



Medical Review

ISSN 2450-6761

Formerly: Medical Journal of the Rzeszow University
and the National Medicines Institute, Warsaw/ Przegląd Medyczny
Uniwersytetu Rzeszowskiego i Narodowego Instytutu Leków w Warszawie

Quarterly

Tom XIV, Zeszyt 4 / Vol. 14, No. 4
december / grudzień 2016



Rzeszów, Poland 2016

INTERNATIONAL SCIENTIFIC BOARD / MIĘDZYNARODOWA RADA NAUKOWA

Dr med. Heiner Austrup (Winsen, Niemcy)	Prof. dr hab. n. med. Oliver Racz (Košice, Słowacja)
Dr Oleg Bilyanskiy (Lwów, Ukraina)	Prof. dr hab. Marek Rudnicki (Chicago, USA)
Prof. dr hab. n. med. Tetyana Boychuk (Iwano-Frankowsk, Ukraina)	Prof. dr hab. Piotr Sałustowicz (Bielefeld, Niemcy)
Dr n. med. Ulrich Dockweiler (Bad Salzungen, Niemcy)	Prof. dr hab. n. med. Victor Shatilo (Żytomierz, Ukraina)
Prof. dr hab. Yevhen Dzis (Lwów, Ukraina)	Prof. Carolyn Summerbell (Durham, Wlk. Brytania)
Prof. dr hab. Jean-Michel Gracies (Paryż, Francja)	Prof. med. Peter Takač (Košice, Słowacja)
Dr hab. Zuzana Hudáková (Ružomberok, Słowacja)	Prof. Grzegorz Telega (Milwaukee, USA)
Dr hab. n. med. prof. nadzw. Maciej Machaczka (Sztokholm, Szwecja)	Prof. dr hab. n. med. Oleksandra Tomashevska (Lwów, Ukraina)
Prof. dr hab. Kas Mazurek (Lethbridge, Kanada)	prof. Andriy Vovkanych (Lwów, Ukraina)
Prof. dr hab. Gil Mor (New Haven, USA)	Prof. nadzw. dr n. med. Edward Walczuk (Mińsk, Białoruś)
Prof. dr hab. Serhiy Nyankovsky (Lwów, Ukraina)	Prof. dr hab. n. med. Margret A. Winzer (Alberta, Kanada)
Prof. dr hab. n. med. L'udmila Podracka (Košice, Słowacja)	Prof. dr hab. Zbigniew K. Wszolek (Florida, USA)

COUNCIL OF CONSULTANTS / ZESPÓŁ KONSULTANTÓW

Prof. dr hab. Eugeniusz Bolach (Wrocław)	Dr hab. n. med. prof. nadzw. Grzegorz Panek (Warszawa)
Dr hab. n. med. prof. nadzw. Janusz Cwanek (Rzeszów)	Prof. dr hab. n. med. Marek Pieniążek (Kraków)
Dr hab. n. med. prof. nadzw. Idalia Cybulska (Warszawa)	Prof. dr hab. n. med. Krystyna Pierzchała (Zabrze)
Prof. dr hab. n. med. Danuta Dzierżanowska-Madalińska (Warszawa)	Prof. dr hab. Aleksander Ronikier (Warszawa)
Prof. dr hab. n. med. Bogusław Frańczuk (Kraków)	Prof. dr hab. Joanna Sadlej (Warszawa)
Prof. dr hab. n. med. Marcin Kamiński (Katowice)	Prof. dr hab. n. med. Ludwika Sadowska (Wrocław)
Prof. dr hab. n. med. Piotr Kaliciński (Warszawa)	Prof. dr hab. n. med. Jarosław Sławek (Gdańsk)
Dr hab. n. med. prof. nadzw. Piotr Majcher (Lublin)	Prof. dr hab. n. med. Jerzy Widuchowski (Katowice)
	Prof. dr hab. n. med. Marek Woźniwski (Wrocław)

Editorial development and correction / Opracowanie redakcyjne i korekta: Anna Szydło; Technical development / Opracowanie techniczne: Wojciech Pączek; Cover design / Projekt okładki: Wiesław Grzegorzcyk; Layout and interior design / Łamanie: Wojciech Pączek

The magazine covered by the registration in CEJSH and Index Copernicus / Czasopismo objęte rejestracją w CEJSH i Index Copernicus
MNiSW – 7,0; Index Copernicus – 74,77

ISSN 2450-6761

EDITORIAL CORRESPONDENCE / ADRES REDAKCJI

Redakcja Medical Review
35-205 Rzeszów, ul. Warszawska 26A, tel. 17 872 19 20, 781 100 428, fax 17 872 19 30
e-mail: medicalreviewur@gmail.com
<https://mc04.manuscriptcentral.com/pmur>

PUBLISHER: THE UNIVERSITY OF RZESZÓW / WYDAWNICTWO UNIwersYTETU RZESZOWSKIEGO

35-959 Rzeszów, ul. prof. S. Pigonia 6, tel. 17 872 14 26, tel./fax 17 872 14 26
tel. wewn.: sprzedaż 1369, e-mail: wydaw@ur.edu.pl
ark. wyd. 10,5; ark. druk. 11,5; zlec. red. 153/2016

© Copyright by Wydawnictwo UR, 2016

The graphic form and content of this publication is a work protected by copyright law. Any use of the whole or parts of this form without permission of the publisher constitutes copyright infringement involving criminal and civil prosecution (Article 78,79 et seq. and Article 115 et seq. of the Act of February 4th 1994 on Copyright and Related Rights), regardless of the protection provided by the legislation against unfair competition. It is possible to reprint summaries. The editorial board is not responsible for the content of advertisements

Forma graficzna i treść niniejszej publikacji stanowi utwór chroniony przepisami prawa autorskiego. Jakiegokolwiek wykorzystanie bez zgody Wydawcy całości lub elementów tej formy stanowi naruszenie praw autorskich ścigane na drodze karnej i cywilnej (art. 78, 79 i n. oraz art. 115 i n. ustawy z dn. 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych), niezależnie od ochrony wynikającej z przepisów o zwalczaniu nieuczciwej konkurencji. Możliwy jest przedruk streszczeń. Redakcja nie odpowiada za treść reklam.



Contents

CONTENTS IN POLISH	375
ORIGINAL PAPERS	
Daniel Szymczyk, Joanna Majewska, Magdalena Szczepanik, Katarzyna Bazarnik-Mucha, Sławomir Snela, Julian Skrzypiec, Assessment of spatio-temporal gait parameters in the group of 9 years old healthy children	376
Natalia Milewska, Agnieszka Wiśniowska-Szurlej, Ewelina Rejman, Agnieszka Ćwirlej-Sozańska, Anna Wilmowska-Pietruszyńska, Leisure Time Physical Activity of 11-year-old Children from the District of Rzeszow.....	382
Małgorzata Muzalewska, Aleksandra Truszczyńska, Justyna Drzał-Grabiec, The health status and quality of life of veterans.....	392
Agnieszka Bejer, Roksana Bieniek, Stress at work and in everyday life and the occurrence of cardiovascular disease	401
Agnieszka Ćwirlej-Sozańska, Bernard Sozański, Anna Wilmowska-Pietruszyńska, Application of the log-linear analysis to choose determinants of disability among the elderly residents of south-eastern Poland	416
Anna Skubał, Izabela Sudół, Gabriela Ciapała, Agnieszka Ćwirlej-Sozańska, Agnieszka Wiśniowska-Szurlej, Anna Wilmowska-Pietruszyńska, Assessment of functional capacity and the risk of falls in the elderly with mild and moderate stage dementia	427
Danuta Pięciak-Kotlarz, Jan Gawęłko, Beata Penar-Zadarko, Maja Wolan, Beata Sas-Korczyńska, The evaluation of demand for education regarding prevention of skin cancers	439
Gabriela Kołodziej, Krzysztof Kołodziej, Assessing the impact of the stability training on fitness rated with the Functional Movement Screen Test in a group of professional football players	455
REVIEW PAPER	
Justyna Wyszynska, Justyna Podgórska-Bednarz, Anna Świtała, Julian Skrzypiec, Extracorporeal shock wave therapy in the treatment of plantar fasciitis	465
Helena Romańczuk, Artur Mazur, Advances in the diagnostics of eye diseases.....	473
INSTRUCTIONS FOR AUTHORS	483
LIST OF REVIEWERS IN 2016	491



Spis treści

PRACE ORYGINALNE

Daniel Szymczyk, Joanna Majewska, Magdalena Szczepanik, Katarzyna Bazarnik-Mucha, Sławomir Snela, Julian Skrzypiec, Ocena parametrów czasowo-przestrzennych chodu w grupie zdrowych dzieci w wieku 9 lat	376
Natalia Milewska, Agnieszka Wiśniowska-Szurlej, Ewelina Rejman, Agnieszka Ćwirlej-Sozańska, Anna Wilmowska-Pietruszyńska, Aktywność fizyczna w czasie wolnym dzieci 11-letnich z powiatu rzeszowskiego	382
Małgorzata Muzalewska, Aleksandra Truszczyńska, Justyna Drzał-Grabiec, Stan zdrowia i jakość życia żołnierzy po misjach wojskowych	392
Agnieszka Bejer, Roksana Bieniek, Stres w pracy zawodowej i w życiu codziennym a występowanie chorób układu krążenia	401
Agnieszka Ćwirlej-Sozańska, Bernard Sozański, Anna Wilmowska-Pietruszyńska, Zastosowanie analizy log-liniowej do wyboru czynników determinujących niepełnosprawność wśród starszych mieszkańców Polski południowo-wschodniej	416
Anna Skubał, Izabela Sudoł, Gabriela Ciapała, Agnieszka Ćwirlej-Sozańska, Agnieszka Wiśniowska-Szurlej, Anna Wilmowska-Pietruszyńska, Ocena sprawności funkcjonalnej i ryzyka upadków osób starszych z otępieniem lekkiego i średniego stopnia	427
Danuta Pięciak-Kotlarz, Jan Gawelko, Beata Penar-Zadarko, Maja Wolan, Beata Sas-Korczyńska, Ocena zapotrzebowania na edukację dotyczącą profilaktyki nowotworów skóry	439
Gabriela Kołodziej, Krzysztof Kołodziej, Ocena wpływu treningu stabilizacyjnego na sprawność ocenianą testem Functional Movement Screen Test w grupie zawodników grających w piłkę nożną	455

PRACA POGLĄDOWA

Justyna Wyszyńska, Justyna Podgórska-Bednarz, Anna Świłała, Julian Skrzypiec, Pozaustrojowa terapia falą uderzeniową w leczeniu zapalenia powięzi podeszwy	465
Helena Romańczuk, Artur Mazur, Postępy w diagnostyce chorób oczu	473

REGULAMIN OGŁASZANIA PRAC	483
---------------------------------	-----

LISTA RECENZENTÓW W 2016 R.	491
----------------------------------	-----



ORIGINAL PAPER / PRACA ORYGINALNA

Daniel Szymczyk^{1(A,B,D,E,F,G)}, Joanna Majewska^{1(A,B,D,E,F,G)}, Magdalena Szczepanik^{1(A,B,D,E,F,G)},
Katarzyna Bazarnik-Mucha^{1(A,B,D,E,F,G)}, Sławomir Snela^{1,2(A,D)}, Julian Skrzypiec^{1(C,D)}

Assessment of spatio-temporal gait parameters in the group of 9 years old healthy children

Ocena parametrów czasowo-przestrzennych chodu w grupie zdrowych dzieci w wieku 9 lat

¹ Institute of Physiotherapy, Department of Medicine, University of Rzeszow, Poland

² Department of Orthopaedics and Traumatology of Children and Adults,
Clinical Regional Hospital No. 2 in Rzeszow

ABSTRACT

Introduction: Gait analysis can be defined as a measurement, description and assessment of human locomotion. The development of quantitative gait analysis methods and their increasing application to pathological gait assessment in children has created an urgent need for establishing normative data. The spatio-temporal gait parameters must be compared with valid reference data for the appropriate interpretation.

Objective: The aim of this study was the assessment of the spatio-temporal gait parameters of 9 years old healthy children, considering the subject's gender and the potential difference between right and left lower limb. Additional purpose of our study was to develop own reference data for the gait analysis in this age group.

Material and methods: 42 healthy, nine years old children (19 girls, 23 boys), participated in this study. 3D gait analysis was performed using the computerized optoelectronic

STRESZCZENIE

Wprowadzenie: Analizę chodu można zdefiniować jako pomiar, opis i ocenę lokomocji człowieka. Rozwój ilościowych metod analizy chodu oraz ich rosnące zastosowanie w ocenie patologii chodu u dzieci spowodował pilną potrzebę stworzenia danych normatywnych. Najczęściej stosowane parametry czasowo-przestrzenne chodu muszą być porównywane z wartościowymi danymi referencyjnymi w celu prawidłowej interpretacji.

Cel: Celem badań była ocena parametrów czasowo-przestrzennych chodu w grupie zdrowych dzieci w wieku 9 lat, z uwzględnieniem płci badanych oraz ewentualnych różnic pomiędzy prawą i lewą kończyną dolną. Dodatkowym celem naszych badań było opracowanie własnych danych normatywnych dotyczących analizy chodu w grupie zdrowych dzieci w wieku 9 lat.

Materiał i metoda: W badaniach udział wzięło 42 zdrowych dzieci (19 dziewczyn, 23 chłopców) w wieku 9 lat, spełnia-

Mailing address / Adres do korespondencji: Daniel Szymczyk, Instytut Fizjoterapii, ul. Warszawska 26a, 35-205 Rzeszów

Participation of co-authors / Udział współautorów: A – Author of the concept and objectives of paper / autor koncepcji i założeń pracy; B – collection of data / zbieranie materiału; C – implementation of research / realizacja badań; D – elaborate, analysis and interpretation of data / opracowanie, analiza i interpretacja wyników; E – statistical analysis / analiza statystyczna danych; F – preparation of a manuscript / przygotowanie manuskryptu; G – working out the literature / opracowanie piśmiennictwa; H – obtaining funds / pozyskanie funduszy

Received / Artykuł otrzymano: 29.06.2016 | Accepted / Zaakceptowano do publikacji: 7.12.2016

Publication date / Data publikacji: december / grudzień 2016

Szymczyk D, Majewska J, Szczepanik M, Bazarnik-Mucha K, Snela S, Skrzypiec J. *Assessment of spatio-temporal gait parameters in the group of 9 years old healthy children*. Medical Review 2016; 14 (4): 376–381. doi: 10.15584/medrev.2016.4.1

system (BTS Smart, Italy). Basic spatio-temporal gait parameters (percentage share of the stance and swing phase, right and left lower limb step lenght, as well as step frequency and average gait speed, were anylysed.

Results: Our research showed no statistically significant influence of gender, and no differences between the right and left lower limbs on most of the gait parameters in the study group.

Key words: gait, child, reference values

Introduction

Gait analysis, based on measurement and assessment of the values that characterize human locomotion is widely use in clinical practice.Advanced optoelectronic, computer motion analysis systems enable the measurement of temporal-spatial parameters of gait (gait velocity and step frequency, step length, the percentage share of single and double support and the swing phase in gait cycle), kinematic parameters (the relative changes of the angles between the body segments in joints), kinetic parameters (ground reaction forces, moments of force, power), and bioelectrical signals recorded using non-invasive, dynamic electromyography method (surface electromyography - SEMG).Analysis of the obtained information allows for better understanding of the biomechanics of patients gait pattern and evaluating the size and source of gait disorders in case of pathology, as well as planning and monitoring the effects of the applied therapeutic intervention [1,2,3,4,5].

In case of gait pathology the quantitative identification of the size and character of pathological changes in patients gait pattern and accurate interpretation of these findings require a comparison of the obtained data with the healthy reference group. Each gait laboratory should strive to develop their own reference gait data for healthy children and adult groups, which has no pathological changes in medical history and observational gait assessment [7,8,9].

The purpose of this study was the assessment of the spatio-temporal gait parameters of 9 years old healthy

jących przyjęte kryteria włączenia. Trójwymiarowa analiza chodu została wykonana przy użyciu komputerowego systemu optoelektonicznego BTS Smart (BTS Bioengineering, Włochy). Analizie poddano podstawowe parametry czasowo-przestrzenne chodu, takie jak udział procentowy fazy podporu i wymachu oraz długość kroku dla prawej i lewej kończyny dolnej, częstość kroków i średnią prędkość chodu.

Wyniki: Nasze badania wykazały brak istotnie statystycznego wpływu płci oraz brak różnic pomiędzy prawą i lewą kończyną dolną w odniesieniu do większości rozważanych parametrów chodu w badanej grupie.

Słowa kluczowe: chód, dzieci, wartości referencyjne

children, considering the gender of the subjects and the difference between right and left lower limb. For the purpose of our study we hypothesized that there should be no difference in basic spatio-temporal gait parameters between right and left lower limb, knowing that gait symmetry is very important indicator of normal gait, though we may expect some difference due to the subjects gender. Additional purpose of our study was to develop own, valid reference data for the gait analysis in this specific age group.

Material and method

The study group

42 healthy children (19 girls, 23 boys), at the age of nine years, meeting inclusion criteria, were qualified for this study (Tab. 1). The inclusion criteria in the study group were the correct development of the children, lack of past injuries, neurological disorders and diseases affecting their functional status and gait and parents’ written consent. Shapiro-Wilk test, used for statistical analysis of the anthropometric parameters, showed normal data distribution in the study group. Besides, there are no difference in the basic anthropometric parameters (height, weight and lower limb length) between boys and girls in this group.

The equipment

The research was conducted in the Gait Laboratory (Institute of Physiotherapy, University of Rzeszow, Poland).

Table 1. Basic anthropometric parameters of the study group

Gender	Height (m)				Weight (kg)			
	$\bar{x}$	s	Min	Max	$\bar{x}$	s	Min	Max
TOGETHER	1,34	0,08	1,17	1,51	29,8	5,4	21,0	41,5
Girls	1,34	0,07	1,20	1,51	30,9	7,0	21,0	41,5
boys	1,34	0,07	1,17	1,51	28,9	3,6	22,0	37,0
Gender	Right leg length [m]				Left leg length [m]			
	$\bar{x}$	s	Min	Max	$\bar{x}$	s	Min	Max
TOGETHER	0,69	0,05	0,57	0,80	0,69	0,05	0,58	0,80
girls	0,69	0,05	0,57	0,77	0,69	0,05	0,58	0,77
boys	0,69	0,04	0,60	0,80	0,69	0,04	0,60	0,80

Table 2. Stance phase (% of gait cycle)

Gender	Stance phase (R) %				Stance phase (L) %			
	$\bar{x}$	<i>s</i>	Min	Max	$\bar{x}$	<i>s</i>	Min	Max
TOGETHER	59,0	1,7	55,1	63,8	58,8	1,8	55,2	63,8
girls	59,3	1,9	55,1	63,8	59,0	2,0	56,6	63,8
boys	58,8	1,4	56,2	61,7	58,7	1,7	55,2	61,5
<i>p</i>	0,3681				0,6573			

Table 3. Swing phase (% of gait cycle)

Gender	Swing phase (R) [%]				Swing phase (L) [%]			
	$\bar{x}$	<i>s</i>	Min	Max	$\bar{x}$	<i>s</i>	Min	Max
TOGETHER	41,0	1,7	36,2	44,9	41,2	1,8	36,2	44,8
girls	40,7	1,9	36,2	44,9	41,0	2,0	36,2	43,4
boys	41,2	1,4	38,3	43,8	41,3	1,7	38,4	44,8
<i>p</i>	0,3755				0,6575			

Table 4. Step frequency

Gender	Step frequency [steps/minute]			
	$\bar{x}$	<i>s</i>	Min	Max
TOGETHER	128,6	11,7	109,2	160,8
girls	132,0	11,0	111,6	160,8
boys	125,8	11,7	109,2	148,8
<i>p</i>	0,0865			

Gait parameters were assessed using BTS Smart opto-electronic motion analysis system (BTS Bioengineering, Italy). The system includes 6 analog cameras with sampling frequency of 120 Hz, tracking the movement of retro-reflecting markers placed on the patient’s body according to a particular protocol. Other options of the system, i.e. the registration of signals from two force platforms and surface electromyography, were not used in this study .

