Linear optical quantum computing with photonic qubits. *Rev Modern Physics* 2007; 79 (1): 135.
15. Van Meter R, Touch J. Designing quantum repeater networks. *IEEE Commun Mag* 2013; 51(8): 64–71.
16. Bussi eres F, Sangouarda N, Afzelius M, de Riedmattenbc H, Simonc D, Tittelc W. Prospective applications of optical quantum memories. *J Modern Optics* 2013; 60.18: 1519–1537.
17. Chardin G, Fackler O, Van Thanh Tran J, editors. *Progress in atomic physics neutrinos and gravitation*. Proceedings of the XXVIIth Rencontre de Moriond Series: Moriond Workshops, January 25–February 1, 1992; Les Arcs, Savoie: Frontieres; 1992.
18. Leung D. Quantum Vernam cipher, arXiv preprint quant-ph/0012077. 2000 [online] 2012 [cited 12.06.2014]. Available from URL: <http://arxiv.org/abs/quant-ph/0012077>.
19. Boykin PO, Roychowdhury V. Optimal encryption of quantum bits. *Phys Rev A* 2003; 67.4: 042317.
20. Gao F, Qin S-J, Guo F-Z, Wen Q-Y. Cryptanalysis of the arbitrated quantum signature protocols. *Phys Rev A* 2011; 84.2: 022344.
21. Zhang J. Arbitrated quantum signature protocol using EPR Pairs. *Journal of Networks* 2012; 7(11): 1803–1810.
22. Kejia Z, Dan L, Qi S. Security of the arbitrated quantum signature protocols revisited. *Phys Scr* 2014; 89.1: 015102.
23. Liu F, Qin S-J, Qi S. An arbitrated quantum signature scheme with fast signing and verifying. *Quantum Inf Process* 2014; 13(2): 491–502.
24. Ablayev F, Vasiliev A. Quantum hashing. arXiv preprint 1310.4922.2013 [online] 2013 [cited 4.03.2015]. Available from URL: <http://arxiv.org/abs/1310.4922>.
25. Wen X, Niu X, Jia L, Tiana Y. A weak blind signature scheme based on quantum cryptography. *Opt Commun* 2009; 282(4): 666–669.
26. Wang T-Y, Wen Q-Y. Fair quantum blind signatures. *Chin Phys B* 2010; 19(6).
27. Yang Y-G, Wen Q-Y. Threshold proxy quantum signature scheme with threshold shared verification. *Sci China Ser G* 2008; 51(8): 1079–1088.
28. Wang T-Y, Wei Z-L. One-time proxy signature based on quantum cryptography. *Quantum Inf Process* 2012; 11(2): 455–463.

Correspondence address:

dr inż. Arkadiusz Liber
Katedra Informatyki, Wydział Informatyki i Zarządzania
Politechnika Wrocławska
Wybrzeże Wyspiańskiego 27, 50-370 Wrocław
Tel. (+48) 713 203 207
E-mail: arkadiusz.liber@pwr.wroc.pl

mgr inż. Rafał Rusek
Katedra Informatyki, Wydział Informatyki i Zarządzania
Politechnika Wrocławska
Wybrzeże Wyspiańskiego 27, 50-370 Wrocław
E-mail: rafal.rusek@gmail.com

Received: 27.10.2015
Reviewed: 04.11.2015
Accepted: 05.11.2015

ROLA POMOCY SPOŁECZNEJ W OPIECE PALIATYWNEJ W POLSCE

Role of social assistance in palliative care in Poland

PAWEŁ CEBULA^{1A,B,D-F}
KINGA KRASZEWSKA^{2E}

1 116 Szpital Wojskowy z Przychodnią,
Samodzielny Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej
2 Instytut Pielęgniarstwa,
Państwowa Medyczna Wyższa Szkoła Zawodowa
w Opolu

A – przygotowanie projektu badania | study design, B – zbieranie danych | data collection, C – analiza statystyczna | statistical analysis, D – interpretacja danych | data interpretation, E – przygotowanie maszynopisu | manuscript preparation, F – opracowanie piśmiennictwa | literature search, G – pozyskanie funduszy | funds collection

STRESZCZENIE

Opieka paliatywna polega na sprawowaniu całościowej opieki nad pacjentem w terminalnym okresie życia. Dotyczy sfery medycznej, duchowej, psychicznej oraz socjalnej. Podstawową formą wsparcia jest działalność zespołu interdyscyplinarnego, w którym jednym z członków jest pracownik socjalny. Gwarantuje on pomoc, np. w bezpłatnym zaopatrzeniu w sprzęt, uzyskaniu informacji na temat otrzymania renty, oraz wsparcie psychiczne dla chorych i ich rodzin. Inną formę wspierania stanowią stowarzyszenia samopomocy, które oferują pomoc psychologiczną

Słowa kluczowe: pomoc społeczna, opieka paliatywna, Polska

chorym i ich rodzinom. Opieka paliatywna korzysta także z działalności medialnej, czego przykładem jest Warszawskie Hospicjum dla Dzieci. W opiece paliatywnej pomoc społeczna odgrywa ważną rolę, jednak w Polsce nie jest ona doceniana. Wzorem są tu Stany Zjednoczone, w których funkcjonuje organizacja pracowników socjalnych – Social Work Hospice-Palliative Care Network (SWHPN). W Polsce należy podnieść poziom współpracy pomiędzy służbą zdrowia a pomocą społeczną. Zespoły opieki zobowiązane są do wspólnej troski o chorych oraz ich rodziny.

SUMMARY

Palliative care includes all forms of necessary care in terminally ill patients. It concerns medical, mental and social aspects. The primary form of the assistance is based on the action of the interdisciplinary team which, among others, includes a social worker. They provide help in organising free necessary equipment, obtaining information about the Disability Living Allowance (DLA) and ensuring psychological support for the patients and their families. Another form of help might be achieved from self-help associations which also offer psychological support.

Keywords: social assistance, palliative care, Poland

Palliative care uses a media work, too. The Warsaw Hospice for Children is one of the examples. However, social assistance in palliative care plays a fundamental role, although, it is not valued significantly in Poland. The formula from the USA with a special organization of social workers called Social Work Hospice-Palliative Care Network (SWHPN) should be the model to follow. In Poland the level of cooperation between the Health Service and Social Assistance should be improved as both institutions are obliged to ensure proper care of patients and their families.