The gait analysis consist of the system calibration, preparation of the patient, collection and processing of data, and generation of a report. Preparation of the patient consist of anthropometric measurements and markers placement on the patient’s body according to Davies Protocol. Anthropometric data consist of: height, weight, length of lower limbs, pelvis width and depth, knee width and ankle width. Anthropometric measurements and markers placement were performed by the same person. Collection of the data included one static trial (standing) and few (10 – 15) dynamic trials – walking with normal, self-selected speed through the 8 meters walking path of the gait laboratory contained in the view of the BTS motion analysis system cameras. Data processing included the assignment of each marker to a specific point of the kinematic model (Davies model) and defining gait cycle - heel strike and toe off for the right and left lower limb in all dynamic trials. One static trial and the mean values from six gait cycles for the right and left lower limb, for each subject were considered for further statistical analysis.

The statistical methods

To compare differences between groups (subject’s gender) appropriate statistical test was used – *t* test for independent variables . To compare differences within the same parameters between the subjects right and left lower limb, *t* test for dependent variables was used. To verify the hypothesis of normal distribution of the obtained data Shapiro–Wilk test was used. Statistical significance level was assumed at *p*<0,05 level.

Results

Stance phase

Table 2 shows the distribution of stance phase results for both limbs (% of gait cycle) with the respect to gender. The differences are minimal and not statistically significant. An average value of stance phase is 59 % of gait cycle for the right lower limb (59,3 % for girls and 58,8 for boys) and 58,8 % of gait cycle for the left lower limb (59 % for girls and 58,7% for boys). Stance phase analysis for right and left lower limb in the group (regardless of the gender of the subjects) using *t* test for dependent variables also showed no significant differences between the results(*p* = 0,3540).

Swing phase

An average value of swing phase is 41 % of gait cycle for the right lower limb (40,7 % for girls and 41,2 % for boys) and 41,2% of gait cycle for the left lower limb (41 % in the group of girls and 41,3% for boys). Sta-

Table 5. Step length for right and left lower limb

Gender	Step length (R) [m]				Step length (L) [m]			
	$\bar{x}$	s	Min	Max	$\bar{x}$	s	Min	Max
TOGETHER	0,48	0,06	0,30	0,60	0,48	0,06	0,32	0,60
girls	0,49	0,07	0,33	0,56	0,49	0,06	0,35	0,59
boys	0,47	0,07	0,30	0,60	0,47	0,07	0,32	0,60
p	0,5900				0,3117			

Table 6. Mean gait speed

Gender	Mean gait speed [m/s]			
	$\bar{x}$	s	Min	Max
TOGETHER	1,14	0,15	0,88	1,48
Girls	1,19	0,14	0,91	1,48
boys	1,10	0,14	0,88	1,38
p	0,0453*			

Table 7. Summary of all measured variables

Variable (parameter)	Mean ± SD	Min-Max	95% CI	p
Stance Phase R [%]	59,0 ± 1,7	55,1-63,8	58,5-59,5	0,2762
Stance Phase L [%]	58,8 ± 1,8	55,2-63,8	58,3-59,4	0,7643
Swing Phase R [%]	41,0 ± 1,7	36,2-44,9	40,5-41,5	0,2705
Swing Phase L [%]	41,2 ± 1,8	36,2-44,8	40,6-41,7	0,7517
Step frequency [step / minute]	128,6 ± 11,7	109,2-160,8	125,0-132,2	0,1665
Step Lenght R [m]	0,48 ± 0,06	0,30-0,60	0,46-0,50	0,0004***
Step lenght L [m]	0,48 ± 0,06	0,32-0,60	0,46-0,50	0,0878
Stance Phase Speed R [m/s]	1,19 ± 0,16	0,95-1,55	1,15-1,24	0,1198
Stance Phase Speed L [m/s]	1,19 ± 0,15	0,93-1,54	1,15-1,24	0,3649
Swing Phase Speed R [m/s]	2,59 ± 0,32	2,08-3,29	2,49-2,68	0,3850
Swing Phase Speed L [m/s]	2,57 ± 0,32	1,85-3,23	2,47-2,67	0,8225
Stride Lenght R [m]	1,11 ± 0,08	0,97-1,32	1,09-1,14	0,2910
Stride Lenght L [m]	1,11 ± 0,08	0,96-1,35	1,09-1,14	0,2564
Step Widht [m]	0,14 ± 0,02	0,09-0,17	0,13-0,14	0,0092**
Average Gait Speed	1,14 ± 0,15	0,88-1,48	1,09-1,19	0,4119

p – result of Shapiro–Wilk test

tistical analysis of swing phase showed no significant differences between the results obtained in the groups of boys and girls and between the right and left lower limb (Tab. 3).

Step frequency

Average step frequency in the study group was 128.6 steps per minute (132 steps for girls and 125,8 steps in the group of boys). Statistical analysis of the step frequency showed no significant influence of gender on this parameter of gait (Tab. 4). However, p - value less than 0.1 indicated the need to consider further, similar study on larger group, to verify this result.

Step length

Average step length in the study was 48 centimeters (49 cm in the group of girls and 47 cm for boys). The results of step length for girls and boys did not show statistically

significant differences. Results of t test for dependent variables (p = 0.6075) showed no statistically significant differences of the results between right and left lower limb in the whole group (Tab. 5).

Gait speed

Mean gait speed was 1.14 m / s and it is slightly lower in the group of boys - 1.1 m / s compared with a group of girls - 1.19 m / s and the difference is statistically significant (p – value of the t – test for independent variables is 0.0453) (Tab. 6).

Summary of all measured variables

Table 7 contains mean value, standard deviation, minimum and maximum, as well as 95 % confidence interval for all variables. Additionally results of Shapiro–Wilk test for all considered parameters is included in the table. For most variables (excluding step length for the right

lower limb and the step width) p-value was statistically non significant, which indicates normal distribution of analysed gait parameters in this study group (Tab. 7).

Discussion

Laboratory gait analysis is a complex, 3 dimensional, objective and quantitative method of clinical assessment of gait pathologies. Gait analysis provides an effective tool for evaluating and quantifying the effects of a surgical intervention or other treatment [1,5,6]. Clinicians can evaluate whether a patient's gait has become more "normal" following intervention and quantify the specific features of the gait that have changed [10].

Many scientific publications concern different gait pathology, but such a data have to be compared with valid normative data for interpretation. However, publications concerning reference data for gait analysis are generally limited to specific groups. These results are often based on relatively small numbers of subjects, spread over many age groups [7,8,9,11,12,13].

Stansfield et al. pointed on a fact that in many publications gait parameters (kinematic, kinetic) were not normalised to subjects anthropometric data. This is the reason for the differences existing in some gait parameters of the subjects (i.e. step length) regard to their anthropometric parameters (i.e. height, lower leg length) [14]. It all makes the comparison of the results between different gait laboratories very difficult, although normalisation of the gait parameters is possible [15].

Besides, different equipment of gait laboratories and methods used in gait analysis results interpretation and evaluation, makes the comparison even more difficult [8]. In Pediatric Rehabilitation Department of Childrens Hospital in Savannah (GA, USA) a questionnaire consist of 15 multiple choice question was elaborated. Question concerned methods, procedures and standards used in pediatric, laboratory gait analysis (i.e. tests used for motor development assessment, functional tests, reference data for gait analysis, methods for therapy effects evaluation). The questionnaire was sent to 13 labs specializing in pediatric gait analysis. Results of this study highlighted lack of similar criteria in gait analysis in different gait labs and need for its standardization [8].

The results of all measurements, including gait analysis, are also dependent on the test condition. As a result reference data are only valid for a similar test situation and condition. Gait analysis data should always be interpreted with regard to a defined test situation. Oberg et al. have observed that gait speed increases regard to walkway length (tends to be higher on a long walkways) [8]. Similar assessment was done by Waters et al. on 60,5 m long walkways in 260 healthy subjects, 6 to 80 years of age. Gait speed in their study ranged from 1,18 to 1,34 m/s [16]. Differences in the spatio-temporal gait parameters occurs also in relation to subjects gender. Murray et al. showed that women's gait speed and step length were smaller, but steps cadence was higher, comparing to men [17,18].

Conclusion

- Independently of the gender of the subjects in this study (for all subjects – boys and girls), no statistically significant differences between right and left lower limb were observed,
- No statistically significant influence of subjects gender on most of considered spatio- temporal gait parameters were found in this specific age group. In our study only gait speed was significantly lower in male group,
- Results obtained in this study and normal data distribution may indicate that this data can be considered valid in gait analysis for this specific age group in an indoor laboratory situation.

The major limitation of this work is a relatively small group of subjects, and it seems to be necessary to continue this study on bigger group of children, also in different, uniform age group, to obtain valid reference data for gait analysis. Considering different aspects and dynamics of children development in this and similar age groups, it will be also necessary to consider normalizing such a data to the subjects anthropometric parameters. Valid reference data for gait analysis should be based on large, uniform and age-specific groups, with the special consideration for potential gender - and anthropometric parameters related differences.

Bibliography / Bibliografia

1. Drużbicki M, Szymczyk D, Snela S, Dudek J, Chuchla M. Obiektywne, ilościowe metody analizy chodu w praktyce klinicznej. *Przeg Med Uniw Rzeszow* 2009;4: 356-62.
2. Lee G, Pollo FE. Technology Overview: The gait analysis laboratory. *J Clin Engineering* 2001: 129-35.
3. Borzиков VV, Rukina NN, Vorobyova OV, Kuznezov AN, Belova AN. Human motion video analysis in clinical practice. *CTM* 2015;7(4): 201-9.
4. Tugui RD, Antonescu D. Cerebral palsy gait, clinical importance. *Med- J Clin Med* 2013 ;8(4) : 388-93.
5. Rasmussen HM, Pedersen NW, Overgaard S, Hansen LK, Dunkhase-Heinl U, Petkov Y i wsp. The use of instrumented gait analysis for individually tailored interdisciplinary interventions in children with cerebral palsy : a randomised controlled trail protocol. *BMC Pediatrics* 2015;15:202.
6. Davis RB, Ounpuu S, Tyburski D, Gage JR. A gait analysis data collection and reduction technique. *Hum Mov Sci* 1991;10: 575-87.
7. Skrzypiec J, Snela S, Bała K, Bazarnik-Mucha K, Dudek J, Szczepanik M, Szymczyk D. Zakres zmian parametrów cza-

- sowo-przestrzennych chodu jednorodnej grupy wiekowej. *Young Sport Science of Ukraine* 2012;4: 143-8.
8. Oberg T, Karsznia A, Oberg K. Basic gait parameters: Reference data for normal subjects, 10-79 years of age. *J Rehabil Res Dev* 1993;3: 210-23.
 9. Al-Obaidi S, Wall JC, Al-Yaqoub A, Al-Ghanim M. Basic gait parameters: A comparison of reference data for normal subjects 20 to 29 years of age from Kuwait and Scandinavia. *J Rehabil Res Dev* 2003;40(4): 361-66.
 10. Schutte LM, Narayanan U, Stout JL, Selber P, Gage JR, Schwartz MH. An index for quantifying deviations from normal gait. *Gait Posture* 2000;11: 25-31.
 11. Ganley KJ, Powers CM. Gait kinematics and kinetics of 7-year-old children: a comparison to adults using age-specific anthropometric data. *Gait Posture* 2005;21: 141-145.
 12. Danion F, Varraine E, Bonnard M, Pailhous J. Stride variability in human gait: the effect of stride frequency and stride length. *Gait Posture* 2003;18: 69-77.
 13. Stansfield BW, Hillman SJ, Hazlewood ME, Robb JE. Regression analysis of gait parameters with speed in normal children walking at self-selected speeds. *Gait & Posture* 2006;23,288-294.
 14. Stansfield BW, Hillman SJ, Hazlewood ME, Lawson AM, Mann AM, Loudon IR, Robb JE. Normalisation of gait data in children. *Gait Posture*, 2003,17(1),817.
 15. Hof AL. Scaling gait data to body size. *Gait Posture* 1996;4: 222-3.
 16. Waters RL, Lunsford BR, Perry J, Byrd R. Energy – speed relationship of walking: standard tables. *J Orthop Res* 1998;5: 215-22.
 17. Murray MP, Kory RC, Clarkson BH, Sepic SB. Comparison of free and fast speed walking patterns of normal gait. *Am J Phys Med* 1966;45: 8-24.
 18. Murray MP, Kory RC, Sepic SB. Walking patterns of normal women. *Arch Phys Med Rehabil* 1970;51: 637-50.



ORIGINAL PAPER / PRACA ORYGINALNA

Natalia Milewska^(D,F,G), Agnieszka Wiśniowska-Szurlej^(D,E,G), Ewelina Rejman^(A,B,C,H),
Agnieszka Ćwirlej-Sozańska^(A,B,E), Anna Wilmowska-Pietruszyńska^(A,E)

Leisure Time Physical Activity of 11-year-old Children from the District of Rzeszów

Aktywność fizyczna w czasie wolnym dzieci 11-letnich z powiatu rzeszowskiego

Institute of Physiotherapy, Rzeszow University

ABSTRACT

Introduction: Physical activity is an integral part of human life. Younger school age is a period in which child's development is conditioned by their activity. Physical stimulation during this period is important from a medical and psychological perspective. The aim of the study was to evaluate the influence of sociodemographic factors on the level of physical activity and ways of spending leisure time by 11-year-old children from the district of Rzeszów.

Material and methods: The study group consisted of 313 primary school children from the district of Rzeszów, 75 pupils from the city and 238 from rural areas, 164 girls and 149 boys aged 11. The study was conducted by means of a diagnostic survey in a form of a questionnaire prepared by the researchers.

Results: In the study group, no significant statistical differences between a place of residence and a number of days devoted to physical activity by children were found.

STRESZCZENIE

Wstęp: Aktywność fizyczna jest nieodłącznym elementem życia człowieka. Młodszy wiek szkolny to okres, w którym rozwój dziecka uwarunkowany jest jego aktywnością. Stymulacja fizyczna w tym okresie ma duże znaczenie z medycznego oraz psychologicznego punktu widzenia. Celem pracy była ocena wpływu czynników socjodemograficznych na poziom aktywności fizycznej oraz sposobu spędzania wolnego czasu przez 11-letnie dzieci z powiatu rzeszowskiego.

Materiał i metody: Grupę badaną stanowiło 313 dzieci szkół podstawowych na terenie powiatu rzeszowskiego, 75 uczniów z miasta i 238 z terenów wiejskich, 164 dziewczęta i 149 chłopców w wieku 11 lat. Badania przeprowadzono za pomocą sondażu diagnostycznego z zastosowaniem kwestionariusza ankiety własnego autorstwa.

Wyniki: W badanej grupie nie wykazano istotnych statystycznych różnic pomiędzy miejscem zamieszkania a ilością dni poświęcanych przez dzieci na aktywność fizyczną. Naj-

Mailing address / Adres do korespondencji: Natalia Milewska, Instytut Fizjoterapii, ul. Warszawska 26a, 35-205 Rzeszów, tel: 791609095, mail:milewskanatalia@op.pl

Participation of co-authors / Udział współautorów: A – Author of the concept and objectives of paper / autor koncepcji i założeń pracy; B – collection of data / zbieranie materiału; C – implementation of research / realizacja badań; D – elaborate, analysis and interpretation of data / opracowanie, analiza i interpretacja wyników; E – statistical analysis / analiza statystyczna danych; F – preparation of a manuscript / przygotowanie manuskryptu; G – working out the literature / opracowanie piśmiennictwa; H – obtaining funds / pozyskanie funduszy

Received / Artykuł otrzymano: 18.08.2016 | Accepted / Zaakceptowano do publikacji: 15.09.2016
Publication date / Data publikacji: october / październik 2016

Milewska N, Wiśniowska-Szurlej A, Rejman E et al. *Leisure Time Physical Activity of 11-year-old Children from the District of Rzeszów*. Medical Review 2016; 14 (3): 382–391. doi: 10.15584/medrev.2016.4.2

The most common form of activity in their leisure time were classes at the swimming pool and table tennis. The most popular passive form of leisure was watching TV. Statistically significant differences between gender and the amount of time spent at the computer were found. Boys spent more time at the computer than girls.

Conclusions: There was no relationship between social environment and the level of physical activity and the way of spending leisure time in the tested children. Boys spent more time on passive forms of recreation. Statistically significant correlation between gender and time spent at the computer was found.

Key words: school-age children, sedentary lifestyle, health behaviors

Introduction

According to Caspersen, Powell and Christenson, physical activity is “any body movement triggered by the muscles, which causes energy expenditure” [1]. Physical activity occurs in various forms: recreational, occupational, activities of daily living at home and in the surrounding area [2].

Physical activity, proper nutrition, coping with stress and maintaining proper social relationships are among the most important factors of a healthy lifestyle. They affect the physical, mental and social development, as well as the ability to organize effective learning of children and adolescents [3].

Younger school age is the period when the culture of leisure is formed. [4] Children, especially in primary school, are subjected to the consequences of lack of movement and improper nutrition [5].

The Expert Team appointed by the World Health Organization (WHO) developed recommendations concerning a minimum of physical activity for children and youth which is necessary to preserve health. The Experts recommend at least 60 minutes a day of moderate or vigorous physical activity (MVPA) [6]. These recommendations should be interpreted as accumulated effort throughout a whole day spent devoted to among others: brisk walking home from school, work in the garden, or team games [7].

Kalman et al., based on the results of research Health Behaviour In School-Aged Children (HBSC) conducted in 30 European countries, USA and Canada analyzed the direction of changes in physical activity of young people aged 11-15 years in 2002-2010. They found that the level of physical activity decreased with age of the respondents, and passive behavior dominated in the group of girls [8, 9]. HBSC study conducted in Poland in 2010 on a representative sample of students revealed that the level of physical activity recommended by WHO was reached by only 27.3% of students aged 11-12 years; 17.8% of students aged 13-14; 16.2% of 15-16-year-olds and 10.3% of 17 and 18-year-olds [10, 11]. The results of the research conducted by the Institute of Food and Nutrition among

częstszą formę aktywności w czasie wolnym stanowiły zajęcia na basenie oraz tenis stołowy. Do najczęstszych biernych form spędzania czasu należało oglądanie telewizji. Wykazano istotne statystycznie różnice pomiędzy płcią a ilością spędzanego czasu przed komputerem. Chłopcy spędzali więcej czasu przed komputerem niż dziewczęta.

Wnioski: Nie wykazano zależności między środowiskiem społecznym a poziomem aktywności fizycznej oraz sposobem spędzania wolnego czasu przez badane dzieci. Chłopcy więcej czasu poświęcili na bierne formy wypoczynku. Wykazano istotną statystycznie zależność między płcią a czasem spędzanym przed komputerem.

Słowa kluczowe: sedentarny tryb życia, dzieci w wieku szkolnym, zachowania zdrowotne

Wstęp

Według Caspersena, Powella i Christensona aktywność fizyczna to „każdy ruch ciała wywołany przez mięśnie, który powoduje wydatek energetyczny” [1]. Aktywność fizyczna występuje w różnych formach: rekreacyjnej, zawodowej, codziennych aktywności w domu i okolicy [2].

Aktywność fizyczna, prawidłowe żywienie, radzenie sobie ze stresem oraz utrzymywanie prawidłowych relacji międzyludzkich należą do najważniejszych czynników zdrowego stylu życia. Wpływają one na rozwój fizyczny, psychiczny i społeczny, a także na zdolność organizacji i efektywnego uczenia się dzieci i młodzieży [3].

Młodszy wiek szkolny jest okresem kształtowania się kultury wypoczynku [4]. Dzieci, szczególnie w okresie nauki w szkole podstawowej, narażone są na konsekwencje bezruchu i nieprawidłowego odżywiania się [5].

Światowa Organizacja Zdrowia (WHO) za pośrednictwem Zespołu Ekspertów opracowała zalecenia dotyczące niezbędnego dla zachowania zdrowia minimum aktywności fizycznej dla dzieci i młodzieży. Eksperci zalecają poświęcanie co najmniej 60 minut dziennie na umiarkowaną lub energiczną aktywność fizyczną (MVPA) [6]. Rekomendacje te należy interpretować jako skumulowany podczas całego dnia czas trwania wysiłków poświęcany między innymi na: szybki marsz ze szkoły, pracę w ogródku, czy gry zespołowe [7].

Kalman i wsp. na podstawie wyników badań Health Behaviour In School – Aged Children (HBSC) prowadzonych w 30 krajach Europy, USA i Kanadzie przeanalizowali kierunek zmian aktywności fizycznej młodzieży w wieku 11–15 lat w latach 2002–2010. Wykazali oni, że poziom aktywności fizycznej zmniejsza się wraz ze wzrostem wieku badanych, a przewaga biernych zachowań charakteryzuje dziewczęta [8, 9]. Przeprowadzone w Polsce badania HBSC w 2010 r., na reprezentatywnej próbie uczniów wykazały, że rekomendowany przez WHO poziom aktywności fizycznej osiągało tylko: 27,3% uczniów w wieku 11-12 lat; 17,8% uczniów w wieku

children aged 11 to 15 showed that 60% of them do not participate in any additional physical education classes apart from mandatory classes at school [12].

Scientists conducting research on spending time without movement in front of a TV screen or a computer unequivocally indicated that this trend has a negative impact on children and adolescents of school age [13]. Passive behavior causes a number of health problems, among others: the growing epidemic of overweight and obesity, postural problems, back pain, abnormal rhythms of sleep and wakefulness and aggression [14]. American Academy of Pediatrics recommends limiting passive spending time in front of the television or computer to two hours a day [15].

Due to the increasing prevalence of overweight and obesity and decreasing mobility among children and adolescents, health behaviors in this age group become a focal issue [16]. Carefully planned selected preventive measures aimed at preventing the adverse effects of low physical activity, requires an assessment of the current level of physical activity among pupils aged 11, which is the period when self-conscious and independent choices about leisure activities start.

Aim

The aim of the study was to evaluate the influence of sociodemographic factors on the level of physical activity and ways of spending leisure time by 11-year-old children from the district of Rzeszow.

Material and methods

The study group consisted of 313 randomly selected children from primary schools in the district of Rzeszow. The group of respondents included 164 girls and 149 boys aged 11. In the study group 75 students came from the city and 238 from rural areas. The characteristics of the study group is presented in Table 1.

The study was conducted using a diagnostic survey by means of a questionnaire prepared by the researchers. The questionnaire contained 14 questions concerning, among others, active and passive forms of activity, the organization of leisure time, parents’ physical activity and subjective assessment of well-being. The study was conducted after obtaining the informed consent of the surveyed students’ parents. In order to standardize the research tool, a pilot study was conducted on 30 randomly

13-14; 16,2% 15-16-latków i 10,3% 17 i 18-latków [10, 11]. Wyniki badań przeprowadzonych przez Instytut Żywności i Żywienia wśród dzieci w wieku od 11 do 15 lat wykazują, że 60% z nich nie uczestniczy w żadnych dodatkowych zajęciach z wychowania fizycznego poza zajęciami obowiązkowymi w szkole [12].

Naukowcy prowadzący badania na temat spędzania czasu w bezruchu przed ekranem telewizora lub komputera zgodnie wskazują, że trend ten ma niekorzystny wpływ na dzieci i młodzież w wieku szkolnym [13]. Zachowania biernie powodują szereg problemów zdrowotnych między innymi: narastającą epidemię nadwagi i otyłości, wady postawy, bóle pleców, zaburzenia rytmu snu i czuwania oraz agresję [14]. Amerykańską Akademię Pediatrii zaleca ograniczanie biernego spędzania czasu przed ekranem telewizora lub komputera do dwóch godzin dziennie [15].

W związku z narastającą częstością występowania nadwagi i otyłości oraz obniżaniem się sprawności ruchowej wśród dzieci i młodzieży szkolnej coraz większą uwagę poświęca się zachowaniom zdrowotnym w tej grupie wiekowej [16]. Zaplanowanie odpowiednio dobranych działań profilaktycznych, mających na celu zapobieganie niekorzystnym skutkom niskiej aktywności fizycznej, wymaga przeprowadzenia oceny aktualnego poziomu aktywności fizycznej wśród uczniów w wieku 11 lat, czyli w okresie, w którym rozpoczyna się świadome i samodzielne dokonywanie wyborów dotyczących form spędzania wolnego czasu.

Cel pracy

Celem pracy była ocena wpływu czynników socjodemograficznych na poziom aktywności fizycznej oraz sposobu spędzania wolnego czasu przez 11-letnie dzieci z powiatu rzeszowskiego.

Materiał i metody

Grupę badaną stanowiło 313 dzieci z losowo wybranych szkół podstawowych na terenie powiatu rzeszowskiego. Wśród badanych znajdowały się 164 dziewczęta i 149 chłopców w wieku 11 lat. W badanej grupie 75 uczniów pochodziło z miasta i 238 z terenów wiejskich. Charakterystykę badanej grupy przedstawiono w tabeli 1.

Badania przeprowadzono za pomocą sondażu diagnostycznego z zastosowaniem kwestionariusza ankiety własnego autorstwa. Ankieta zawierała 14 pytań doty-

Table1. The characteristics of the study group
Tabela 1. Charakterystyka badanej grupy

Feature / Cecha		Liczba n = 313	
		Number / Liczba	Percent / Procent [%]
Sex / Płeć	Girls / Dziewczęta	164	52,40
	Boys/ Chłopcy	149	47,60
Social environment / Środowisko społeczne	Rural area / Wieś	238	60,06
	Urban area / Miasto	75	39,94

Table 2. Active forms of physical activity in an average week
Tabela 2. Struktura badanej grupy ze względu na czynne formy aktywności w ciągu typowego tygodnia

Active forms of physical activity Czynne formy spędzania czasu wolnego	Frequency / Częstość	
	Recreational activity (once a week) Aktywność rekreacyjna (1 raz na tydzień)	Sport activity (at least 2–3 times a week) Aktywność sportowa (min. 2–3 razy w tygodniu)
Football / Piłka nożna	N=124 (54,6%)	N=142 (45,4%)
Basketball / Koszykówka	N=211 (67,4%)	N=102 (32,6%)
Volleyball / Siatkówka	N=176 (56,3%)	N=137 (43,7%)
Swimming classes / Zajęcia na basenie	N=276 (88,2%)	N=37 (11,8%)
Running / Bieganie	N=95 (30,5%)	N=218 (69,5%)
Gymnastics / Gimnastyka	N= 128 (40,9%)	N=185 (59,1%)
Table tennis / Tenis stołowy	N=249 (80,1%)	N=62 (19,9%)
Cycling / Jazda na rowerze	N=50 (16,8%)	N=261 (83,2%)

* A multiple choice question / pytanie wielokrotnego wyboru

Table 3. Forms of passive activity during the week
Tabela 3. Struktura badanej grupy ze względu na bierne formy aktywności w ciągu tygodnia

Passive forms of spending leisure time Bierne formy spędzania czasu wolnego	Frequency in a week / Częstość na tydzień
	Minimum 2–3 times a week Minimum 2–3 razy w tygodniu
Watching television / Oglądanie telewizji	N= 287 (91,7%)
Reading books, magazines / Czytanie książek, czasopism	N= 174 (55,6%)
Using a computer / Korzystanie z komputera	N=244 (78,0%)
Listening to music / Słuchanie muzyki	N=254 (81%)

* A multiple choice question / pytanie wielokrotnego wyboru

selected people. The statistical analysis of the collected material was performed by means of Statistica 10.0. Chi-square test was applied for statistical analysis. The level of statistical significance was adopted at $p < 0.05$.

Results

The study shows that the most common form of recreational activity in the surveyed students' leisure time were classes at the pool (88.2%) and table tennis (80.1%). The most common form of activity determined by respondents as sports activities were cycling (83.2%) and running (69.5%).

Sport activity was assumed scheduled classes, held regularly at least 2–3 times a week under the supervision of a coach. In contrast, recreational activity was assumed voluntarily undertaken physical activity without the supervision of a qualified instructor. [17]. The structure of the study group in terms of active forms of physical activity in an average week was presented in Table 2.

The most common forms of passive leisure activities of the respondents were watching television (91.7%), listening to music (81%) and using a computer (78%). The structure of the study group on the basis of passive forms of activity are presented in Table 3.

No statistically significant differences between the place of residence and the amount of time spent on watching television was found. The pupils from the urban

częcych m.in. czynnych i biernych form aktywności, organizacji czasu wolnego, aktywności fizycznej rodziców oraz subiektywnej oceny samopoczucia. Badanie przeprowadzono po uzyskaniu pisemnej zgody rodziców badanych uczniów. W celu standaryzacji narzędzia badawczego przeprowadzono badanie pilotażowe na 30 losowo wybranych osobach. Analizę statystyczną zebranego materiału przeprowadzono w pakiecie Statistica 10.0. Do analizy statystycznej wykorzystano test chi-kwadrat Pearsona. Za poziom istotności statystycznej przyjęto $p < 0,05$.

Wyniki badań

Z przeprowadzonych badań wynika, że najczęstszą formę aktywności rekreacyjnej w czasie wolnym badanych uczniów stanowiły zajęcia na basenie (88,2%) oraz tenis stołowy (80,1%). Najczęstszą formę aktywności określanej przez badanych jako aktywność sportowa stanowiły jazda na rowerze (83,2%) i bieganie (69,5%).

Aktywność sportowa oznacza zajęcia zaplanowane, odbywające się regularnie minimum 2-3 razy w tygodniu pod opieką trenera. Natomiast aktywność rekreacyjna to dobrowolnie podejmowana aktywność ruchowa bez nadzoru wykwalifikowanego instruktora. [17]. Strukturę badanej grupy ze względu na czynne formy aktywności fizycznej w ciągu przeciętnego tygodnia przedstawiono w tabeli 2.

Table 4. The amount of time spent in front of TV/computer depending on the place of living

Tabela 4. Struktura badanej grupy ze względu na ilość czasu spędzanego przed telewizorem/komputerem

The amount of time spent in front of TV in a day Ilość czasu spędzanego przed TV w ciągu doby	Rural area / Wieś	Urban area / Miasto	P
Up to 1h / Do 1 godziny	N=73 (30,7 %)	N=33 (44,0 %)	p=0,076
From 1 to 3h / Od 1 do 3 godzin	N=141 (59,2%)	N=38 (50,7%)	
More than 3h / Powyżej 3 godzin	N=24 (10,1 %)	N=4 (5,3 %)	
The amount of time spent in front of a computer in a day Ilość czasu spędzanego przed komputerem w ciągu doby	Rural area / Wieś	Urban area / Miasto	P
Up to 1h / Do 1 godziny	N=96 (40,3 %)	N=33 (44,0 %)	p=0,149
From 1 to 3h / Od 1 do 3 godzin	N=119 (50,0%)	N=40 (53,3%)	
More than 3h / Powyżej 3 godzin	N=23 (9,7 %)	N=2 (2,7 %)	

Table 5. The amount of time spent on physical activity depending on the place of living

Tabela 5. Struktura badanej grupy ze względu na ilość czasu poświęcanego na aktywność fizyczną w zależności od miejsca zamieszkania

The amount of time spent on physical activity in a week by children Ilość czasu w ciągu tygodnia przeznaczona na aktywność fizyczną przez dzieci	Rural area Środowisko społeczne wieś	Urban area Środowisko społeczne miasto	P
Up to 3 days a week / Do 3 dni w tygodniu	N=105(44,1%)	N=30 (40,0%)	p = 0,344
From 3 to 5 days a week / od 3 dni do 5 dni w tygodniu	N=71 (29,8%)	N=19 (25,3%)	
6 to 7 days a week / 6 dni do 7 dni w tygodniu	N=62 (26,1%)	N=26 (34,7%)	

(59.2%) and rural area (50.7%) spent on average three hours a day watching television.

In the study group no statistically significant differences between the place of residence and time spent on using the computer was found. The pupils from the urban (50%) and rural area (53.3%) spent on average three hours at the computer. The structure of the study group regarding the amount of time spent in front of TV / computer is presented in Table 4.

In the study group, no significant statistical differences between the place of residence and the number of days devoted by children to physical activity was found. Pupils from the urban area (40.0%) devoted at most three days a week on physical activity, as among the respondents living in rural area (44.1%). The structure of the study group in terms of the amount of time spent on physical activity depending on the place of residence is shown in Table 5.

Statistically significant differences between gender and the amount of time spent at the computer was demonstrated in the study group. Boys (60.4%) spent more time on the computer than girls (42.1%). No statistically significant differences between gender and time spent watching television was found in the study group. The structure of the study group regarding time spend in front of TV / computer per day is shown in Table 6.

No statistically significant differences was found in terms of the physical activity of parents and the amount of time spent by children on physical activity per week. In the study group, 30.3% of children whose parents were physically inactive, dedicated more than seven hours a week on sport. The pupils, whose parents were active in sports and represented 24.4%, devoted more than 7

Do najczęstszych biernych form spędzania wolnego czasu przez badanych należało oglądanie telewizji (91,7%), słuchanie muzyki (81%) oraz korzystanie z komputera (78%). Strukturę badanej grupy ze względu na bierne formy aktywności przedstawiono w tabeli 3.

W badanej grupie nie wykazano istotnych statystycznie różnic pomiędzy miejscem zamieszkania a ilością spędzanego czasu przed telewizorem. Uczniowie z miasta (59,2%) i ze wsi (50,7%) średnio poświęcają 3 godziny dziennie na oglądanie telewizji.

W badanej grupie nie wykazano istotnych statystycznie różnic między miejscem zamieszkania a czasem spędzonym przed komputerem. Uczniowie z miasta (50%) i ze wsi (53,3%) średnio spędzają 3 godziny przed komputerem. Strukturę badanej grupy ze względu na ilość czasu spędzanego przed telewizorem/komputerem przedstawiono w tabeli 4.

W badanej grupie nie wykazano istotnych statystycznych różnic pomiędzy miejscem zamieszkania a ilością dni poświęcanych przez dzieci na aktywność fizyczną. Uczniowie z miasta (40,0%) w ciągu tygodnia poświęcali najczęściej do 3 dni tygodniowo na aktywność fizyczną, podobnie wśród badanych zamieszkujących teren wiejski (44,1%). Strukturę badanej grupy ze względu na ilość czasu poświęcanego na aktywność fizyczną w zależności od miejsca zamieszkania przedstawiono w tabeli 5.

W badanej grupie wykazano istotne statystycznie różnice pomiędzy płcią a ilością spędzanego czasu przed komputerem. Chłopcy (60,4%) spędzali więcej czasu przed komputerem niż dziewczęta (42,1%). W badanej grupie nie wykazano istotnych statystycznie różnic między płcią a czasem spędzonym przed telewizorem. Struk-

Table 6. Time spent in front of TV/computer per day depending on sex

Tabela 6. Struktura badanej grupy ze względu na ilość czasu spędzanego przed telewizorem/komputerem

The amount of time spent in front of TV in a day Ilość czasu spędzanego przed TV w ciągu doby	Girls / Dziewczynki	Boys / Chłopcy	P
Up to 1h / Do 1 godziny	N=50 (30,5%)	N=56 (37,6%)	p=0,158
From 1 to 3h / Od 1 do 3 godzin	N=102 (62,2%)	N=77 (51,7%)	
More than 3h / Powyżej 3 godzin	N=12 (7,3%)	N=16 (10,7%)	
The amount of time spent in front of a computer in a day Ilość czasu spędzanego przed komputerem w ciągu doby	Girls / Dziewczynki	Boys / Chłopcy	P
Up to 1h / Do 1 godziny	N=85 (51,8%)	N=44 (29,53%)	p<0,001
From 1 to 3h / Od 1 do 3 godzin	N=69 (42,1%)	N=90 (60,4%)	
More than 3h / Powyżej 3 godzin	N=10 (6,1%)	N=15 (10,1%)	

Table 7. The amount of time spent on recreation depending on the activity of the parents

Tabela 7. Struktura badanej grupy ze względu na ilość czasu poświęcanego na rekreację w zależności od aktywności fizycznej rodziców

The amount of time spent on recreation by children Ile czasu w ciągu tygodnia poświęcona na aktywność fizyczną przez dzieci	Physically active parents Rodzice aktywni fizycznie	Physically inactive parents Rodzice nieaktywni fizycznie	P
Up to 3 h / Do 3 godzin	N=57 (49,6%)	N=78 (39,4%)	p=0,211
From 3 to 7 h / od 3 godzin do 7 godzin	N=30 (26,1%)	N=60 (30,3%)	
More than 7 h / Powyżej 7 godzin	N=28 (24,4%)	N=60 (30,3%)	

hours a week on physical activity. In contrast, 49% of the respondents whose parents were physically active, spend three hours per week for recreational physical activity. The structure of the study group regarding the amount of time spent on recreation, depending on the activity of the parents is shown in Table 7.

Discussion

Physical activity combined with healthy eating influence health in all stages of life. The appropriate level of activity stimulates physical, motor and psychosocial development of children and adolescents. It results in: reduction of excessive weight, improvement of bone structure, muscle strength and endurance. Physical activity promotes better self-esteem and improves the quality of social relationships [18,19].