(*PU-HSP* 2015; 9, 4: 40–42)

Wstęp

Termin „opieka paliatywna i hospicyjna” oznacza zaspokajanie wszystkich podstawowych potrzeb chorego, który znajduje się w stanie terminalnym choroby. Opieka ta obejmuje chorego i jego rodzinę, zarówno w czasie trwania choroby, jak i w okresie żałoby, czyli w tzw. okresie osierocenia [1]. Zaspokajanie potrzeb umierającego jest realizowane nie tylko przez usuwanie lub łagodzenie dolegliwości somatycznych, lecz również polega na pomocy przy rozwiązywaniu problemów duchowych, psychicznych i socjalnych [2].

Opinia publiczna (wg danych Health Communication Online Course z 26 kwietnia 2013 r.) zwraca uwagę na potrzebę prowadzenia właściwej i całościowej opieki nad osobą u kresu życia oraz jej rodziną. Same działania medyczne nie są wystarczające. Powinna istnieć więc współpraca pomiędzy zespołem terapeutycznym prowadzącym działania medyczne i osobami świadczącymi pomoc społeczną [3].

W Polsce tego typu pomoc chorzy mogą uzyskać obecnie m.in. w ośrodkach opieki dziennej (hospicjum domowym dla chorych), a ich bliscy w poradniach,

np. opieki nad rodzinami i/lub osobami osieroconymi. Pacjent, trafiając do hospicjum stacjonarnego, ambulatoryjnego lub korzystający z opieki hospicjum domowego, zostaje automatycznie objęty opieką współpracującej poradni, w której jedną z form pomocy jest także działalność pracownika socjalnego. Ponadto istnieją również stowarzyszenia pomocy, które udzielają pomocy terapeutycznej w każdej sferze [4].

Formy pomocy społecznej w opiece paliatywnej

Działalność pracownika socjalnego w zespole interdyscyplinarnym jest formą pomocy społecznej dla chorych w terminalnym okresie życia. Prowadzi on czynności związane z pozamedycznymi formami opieki. Działa w ramach swoich kompetencji i współpracuje z pozostałymi członkami zespołu. Swoją pracę rozpoczyna od wywiadu socjalnego, dzięki czemu dokładnie ocenia stan i sytuację rodziny chorego. W miarę możliwości udziela pomocy socjalnej, np. poprzez nieodpłatne wypożyczenie sprzętu medycznego. Dostrzega potrzeby osoby chorej, a także jej środowiska, oraz dba o właściwą komunikację między chorym a bliskimi [5]. Ważne też jest wsparcie psychiczne dla osób z rodziny, szczególnie tych, które sprawują opiekę nad chorym. Pomoc ta powinna być świadczona w czasie trwania choroby oraz w okresie osierocenia.

Dość często oprócz występowania choroby pojawiają się również problemy materialne dotyczące chorego i jego rodziny. Pracownik socjalny powinien pomóc w uzyskaniu wsparcia finansowego. W pierwszej kolejności osoba chora może ubiegać się o rentę, na podstawie badania lekarskiego, gdy zostanie uznana za niezdolną do pracy, dodatkowo pod uwagę brany jest odpowiedni okres składkowy i nieskładkowy, od którego zależy wysokość otrzymywanego świadczenia. Zarządzenie z dnia 23 października 2014 roku ustanowiło minimalną kwotę renty dla osób całkowicie niezdolnych do pracy, wynosi ona 880,45 zł, natomiast dla osób częściowo niezdolnych do pracy – 675,13 zł [6].

Dodatkowo, jeśli osoba schorowana ukończyła 75 lat albo została uznana za niezdolną do samodzielnej egzystencji, ma możliwość skorzystania z dodatku pielęgnacyjnego pobieranego przez osobę opiekującą się chorym. Wysokość tego dodatku wynosi 208,17 zł (zarządzenie z 16 lutego 2015 r.). Renty i dodatki finansowane są z Funduszu Ubezpieczeń Społecznych [7]. Pracownik socjalny powinien zadbać o rodzinę także po śmierci chorego, należy wtedy pomóc rodzinie zmarłego w uzyskaniu renty rodzinnej czy zasiłku pogrzebowego, jeśli wymaga tego sytuacja.

Kolejny rodzaj wsparcia mogą stanowić stowarzyszenia samopomocy, które funkcjonują w społeczeństwie niezależnie lub są organizowane przez poradnie hospicyjne. Są one uważane za bardzo dobrą formę terapii dla chorych onkologicznie oraz ich rodzin. Uczestnictwo w spotkaniach stowarzyszenia wzmacnia poczucie bezpieczeństwa, które wynika ze spotkania osób znajdujących się w podobnej sytuacji, przynależnych do danej grupy samopomocy [8]. Przykład stanowi stowarzyszenie Klub Amazonki w Opolu, które zrzesza kobiety z chorobą nowotworową piersi. Spotkania odbywają się tam średnio co dwa tygodnie i stanowią pomoc dla chorych kobiet oraz ich rodzin.

Działania grup samopomocy są realizowane w mniejszym gronie z udziałem terapeuty lub psychologa. W czasie trwania terapii każdy z uczestników ma możliwość dzielenia się doświadczeniami, porównania metod radzenia sobie z chorobą, trudną sytuacją oraz ujawnienia własnych przeżyć związanych z chorobą. Omawiane są problemy wspólne dla większości chorych. Terapia powinna być dopasowana do potrzeb określonej grupy, przy jej tworzeniu należy zwrócić uwagę na rodzaj nowotworu i etap zaawansowania choroby [8].

Kolejną formą wsparcia dla opieki hospicyjnej w Polsce jest działalność fundacji i stowarzyszeń społecznych opierająca się na środkach masowego przekazu. Coraz częściej w TV widzimy reklamy, które promują wzory zachowań oraz zwracają uwagę społeczeństwa na istotne problemy. Reklamy o charakterze społecznym są formą edukacji, informują o istniejącym problemie i namawiają do zmiany. Aby kampania społeczna była skuteczna, ważny jest właściwy komunikat w reklamie. W obecnych czasach fundacje i stowarzyszenia społeczne korzystają z oferowanych przez marketing społeczny narzędzi. Dobrym przykładem jest Warszawskie Hospicjum dla Dzieci – promuje ono swoje działania, których celem jest poszukiwanie wolontariuszy i zbieranie środków na dalszy rozwój. Wykorzystuje przy tym dostępne media: telewizję, prasę, radio, Internet. Przykładem wykorzystania przez hospicjum mediów jest utrzymany w czarno-białej tonacji billboard, na którym widnieją smutne oczy dziecka, z napisem „To nieprawda, że nie ma już nic do zrobienia. Twoja hojność może im pomóc” [9].