The results of observation of changes in physical activity of Polish youth since the late 90s of the twentieth century shows that its level decreases proportionally with the age of children and it is constantly lower than the recommended one [20]. Our results showed that the most common recreational physical activity among the studied group were classes in the pool (88.2%). In contrast, the most common sports physical activities were cycling (83.2%) and running (69.5%). Similar results obtained Grzegorzczuk et al. They showed that students from grade 3 of a junior high school most commonly practiced cycling and jogging [21]. According to Kowalczyk, the most common forms of leisure activities for children in primary school from Cracow area were: cycling (86.66%), swimming (60%) and football (53.33%) [22].

ture badanej grupy ze względu na ilość czasu spędzaną przed telewizorem/komputerem w ciągu doby przedstawiono w tabeli 6.

Nie wykazano istotnych statystycznych różnic pomiędzy aktywnością fizyczną rodziców a ilością czasu poświęcanego przez dzieci na aktywność fizyczną w ciągu tygodnia. W badanej grupie 30,3% dzieci, których rodzice byli nieaktywni fizycznie, przeznaczało tygodniowo powyżej 7 godzin na uprawianie sportu. Uczniowie poświęcający ponad 7 godzin tygodniowo na aktywność fizyczną, których rodzice byli aktywni sportowo stanowili 24,4% badanej grupy. Natomiast 49% badanych, których rodzice byli aktywni fizycznie, spędzają 3 godziny w ciągu tygodnia na rekreacyjną aktywność fizyczną. Strukturę badanej grupy ze względu na ilość poświęcanego czasu na rekreację w zależności od aktywności rodziców przedstawiono w tabeli 7.

Dyskusja

Aktywność fizyczna, w połączeniu ze zdrowym żywieniem, jest warunkiem zachowania zdrowia we wszystkich okresach życia. Odpowiedni poziom aktywności stymuluje rozwój fizyczny, motoryczny i psychospołeczny dzieci i młodzieży. Powoduje między innymi: redukcję nadmiaru masy ciała, poprawę struktury kości, siły mięśni i wytrzymałości. Aktywność fizyczna sprzyja lepszej samoocenie i poprawie jakości relacji społecznych [18, 19].

Wyniki obserwacji zmian aktywności fizycznej młodzieży polskiej od końca lat 90. XX wieku wskazują, że jej poziom zmniejsza się proporcjonalnie z wiekiem dzieci i jest stale niższy od rekomendowanego [20].

Our study showed that the most common form of passive leisure activity was watching TV (91.7%). Analysis of the results obtained by Kocka et al. in the study conducted among adolescents in Lublin province indicated different conclusions. According to the authors, 30% of the studied young people spend their free time at the computer, and 29% watching TV. The students of these schools usually spend their free time on social events (45%) and physical activity (43%) [23]. The results of the research by Grzegorzczuk et al show that among 199 surveyed junior high school students, 157 preferred active leisure time, 113 spent their free time on watching television, and 7 students devoted free time in a week to reading books. [21]

In our study, there was no relationship between place of residence and the amount of time spent in front of TV and computer by the studied children. Both the subjects from the city (59.2% and 50%) and from rural areas (50.7% and 53%) spent on average up to three hours a day watching TV. The results obtained in the present study do not confirm results of investigation performed by Kubasiak-Slonina et al.

They showed that students living in the urban area spend less time watching TV programs. According to the author, the reasons for this phenomenon is better access of urban youth to organized open air leisure activities, as well as infrastructure for different sports, compared with rural children [24]. The results obtained by Szczepańska et al. showed that 52% of students from the city and 38% from the village spent at least 4 hours watching television per week [25].

In our study, no significant difference between the amount of time spent on watching TV and gender of the children was found. The pupils devoted an average three hours a day on watching TV. Statistically significant correlation between the time spent on computer and the gender of the respondents was found. Boys (60.4%) spent more time on using computer than girls ($p < 0.001$). Similar results were obtained by Carson and Janssen, the authors showed that the boys devoted more time to using the computer (8,4h / wk) than girls (2,8h / wk) [26]. Kotaba and Miśkowiec conducted surveys among parents of 60 Krakow's children from primary schools. The author indicated that 36% of children watching tv about an hour a day, 20%-2 hours a day and 12% watching tv without restriction [27]. Research conducted by Husarova et al. on a group of Slovak children have shown that about a quarter of teenagers spend more than three hours a day watching TV or computer [28]. The research by Shoo Thien Lie et al. showed that children from Malaysia spent almost half of leisure time watching television, video games and using computer. The average time spent on passive forms of leisure activities in the surveyed children was 3.1 hours per day. At the same time the authors showed that boys allocated statistically more time to passive forms of activity [29]. The results of HBSC surveys conducted in Poland

Wyniki badań własnych wykazały, że najczęstszą rekreacyjną aktywnością fizyczną wśród badanej grupy są zajęcia na basenie (88,2%). Natomiast najczęstszymi sportowymi aktywnościami fizycznymi są jazda na rowerze (83,2%) i bieganie (69,5%). Podobne wyniki uzyskali Grzegorzczuk i wsp. Wykazali oni, że uczniowie z III klas gimnazjów w Łużnej najczęściej uprawiali jazdę na rowerze oraz jogging [21]. Według Kowalczyk najczęstszymi formami spędzania czasu wolnego przez dzieci w podkrakowskiej szkole podstawowej są: jazda na rowerze (86,66%), pływanie (60%) oraz piłka nożna (53,33%) [22].

Badania własne wykazały, że najczęstszą bierną formą spędzania czasu wolnego było oglądanie telewizji (91,7%). Analiza wyników Kockiej i wsp. z badań przeprowadzonych wśród młodzieży szkolnej w województwie lubelskim wskazuje odmienne wnioski. Według autorów 30% badanej młodzieży spędza wolny czas przed komputerem, a 29% oglądając telewizję. Uczniowie tych szkół najczęściej przeznaczają wolny czas na spotkania towarzyskie (45%) oraz na aktywność ruchową (43%) [23]. Wyniki badań Grzegorzczuk i wsp ukazują, że wśród 199 badanych uczniów gimnazjum, 157 preferuje aktywne spędzanie wolnego czasu, 113 czas wolny przeznacza na oglądanie telewizji, a 7 uczniów w ciągu tygodnia poświęca czas wolny na czytanie książek [21].

W badaniach własnych nie wykazano zależności pomiędzy miejscem zamieszkania a ilością spędzanego czasu przed telewizorem i komputerem badanych dzieci. Zarówno młodzież z miasta (59,2% i 50%), jak i ze wsi (50,7% i 53%) średnio spędza do 3 godzin w ciągu doby oglądając telewizję. Uzyskanych, w badaniach własnych, wyników nie potwierdzają badania Kubasiak – Slonina i wsp. Wykazali oni, że uczniowie mieszkający w mieście poświęcają mniej czasu na oglądanie programów telewizyjnych. Przyczyny tego zjawiska, autorka, upatruje w szerszym dostępie młodzieży miejskiej do zorganizowanych form spędzania czasu wolnego na świeżym powietrzu, a także w lepszym zapleczu przygotowującym do różnych dyscyplin sportowych w porównaniu z dziećmi wiejskimi [24]. Wyniki uzyskane przez Szczepańską i wsp. wykazały, że 52% uczniów z miasta i 38% uczniów ze wsi w ciągu tygodnia poświęca minimum 4 godziny na oglądanie telewizji [25].

W badaniach własnych nie wykazano istotnych różnic pomiędzy ilością czasu spędzanego przed telewizorem a płcią badanych dzieci. Uczniowie poświęcali średnio 3 godziny w ciągu doby na oglądanie TV. Wykazano istotną statystycznie zależność między czasem poświęcanym na korzystanie z komputera a płcią badanych. Badani chłopcy (60,4%) spędzali więcej czasu przed komputerem niż dziewczęta ($p < 0,001$). Podobne wyniki uzyskali Carson i Janssen, Autorzy wykazali, że chłopcy poświęcali więcej czasu na korzystanie z komputera (8,4h/tydz) niż dziewczęta (2,8h/tydz) [26]. Kotaba i Miśkowiec przeprowadziły badania wśród 60 rodziców krakowskich dzieci

showed that boys aged 11 spend more time on passive forms of physical activity than girls [30].

In our study, no significant correlation between physical activity of the children and the physical activity of their parents was found. The pupils devoted to it on average from 3 to 7 hours per week. Mańczak et al. obtained different results. They found that children of physically active parents devoted more time to sports [31]. The influence of parents on active lifestyle in a child was also confirmed by Grzegorzczak et al. [21]. The research by Pearson et al. conducted among Australian school children showed that there is a strong relationship between parents' health behaviors and physical activity of children. The authors in their results highlighted the impact of parental support on physical activity of girls [32].

In our study, there was no relationship between a place of residence and the amount of time spent actively among the study group. According to the report of the Central Statistical Office (GUS), 85% of pupils aged 7 to 14 years takes up physical activity apart from physical education lessons. In the surveyed group more active were boys from the city. [33] Stone et al. showed a higher rate of physical activity in boys living in urban areas compared to the group living in suburban neighborhoods [34].

Physical activity provides optimal health, good physical and mental fitness to human being in all phases of life. The study showed that continuous education of both children and their parents about the benefits of physical activity is extremely important. The effectiveness of education is conditioned primarily by an integrated effort of families, schools and the media. Only a collective commitment in educational activities and highlighting the role of the family can help to succeed in raising awareness and modifying health behavior of individuals.

Limitations

The limitation of this study is the disproportion between the number of pupils living in urban and rural environment. However, the described analysis is an introduction to a larger project which assumes enrolling the representative number of subjects for the population living in south-eastern Poland.

Conclusions

1. The most common forms of recreational physical activity undertaken by the surveyed children were classes at the pool and table tennis.
2. The relationship between the social environment and the level of physical activity as well as the way of spending pastime of the tested children and the level of physical activity was not demonstrated.
3. The boys spend more time on passive forms of recreation. Statistically significant correlation between gender and time spent at the computer was demonstrated.

ze szkół podstawowych. Autorki wskazały, że 36% dzieci ogląda telewizję około godziny dziennie, 20% - 2 godziny dziennie i 12% ogląda telewizję bez ograniczeń [27]. Badania przeprowadzone przez Husarovą i wsp. na grupie słowackich dzieci, wykazały że około ¼ nastolatków spędza więcej niż 3 godziny dziennie przed ekranem telewizora lub komputera [28]. Badania Shoo Thien Lie i wsp. wskazały, że dzieci z Malezji spędzają prawie połowę czasu wolnego na oglądaniu telewizji, grach wideo i korzystaniu z komputera. Średni czas poświęcony na bierne formy spędzania czasu wolnego badanych dzieci wynosił 3,1 godziny dziennie. Równocześnie autorzy wykazali, że chłopcy statystycznie więcej czasu przeznaczali na bierne formy aktywności [29]. Wyniki badań HBSC przeprowadzonych w Polsce wykazały, że chłopcy w wieku 11 lat przeznaczają więcej czasu na bierne formy aktywności fizycznej niż dziewczęta [30].

W badaniach własnych nie wykazano zależności między aktywnością fizyczną badanych dzieci a aktywnością ich rodziców. Uczniowie przeciętnie poświęcali na nią od 3 do 7 godzin w ciągu tygodnia. Mańczak i wsp. uzyskali odmienne wyniki. Wykazali oni, że dzieci aktywnych fizycznie rodziców poświęcały więcej czasu na uprawianie sportów [31]. Wpływ rodziców na prowadzenie aktywnego stylu życia przez dziecko potwierdzili również Grzegorzczak i wsp. [21]. Badania Pearson i wsp. przeprowadzone wśród australijskiej młodzieży szkolnej wykazują, że istnieje silny związek między zachowaniami zdrowotnymi rodziców a aktywnością fizyczną dzieci. Autorzy w swoich wynikach podkreślają wpływ wsparcia rodzicielskiego na aktywność ruchową dziewcząt [32].

W badaniach własnych nie wykazano zależności między miejscem zamieszkania a ilością spędzanego aktywnie czasu wśród badanej grupy. Według raportu Głównego Urzędu Statystycznego (GUS) 85% uczniów w wieku od 7 do 14 lat podejmuje aktywność fizyczną poza lekcjami wychowania fizycznego. W przebadanej grupie bardziej aktywni byli chłopcy mieszkający w mieście [33]. Stone i wsp. wykazali wyższy wskaźnik aktywności fizycznej u chłopców mieszkających w dzielnicach miejskich w porównaniu do grupy mieszkającej w dzielnicach podmiejskich [34].

Aktywność fizyczna zapewnia człowiekowi we wszystkich fazach życia optymalny stan zdrowia, dobrą sprawność fizyczną i umysłową. Z przeprowadzonych badań wynika, że niezwykle istotna jest ciągła edukacja zarówno dzieci, jak również ich rodziców na temat korzyści wynikających z aktywności fizycznej. Skuteczność nauczania warunkowana jest przede wszystkim poprzez zintegrowany wysiłek rodziny, szkoły i mediów. Jedynie zbiorowe zaangażowanie w działania edukacyjne oraz zwrócenie uwagi na rolę rodziny mogą pomóc odnieść sukces w podnoszeniu świadomości i modyfikacji osobniczych zachowań zdrowotnych.

4. The relationship between parents' level of physical activity and the children's level of physical activity was not demonstrated.

Ograniczenia

Ograniczeniem tej pracy jest dysproporcja między liczbą uczniów mieszkających w środowisku miejskim i wiejskim. Opisana analiza stanowi jednak wstęp do większego projektu zakładającego osiągnięcie reprezentatywnej liczby osób dla populacji zamieszkującej teren południowo-wschodniej Polski.

Wnioski

1. Najczęstszymi formami rekreacyjnej aktywności fizycznej podejmowanej przez badane dzieci są zajęcia na basenie oraz tenis stołowy.
2. Nie wykazano zależności między środowiskiem społecznym a poziomem aktywności fizycznej oraz sposobem spędzania wolnego czasu przez badane dzieci.
3. Chłopcy więcej czasu poświęcają na bierne formy wypoczynku. Wykazano istotną statystycznie zależność między płcią a czasem spędzanym przed komputerem.
4. Nie wykazano zależności między aktywnością fizyczną rodziców a poziomem aktywności fizycznej badanych dzieci

Bibliography / Bibliografia

1. Caspersen C. J, Powell K. E, Christenson G. M. Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. *Public Health Rep* 1985;100(Suppl 2):126-131.
2. Branca F, Nikogosian H, Lobstein T. The challenge of obesity in the WHO European Region and the strategies for response. *World Health Organization* 2007.
3. Sybilski A. Żywnienie dzieci. *Nowa Ped* 2006;2:34.
4. Martyka A. Czas wolny dzieci we współczesnych polskich miastach. Wprowadzenie do poszukiwań optymalnych rozwiązań przestrzennych. *Czas Tech Arch* 2012;109:(7-A): 105-120.
5. Rezende L.F, Rodrigues Lopes M, Rey-López J.P, i wsp. Sedentary behavior and health outcomes: An overview of systematic reviews. *PLOS ONE* 2014;9(Suppl8):1-7.
6. *Global Recommendations on Physical Activity for Health*. WHO Press, Geneva 2010. dostęp 16 września 2016.
7. Janssen J, LeBlanc A. Systematic review of the health benefits of physical activity and fitness in school-aged children and youth. *Int J Behav Nutr Phys Act* 2010;7:40–56.
8. Ekelund U, Tomkinson G, Armstrong N. What proportion of youth are physically active? Measurement issues, levels and recent time trends. *Br J Sports Med* 2011;45:859–865.
9. Kalman M, Inchley J, Sigmundova D, i wps. Secular trends in moderate-to-vigorous physical activity in 32 countries from 2002 to 2010: a cross-national perspective. *Cent Eur J Public Health* 2015;25(2):37–40.
10. Mazur J, Małkowska-Szkućnik A. Wyniki badań HBSC 2010. Raport techniczny. IMiD, Warszawa 2011:109-105.
11. Mota J, Ribeiro JC, Carvalho J, Santos MP. The physical activity behaviors outside school and BMI in adolescents. *J Phys Activ Health* 2010;7:754–760.
12. Chabros E, Charzewska J, Rogalska-Niedźwiedź M, i wsp. Mała aktywność fizyczna młodzieży w wieku pokwitania sprzyja rozwojowi otyłości. *Probl Hig Epidemiol* 2008;89(1):58-61.
13. Mazur A, Radziejewicz - Winnicki I. Influence of media on the development of childhood obesity. *Pediatr Pol* 2013;88(1):1-5.
14. Currie C, Zanotti C, Morgan A, i wsp. Social determinants of health and well-being among young people. *Heal the Behaviour in School-Aged Children (HBSC) Study International Report from the 2009/2010 Surveys*, 2012;1-7.
15. Milteer R.A, Ginsburg K.R, Council on Communications and Media, and Committee on Psychosocial Aspects of Child and Family Health. Clinical Report: The Importance of Play in Promoting Healthy Child Development and Maintaining Strong Parent-Child Bond: Focus on Children in Poverty. *Pediatrics* 2012;129(1):204-213.
16. Czajka K, Kochan K. BMI a wybrane zachowania zdrowotne uczniów szkół podstawowych i gimnazjów. *Probl Hig Epidemiol* 2012;93(3):551-557.
17. Kwilecki K. Rozważania o czasie wolnym. Wybrane zagadnienia, GWSH, Katowice 2011;5.
18. Mazur J. Zdrowie i zachowania zdrowotne młodzieży szkolnej w Polsce – Wyniki badań HBSC 2014. IMiD, Warszawa 2015.
19. *Health Organization: Global Strategy on Diet, Physical Activity and Health*. 2015.
20. Rokicka-Hebel M. Aktywność wolnoczasowa dzieci w wieku przedszkolnym i ich rodziców. *Rocznik Naukowy, AWFis tom XXIV*, 2014:19-35.
21. Grzegorzczak J, Mazur E, Domka E. Ocena aktywności fizycznej gimnazjalistów dwóch wybranych szkół na Podkarpaciu. *Prz Med Uniw Rzesz Inst Leków*, 2008;226-234.

22. Kowalczyk A. Rola nauczycieli i rodziców w organizacji czasu wolnego dzieci w wieku wczesnoszkolnym. *Kwartalnik EETP* 2015;35 (1);95-113.
23. Kocka K, Kachaniuk H, Bartoszek A, i wsp. Aktywność fizyczna i opinie na jej temat uczniów szkół podstawowych i gimnazjalnych jako element zachowań prozdrowotnych. *J Health Sci* 2014;04(07):101-112.
24. Kubasiak – Słonina A, Grzegorzczak J, Mazur A. Ocena sprawności i aktywności fizycznej dzieci szkolnych z nadmierną i prawidłową masą ciała. *Endokrynol Otył Zab Przem Mat* 2012;8(1):16-23.
25. Szczepańska E, Matejka T, Kiciak A. Zachowania zdrowotne młodzieży gimnazjalnej na przykładzie środowiska miejskiego i wiejskiego. Cz. II. *Ann Acad Med Siles* 2010; 64 (1-2): 48-59.
26. Carson V, Janssen I. Neighborhood disorder and screen time among 10-16 year old Canadian youth: a cross-sectional study. *Int J Behav Nutr Phys Act* 2012; 31;9:66.
27. Kotaba P, Miśkowiec E. Czas wolny dziecka przed telewizorem w opinii rodziców. *Elem Teor Prakt* 2015; 35: 133-154.
28. Husárová D, Veselská Z.D, Sigmundová D, Gecková A. Age and Gender Differences in Prevalence of Screen Based Behaviour, Physical Activity and Health Complaints among Slovak School-aged Children. *Cent Eur J Public Health* 2015;23 (Suppl):30-6.
29. Shoo Thien Lee, Jyh Eiin Wong, Safi Nik Shanita, Mohd Noor Ismail, Deurenberg P, Bee Koon Poh. Daily Physical Activity and Screen Time, but Not Other Sedentary Activities, Are Associated with Measures of Obesity during Childhood. *Int J Environ Res Public Health* 2015;12(1):146–161.
30. Nałęcz H. Spędzanie czasu w bezruchu przed ekranem w: Mazur J. (red.) *Zdrowie i zachowania zdrowotne młodzieży szkolnej w Polsce – Wyniki badań HBSC 2014 Instytut Matki i Dziecka*, Warszawa 2015;16: 126 – 136.
31. Mańczak M, Raciborski F. Uwarunkowania aktywności fizycznej warszawskich dzieci z pierwszych klas szkoły podstawowej. *Probl Hig Epidemiol* 2013;94(1):79-85.
32. Pearson N, Timperio A, Salmon J, Crawford D, Biddle S. Family influences on children's physical activity and fruit and vegetable consumption. *Int J Behav Nutr Phy* 2009;6:34–52.
33. Główny Urząd Statystyczny w Krakowie: *Zdrowie dzieci i młodzieży w Polsce w 2009 Kraków* 2011;91-95.
34. Stone MR, Faulkner GE, Mitra R, Buliung RN. The freedom to explore: examining the influence of independent mobility on weekday, weekend and after-school physical activity behaviour in children living in urban and inner-suburban neighbourhoods of varying socioeconomic status. *Int J Behav Nutr Phys Act* 2014;22;11:5.



ORIGINAL PAPER / PRACA ORYGINALNA

Małgorzata Muzalewska^{1(A,B,C,D,E)}, Aleksandra Truszczyńska^{1(A,B,D,E,F)},
Justyna Drzał-Grabiec^{2(E,F)}

The health status and quality of life of veterans

Stan zdrowia i jakość życia żołnierzy po misjach wojskowych

¹ Jozef Pilsudski University of Physical Education, Marymoncka 34, 00-968 Warsaw

² Institute of Physiotherapy, University of Rzeszów, 26 Warszawska Str., 35-205

ABSTRACT

Introduction. Military operations are associated with high health risks, and loss of life.

The aim of this study was to analyze the influence of military missions on quality of life, health, family and social situation of Polish veterans. An additional aim was to examine how often they suffered from injuries, as well as their subjective evaluation of physiotherapy after returning to the country.

Material and methods. The study involved 60 people: in the study group there were 30 soldiers - veterans (28 men and 2 women) and in control group there were 30 soldiers, who had not participated in missions (28 men and 2 women). The age of the group of veterans was 22 to 58 years, mean age 33.45 ± 11.04 years. The age of the control group was 21 to 43 years, mean 25.10 ± 4.41 years. The test was performed with the use of authors' own surveys and with two questionnaires: Rolland-Morris and WHOQOL Bref.

Results. The reasons that motivated the soldiers to go on a mission was mainly their desire to improve their financial

STRESZCZENIE

Wstęp: Wyjazdy na misje wojskowe wiążą się z dużym ryzykiem utraty zdrowia, a nawet życia.

Celem pracy było przedstawienie wpływu misji wojskowych na jakość życia polskich weteranów oraz ocena przyczyn wyjazdów, poziomu aktywności fizycznej, częstotliwości urazów i bólów kręgosłupa po powrocie do kraju.

Materiał i metody: W badaniach wzięło udział 60 osób: w grupie badanej 30 żołnierzy - weteranów (28 mężczyzn i 2 kobiety) i 30 żołnierzy nieuczestniczących w misjach, stanowiących grupę kontrolną (28 mężczyzn i 2 kobiety). Średnia wieku w grupie weteranów to od 22 do 58 lat, średnio w wieku $33,45 \pm 11,04$ lat. Średnia wieku w grupie kontrolnej to od 21 lat do 43, średnio $25,10 \pm 4,41$ lata. Badanie wykonano z wykorzystaniem autorskiej ankiety i kwestionariuszy Rolland- Morris oraz WHOQOL Bref.

Wyniki: Przyczynami wyjazdu na misję była głównie chęć poprawy sytuacji finansowej i możliwość zdobycia doświadczenia. Urazom uległo 10 (33%) żołnierzy. Stwierdzono nieko-

Mailing address / Adres do korespondencji: Justyna Drzał-Grabiec, Institute of Physiotherapy, University of Rzeszów, 26 Warszawska Str., 35-205

Participation of co-authors / Udział współautorów: A – Author of the concept and objectives of paper / autor koncepcji i założeń pracy; B – collection of data / zbieranie materiału; C – implementation of research / realizacja badań; D – elaborate, analysis and interpretation of data / opracowanie, analiza i interpretacja wyników; E – statistical analysis / analiza statystyczna danych; F – preparation of a manuscript / przygotowanie manuskryptu; G – working out the literature / opracowanie piśmiennictwa; H – obtaining funds / pozyskanie funduszy

Received / Artykuł otrzymano: 19.09.2016 | Accepted / Zaakceptowano do publikacji: 5.12.2016

Publication date / Data publikacji: december / grudzień 2016

situation and to take the opportunity to gain experience. Injuries were experienced by 10 soldiers (33%) soldiers. Soldiers' physical activity, fitness, quality of life and health deteriorated after mission. Return to the home country was related to changes in the psychosocial environment.

Conclusions. 1. Participation in military missions contributed to negative changes in behavior of soldiers and in relationships with relatives and strangers. 2. Despite these, the veterans evaluated their the quality of life and health as well.

Key words: military mission, soldier, veteran, injury, quality of life, low back pain

Introduction

Participating in a military operation outside the borders of one's own country offers individuals the opportunity for professional development and gaining experience. Over the last fifty years, Poland has sent approximately forty thousand soldiers to operations abroad. In the course of military actions such as: gun- or shellfire, explosions, or patrol attacks soldiers may suffer from injuries to the limbs, nerves, or injuries to multiple organs. Non-combat related injuries result from excessive training [1]. Military operations may result in traumas, such as Post Traumatic Stress Disorder - PTSD [2]. PTSD manifests itself in recurring memories resulting in anxiety states, depression, mistrust, distrust, nightmares, emotional disorders, cardiovascular disorders, excessive perspiration, antisocial behaviour, and oversensitivity [3]. When not treated, they may result in permanent changes to a person's psyche. Post-traumatic stress disorder may develop in anybody, yet numerous publications point out that it is most common in soldiers returning from battlefield. Most of them require psychiatric and psychological treatment [4].

Aim of the study

The aim of the study was to estimate the effect military operations had on the quality of life of Polish veterans, and to evaluate the motivation behind the decision to join an operation, as well as physical activity, injury incidence and spinal pain after the return to the home country.

Material and methods

The study involved 60 persons: 30 veterans who had joined military operations outside Poland in the years 1998-2012 and 30 clinical control group soldiers, who had not participated in military operations outside Poland. There were 28 men and 2 women in the study population, and 28 men and 2 women in the clinical control group. The age of study population was from 21 to 58 years, mean age was 33.44 ± 11.04 . The age of the clinical control group was from 21 to 43 years, mean age was 25.10 ± 4.4 years. The studied veterans had joined operations in Lebanon, Kosovo, Iraq, Syria and Afghanistan. They participated in 1 to 6 missions,

rzystne zmiany dotyczące aktywności fizycznej, jakości życia i zdrowia po powrocie z misji. Sprawność i aktywność fizyczna żołnierzy po powrocie z misji zmniejszyła się. Powrót do kraju wiązał się ze zmianami w środowisku psychospołecznym.

Wnioski:

1. Wyjazd na misję wpływa na aktywność fizyczną, relacje z bliskimi i w wielu przypadkach stan zdrowia fizycznego żołnierzy.

2. Wyjazd na misję wojskową nie wpływa na obniżenie jakości życia żołnierzy.

Słowa kluczowe: misja wojskowa, żołnierz, weteran, uraz, jakość życia, bóle kręgosłupa

Wstęp

Wyjazd na misję wojenną poza granice państwa daje szanse rozwoju zawodowego i zdobycia doświadczenia. Polska przez ponad pięćdziesiąt lat wysyłała ok. 40 tys. żołnierzy do udziału w misjach. W trakcie działań militarnych, takich jak: ostrzały, wybuchy, ataki na patrole dochodzi do urazów bojowych obejmujących najczęściej kończyn, nerwy, lub do urazów wielonarządowych. Urazy niebojowe są wynikiem przetrenowania [1]. Do urazów związanych z uczestnictwem na misji wojskowej należą również urazy psychiczne, takie jak Zespół Stresu Pourazowego (z ang. *Post traumatic Press disorder – PTSD*) [2]. PTSD objawia się nawracającymi wspomnieniami powodując stany lękowe i depresyjne, nieufność, podejrzliwość, koszmary nocne, zaburzenia emocjonalne, zaburzenia pracy serca, potliwość, aspołeczność i drażliwość [3]. Nielezione mogą doprowadzić do stałych zmian w psychice. Zespół stresu pourazowego może dotyczyć każdego, jednak, jak wskazują liczne publikacje, najczęściej dotyczy żołnierzy po powrocie z pola bitwy. Większość z nich wymaga leczenia psychiatrycznego i psychologicznego [4].

Cel pracy

Celem pracy było przedstawienie wpływu misji wojskowych na jakość życia polskich weteranów oraz ocena przyczyn wyjazdów, aktywności fizycznej, częstotliwości urazów i bólów kręgosłupa po powrocie do kraju.

Materiał i metody

W badaniach udział wzięło 60 osób, w tym: 30 żołnierzy uczestniczących w misjach wojskowych poza granicami Polski w latach 1998–2012 oraz 30 żołnierzy niezwiązanych z misjami wojennymi, którzy stanowili grupę kontrolną.

W grupie badanej 28 mężczyzn i 2 kobiety i 30 osób w grupie kontrolnej: 28 mężczyzn i 2 kobiety. W grupie weteranów ankietowani byli w wieku od 21 do 58 lat, średnio w wieku $33,44 \pm 11,04$ lat. Grupa kontrolna składała się z osób, które nie uczestniczyły w działaniach zbrojnych poza granicami Polski, w wieku od 21 lat do 43, średnio $25,10 \pm 4,4$ lat. Badani uczestniczyli w misjach w Libanie,

the mean number was 1.53 missions. 3 veterans (10%) had vocational education, 10 veterans (30%) had secondary education, and 17 veterans (60%) had higher education. 15 veterans were privates, 10 veterans were non-commissioned officers and 5 were officers.

The subjects who filled out the questionnaire belonged to the Association of Soldiers Injured Outside Poland, the Association of Veterans of Republic of Poland and Former Political Prisoners, or were members of the forum www.forumowojsku.prv.pl.

The criteria for subject inclusion in the study were the following: informed consent to fill out the questionnaire, participation in at least one full military operation outside Poland, veteran or combatant status. The potential subjects were excluded if they had not participated in military operations outside Poland.

We sent the questionnaire to 1000 persons through internet forums related to military operations outside Poland, our private contacts, the Association of United Nations Peacekeeping Mission Veterans in Biała Podlaska, The Associations of Soldiers Injured in Missions outside Poland and the workers of National Defence Academy.

The study group veterans filled out a set of four questionnaires: our own questionnaires on physical fitness and on social relations, the Rolland-Morris Disability Questionnaire (RM) [5] and the WHOQOLBref questionnaire [6]. The clinical control group filled out the Rolland-Morris Disability Questionnaire and the WHOQOLBref. Our own questionnaires aimed at the veterans and combatants focused on physical activity, subjective assessment of physical fitness, past injuries and physiotherapy prior to the operation and after return home, as well as the subjects occupational, social and family situations. There were both closed-ended and open-ended questions in the survey.

The scoring Rolland-Morris questionnaire is negative, which means that a higher number of answers denotes greater complaints and disability of the interviewee. The WHOQOLBref is a shortened version of WHOQOL100. It is aimed at measuring quality of life of both healthy subjects and patients, for both clinical and research purposes [6]. The questionnaire focuses on four spheres of life: the physical, the psychological, the social relations and the environment [7].

Statistical analysis

When the independent variables had the character of division into two groups, we used the Student's t-test for independent variables. We controlled the homogeneity of variance with the Levene's test.

Results

The assessment of the soldiers' quality of life was very good. We did not find statistically significant results ($p=0.964$) between the study population and the clinical

Kosowie, Iraku, Syrii, Afganistanie. Uczestniczyli w 1 do 6 misji, średnio w 1,53 misji. Wykształcenie zawodowe deklarowało 3 (10%) badanych wojskowych, średnio 10 (30%), wyższe zaś 17 (60%). Stopnie szeregowe miało 15 żołnierzy, podoficerskie 10, oficerskie 5.

Osoby, które wypełniły ankietę należały do Stowarzyszenia rannych i poszkodowanych w misjach poza granicami kraju, Związku Kombatantów RP i Byłych Więźniów Politycznych, członków www.forumowojsku.prv.pl.

Kryteria włączenia do badania były następujące: zgoda na wypełnienie ankiety, co najmniej jedna pełna służba wojskowa na misji poza granicami kraju, status weterana lub kombatanta. Kryterium wykluczającym z badań był brak wyjazdów na misje wojskowe poza granice Polski.

Ankietę wysłano do 1000 osób poprzez fora internetowe związane z misjami wojskowymi poza granicami kraju, prywatne kontakty, Stowarzyszenie Kombatantów Misji Pokojowych ONZ w Białej Podlaskiej, Stowarzyszenie Rannych i Poszkodowanych w Misjach Poza Granicami Kraju i do pracowników Akademii Obrony Narodowej.

Ankietowani z grupy weteranów wypełniali ankietę, która składała się z czterech części: autorska ankieta dotycząca sprawności fizycznej i relacji społecznych, kwestionariusza niepełnosprawności Rollanda-Morrisa (RM) [5] i kwestionariusz WHOQOLBref [6]. Grupa kontrolna wypełniała: kwestionariusz niepełnosprawności Rollanda-Morrisa i kwestionariusz WHOQOL Bref. Autorskie ankietę przeznaczone dla weteranów i kombatantów dotyczyły aktywności fizycznej, subiektywnej oceny sprawności fizycznej, przebytych urazów i rehabilitacji przed misją i po powrocie, a także sytuacji zawodowej, społecznej i rodzinnej. Ankietowani odpowiadali na pytania otwarte i zamknięte.

W skali RM punktacja ma kierunek negatywny, co oznacza, że im większa liczba zaznaczonych odpowiedzi, tym większe dolegliwości i niepełnosprawność badanych. Kwestionariusz WHOQOLBref jest skróconą wersją WHOQOL100. Służy ocenie jakości życia osób zdrowych i chorych, zarówno dla celów poznawczych jak i klinicznych [6]. Kwestionariusz obejmuje cztery obszary życia: fizyczny, psychologiczny, relacji społecznych, środowiskowy [7].

Analiza statystyczna

W sytuacji, kiedy zmienne niezależne miały charakter podziału na dwie grupy wykorzystano test t-Studenta dla prób niezależnych (kontrolując jednorodność wariancji za pomocą testu Levene'a).

Wyniki

Ocena jakości życia żołnierzy kształtowała się na bardzo dobrym poziomie. Nie stwierdzono różnic istotnych statystycznie ($p=0,964$) pomiędzy grupami badaną i kontrolną dotyczących ogólnej jakości życia. Istotnie niższą

control group on the general quality of life. We found significantly lower quality of life in respect of environment in the clinical control group ($p=0.002$).

It was interesting to compare the quality of different spheres of soldiers' lives to the norm for the Polish population, as proposed by Jaracz et al [7]. Table 1 presents a comparison of individual spheres of life between studied soldiers and the norm for Poland. It was striking how physical health was significantly lower in soldiers.

Social relations

Respondents from the study population described their attitude to people as open ($n=26$), while 4 described it as reserved. All the respondents liked to spend time with people they were close with. Six respondent declared reluctance when being faced with strangers. Ten respondents declared a negative change in their attitude to their family and friends after returning from operation. The remaining respondents did not notice any change in their own behaviour towards their dear ones. The changes in attitude towards people prior to and after military operation were statistically significant ($p=0.002$). In case of making new contacts, 8 respondents noticed a negative change. In as many as 18 respondents (60%) their families noticed changes in their relationships with dear ones. In their own assessment of their change after the return from operations, the respondents declared that they had become more cautious, careful and controlled in acting under pressure, and that they viewed differently the situ-

jakość życia stwierdzono w domenie zdrowia środowiskowego ($p=0,002$), w grupie kontrolnej.

Interesująco przedstawia się zastawienie obszarów życia żołnierzy w porównaniu do normy dla populacji polskiej opracowanej przez Jaracz i wsp. [7]. Porównanie wyników oceny poszczególnych obszarów jakości życia w porównaniu z normą polską zestawiono w tabeli 2. Uwagę zwraca znacząco niższe zdrowie fizyczne w porównaniu do populacji polskiej.

Relacje społeczne

Stosunek do ludzi jako otwarty określiło 26 ankietowanych z grupy badanej, a zamknięty czterech. Wszyscy badani lubili przebywać w towarzystwie bliskich osób. W towarzystwie nieznajomych 6 deklarowało niechęć. Negatywną zmianę stosunku po powrocie z misji do bliskich osób deklarowało 10. Pozostali nie zauważyli zmiany zachowania względem bliskich. Różnice dotyczące zmiany stosunku do ludzi przed i po misji były istotne statystycznie ($p=0.002$). W przypadku nowych znajomości niekorzystną zmianę stosunku zauważyło 8 badanych. Z kolei aż u 18 (60%) ankietowanych rodzina zauważyła zmiany w relacji z bliskimi. W ocenie własnej zmiany po powrocie z misji wojskowej ankietowani odpowiadali, że stali się ostrożniejsi, uważniejsi, bardziej opanowani podczas działań pod presją, inaczej patrzą na sytuację w kraju, rodzinie i wśród ludzi.