Reklamy społeczne są coraz częściej spotykane w naszej codzienności. Świadczyć to może o narastającej liczbie problemów, z którymi nie dajemy sobie rady w naszym społeczeństwie, natomiast z drugiej strony dowodzi, że została przełamana bariera tematów, o których nie wypadało wcześniej mówić.

Dyskusja

Z powyższego opisu wynika, że pracownik socjalny jest wsparciem nie tylko dla chorego, ale także dla rodziny opiekującej się schorowanym w fazie terminalnej, jak również w okresie osierocenia. Potwierdza to publikacja P. Krakowiaka, który opisuje rolę i znaczenie pomocy społecznej dla osoby umierającej. Zwraca uwagę na działania związane z podnoszeniem poziomu życia i relacjami międzyludzkimi. Autor pisze o pracy pracownika socjalnego w zespole interdyscyplinarnym – oprócz oceny stanu sytuacji rodzinnej w domu chorego, pełni on rolę koordynatora wolontariatu [10]. Rex A. Skidmore i wsp. podkreślają rolę pracownika socjalnego, który ma za zadanie opisać stan psychologiczny pacjenta i wyedukować rodzinę w zakresie współpracy w trakcie leczenia oraz czynnej obecności w podejmowaniu czynności pielęgnacyjnych pacjenta [11].

Stowarzyszenia samopomocy są jedną z form wsparcia dla pacjenta w terminalnym okresie życia, a także dla jego rodziny w trakcie opieki i po śmierci bliskiego. Małgorzata Kowalczyk-Ziętek i wsp. w swojej pracy opisują korzyści z udziału w grupie wsparcia. Uczestnicy otwarcie mogli wyrażać swoje uczucia i przeżycia, pomagało im to zaakceptować śmierć bliskiego i poradzić sobie z właściwym przeżyciem żałoby [12].

Następną formą wśród opisanych działań instytucji społecznych w opiece paliatywnej były przekazy medialne. Są one skuteczną metodą działania na społeczeństwo, ponieważ oddziałują na każdego z osobna i wywołują emocje skłaniające do rozwiązania istniejącego problemu. Również K. Zięba w swojej pracy zwraca uwagę na istniejącą w reklamie telewizyjnej psychologię uwagi, działanie na odbiorcę obrazem i dźwiękiem oraz duży zasięg, wnioskując, że jest ona silnym środkiem przekazu [13].

Na podstawie wcześniej wymienionych informacji można zauważyć, jak dużą rolę odgrywa pomoc społeczna w opiece paliatywnej. Przy chorym umierającym same czynności medyczne i pielęgnacyjne nie są wystarczające, istnieje konieczność wsparcia chorego i rodziny poprzez pomoc socjalno-prawną, psychologiczną oraz wsparcie finansowe, jeśli wymaga tego sytuacja. W Polsce pomoc ta nie jest wystarczająco doceniana, świadczyć o tym mogą np. zmiany wprowadzone w standardach opieki z 2009 roku, które omijają stanowisko pracownika socjalnego w zespołach paliatywno-hospicyjnych. Wzorem są Stany Zjednoczone, uważane za lidera opieki u kresu życia. Działająca w USA, a stworzona przez pracowników socjalnych, organizacja Social Work Hospice-Palliative Care Network (SWHPN) pracuje na rzecz poprawy jakości życia cho-

rych, wspierania rodzin oraz towarzyszenia w żałobie. Ponadto organizacja prowadzi wykłady i wydaje publikacje na ten temat.

Wnioski

W Polsce powinny być podjęte kroki w celu większego zintegrowania opieki paliatywnej. Jednym z nich jest program „Lubię pomagać”, w ramach którego powstała książka pt. *Przewlekłe chory w domu*. Przedstawiono tu, w jaki sposób powinna wyglądać współpraca pomocy społecznej, opiekunów oraz organizacji społecznych z rodzinami chorych [10]. Należy dążyć do podnoszenia poziomu współpracy pomiędzy służbą zdrowia a pomocą społeczną. Zespoły interdyscyplinarne, łączące specjalistów różnych dziedzin, muszą cechować się współpracą i zaangażowaniem na rzecz osób w stanie terminalnym oraz ich rodzin.

Źródło finansowania

Praca sfinansowana ze środków własnych autorów.

Konflikt interesów

Autorzy nie zgłaszają konfliktu interesów.

Piśmiennictwo

1. de Walden-Gatuszko K, Adamczyk A, red. *Podstawy opieki paliatywnej*. Warszawa: PZWL; 2005.
2. Jeziorski A, Fijuth J, red. *Onkologia: podręcznik dla pielęgniarzek*. Warszawa: PZWL; 2005.
3. Watson MS, Lucas CF, Hoy AM, Back JN. *Opieka paliatywna*. Wrocław: Elsevier Urban & Partner; 2007.
4. Kacperczyk A. *Wsparcie społeczne w instytucjach opieki paliatywnej i hospicyjnej*. Łódź: Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego; 2006.
5. de Walden-Gatuszko K. *Psychoonkologia w praktyce klinicznej*. Warszawa: PZWL; 2010: 220–221.
6. Ustawa z dnia 23 października 2014 r. o zmianie ustawy o emeryturach i rentach z Funduszu Ubezpieczeń Społecznych oraz niektórych innych ustaw, Dz.U. z 2014 r. poz. 1682, (28 sierpnia 2015).
7. Komunikat Prezesa Zaktadu Ubezpieczeń Społecznych z dnia 16 lutego 2015 r. w sprawie kwoty dodatku za tajne nauczanie, dodatku kombatanckiego, dodatku pielęgnacyjnego i dodatku dla sierot zupełnych, kwoty świadczenia pieniężnego przysługującego żołnierzom zastępczej służby wojskowej przymusowo zatrudnianym w kopalniach węgla, kamieniołomach, zakładach rud uranu i batalionach budowlanych, kwoty świadczenia pie-
- niężnego przysługującego osobom deportowanym do pracy przymusowej oraz osadzonym w obozach pracy przez III Rzeszę i Związek Socjalistycznych Republik Radzieckich oraz kwot maksymalnych zmniejszeń emerytury lub renty, Monitor Polski 2015 poz. 213 T. 1, (28 sierpnia 2015).
8. Adamczak M. Rola stowarzyszeń samopomocy pacjentów z chorobą nowotworową. W: de Walden-Gatuszko K. *Psychoonkologia*. Kraków: Polskie Towarzystwo Psychiatryczne; 2000: 117–122.
9. Kaptunowska J. Ból i cierpienie jako element kampanii społecznych. W: Krzyżanowski D, Payne M, Fal A. red. *Ból i cierpienie – ujęcie interdyscyplinarne. Życie godnie do końca*. T. 4. Wrocław: Presscom; 2013: 317–326.
10. Krakowiak P. Praca socjalna w opiece u kresu życia na świecie i możliwości jej rozwoju w Polsce. *Piel Zdr Publ* 2011; (3): 245–250.
11. Skidmore RA, Thackeray MG. *Wprowadzenie do pracy socjalnej*. Katowice: Śląsk; 1998.
12. Kowalczyk-Ziętek M, Posytek A, Stanecka G. Grupa wsparcia dla osób w żałobie. Doświadczenia własne. *Psychoterapia* 2013; 165(2): 55–66.
13. Zięba K. Skuteczność działań marketingowych. *Zeszyty Naukowe SGGW Polityki Europejskiej, Finanse i Marketing* 2010; (53): 278–287.

Adres do korespondencji:

Paweł Cebula
ul. Koraszewskiego 13a
46-050 Tarnów Opolski
Tel. (+48) 790 283 830
E-mail: pawelcebula1207@gmail.com

Kinga Kraszewska
Wojnowice, ul. Okrężna 2a
48-130 Kietrz
Tel. (+48) 665 165 167
E-mail: kinga.felicja.kraszewska@gmail.com

Praca wpłynęła do redakcji: 31.06.2015
Po recenzji: 20.12.2015
Zaakceptowana do druku: 31.12.2015

Regulamin ogłaszania prac w kwartalniku PULS UCZELNI

Kwartalnik PULS UCZELNI jest recenzowanym czasopismem naukowym, adresowanym do studentów, absolwentów oraz pracowników wyższych szkół medycznych.

Naszą **misją** jest stworzenie platformy współpracy oraz wymiany informacji, myśli i doświadczeń z zakresu pielęgniarstwa, położnictwa, fizjoterapii, kosmologii i zdrowia publicznego.

Redakcja przyjmuje do druku prace w języku polskim i/lub angielskim. Publikowane są one w następujących działach kwartalnika:

- **Prace oryginalne** (*Original papers*)
- **Prace pogładowe** (*Reviews*)
- **Opisy przypadków** (*Case reports/studies*)
- **Sprawozdania** (*Reports*) – ze zjazdów, kongresów, stażów krajowych i zagranicznych itp.
- **Komunikaty** (*Announcements*)

Priorytet w druku mają prace oryginalne oraz publikacje w języku angielskim. Artykuły powinny spełniać **standardy i wymagania** określone przez International Committee of Medical Journal Editors, znane jako „Recommendations for the Conduct, Reporting, Editing, and Publication of Scholarly Work in Medical Journals” (zob. <http://www.icmje.org/icmje-recommendations.pdf>). Obowiązują również „Zasady dobrej praktyki edytorskiej” („Consensus Statement on Good Editorial Practice 2004”), sformułowane przez Index Copernicus International Scientific Committee.

Każda praca jest recenzowana przez dwóch niezależnych recenzentów, wytypowanych przez Redakcję z grona samodzielnych pracowników naukowych. Redakcja zapoznaje autorów z tekstem recenzji, bez ujawniania nazwisk recenzentów.

Recenzent może uznać pracę za:

- nadającą się do druku bez dokonywania poprawek,
- nadającą się do druku po dokonaniu poprawek według wskazówek recenzenta, bez konieczności ponownej recenzji,
- nadającą się do druku po jej przeredagowaniu zgodnie z uwagami recenzenta i po ponownej recenzji pracy,
- nienadającą się do druku.

Praca może być również odesłana autorom z prośbą o dostosowanie do wymogów redakcyjnych. Redakcja zastrzega sobie prawo do dokonywania koniecznych poprawek i skrótów bez porozumienia z autorami.

Prawa autorskie (copyright). Autor udziela Wydawcy, tj. Państwowej Medycznej Wyższej Szkole Zawodowej w Opolu, nieodpłatnej licencji na czas nieoznaczony do korzystania z prac zakwalifikowanych do druku w kwartalniku, w tym do wydawania drukiem, na nośnikach elektronicznych, CD i innych nośnikach oraz w Internecie. Praca nie może być publikowana ani przedrukowana (w całości lub w częściach) w innych wydawnictwach w kraju ani za granicą bez uzyskania pisemnej zgody Wydawcy.

Wszystkie artykuły publikowane w kwartalniku dostępne są na licencji Creative Commons.

Zasady etyki. Publikowane prace nie mogą ujawniać danych osobowych pacjentów, chyba że wyrazili oni na to pisemną zgodę (wówczas należy dołączyć ją do manuskryptu). Prace dotyczące badań, których przedmiotem jest człowiek i które mogą nieść w sobie element ryzyka, muszą zawierać oświadczenie, że uzyskano akceptację odpowiedniej komisji bioetycznej. Również publikacje dotyczące badań doświadczalnych na zwierzętach muszą zawierać oświadczenie, że badania były zaakceptowane przez taką komisję. Fakt akceptacji powinien być zaznaczony w pracy w opisie metodyki badań.

Autor ma obowiązek wykazania (w ramach piśmiennictwa przesyłanej pracy), że zna dorobek czasopisma, do którego kieruje swój artykuł. Ma także obowiązek cytowania przyjętej do druku pracy w innych czasopiśmiech, zgodnie z podejmowaną tematyką. Artykuły autorów, którzy nie dostosują się do tych wymagań, nie będą przyjmowane do postępowania redakcyjnego.

Źródła finansowania pracy i sprzeczność interesów.