Pobudki wyjazdu na misje wojskowe były różne: nowe doświadczenie 22, przeżycie przygody 20 ankieto-

Tabela 1. Dyscypliny sportowe podejmowane przed wyjazdem i po powrocie z misji

Table 1. Participation in sports before and after return from a mission

Sport	Przed wyjazdem/ Beforemission	Po powrocie/ After return
Bieganie/ jogging	21	14
Jazda rowerem/ cycling	19	15
Pływanie/ swimming	18	16
Siłownia/ weight- lifting	13	8
Gry zespołowe/ team sports	11	6
Narty- skiing	8	6
Sztuki walki/ mrtial arts	4	2
Wspinaczka/ hiking	3	3

Tabela 2. Obszary jakości życia badanych grup

Table 2. Quality of life of examined groups

Domena/ area	Grupa/ group	Średnia/ mean	sd.	Wynik przetworzony	Polska norma/ polish norm
Zdrowie fizyczne/ physicalhealth	badana/ examined	27,83	3,96	22%	81%
	kontrolna/ control	29,23	2,94	53%	
Zdrowie psychiczne/ psychologicalhealth	badana/ examined	24,10	3,13	70%	78%
	kontrolna/ control	22,36	2,94	53%	
Zdrowie socjalne/ socialhealth	badana/ examined	12,26	2,03	86%	69%
	kontrolna/ control	11,46	2,21	59%	
Zdrowie środowiskowe/ enviromentalhealth	badana/ examined	30,20	4,12	79%	77%
	kontrolna/ control	29,73	3,69	69%	

ation in their country, and relationship within their families and among people in general.

The veterans differed in their motivations to participate in the operations: 22 wished for new experiences, 20 wished to experience an adventure, 16 were motivated by the financial side of the job and 7 were motivated by the opportunity to get promoted. In the course of the interview, 14 respondents were reluctant to discuss the events that they experienced during operations, while 16 were happy to discuss them.

Having returned from the mission, 5 respondents had consulted a psychiatrist or a psychologist, while 26 received the support they needed from their GP, family or friends. 21 respondents belonged to veteran or combatant organizations and 28 respondents did voluntary work. 27 veterans assessed their physical fitness prior to operation as very good, the remaining 3 assessed it as good. Having returned from operation, 20 veterans assessed it as very good, 3 as good and 1 as bad.

After their return from the operation, the mean time a week the veterans spent doing physical exercise was 5.7 ± 1.2 hours, 10 respondents did physical exercise more than 4 times a week, 12 did it once or twice a week, and 8 respondents did not do physical exercise. We observed a decrease in frequency of doing physical exercise after return from operations (Table 2).

Before going to military operations, 15 respondents had suffered from injuries when in military service. These were: joint dislocations in 10 respondents, bone fractures in 1 respondent, spine overload in 2 respondents, joint sprains in 2 respondents. The most common injured part of the body was the ankle, injured in 10 respondents, followed by upper extremity in 3 respondents, and lumbar spine in 2 respondents. The treatment of these injuries did not require the patients to remain in hospital or to undergo surgeries. Medical treatment was received by 17 of respondents, and 7 of them had physical therapy.

In the course of military operations, 12 respondents had suffered from injuries. The affected body parts were: the ankle in 2 respondents, lumbar spine in 4 respondents, cervical spine in 3 respondents, the wrist in 2 respondents, peripheral nerves in 2 respondents, the sense of hearing in 2 respondents, the elbow in 2 respondents, the lining of the stomach and internal organs in 1 respondent, the foot in 1 respondent. 1 respondent required surgical treatment when in operation, while the remaining injuries did not require surgical treatment.

The circumstances in which the respondents were injured were either military actions or everyday activities. The veterans were injured as a result of: gunshot – 2, explosion – 6, carrying heavy equipment – 3, military actions – 3, in patrol – 3, other circumstances – 2.

Six injured veterans had physiotherapy being still in military operations, while eleven veterans had physiotherapy after they returned to Poland. Nine veterans

wanych, finanse 16 i awans 7. Podczas badań 14 ankietowanych opowiadało niechętnie o wydarzeniach z pobytu na misji, pozostałe 16 badanych opowiadało o wydarzeniach z miejsca misji bez oporów.

Po powrocie z misji z pomocy psychiatry lub psychologa korzystało 5 ankietowanych, zaś 26 badanych uzyskało oczekiwane wsparcie psychiczne ze strony lekarza, rodziny, znajomych. Do organizacji zrzeszającej weteranów i kombatantów należało 21 ankietowanych, a 28 udziela się charytatywnie.

W grupie weteranów 27 badanych oceniło swoją sprawność fizyczną przed wyjazdem jako bardzo dobrą, pozostali ocenili ją jako dobrą, zaś po powrocie z miejsca działań militarnych bardzo dobrą 20, dobrą 6, umiarkowaną 2, złą 1.

Średni czas poświęcony na aktywność fizyczną po powrocie z misji w ciągu tygodnia wynosił $5,7 \pm 1,2$ godziny. Powyżej 4 razy w tygodniu podejmowało ją 10 badanych, 12 – 1–2 razy w tygodniu, 8 nie podejmowało aktywności fizycznej. Po powrocie z misji zaobserwowano u badanych zmniejszenie częstości podejmowania aktywności fizycznej (tab. 1).

Przed wyjazdem na misję wojskową 15 ankietowanych doznało urazu w czasie służby wojskowej. Były to skręcenia stawów – 10 osób, złamania – 1 osoba, przeciążenia kręgosłupa – 2 osoby, zwichnięcia – 2 osoby. Najczęstszą okolicą urazu był staw skokowy górny – 10 osób, kończyna górna – 3 osoby, odcinek lędźwiowy kręgosłupa – 2 osoby. Leczenie powyższych urazów nie wymagało hospitalizacji i zabiegów operacyjnych. Nieoperacyjnie leczonych było 17% ankietowanych. Pozostali (13%) nie podjęli leczenia, 7 osób uczęszczało na zabiegi rehabilitacyjne.

Na misji urazu doznało 12 badanych. Okolicę urazu to: staw skokowy górny – 2 osoby, odcinek lędźwiowy – 4 osoby, odcinek szyjny kręgosłupa – 3 osoby, staw nadgarstkowy – 2 osoby, nerwy obwodowe – 2 osoby, słuch – 2 osoby, staw łokciowy – 2 osoby, powłoki brzuszne i narządy wewnętrzne – 1 osoba, stopa – 1 osoba. Na miejscu misji jeden z badanych wymagał leczenia operacyjnego, pozostałe urazy leczono nieoperacyjnie.

Okoliczności, w jakich dochodziło do urazu związane były z działaniami militarnymi lub czynnościami codziennymi. W wyniku:

- postrzału – urazu doznało dwóch żołnierzy,
- wybuchu – urazu doznało sześciu żołnierzy,
- przenoszenia ciężkiego sprzętu – urazu doznało trzech żołnierzy,
- akcji bojowych – urazu doznało trzech żołnierzy,
- podczas patrolu – urazu doznało trzech żołnierzy,
- w innych okolicznościach – urazu doznało dwóch żołnierzy.

Sześciu poszkodowanych miało zabiegi fizjoterapeutyczne na miejscu, zaś po powrocie do kraju jedenastu. Dziewięciu zapłaciło za zabiegi z prywatnych funduszy.

paid for the physiotherapy from their own funds. All of them described the physiotherapy they had as effective, successful and necessary to regain health.

For many of the veterans, returning to Poland meant returning to work. The study showed that 26 respondents liked their work, 5 wished to change it, 4 could not do military service for reasons not dependent on them, 1 respondent was still being medically treated, 2 respondents retired early, 3 respondents retired, 2 respondents received disability pension.

Six veterans and 5 controls suffered from lumbar spinal pain. When we analyzed their disability level related to the pain on the RM scale we found statistically significant differences between the study population and the clinical control group ($p=0.017$). Disability levels were higher in veterans - they took values between 1 and 12, mean value of 3.43 ± 3.27 , while in the clinical control group they were 1 to 5, mean value of 2.24 ± 1.24 .

Discussion

The main issue affecting health of the veterans and combatants who fought abroad was the post-traumatic stress disorder (PTSD). In the US army, PTSD was found in 18% of the examined Iraq war veterans and in 11.5% of the examined Afghanistan war veterans [8]. Skotnicka examined Polish Iraq veterans and found that 75% of veterans had not discussed the events that happened when in operation abroad, 62.5% had restricted their contacts with places and people they had been associating with the war experiences, 16.7% perceived their future in negative terms, 8.3% declared they were unable to love and unable to express positive feelings, and 4.2% were feeling alienated [2]. These results were different from our own results. In our study, 47% of respondents had not discussed their participation in military operations with anybody. PTSD and other psychological disorder was ten times more common in American veterans than in Polish veterans [8]. In our study, the veterans reported that their trust to strangers lowered and that their relations with their family and friends became more difficult.

Garcia-Rea et al studied quality of life in homeless veterans in the US [9], and Sim studied Korean veterans [10] using WHOQOLBref [11]. Their results were similar to our results. In Korean and Polish clinical control groups the general index of quality of life and health was higher than in the studied populations. In the Korean study, all specific aspects of quality of life took higher values in the clinical control group than in the study population. In our study, the study population had lower values only in the aspect of physical health (when compared to the Polish norm). Guay et al. [12] proved the reliability and accuracy of surveys in the process of examining and controlling the process of treatment of veterans.

One of the institutions that studied health of Polish veterans and combatants from Afghanistan and Iraq

Wszyscy określili przeprowadzoną fizjoterapię jako skuteczną i potrzebną w powrocie do zdrowia.

Powrót do Polski po zakończonej misji dla wielu był powrotem do pracy. Według badań 26 ankietowanych lubiło swoją pracę, 5 chciałoby ją zmienić, 4 nie może służyć z powodów niezależnych od nich, jeden z ankietowanych był w trakcie leczenia, 2 odeszło na emeryturę przed uzyskaniem praw emerytalnych, 3 odeszło na emeryturę, 2 uzyskało rentę.

Na bóle odcinka lędźwiowego cierpiało 6 żołnierzy po misjach i 5 z grupy kontrolnej. Analizując stopień niepełnosprawności związany z tymi dolegliwościami w skali RM stwierdzono różnice istotne statystycznie pomiędzy grupą badaną i kontrolną ($p=0,017$). Niepełnosprawność weteranów z bólami kręgosłupa była wyższa - wahała się od 1 do 12, średnio 3.43 ± 3.27 , zaś w grupie kontrolnej wahała się od 1 do 5, średnio 2.24 ± 1.24 .

Dyskusja

Głównym problemem dotyczącym zdrowia weteranów i kombatanów wojennych walczących poza granicami kraju był zespół stresu pourazowego (PTSD). W armii USA występowanie stresu pourazowego stwierdzono u 18% badanych weteranów wojny w Iraku i 11,5% badanych weteranów wojny w Afganistanie [8]. Skotnicka zbadała polskich weteranów z Iraku stwierdzając, że 75% żołnierzy nie rozmawiało o wydarzeniach na wyjeździe, 62,5% ograniczało kontakty z miejscami i ludzi związanymi z wojennymi przeżyciami, 16,7% ankietowanych negatywnie widziało przyszłość, 8,3% twierdziło, że nie potrafi kochać i wyrażać pozytywnych uczuć, 4,2% miało poczucie wyobcowania [2]. Powyższe wyniki różniły się od wyników własnych, gdzie 47% badanych nie podejmowało tematu rozmowy, jakim był udział w misji wojskowej i byli w 80% pozytywnie nastawieni do przebywania w towarzystwie osób nieznanym. Stwierdzenie PTSD i innych zaburzeń psychicznych u polskich weteranów było dziesięciokrotnie niższe, niż w przypadku weteranów amerykańskich [8]. W badaniach własnych weterani podawali obniżenie zaufania do obcych i wzrost trudności w relacjach z bliskimi.

Jakość życia badali Garcia-Rea i wsp. wśród bezdomnych weteranów w USA [9], zaś Sim zbadał koreańskich weteranów [10] za pomocą WHOQOLBref [11]. Badane osoby uzyskały wyniki zbliżone do wyników polskich weteranów. W grupach kontrolnych (koreańskiej i polskiej) zaobserwowano wyższy wskaźnik ogólnej jakości życia i zdrowia w porównaniu do grup badanych. Porównując domeny, w grupie kontrolnej Koreańczyków, w każdym przypadku stwierdzono wyższe wartości od grupy weteranów, natomiast w sytuacji polskich weteranów niższe wskaźniki tylko w domenie fizycznej w porównaniu do norm populacji polskiej. Wiarygodności i rzetelności ankiety w procesie badania i kontrolowania procesu leczenia weteranów dowiódł Guay i wsp. [12].

was the Military Medical Institute (Wojskowy Instytut Medyczny, WIM). It designed a special programme for thorough examination of veterans injured when in operation in Afghanistan [13]. A similar study, yet on a significantly larger scale, was conducted in the United States on the veterans and combatants from Iraq and Afghanistan [14, 15, 16].

Numerous authors have discussed the physical health related to spinal pain among veterans [17, 18, 19]. Cohen et al. found that pain syndromes and pain related difficulties in everyday life allowed only 13% of studied patients to return to military service. The pain cause was unknown in 66% of patients; in 18% the spinal injury was caused by carrying heavy objects, in 11% by falling, 8% sustained spinal injury when in patrol, 5% during marching or sports activities, and 5% suffered from spinal pain as a result of participating in military actions [20]. We found significant differences in disability levels between the veterans and the clinical control group. As many as seven veterans had suffered from injuries of the lumbar or of the cervical region of the spine.

According to Zelijko et al. the remaining health issues originating in battlefield were caused by explosions and fire. More than 75% of battlefield injuries in military conflicts were injuries to limbs. These were mostly gunshot wounds (46%), shrapnel wounds (42%) and bone fractures (39%) [21]. Approximately two thirds of injuries were shrapnel wounds (often accompanied by bone fractures - one third of injuries) with accompanying soft tissue destruction and wound infections [22]. Along with battlefield injuries, there were injuries unrelated to the battlefield. These were sustained most often in sports activities such as physical practice, sports games, as well as in transport accidents (related to military tasks) [23]. The wounded and injured received medical aid on the spot. Patients requiring multiple specialist treatment were transported to medical centres larger than those at the military bases.

The treatment offered to veterans depended on the circumstances, i.e. on the kind of injury, risk of losing life and the present military action. In case of necessity, surgical treatment was performed. Korzeniewski discussed the levels of treatment. The injured was classified for the appropriate level. Level one translated into medical aid in the battle field. Level two consisted in stabilizing bodily functions (the basic laboratory equipment and radiography was provided). Then, patients were transported to the third level. In Iraq and Afghanistan this was the Combat Support Hospital. The main aim on this level was further stabilization of bodily functions along with specialist treatment. If the patient required hospitalization longer than 7 days, they were moved to level 4, i.e. American military bases in Germany, Kuwait or Spain, or level 5, i.e. the US. Injured Poles were transported up to level 4 (with American air transport to Germany, and

Badaniami stanu zdrowia polskich weteranów i kombatanów z Afganistanu i Iraku w Polsce zajmował się m.in. Wojskowy Instytut Medyczny (WIM). Stworzono tam specjalny program w celu szczegółowego przebadania poszkodowanych na misji w Afganistanie [13]. Podobne badania (zakrojone w dużo szerszej skali) przeprowadzili Amerykanie na weteranach i kombatanach z Iraku i Afganistanu [14, 15, 16].

Problemy zdrowia fizycznego związanego z dolegliwościami bólowymi kręgosłupa podejmowało wielu autorów [17, 18, 19]. Cohen i wsp. stwierdzili, że dolegliwości bólowe i powstałe w ich wyniku utrudnienia w funkcjonowaniu spowodowały, że tylko 13% przebadanych pacjentów mogło wrócić do służby wojskowej. Przyczyną bólu kręgosłupa u 66% badanych była nieznana, zaś 18% doznało urazu podczas podnoszenia ciężkich przedmiotów, 11% przez upadek, 8% w trakcie patrolu, 5% podczas marszu lub zajęć sportowych, zaś 5% badanych doznało bólu pleców w wyniku działań bojowych [20]. W badaniach własnych stwierdzono istotne różnice w stopniu niepełnosprawności pomiędzy weteranami i grupą kontrolną. Aż siedmiu żołnierzy doznało urazu odcinka lędźwiowego lub szyjnego kręgosłupa.

Według Zelijko i wsp. pozostałe problemy zdrowotne, które zaistniały na polu walki były skutkiem wybuchów i ostrzałów. Ponad 75% urazów bojowych podczas konfliktów zbrojnych dotyczyła urazów kończyn, były to głównie rany postrzałowe (46%), rany odłamkowe (42%) i złamania (39%) [21]. Około dwie trzecie obrażeń ciała stanowiły rany odłamkowe (często powiązane ze złamaniami - w jednej trzeciej przypadków) jednocześnie następowała destrukcja tkanek miękkich i zakażenie ran [22]. Obok urazów bojowych wyróżniono urazy niebojowe. Najczęściej dochodziło do nich w trakcie zajęć sportowych, takich jak zaprawa fizyczna, rozgrywki sportowe, a także podczas wypadków komunikacyjnych wykonywanych w czasie zadań mandatowych [23]. Ranni i poszkodowani otrzymywali pomoc medyczną na miejscu. Osoby wymagające wielospecjalistycznego leczenia były transportowane do ośrodków medycznych większych niż te, które stacjonowały przy bazie.

Podejmowane leczenie zależało od okoliczności, tj. stopnia urazu, stanu zagrażającego życiu i aktualnych działań militarnych. W sytuacjach koniecznych wykonywano zabiegi operacyjne, w innych stosowano leczenie nieoperacyjne. Etapy leczenia opisał Korzeniewski. Najważniejszy był czas hospitalizacji rannego. Był on wówczas klasyfikowany do odpowiedniego poziomu. Poziom pierwszy klasyfikował pomoc medyczną na polu bitwy, drugi polegał na stabilizacji funkcji życiowych (zapewniony był podstawowy sprzęt laboratoryjny i rtg). Następnie transportowano pacjentów do poziomu trzeciego. W Iraku i Afganistanie był to *Combat Support Hospital*. Głównym zadaniem na tym poziomie była

then to the chosen military hospital in Poland, by Air Medical Teams - Lotnicze Zespoły Medyczne) [24, 25].

Medical treatment and physical therapy are a long process that injured and wounded veterans have to undergo. A study by Sharma et al. concluded that of all injuries to the musculoskeletal system, which constitute 48.6% of all injuries sustained in course of military actions, the most common one was the injury to iliotibial tract (6.2%). The injuries that required the longest physiotherapy were those of fatigue fracture of the femur, the calcaneus and the tibia (116 ± 17 days, 92 ± 12 days and 85 ± 11 days, respectively) [26].

Sport and physical activity are very important in soldiers' lives. Jagusz and Nawarecki studied two groups of soldiers: 110 contractual regular soldiers and 110 conscripts. The regular soldiers were significantly more physically active (35% of them did physical exercise more than 4 times a week) and 80% of them believed that one should have physical exercise 3 to 5 times a week so that it had stimulation function. Almost half of the conscripts restricted their physical activity to the required two times a week. Almost 60% of them believed that doing exercise 2 to 3 times a week was enough. In our study, we observed that veterans were less physically active after they returned to their home country. There were several factors that may have led to this: decrease in motivations, difficulties of psychological nature, deterioration of physical health.

The value of the study. The subject matter of the study has not been discussed by Polish scientist so far. The study allows for presenting a picture of the physical health, psychological health and social relations of soldiers who return from military operations.

Limitations of the study. The first limitation was the small number of respondents, and the second limitation was the fact that there is little Polish literature on the subject matter. It would be advisable to analyze the situation of veterans and combatants who had suffered very serious injuries (e.g. injuries to the spinal cord). There were considerable differences in respondents' age, so it is possible that the results were distorted - the veterans were older than the controls. Despite our considerable effort, we were not able to compose the clinical control group to match the veteran group better as far as age was concerned. Soldiers seem to be very reluctant to participate in studies on their health, even if their responses are anonymous.