Autor lub autorzy powinni podać źródła wsparcia finansowego – nazwę sponsora/institucji i numer grantu – jeśli z takiego korzystali. Możliwe jest użycie następujących sformułowań: „Praca wykonana w ramach projektu badawczego (grantu itp.) nr ..., finansowanego przez ... w latach ...”, „Praca zrealizowana ze środków uczelnianych (badania własne, działalność statutowa itp.)” lub „Praca sfinansowana ze środków własnych autora(ów)”. Autor lub autorzy muszą również ujawnić swoje związki ze sponsorem, wymienionym w pracy podmiotem (osobą, instytucją, firmą) lub produktem, które mogą wywołać sprzeczność interesów.

Ghostwriting, guest authorship są przejawem nierzetelności naukowej, a wszelkie wykryte przypadki będą demaskowane, włącznie z powiadomieniem odpowiednich podmiotów (instytucje zatrudniające autorów, towarzystwa naukowe, stowarzyszenia edytorów naukowych itp.).

Redakcja wymaga określenia źródła finansowania publikacji, informacji o wkładzie instytucji naukowo-badawczych, stowarzyszeń i innych podmiotów (zasada *financial disclosure*).

Redakcja stale monitoruje i dokumentuje wszelkie przejawy nierzetelności naukowej, zwłaszcza łamania i naruszania zasad etyki obowiązujących w nauce.

PULS UCZELNI jest indeksowany w: Index Copernicus (ICV 2014: 65.78), Arianta, BASE, CEJSH, CEON, DOAJ, DBC, EBSCO, MNIW (6 pkt), PBN, Ulrich's™ International Periodicals Directory, WorldCat.

Prace należy przesyłać WYŁĄCZNIE
poprzez stronę internetową:
<http://higherschoolspulse.com/login.php>

Adres Redakcji: Redakcja Pulsu Uczelni, PMWSZ, ul. Katowicka 68, 45-060 Opole
e-mail: redakcja@wsm.opole.pl

Regulamin ogłaszania prac w kwartalniku PULS UCZELNI

Prosimy o przygotowanie tekstu w Wordzie, czcionka 12 pkt, według następujących wskazówek:

1. Tytuł pracy w języku polskim i angielskim, imię i nazwisko autora(-ów), miejsce zatrudnienia – do 600 znaków (ze spacjami).

Należy ustalić rolę i udział każdego współautora w przygotowaniu pracy według załączonego klucza:

- A – przygotowanie projektu badania (*study design*)
- B – zbieranie danych (*data collection*)
- C – analiza statystyczna (*statistical analysis*)
- D – interpretacja danych (*data interpretation*)
- E – przygotowanie maszynopisu (*manuscript preparation*)
- F – opracowanie piśmiennictwa (*literature search*)
- G – pozyskanie funduszy (*funds collection*)

2. Streszczenia w języku polskim i angielskim wraz ze słowami kluczowymi w języku polskim i angielskim (3–6) – do 2000 znaków (ze spacjami).

Struktura streszczeń prac oryginalnych powinna pokrywać się ze strukturą tekstu głównego (z wyjątkiem dyskusji). W streszczeniu (*Summary*) należy więc wyodrębnić cztery części (dotyczy również opisów przypadków): Wstęp (*Background*), Materiał i metody (*Material and methods*), Wyniki (*Results*) i Wnioski (*Conclusions*).

3. Tekst pracy bez streszczeń wraz z piśmiennictwem i podanym na końcu adresem do korespondencji, telefonem, adresem e-mail – do 15 000 znaków (ze spacjami).

Piśmiennictwo powinno zawierać wyłącznie pozycje cytowane w tekście pracy, w którym oznacza się je kolejnymi liczbami w nawiasach klamrowych, np. [1], [6,13]. To samo dotyczy cytowań umieszczanych w tabelach lub opisach rycin – nadaje się im kolejne numery, zachowując ciągłość z numeracją w tekście pracy.

Piśmiennictwo należy ograniczyć do niezbędnego minimum. Należy unikać cytowania abstraktów zjazdowych, a informacje niepublikowane (tzw. informacje własne, doniesienia ustne itp.) nie mogą służyć jako źródło cytatu. Spis piśmiennictwa umieszcza się na końcu pracy w kolejności zgodnej z pojawianiem się cytowanych prac w tekście. Skrótów tytułów czasopism muszą odpowiadać skrótom podawanym w Index Medicus; pisze się je kursywą, bez kropek. Po podaniu roku wydania stawiamy średnik, po podaniu tomu – dwukropkę, po podaniu stron (od-do) – kropkę. W przypadku wydawnictw zwartych podaje się: nazwisko redaktora(-ów), inicjały imienia lub imion, tytuł publikacji pisany kursywą, miejsce wydania, nazwę wydawnictwa, rok wydania, ewentualnie numery stron. Poniżej znajdują się przykłady, które **należy** naśladować:

- a) artykuł w czasopiśmie (podaj wszystkich autorów; jeśli liczba autorów jest większa niż 6, podaj pierwszych sześciu autorów, następnie skrót et al.)
 - DuPont HL, Ericsson CD, Farthing MJ, Gorbach S, Pickering LK, Rombo L, et al. Expert review of the evidence base for prevention of travelers' diarrhea. *J Travel Med* 2009; 16: 149–160.
- b) artykuł bez podanych autorów lub organizacja występująca jako autor
 - 21st century heart solution may have a sting in the tail. *BMJ* 2002; 325(7357): 184.
- c) artykuł z Internetu (np. z czasopisma w wersji elektronicznej online)
 - Thomas S. A comparative study of the properties of twelve hydrocolloid dressings. *World Wide Wounds* [serial online] 1997 Jul [cyt. 3.07.1998]. Dostępny na URL: <http://www.smtl.co.uk/World-Wide-Wounds/>
- d) książka/podręcznik autorstwa jednej lub kilku osób
 - Juszczyk J, Gładysz A. *Diagnostyka różnicowa chorób zakaźnych*. Wyd. 2. Warszawa: Wydawnictwo Lekarskie PZWL; 1996: 67–85.
 - Milner AD, Hull D. *Hospital paediatrics*. 3rd ed. Edinburgh: Churchill Livingstone; 1997.
- e) rozdział w książce/podręczniku
 - Krotochwil-Skrzypkova M. Odczyny i powikłania poszczepienne. W: Dębiec B, Magdzik W, red. *Szczepienia ochronne*. Wyd 2. Warszawa: PZWL; 1991: 76–81.
 - Weinstein L, Swartz MN. Pathogenic properties of invading microorganisms. In: Sodeman WA jun, Sodeman WA, editors. *Pathologic Physiology: Mechanisms of Disease*. Philadelphia: WB Saunders, 1974: 457–472.
- f) praca w materiałach konferencyjnych/zjazdowych
 - Harnden P, Joffe JK, Jones WG, editors. *Germ cell tumours V*. Proceedings of the 5th Germ Cell Tumour Conference; 2001 Sep 13–15; Leeds, UK. New York: Springer; 2002.

Ryciny, fotografie, wykresy należy umieścić w tekście i dodatkowo przestać w oddzielnych plikach (zdjęcia – w formacie .jpg, wykresy – pliki Excel).

Do pracy przesyłanej do Redakcji należy dołączyć oświadczenie o udzieleniu licencji według wzoru Wydawcy.

Autorzy otrzymują bezpłatnie jeden egzemplarz czasopisma z wydrukowanym artykułem, nie otrzymują natomiast honorariów autorskich.

Wszystkie zgłoszone manuskrypty są analizowane przez internetowy system antyplagiatowy (www.plagiat.pl).

Komitet Redakcyjny ocenia i podejmuje ostateczną decyzję o druku zgłoszonej pracy, kierując się kryteriami opracowanymi przez COPE:

<http://publicationethics.org/resources/flowcharts>

The instruction for the authors submitting papers to the quarterly HIGHER SCHOOL'S PULSE

The quarterly journal **HIGHER SCHOOL'S PULSE** is a peer-reviewed scientific journal, open to students, graduates and staff of medical high schools.

Our mission is to lay foundations for cooperation and an exchange of ideas, information and experience in nursing, midwifery, physiotherapy, cosmetology and public health.

The Editorial Board accepts **manuscripts written in Polish and/or English**. They may be considered for publication in the following sections of the quarterly:

- **Original papers**
- **Reviews**
- **Case reports/studies**
- **Reports**
- **Announcements**

The priority will be given to original papers and/or articles written in English. The submitted manuscripts should meet the general **standards and requirements** agreed upon by the International Committee of Medical Journal Editors, known as "Recommendations for the Conduct, Reporting, Editing, and Publication of Scholarly Work in Medical Journals" (see: <http://www.icmje.org/icmje-recommendations.pdf>). They should also conform to the high quality editorial procedures and practice (formulated by the Index Copernicus International Scientific Committee as Consensus Statement on Good Editorial Practice 2004).

Submitted manuscripts are sent to two independent experts for scientific evaluation. The authors will receive the reviews within several weeks after submission of the manuscript. The reviewers, whose names are undisclosed to the author, may qualify the paper for:

- immediate publication,
- returning to authors with suggestions for modification and improvement, and then publishing without repeated review,
- returning to authors for rewriting (according to the reviewer's instructions or requests), and then for publishing after a repeated review,
- rejection as unsuitable for publication.

The Editorial Board reserves a right to adjust the format of the article or to shorten the text, if necessary. The authors of the accepted papers will be notified in writing. The manuscripts requiring modification and improvement or rewriting will be returned to the authors.

Copyright transfer. Author gives the Publisher i.e. the Public Higher Medical Professional School in Opole royalty-free license for an indefinite period for the use of manuscripts qualified for publication in the quarterly, including to print, record them on CDs and other electronic media as well as to publish in the internet. Thus no part of these documents may be reproduced or transmitted in any form or by any means, for any purpose in other publications in the country

or abroad, without the express written permission of the Publisher.

All articles published in the quarterly are distributed under the terms of the Creative Commons License.

Ethical issues. Authors are obliged to respect patients' confidentiality. Do not publish patients' names, initials, or hospital numbers. Written permission to use patients' pictures and their informed consent must accompany such materials. In reports on the experiments on human subjects, it should be clearly indicated whether the procedures were approved by a local ethical committee. Information on this approval should be provided in the "Material and methods" section of the manuscript.

The author is obliged to prove (in References section) that he knows the achievements of the journal, which he had submitted his manuscript to. He has also accepted an obligation to quote the accepted for publication paper in other journals, in accordance with their subject. Manuscripts of authors who do not adapt to these requirements will not be accepted for the editorial proceedings.

Sources of financial support and conflict of interests. The authors should give the name of the supporting institution and grant number, if applicable. They should also disclose any relationships (especially financial arrangements) they may have with the sponsor, other subject, institution, commercial company, or a product-understudy that could be construed as causing a conflict of interest with regard to the manuscript under review.

Ghostwriting, guest authorship is a manifestation of scientific misconduct, and any detected cases will be unmasked, including notification of the relevant entities (institutions employing the authors, scientific societies, associations, scientific editors, etc.). Editors require the identification of funding sources of publications, information about contribution to research from institutions, associations and other entities (the rule: *financial disclosure*). Editors continuously monitor and document any signs of scientific misconduct, especially violations and breaches of ethics applicable in the study.

HIGHER SCHOOL'S PULSE has been indexed in: Index Copernicus (ICV 2014: 65.78), Arianta, BASE, CEJSH, CEON, DOAJ, DBC, EBSCO, MNiSW (6 pkt), PBN, Ulrich's™ International Periodicals Directory, WorldCat..

The papers should be sent **ONLY** through website:
<http://higherschoolspulse.com/login.php>

Address of Editorial Office:

Redakcja Pulsu Uczelni, PMWSZ,
ul. Katowicka 68, 45-060 Opole
e-mail: redakcja@wsm.opole.pl

The instruction for the authors submitting papers to the quarterly HIGHER SCHOOL'S PULSE

We are asking for preparation the manuscript in Word, 12 points, according the following guidelines:

1. Title in Polish and English, first names and family names of all authors and the institutional affiliation of each author – till 600 characters (with spaces).

It should be established the role and the participation of every co-author in preparing the manuscript according to the enclosed key:

- A – study design,
- B – data collection,
- C – statistical analysis,
- D – data interpretation,
- E – manuscript preparation,
- F – literature search,
- G – funds collection.

2. Summary in Polish and English and keywords in Polish and English (3–6) – till 2000 characters (with spaces).

A structured abstract (Summary) of the original papers should follow the main text structure (excepting Discussion). In Summary four parts should be distinguish (also in case reports): Background, Material and methods, Results and Conclusions.