Conclusions

Although participating in military operations abroad affects soldiers' physical activity, their relations with family and friends and, in numerous cases, their physical health, they still report high quality of life.

dalsza stabilizacja funkcji życiowych i leczenie specjalistyczne. Jeżeli pacjent wymagał hospitalizacji dłuższej niż 7 dni był przenoszony na poziom 4 (bazy amerykańskie w Niemczech, Kuwejcie lub Hiszpanii) lub piąty (USA). Rannych Polaków transportowano do poziomu czwartego (amerykańskim transportem lotniczym do Niemiec, a następnie do wyznaczonego szpitala wojskowego w Polsce przez Lotnicze Zespoły Medyczne) [24, 25].

Leczenie i rehabilitacja był to długi proces dla poszkodowanych weteranów. Sharma i wsp. przeprowadzili badania, z których wynika, że w przypadku urazów mięśniowo-szkieletowych (48,6% wszystkich urazów doznanych w wyniku działań wojskowych), najczęściej u badanych diagnozowano zespół pasma biodrowo-piszczelowego (6,2%). Najdłużej rehabilitacja trwała u osób, które zostały dotknięte złamaniem zmęczeniowym kości udowej, piętowej i piszczeli (116 ± 17 dni, 92 ± 12 dni i 85 ± 11 dni, odpowiednio) [26].

Sport i aktywność fizyczna były bardzo ważnymi elementami stylu życia żołnierzy. Jagusz i Nawarecki przeprowadzili badania na grupie 110 żołnierzy kontraktowych zawodowych i 110 żołnierzy poborowych. Żołnierze zawodowi zdecydowanie częściej podejmowali aktywność fizyczną (35% z nich częściej niż 4 razy w tygodniu) i uważali, że ćwiczenia ruchowe powinno się wykonywać od 3 do 5 razy w tygodniu (tak uważało 80% badanych), aby można było je traktować stymulacyjnie. Blisko połowa poborowych ograniczała swoją aktywność do obowiązkowych ćwiczeń 2 razy w tygodniu. Ponad 60% osób z tej grupy uważało, że wystarczająca ilość ćwiczeń w tygodniu to 2 do 3 [27]. Ograniczenie aktywności fizycznej po powrocie z misji zaobserwowano w badaniach własnych. Spowodowane to było najprawdopodobniej wieloma czynnikami: spadkiem motywacji, trudnościami natury psychologicznej, pogorszeniem stanu zdrowia fizycznego.

Wartość przeprowadzonych badań. Tematyka przeprowadzonych badań nie była dotychczas poruszana przez polskich naukowców. Badania umożliwiły zobrazowanie stanu zdrowia fizycznego, psychicznego i społecznego żołnierzy po powrocie z misji wojskowej.

Ograniczenia badań. Pierwszym z nich była mała liczba ankietowanych, drugim ubogie zbiory polskiej literatury w omawianym zakresie. Warto by również przeanalizować sytuację weteranów i kombatanów, którzy doznali bardzo poważnych uszkodzeń ciała (np. urazy rdzenia kręgowego). Z uwagi na sporą różnicę wieku mogło się również zdarzyć, że wyniki zostały zakłócone z powodu faktu, że weterani byli starsi, ale nie udało się pomimo ogromnego wysiłku idealnie dobrać badanych. Żołnierze obawiają się brać udział w badaniach dotyczących ich stanu zdrowia, nawet jeśli są anonimowe.

Wnioski

1. Wyjazd na misję wpływa na aktywność fizyczną, relacje z bliskimi i w wielu przypadkach stan zdrowia fizycznego żołnierzy.
2. Wyjazd na misję wojskową nie wpływa na obniżenie jakości życia żołnierzy.

Bibliography / Bibliografia

1. Korzeniewski K. Obrażenia ciała na współczesnym polu walki w Iraku i Afganistanie. *MP* 2008;86:51-54.
2. Skotnicka J. Analiza zaburzeń polskich żołnierzy po stresie traumatycznym, po powrocie z misji stabilizacyjnej w Iraku. *Psychiatr Pol* 2013;6:1065-1074.
3. Heitzman J. Zespół pourazowego stresu - kryteria diagnostyczne, zastosowanie kliniczne i orzecznicze. *Psychiatr Pol* 1995;6:751-766.
4. Dudek B. Zaburzenia po stresie traumatycznym. *GWP, Sopot* 2003;1:150-153.
5. Truszczyńska A, Truszczyński O, Rapała K, Gmitrzykowska E, Tarnowski A. Postural stability disorders in rural patients with lumbag spinal stenosis. *Ann Agric Environ Med* 2014;21(1):179-82.
6. Wołowicka L, Jaracz K. Polska wersja WHOQOL 100 i WHOQOL Bref. in: Wołowicka L. (red.). *Jakość życia w naukach medycznych*. Wydawnictwo Uczelniane Akademii Medycznej w Poznaniu, Poznań 2001:5-6.
7. Jaracz K, Kalfoss M, Górna K, Bączyk G. Quality of life in Polish respondents: psychometric properties of the Polish WHOQOL-Bref. *Scand J of Public Health*, 2006; 251-260.
8. Hoge C, Castro C, Messer S, Mc Gurk D, Cotting D, Koffman R. Combat duty in Iraq and Afghanistan, mental health problems, and barriers to care. *NEJM* 2004;351:13-22.
9. Garcia-Rea E, Le Page J. Reliability and Validity of the World Health Organization Quality of Life: Brief Version (WHOQOL-BREF) in a Homeless Substance Dependent Veteran Population. *JRRD* 2008;4:619-626.
10. Sim M. Health Study 2005 Australian Veterans of the Korean war. *DEPM Faculty of Medicine, Nursing and Health Sciences* 2005;1:93-98.
11. Gnacińska-Szymańska M, Daradzińska J, Majkiewicz M, Małgorzewicz S. Ocena jakości życia osób z nadmierną masą ciała za pomocą formularza WHOQOL-BREF. *Via Medica* 2012;8(4):136-141.
12. Tworus R., Szymańska S., Ilnicki S.. Kompleksowa terapia PTSD u żołnierza PKW z zastosowaniem rzeczywistości wirtualnej oraz treningu behawioralnego in vivo *Lek Wojsk* 2010; 88 (3): 269-274.
13. Guay S, Fortin C, Fikretoglu D, Poundja J, Brunet A. Validation of the WHOQOL-BREF in a sample of male treatment-seeking veterans. *Mil Psychol* 2015;2:85-92.
14. Kang H, Bullman A, Smolenski D, Skopp N, Gahm G, Reger M. Suicide risk among 1.3 million veterans who were on active duty during the Iraq and Afghanistan wars. *Ann Epidemiol* 2015;25:96-100.
15. Reger MA, Smolenski DJ, Skopp NA, Metzger-Abamukang MJ, Kang HK, Bullman TA, et. al. Risk of suicide among US Military service members following Operation Enduring Freedom or Operation Iraqi Freedom deployment and separation From the US Military. *JAMA Psychiatry* 2015;72(6):561-569.
16. Ursano RJ, Kessler RC, Stein MB, Naifeh JA, Aliaga PA, Fullerton CS et. al. Suicide attempts in the US Army during the wars in Afghanistan and Iraq, 2004 to 2009. *JAMA Psychiatry* 2015;72(9):917-26.
17. Rapała A. Problemy bólów kręgosłupa u pilotów wojskowych. *Pol Przegl Med Lot* 2005;2(12):145-151.
18. Truszczyńska A, Lewkowicz R, Truszczyński O, Rapała K, Wojtkowiak M. Backpain in Polish military helicopter pilots. *Int J Occup Med. Environ Health* 2012;3:258-264.
19. Truszczyńska A, Lewkowicz R, Truszczyński O, Wojtkowiak M. Back pain and following consequences among Polish Air Force military high performance aircraft pilots. *Int J Occup Med Environ Health* 2014;27(2):243-251.
20. Cohen S, Gallagher R, Davis S, Griffith S, Carragee E. Spine-area pain in military personnel: a review of epidemiology, etiology, diagnosis, and treatment. *Spine J* 2012;12:833-842.
21. Zelijko B, Lovrć Z, Amć E, Busić V, Lovrć L, Markovć I. War injuries of the extremities: twelve-year follow-up data. *Mil Med* 2006;171:55-57.
22. Korzeniewski K. Zachorowalność i urazowość populacji żołnierzy narodowości polskiej leczonej w Szpitalu Polowym Wielonarodowej Dywizji w Strefie Środkowo-Południowej w Iraku. *MP* 2004;80:203-207.
23. Lovrić Z. Surgical management of casualties in a low intensity war. *Natl Med J India* 2002;15:111-113.
24. Cohen S, Griffith S, Larkin T, Villena F, Larkin R. Presentation, diagnoses, mechanisms of injury, and treatment of soldiers injured in Operation Iraqi Freedom: an epidemiological study conducted at two military pain management centers. *Anesth Analg* 2005;101:1098-1103.
25. Korzeniewski K. Zabezpieczenie medyczne operacji wojskowych w Iraku i Afganistanie. *MP* 2008;86:46-50.
26. Sharma J, Greeves J, Byers M, Bennett A, Spears R. Musculoskeletal injuries in British Army recruits: a prospective study of diagnosis-specific incidence and rehabilitation times. *BMC Musculoskelet Disord* 2015;4:106-110.
27. Jagusz M, Nawarecki D. Możliwości edukacji prozdrowotnej w wojsku. *UMCS Lublin-Polonia* 2005; 1: 219-224.



ORIGINAL PAPER / PRACA ORYGINALNA

Agnieszka Bejer¹ (A,D,F,G), Roksana Bieniek² (B,C,D,E,G)

Stress at work and in everyday life and the occurrence of cardiovascular disease

Stres w pracy zawodowej i w życiu codziennym a występowanie chorób układu krążenia

¹ Instytut Fizjoterapii, Wydział Medyczny, Uniwersytet Rzeszowski

² Centrum Wczasowo-Lecznicze SOLAR, Sanatorium Uzdrowskie, Szczawnica

ABSTRACT

Introduction: Repetitive or long-lasting activity of stressors can cause cardiovascular disease. The purpose of this paper was to assess dependence between the level of intensity of stress at work and in everyday life and the occurrence of cardiovascular disease.

Material and methods: One hundred people (50 with cardiovascular disease and 50 healthy ones) were answering the questions from the HSE survey to assess stress at work, SRRS survey to assess stressful events and Mini-COPE survey to assess coping with stress.

Results: It was stated that healthy people as well as treated people suffering from cardiovascular disease experience stress at work. However, the people from the comparison group were under less strain than the people from the test group ($p=0,0044$). It was also indicated that the people from the test group more often resigned from undertaking efforts

STRESZCZENIE

Wstęp: Powtarzające się lub długotrwałe działanie stresorów może powodować choroby układu krążenia. Celem pracy była ocena zależności pomiędzy poziomem natężenia stresu w pracy i w życiu codziennym a występowaniem chorób układu krążenia.

Materiał i metody: Sto osób (50 z chorobami układu krążenia i 50 zdrowych) odpowiadało na pytania kwestionariusza HSE do oceny stresu w pracy, kwestionariusza SRRS do oceny wydarzeń stresujących, kwestionariusza Mini-COPE do oceny radzenia sobie ze stresem.

Wyniki: Stwierdzono, że osoby zdrowe jak i osoby badane, u których występują choroby układu krążenia doświadczają stresu w pracy, jednak mniejsze narażenie na stres wykazały osoby z grupy porównawczej niż osoby z grupy zasadniczej ($p=0,0044$). Wykazano również, iż osoby z grupy zasadniczej znacznie częściej rezygnowały z prób poradzenia sobie

Mailing address / Adres do korespondencji: Agnieszka Bejer, Instytut Fizjoterapii, Uniwersytet Rzeszowski, ul. Warszawska 26 A, 35-205 Rzeszów, e-mail: agnbej@wp.pl, tel. 728913101

Participation of co-authors / Udział współautorów: A – Author of the concept and objectives of paper / autor koncepcji i założeń pracy; B – collection of data / zbieranie materiału; C – implementation of research / realizacja badań; D – elaborate, analysis and interpretation of data / opracowanie, analiza i interpretacja wyników; E – statistical analysis / analiza statystyczna danych; F – preparation of a manuscript / przygotowanie manuskryptu; G – working out the literature / opracowanie piśmiennictwa; H – obtaining funds / pozyskanie funduszy

Received / Artykuł otrzymano: 20.09.2016 | Accepted / Zaakceptowano do publikacji: 5.12.2016

Publication date / Data publikacji: december / grudzień 2016

to cope with a difficult situation ($p=0,0459$).

Conclusions: People suffering from cardiovascular disease are significantly more often under strain at work and slightly more under strain in everyday life than healthy people. Simultaneously, healthy people were coping better with stress than people with cardiovascular disease.

Key words: stress, stressors, cardiovascular disease

Introduction

Each person's inborn desire is to live whole life in health and wellbeing. However, every day people are under various types of strain. They experience stress with almost everything, starting from trivial little issues not directly connected with their lives to important events influencing their lives enormously. In case of mental, physical and social danger the level of stress grows significantly. Stress is a factor that causes many diseases but it can also be a mobilizing stimulus and a motivator. Nowadays, stress is a significant social and health obstacle. Therefore, the society ought to learn how to effectively manage stress. One has to remember that stress cannot be avoided and the best solution is keeping it under control and effective management of its consequences [1].

Stress is connected with different circumstances, e.g. work redundancy, depression, sadness, activities that demand more commitment. It can also be caused by various types of mental burden. It can be observed that people who survived from different kinds of disasters like earthquakes, fire or floods suffer from disrupted reactions in their cardiovascular systems. There is a link between psychological stress and cardiovascular disease through a direct damage of vascular endothelium or the rupture of atherosclerotic plaque. Moreover, it can be indirect as well through stress impact on different risk factors such as: smoking, hypertension or diabetes. Cardiovascular diseases are also influenced by an instability of autonomic nervous system. Stimulation of the sympathetic nervous system evokes the severity of heart rhythm, changes in heart rate which result in increased oxygen intake by cardiac muscle. The reaction of the cardiovascular system to sympathetic stimulation during stress seems to be stronger among patients with cardiovascular diseases, so there is a high probability that it influences the development of its unwanted consequences [1,2].

Health protection of employees against physical dangers in work environment is dealt with a great care, whereas psycho-social dangers are ignored. Health and safety in work are not adjusted to current problems of workers. The ideal model of health protection of employees is the creation of an accurate and safe work environment that would show and explore the whole potential of an employee. This model should attract employers' attention to the fact that a healthy and safe environment in the workplace results in many positive aspects such as efficiency [3].

z trudną sytuacją ($p=0,0459$).

Wnioski: Osoby u których występują choroby układu krążenia były istotnie częściej narażone na stres w pracy oraz nieznacznie częściej narażone były na stres w życiu codziennym aniżeli osoby zdrowe. Jednocześnie, osoby zdrowe lepiej radziły sobie ze stresem niż osoby z chorobami układu krążenia.

Słowa kluczowe: stres, stresory, choroby układu krążenia

Wstęp

Wrodzonym pragnieniem każdej istoty ludzkiej jest dążenie do życia w zdrowiu oraz w dobrym samopoczuciu. Jednak na co dzień jesteśmy poddawani najrozmaitszym typom stresu. Stresujemy się niemalże wszystkim, począwszy od błahych i mało istotnych spraw niezwiązanych bezpośrednio z naszym życiem, po bardzo ważne zdarzenia, które wywierają ogromne znaczenie w życiu. W momencie zagrożenia psychicznego, fizycznego oraz społecznego znacznie powiększa się stopień stresu. Stres jest przyczyną powstawania wielu chorób, natomiast może być on również bodźcem mobilizującym oraz pobudzającym do działania. W dzisiejszych czasach bardzo istotną przeszkodą społeczną oraz zdrowotną jest stres. Z tego też powodu społeczeństwo powinno nauczyć się odpowiednio zarządzać stresem. Nie wolno zapominać o tym, że stresu nie da się uniknąć i najkorzystniejszym rozwiązaniem tego jest nadzorowanie stresu oraz umiejętne radzenie sobie z jego skutkami [1].

Stres jest powiązany z przeróżnymi okolicznościami, np. zwolnieniem z pracy, depresją, smutkiem, aktywnością wymagającą większego naszego zaangażowania. Mogą go także powodować różne typy obciążenia umysłowego. U osób, które przeżyły różnorodne kataklizmy, takie jak trzęsienie ziemi, pożar czy powódź, zauważa się zakłócone reakcje układu krążenia. Pomiędzy stresem psychologicznym oraz chorobami układu krążenia występuje powiązanie poprzez bezpośrednie uszkodzenie śródbłonna naczyniowego czy też pęknięcie blaszki miażdżycowej. Co więcej, działanie może być pośrednie, przez oddziaływanie stresu na różne czynniki ryzyka: palenie papierosów, nadciśnienie tętnicze czy cukrzyce. Wpływ na choroby układu krążenia ma również niestabilność autonomicznego układu nerwowego. Stymulacja współczulnego układu nerwowego wywołuje nasilenie rytmu serca, zmiany w częstości skurczów serca, co daje zwiększony pobór tlenu poprzez mięsień sercowy. Reakcja układu krążenia na stymulację współczulną podczas stresu zdaje się być mocniejsza u pacjentów z chorobami układu krążenia, więc prawdopodobnie wpływa na rozwój niechcianych jej konsekwencji [1, 2].

W środowisku pracy zwraca się dużą uwagę na ochronę zdrowia pracowników przed zagrożeniami fizycznymi, natomiast ignoruje się niebezpieczeństwa psychospołeczne. Bezpieczeństwo w pracy jest niedostosowane do współczesnych problemów, z jakimi borykają się pracownicy. Idealnym wzorem ochrony zdrowia

The purpose of this work is to assess dependency between the level of stress intensity in the workplace and in everyday life and the occurrence of cardiovascular diseases as well as assessment of the ways in stress management among people suffering from cardiovascular diseases.

Material and the method

One hundred people took part in the research, including 46 (46,0%) women and 54 (54,0%) men. The subjects were divided into two groups. The test group consisted in 50 people whose cardiovascular diseases were treated in the Clinical Regional Hospital no. 2 of St. Jadwiga the Queen in Rzeszow. There were 42 (84,0%) people suffering from hypertension, 33 (66,0%) suffering from ischaemic heart disease and 34 people after heart attack (68,0%). The more numerous group consisted of men what may prove that there is a higher risk of occurrence of cardiovascular diseases among this group of people (33; 66,0%). The comparison group consisted of 50 people who were not diagnosed with cardiovascular diseases. They were randomly selected among 40- to 60-year-old employees of Specialist Hospital in Rudna Mała. Number of women (29, 58,0%) and men (21, 42,0%) was similar.