3. Main text without summaries but with references and the full name and address (including telephone, fax and e-mail) of the corresponding author – till 15,000 characters (with spaces).

References should be indicated in the text by Arabic numerals in square brackets (e.g. [1], [6,13]), numbered consecutively, including references first cited in tables or figure legends. Only the most essential publications should be cited. Avoid using abstracts as references. Unpublished observations or personal communications cannot be used. The list of references should appear at the end of the text in numerical order. Titles of journals should be abbreviated according to the format used in Index Medicus, and written in italics, without punctuation marks.

The style of referencing that should be strictly followed is the Vancouver System of Bibliographic referencing. Please note the examples for format and punctuation which **should be** followed:

- a) Journal article (list all authors; if more than 6 authors, list the first six authors followed by et al.)
 - DuPont HL, Ericsson CD, Farthing MJ, Gorbach S, Pickering LK, Rombo L, et al. Expert review of the evidence base for prevention of travelers' diarrhea. *J Travel Med* 2009; 16: 149–160.

- b) No author
 - 21st century heart solution may have a sting in the tail. *BMJ* 2002; 325(7357): 184.
- c) Electronic journal/WWW page
 - Thomas S. A comparative study of the properties of twelve hydrocolloid dressings. *World Wide Wounds* [serial online] 1997 Jul [cited 3.07.1998]. Available from URL: <http://www.smtl.co.uk/World-Wide-Wounds/>
- d) Books/Monographs/Dissertations
 - Milner AD, Hull D. *Hospital paediatrics*. 3rd ed. Edinburgh: Churchill Livingstone; 1997.
 - Norman IJ, Redfern SJ, editors. *Mental health care for elderly people*. New York: Churchill Livingstone; 1996.
 - *NHS Management Executive. Purchasing intelligence*. London: NHS Management Executive; 1991.
 - Borkowski MM. Infant sleep and feeding: a telephone survey of Hispanic Americans [dissertation]. Mount Pleasant (MI): Central Michigan University; 2002.
- e) Chapter within a book
 - Weinstein L, Swartz MN. Pathogenic properties of invading microorganisms. In: Sodeman WA jun, Sodeman WA, editors. *Pathologic physiology: mechanisms of disease*. Philadelphia: WB Saunders, 1974: 457–472.
- f) Conference proceedings
 - Harnden P, Joffe JK, Jones WG, editors. *Germ cell tumours V*. Proceedings of the 5th Germ Cell Tumour Conference; 2001 Sep 13–15; Leeds, UK. New York: Springer; 2002.

Figures, photographs, charts should be included into the text and should be sent in the separate files (pictures – .jpg files, charts – Excel files).

Each submitted manuscript must be accompanied by a statement of a license by the Publisher's formula.

Offprints. Each author will receive one copy of the issue free of charge; however, the authors are not paid any remuneration/royalties.

All submitted manuscript are analyzed by a web-based anti-plagiarism system (www.plagiat.pl).

The Editorial Board's final evaluation of each article is based on criteria developed by the COPE:
www.publicationethics.org/resources/flowcharts

PODZIĘKOWANIA DLA RECENZENTÓW

Komitet Redakcyjny Pulsu Uczelni składa najserdeczniejsze podziękowania za współpracę w roku 2015 następującym Recenzentom*:

1. **Dr Edward Anin**
(Uniwersytet Medyczny w Grodnie, Białoruś)
2. **Dr Aleksander Bardin**
(Uniwersytet Państwowy im. Janki Kupaty w Grodnie, Białoruś)
3. **Prof. Władzisław Barkow**
(Uniwersytet Państwowy im. Janki Kupaty w Grodnie, Białoruś)
4. **Mgr Paweł Biernat**
(Katedra i Zakład Technologii Postaci Leku, Wydział Farmaceutyczny, Uniwersytet Medyczny we Wrocławiu, Polska)
5. **Dr hab. Jacek Brodowski**
(Pomorski Uniwersytet Medyczny, Szczecin, Polska)
6. **Dr Halina Brzeźniak**
(SPZOZ Szkół Wyższych, Szczecin, Polska)
7. **Dr Elżbieta Czerwińska**
(Biblioteka Główna, Politechnika Opolska, Polska)
8. **Prof. Aleksey Dmitrijew**
(Uniwersytet Państwowy im. Janki Kupaty w Grodnie, Białoruś)
9. **Dr Joanna Hoffmann-Aulich**
(Uniwersytet Zielonogórski, Polska)
10. **Prof. Dzmitry Khvoryk**
(Katedra Dermatologii i Wenerologii, Uniwersytet Medyczny w Grodnie, Białoruś)
11. **Doc. Natalia Khvoryk**
(Uniwersytet Medyczny w Grodnie, Białoruś)
12. **Prof. Katarzyna Kiliś-Pstrusińska**
(Uniwersytet Medyczny, Wrocław, Polska)
13. **Dr Jerzy Kisielewski**
(Uniwersytet Medyczny w Grodnie, Białoruś)
14. **Prof. Ludmiła Klimackaya**
(Uniwersytet Państwowy Pedagogiczny im. V. Astafieva w Krasnojarsku, Rosja)
15. **Prof. Jozef Klimowicz**
(Uniwersytet Medyczny w Grodnie, Białoruś)
16. **Dr Oksana Kotova**
(Uniwersytet Państwowy im. Janki Kupaty w Grodnie, Białoruś)
17. **Dr Dorota Książdźna**
(Uniwersytet Medyczny we Wrocławiu, Polska)
18. **Dr Magdalena Kuczyńska**
(Pomorski Uniwersytet Medyczny, Szczecin, Polska)
19. **Dr Alfons Lawen**
(Monash University, Australia)
20. **Dr Mariola Lembas-Sznabel**
(Pomorski Uniwersytet Medyczny, Szczecin, Polska)
21. **Prof. Igor Naumow**
(Uniwersytet Medyczny w Grodnie, Białoruś)
22. **Dr Andrei Nawojczyk**
(Uniwersytet Państwowy im. Janki Kupaty w Grodnie, Białoruś)
23. **Dr Sergej Petrow**
(Uniwersytet Państwowy im. Janki Kupaty w Grodnie, Białoruś)
24. **Dr Paweł Piątkowski**
(Uniwersytet Medyczny w Łodzi, Polska)
25. **Prof. Wiesław Pilis**
(Akademia im. Jana Długosza, Częstochowa, Polska)
26. **Dr Elżbieta Rajkowska-Labon**
(Gdański Uniwersytet Medyczny, Polska)
27. **Dr Igor Senin**
(Uniwersytet Państwowy im. Janki Kupaty w Grodnie, Białoruś)
28. **Doc. Swietlana Siwakowa**
(Uniwersytet Medyczny w Grodnie, Białoruś)
29. **Dr Małgorzata Szkup**
(Pomorski Uniwersytet Medyczny, Szczecin, Polska)
30. **Dr Bronisław Szubelak**
(Akademia im. Jana Długosza, Częstochowa, Polska)
31. **Dr Iwona Wilk**
(Akademia Wychowania Fizycznego, Wrocław, Polska)

* Recenzenci zewnętrzni stanowili 94%, zagraniczni – 52% zespołu recenzującego prace zgłoszone do druku w Pulsie Uczelni w 2015 r.

STUDIA
LICENCJACKIE

STUDIA
MAGISTERSKIE

STUDIA
PODYPLOMOWE

KURSY

PAŃSTWOWA MEDYCZNA WYŻSZA SZKOŁA ZAWODOWA W OPOLU



BEZPŁATNE STUDIA
LICENCJACKIE I MAGISTERSKIE
WYSOKIE
STYPENDIA NAUKOWE



www.wsm.opole.pl

facebook.com/PanstwowaMedycznaWyzszaSzkołaZawodowaWOpolu

Wesołych, Świąt

Z okazji świąt Bożego Narodzenia składamy najserdeczniejsze życzenia radości oraz wszelkiej pomyślności, niech ten szczególny czas będzie dla Państwa okazją do spędzenia miłych chwil w gronie najbliższych, w atmosferze pełnej miłości i wzajemnej życzliwości, a rok 2016 niech stanie się czasem nadziei.

W imieniu całej społeczności
Państwowej Medycznej Wyższej Szkoły Zawodowej w Opolu
życzenia składają

Prorektor
ds. naukowo-dydaktycznych
dr Magdalena Golachowska

Rektor
dr Tomasz Halski

Prorektor
ds. studenckich
dr Krystyna Brzozowska





PULS UCZELNI

Recenzowane **czasopismo naukowe** oraz platforma wymiany informacji, myśli i doświadczeń z zakresu pielęgniarstwa, położnictwa, fizjoterapii, kosmetologii i zdrowia publicznego

Dla kogo?

Dla studentów, absolwentów oraz pracowników wyższych szkół medycznych

Co publikujemy?

Artykuły w języku polskim i angielskim:

- Prace oryginalne
- Prace poglądowe
- Opisy przypadków

Priorytet w druku mają prace oryginalne oraz publikacje w języku angielskim z ośrodków zagranicznych

Dlaczego warto publikować w Pulsie Uczelni?

- Budujesz swój dorobek naukowy
- Dajesz innym szansę na szybkie cytowanie Twoich badań
- Uczestniczysz w istotnym procesie upowszechniania nauki
- Możesz opublikować swoją pracę dyplomową w postaci artykułu naukowego
- Komitet Redakcyjny ocenia i podejmuje ostateczną decyzję o druku zgłoszonej pracy, kierując się kryteriami opracowanymi przez COPE

PULS UCZELNI jest indeksowany w:

Index Copernicus (ICV 2012: 5.10), (ICV 2013: 6.30), (ICV 2014: 65.78),
Arianta, BASE, CEJSH, CEON, DOAJ, Dolnośląska Biblioteka Cyfrowa, EBSCO, MNiSW (6 pkt),
Polska Bibliografia Naukowa, Ulrich's™ International Periodicals Directory, WorldCat



Gdzie nas znajdziesz? <http://www.higherschoolspulse.com>

II Międzynarodowa Konferencja
International Conference



"Od pomysłów do publikacji - From ideas to publications"

Pulsu Uczelni
Higher School's Pulse

PMWSZ w Opolu 7-8.05.2015



II Międzynarodowa Konferencja Pulsu Uczelni
2nd International Conference of the Higher School's Pulse
PMWSZ w Opolu 7–8.05.2015







pod patronatem JM Rektora

Państwowej Medycznej Wyższej Szkoły Zawodowej w Opolu

Celem Konferencji jest przekazanie praktycznych wskazówek na temat prowadzenia projektów naukowych oraz przygotowania wniosków aplikacyjnych w procesie ubiegania się o finansowanie projektów naukowych przez studentów (młodych naukowców), pracowników szkół wyższych i innych jednostek naukowych, jak również przybliżenie uczestnikom szerokiego wachlarza źródeł finansowania badań naukowych dostępnych w Polsce.

Mając na uwadze ogromne zainteresowanie tematyką I i II Międzynarodowej Konferencji Pulsu Uczelni w latach 2014 i 2015, organizatorzy proponują, obok teoretycznych wykładów, intensywne szkolenia znacząco podnoszące kompetencje uczestników w zakresie prezentowanej tematyki. Przewidywane efekty to: poszerzenie świadomości uczestników w zakresie przygotowywania i oceny wniosków aplikacyjnych, umacnianie dobrych prak-

tyk w dziedzinie nauki, upowszechnienie wiedzy i umiejętności związanych z przygotowywaniem i prowadzeniem projektów naukowych, umocnienie postaw ukierunkowanych na zdobywanie nowoczesnej wiedzy oraz podkreślenie znaczenia współpracy środowiska naukowego, edukacyjnego i gospodarczego.

Konferencja skierowana jest do studentów, naukowców, wydawców czasopism naukowych, bibliotekarzy, przedstawicieli biznesu i wszystkich zainteresowanych różnymi aspektami dotyczącymi grantów i projektów naukowych, a w szczególności – procesem aplikacji i finansowania.

Niezwykle wysoki poziom merytoryczny, goście z Europy i USA, panele szkoleniowe, dyskusje i debaty oraz atrakcyjna cena – te cechy wyróżniają naszą Konferencję w skali krajowych propozycji. Uczestnicy otrzymają certyfikaty wraz z punktami edukacyjnymi.

Kontakt: tel. (+48) 77 44 23 528; (+48) 77 44 23 513
e-mail: kpu@wsm.opole.pl

Serdecznie zapraszamy!