The average age of people in the test group was 52,1 years and the average age difference from arithmetic mean was defined as 8,14 years. The average age of the subjects from the comparison group was 49,64 with an average age difference was 8,88 years. In general, one half of the subjects lived in a town and the other half in the country. In the test group there were slightly more urban residents (28, 56,0%) whereas in the comparison group there were slightly more people who lived in the country (28, 56,0%). People from the comparison group had a slightly higher level of education than people from the test group. Among people hospitalized because of cardiovascular diseases the most numerous group was consisted of people with vocational education – 28 (56,0%) whereas among healthy people the most numerous group was consisted of people with higher education (52,0%). All of the people participating in the research were professionally active. In both groups there were slightly more people who worked physically (generally 77, 77,0%) than clerical workers (23, 23,0%).

The following research tools were used for the purpose of this work:

1. HSE questionnaire to assess stress in a workplace including 35 statements which subjects respond to using 5-level scale (1–5 points). The higher number of points indicates better work conditions resulting in a lower level of work related stress.
2. SRRS – Social Readjustment Rating Scale – serving the purpose of assessing the level of stress intensity among the subjects. The scale consists of 43 statements describing different events that could have happened in subjects' lives in the last year. Depend-

pracowników jest stworzenie odpowiedniego i bezpiecznego otoczenia w pracy, które ma na celu ukazanie wszelkich jego możliwości oraz wydobyć całego potencjału pracownika. Wzór ten powinien zwracać uwagę pracodawców na to, iż bezpieczne oraz zdrowe środowisko w pracy przynosi wiele pozytywnych aspektów, takich jak wydajność [3].

Celem pracy jest ocena zależności pomiędzy poziomem natężenia stresu w pracy i życiu codziennym a występowaniem chorób układu krążenia, a także ocena sposobów radzenia sobie ze stresem pośród osób z chorobami układu krążenia

Material i metoda

W badaniu udział wzięło łącznie 100 osób, w tym 46 (46,0%) kobiet i 54 (54,0%) mężczyzn. Badani podzieleni zostali na dwie grupy. Grupę zasadniczą stanowiło 50 osób, leczonych z powodu chorób układu krążenia w Klinicznym Szpitalu Wojewódzkim nr 2 im. Św. Jadwigi Królowej w Rzeszowie. Odnotowano w niej 42 (84,0%) osoby chorujące na nadciśnienie tętnicze, 33 (66,0%) na CHNS oraz 34 osoby będące po przebytych zawałach serca (68,0%). Przewagę liczebną stanowili tu mężczyźni, co świadczyć może o większym ryzyku wystąpienia chorób układu krążenia w tej grupie osób (33; 66,0%). Grupę porównawczą stanowiło 50 osób, bez rozpoznanych chorób układu krążenia. Zostali oni wylosowani spośród pracowników Szpitala Specjalistycznego w Rudnej Małej, będących w wieku 40–60 lat. Liczba kobiet (29, 58,0%) i mężczyzn w tej grupie była podobna (21, 42,0%).

Średnia wieku osób z grupy zasadniczej wynosiła 52,1 roku, a przeciętne zróżnicowanie wieku od średniej arytmetycznej określono na 8,14 roku. Średnia wieku badanych z grupy porównawczej wynosiła 49,64 roku z przeciętnym zróżnicowaniem o 8,88 roku. Ogółem połowa badanych mieszkała w mieście, natomiast druga połowa na wsi. W grupie zasadniczej nieznacznie więcej było mieszkańców miast (28, 56,0%) natomiast w grupie porównawczej nieznacznie częściej odnotowywano osoby mieszkające na wsi (28, 56,0%). Osoby należące do grupy porównawczej miały znacznie wyższy średni poziom wykształcenia aniżeli osoby z grupy zasadniczej. Wśród osób hospitalizowanych z powodu chorób układu krążenia najwięcej, bo 28 (56,0%) badanych miało wykształcenie zawodowe, zaś wśród osób zdrowych najwięcej, bo 26 (52,0%) badanych miało wykształcenie wyższe. Wszyscy badani biorący udział w badaniu byli osobami aktywnymi zawodowo. W obydwu grupach nieznacznie więcej było osób pracujących fizycznie (ogółem 77,0%) aniżeli osób pracujących umysłowo (23,0%).

W pracy wykorzystano narzędzia badawcze:

1. Kwestionariusz HSE do pomiaru stresu w pracy, zawierający 35 stwierdzeń, do których badani odnoszą się, używając pięciostopniowej skali (1–5 pkt). Większa liczba punktów wskazuje na lepsze warunki

ing on its stressfulness each event had ascribed different number of points. (The range was between 11 up to 100 points.)

3. Mini – COPE survey to assess stress and forms of reaction to stress. In this scale the subjects had to respond to 28 statements defining their ways of reacting to difficult or stressful situations. Their answers, on a scale from 0 to 3, let define their different ways of reacting to stress.

Only distribution free tests were used to analyse variables. The choice of this type of tests was conditioned on a failure of fulfilling the basic assumptions of parametric tests, i.e. the accordance of the distribution of the examined variables with the normal distribution which were verified with the use of the Shapiro-Wilk test. The Mann-Whitney U test was used to assess the differences in the average level of numerical feature in two populations. The analysis of variables of a character of quality data was conducted with the use of the Pearson's chi-square test. The 0,95 critical level of significance was assumed.

Results

The average time that the patients from the test group were spending at work was 9,58 hrs with an average difference of 2,11 hrs and that was included in a time frame from 1hr to 15 hrs. The patients from the comparison group, however, were spending on average 9,43 hrs at work with an average difference of 1,92 hrs and that was included in the time frame from 4 hrs to 14 hrs. The differences between daily hours of work of the subjects from both groups were statistically insignificant ($p=0,3656$).

The frequency of the usage of stimulants was usually comparable in both examined groups. Generally, most of the subjects declared alcohol consumption and smoking cigarettes. It was only indicated that in the test group the subjects significantly more often used sedatives ($p=0,0166$).

The dependencies between work –related stress and cardiovascular diseases were assessed on the basis of the HSE questionnaire. It was indicated that the subjects from the comparison group had better work conditions than the subjects from the test group and that this factor influenced their lower exposure to stress in the workplace. The people from the test group were more often facing the demands to do things hard to perform at the same time. They experienced nasty comments in their workplaces. They rarely could count on help from co-workers if their work turned out to be too difficult for them. They were more often forced to neglect their duties due to too much work. They more often indicated arguments between co-workers. They were more often the victims of bullying or mobbing in the workplace. They more often had unrealistic or very strained deadlines. They rarely could count on help from their manager in case of any problems in the workplace and neither on support from

pracy badanych, powodujące u nich mniejsze nasilenie stresu związanego z pracą.

2. Skalę Social Readjustment Rating Scale – SRRS służącą do oceny poziomu nasilenia stresu wśród badanych. Skala ta składała się z 43 stwierdzeń, opisujących różne zdarzenia, jakie mogły mieć miejsce w ciągu ostatniego roku życia badanych osób. Każdemu zdarzeniu przypisana była inna wartość punktowa (w przedziale od 11 pkt do 100 pkt), w zależności od stopnia stresogenności danego wydarzenia.
3. Kwestionariusz Mini – COPE służący do oceny stresu oraz form reagowania na stres. W skali tej badani mieli za zadanie ustosunkować się do podanych 28 stwierdzeń określających ich sposoby reagowania na sytuacje trudne lub stresujące. Udzielane przez badanych odpowiedzi w skali od 0 do 3 pozwalały określić ich sposoby reagowania na stres.

Do analizy zmiennych posłużono się wyłącznie testami nieparametrycznymi. Wybór tego typu testów uwarunkowany był niespełnieniem podstawowych założeń testów parametrycznych, tj. zgodności rozkładów badanych zmiennych z rozkładem normalnym, które zweryfikowano testem W Shapiro-Wilka. Do oceny różnic w przeciętnym poziomie cechy liczbowej w dwóch populacjach posłużono się testem U Manna-Whitney'a. Analiza zmiennych mających charakter danych jakościowych przeprowadzona została przy użyciu testu chi-kwadrat Pearsona. Przyjęto krytyczny poziom istotności 0,95.

Wyniki

Średnia liczba godzin, jaką spędzali w pracy pacjenci z grupy zasadniczej wynosiła 9,58 godz. z przeciętnym zróżnicowaniem o 2,11 godz. i zawierała się w przedziale czasowym od 1 godz. do 15 godz. Z kolei średnia ilość godzin, jaką spędzali w pracy badani z grupy porównawczej wynosiła 9,43 godz. z przeciętnym zróżnicowaniem o 1,92 godz. i zawierała się w przedziale czasowym od 4 godz. do 14 godz. Różnice pod względem dziennego wymiaru czasu pracy badanych z dwóch grup były statystycznie nieistotne ($p=0,3656$).

Częstotliwość stosowania większości używek była zazwyczaj porównywalna w dwóch badanych grupach. Ogółem najwięcej badanych osób deklarowało picie alkoholu i palenie papierosów. Wykazano jedynie, że istotnie częściej osoby znajdujące się w grupie zasadniczej sięgały po leki uspokajające ($p=0,0166$).

Oceniono zależności pomiędzy stresem w pracy a występowaniem chorób układu krążenia na podstawie kwestionariusza HSE. Wykazano, że osoby z grupy porównawczej miały istotnie lepsze warunki pracy aniżeli osoby z grupy zasadniczej, co skutkowało ich mniejszym narażeniem na stres w pracy. Osoby z grupy zasadniczej częściej narażone były na wymagania od nich rzeczy, które trudno jest połączyć, częściej doświadczwały przykrości w pracy w formie nieprzyjemnych uwag, rzadziej mogły liczyć na

their colleagues. They rarely could decide on the way they work. They rarely could ask questions to the managers concerning changes in their work or issues that worried or irritated them in the workplace. They rarely knew how changes introduced in work would influence their daily duties. They rarely received some support during performing emotionally challenging tasks. They were rarely motivated or encouraged by their manager. Nevertheless, they had a bit more flexible hours of work than the subjects from the comparison group (Table 1).

To sum up, the average results that the subjects from both groups gained in the whole questionnaire to measure the stress level at work (HSE) were analysed together. The differences in opinions from the two groups were statistically significant ($p = 0,0044$). It was indicated that the subjects from the comparison group had better work conditions and because of them lower stress exposure at work ($\bar{x} = 3,43$ pkt. $\pm 0,5$ pkt.) in comparison to the subjects from the test group ($\bar{x} = 3,15$ pkt. $\pm 0,45$ pkt.).

Next, the dependencies between stress exposure in everyday life and cardiovascular diseases were assessed. The results of the Social Readjustment Rating Scale – SRRS were presented in two stages. Firstly, the events experienced by the subjects from two groups in the last year were compared and then, on the basis of the sum of the points gained by them, the risk indicator of the serious disease occurrence in the treatment and the comparison group was calculated.

It was proved that the subjects from the test group statistically more often experienced the death of their spouse, the death of their close relative, more often they described the increase of marriage arguments and more often they were abandoned by their children who were changing their addresses. On the contrary, the subjects from the comparison group more often experienced emotions related to getting married, pregnancy, starting professional work, changing professional career, changing addresses and holidays (Table 2).

Next, it was assessed which of the subjects were more prone to a serious disease over the next two years on the basis of gained points. Much higher risk of a disease was among subjects from the test group. 26 (52,0%) subjects had 51,0% chances of falling ill whereas next 15 (30,0%) subjects had 79,0% chances of falling ill. In the comparison group 18 (36,0%) subjects had 37,0% chances of serious disease and the next 18 (36,0%) subjects 51,0% of the risk of falling ill ($p = 0,0282$) (Table 3).

It was also assessed how long time the subjects were exposed to stress at home. Significant differences were proved between these groups in this respect ($p = 0,0027$). This period in case of the subjects from the test group was longer. In this group 42 (84,0%) subjects were under strain at home for at least three years and in the comparison group there were only 23 (46,0%) people under strain for such a period of time.

pomoc współpracowników, gdy ich praca okazała się dla nich za trudna, częściej były zmuszone zaniedbywać obowiązki z powodu zbyt dużej ilości pracy, częściej zwracały uwagę na występujące pomiędzy pracownikami starcia lub niesnaski, częściej bywały ofiarami prześladowań i mobbingu w pracy, częściej miały napięte i nierealistyczne terminy w pracy, rzadziej mogły liczyć na pomoc kierownika w razie problemów w pracy oraz na pomoc i wsparcie od współpracowników, rzadko mogły decydować o tym, jak pracują, rzadko miały możliwość zadawania kierownictwu pytań na temat zmian w pracy, rzadko także mogły porozmawiać z kierownikiem o sprawach, które ich zmartwiły lub zdenerwowały w pracy, rzadko wiedzieli jak zmiany wprowadzone w pracy będą przekładać się na ich codzienne zadania, rzadko otrzymywały wsparcie podczas wykonywania trudnej emocjonalnie pracy, rzadko bywały motywowane i zachęcane do pracy przez kierownika, lecz miały nieco bardziej elastyczny czas pracy aniżeli osoby z grupy porównawczej (tab. 1).

Podsumowując, zanalizowano średnie wyniki, jakie uzyskali badani z dwóch grup w całym kwestionariuszu do pomiaru stresu w pracy (HSE) łącznie. Różnice w opiniach badanych z dwóch grup były istotne statystycznie ($p = 0,0044$). Wykazano, że lepsze warunki pracy, a tym samym mniejsze narażenie na stres w pracy mieli badani z grupy porównawczej ($\bar{x} = 3,43$ pkt $\pm 0,5$ pkt) aniżeli osoby z grupy zasadniczej ($\bar{x} = 3,15$ pkt $\pm 0,45$ pkt).

Następnie oceniono zależności pomiędzy narażeniem na stres w życiu codziennym a chorobami układu krążenia. Wyniki skali Social Readjustment Rating Scale – SRRS przedstawiono w dwóch etapach. Jako pierwsze porównano zdarzenia, z jakimi spotkali się w ciągu ostatniego roku badani z dwóch grup, a następnie, na podstawie sumy uzyskanych przez nich punktów obliczono wskaźnik ryzyka wystąpienia poważnej choroby wśród osób z grupy zasadniczej i porównawczej.

Wykazano, że osoby z grupy zasadniczej statystycznie częściej w ciągu ostatniego roku doświadczały śmierci współmałżonka, śmierci bliskiego członka rodziny, częściej opisywały wzrost konfliktów małżeńskich a także częściej były opuszczane przez swoje dzieci, zmieniające miejsce zamieszkania. Z kolei osoby z grupy porównawczej częściej doświadczały emocji związanych z zawarciem małżeństwa, z ciążą, z rozpoczynaniem pracy zawodowej, ze zmianą zawodu, zmianą mieszkania oraz z urlopem (tab. 2).

Następnie, na podstawie liczby zdobytych punktów oceniono, które z badanych osób były bardziej narażone na zachorowanie w ciągu kolejnych dwóch lat na jakąś poważną chorobę. Zdecydowanie większe ryzyko zachorowania występowało wśród osób z grupy zasadniczej, wśród których 26 (52,0%) badanych miało 51,0% szans na wystąpienie choroby a kolejnych 15 (30,0%) badanych 79,0% szans. W grupie porównawczej 18 (36,0%) osób miało 37,0% szans wystąpienia poważnej choroby oraz

Table 1. Exposure to stress at work on the basis of the HSE questionnaire
Tabela 1. Narażenie na stres w pracy na podstawie kwestionariusza HSE

Questionnaire to measure stress at work (HSE) KWESTIONARIUSZ DO POMIARU STRESU W PRACY (HSE)	Test group Grupa zasadnicza	Comparison group Grupa porównawcza	p
I know what is expected from me at work / Wiem, czego się ode mnie oczekuje w pracy	4,62	4,70	0,9002
I can decide about breaks at work on my own / Mogę sam decydować o przerwach w pracy	2,78	2,66	0,5924
Different groups demand from me different things which are hard to connect / Różne grupy wymagają ode mnie różnych rzeczy, które trudno jest połączyć	3,24	3,78	0,0331
I know how to perform my duties / Wiem, jak realizować powierzone mi zadania	4,64	4,74	0,2840
I experience nasty comments at work / Doświadczam przykrości w pracy w formie nieuprzejmych uwag	3,20	3,76	0,0091
I get unrealistic deadlines to perform my work duties / Wyznacza mi się niemożliwe do osiągnięcia terminy	2,82	2,96	0,4926
If my job turns out to be too difficult I can always count on my co-worker / Jeżeli praca okazuje się za trudna, mogę liczyć na pomoc współpracownika	2,90	3,38	0,0458
I receive constructive criticism and feedback on my work / Otrzymuję konstruktywne uwagi i informacje zwrotne na temat mojej pracy	2,52	2,38	0,2554
I need to work very intensively / Muszę pracować bardzo intensywnie	1,96	2,08	0,3236
I decide about the pace of my work / Sam decyduję o tempie wykonywanej pracy	3,44	3,18	0,3021
My duties are clearly defined / Moje obowiązki są jasno określone	4,56	4,58	0,9573
I am forced to neglect certain duties because of too much work / Jestem zmuszony zaniedbywać niektóre obowiązki, bo mam za dużo pracy	3,44	4,04	0,0093
The goals of my department are clearly specified / Cele mojego działu są jasno określone	4,42	4,50	0,5040
There are arguments and personality clashes between co-workers / Pomiedzy pracownikami występują tarcia lub niesnaski	3,12	3,60	0,0057
I decide on my own how to perform my job / Sam decyduję o tym, jak wykonuję swoją pracę	3,38	3,54	0,4962
I am not able to have enough breaks at work / Nie jestem w stanie robić sobie wystarczających przerw w pracy	3,06	3,04	0,9914
I know how my role fits in the goals of the organisation / Wiem, jak moja rola wpasowuje się w ogólne cele organizacji	3,82	3,98	0,3951
I am under pressure to spend long hours at work / Wywiera się na mnie presję, abym spędzał w pracy długie godziny	3,40	3,80	0,1394
I can decide what I do at work / Mogę decydować o tym, co robię w pracy	2,78	3,02	0,3381
I have to work in a fast pace / Muszę pracować w dużym tempie	2,02	2,08	0,4230
I am the victim of bullying and mobbing in the workplace / Jestem ofiarą prześladowań i lobbingu w pracy	4,26	4,70	0,0031
I have unrealistic and strained deadlines / Mam nierealistyczne i napięte terminy	2,64	2,90	0,2133
My manager shall always help me in case of work problems / Mój kierownik zawsze udzieli mi pomocy w razie problemów w pracy	2,80	3,62	0,0009
I receive help and support from co-workers / Otrzymuję pomoc i wsparcie od współpracowników	3,18	3,62	0,0260
I can decide how I work to a certain extent / Mogę do pewnego stopnia decydować o tym, jak pracuję	3,44	3,78	0,0207
I have possibilities to ask questions to the managers concerning changes at work / Mam możliwości zadawania pytań kierownictwu na temat zmian w pracy	3,12	3,62	0,0110
I am respected in the workplace / Jestem szanowany w miejscu pracy	3,43	3,60	0,4724
The managers consult the workers on changes at work / Kierownictwo konsultuje się z pracownikami na temat zmian w pracy	2,90	3,02	0,6570
I can talk with the manager about the issues that irritated or worried me in the workplace / Mogę porozmawiać z kierownikiem o sprawach, które mnie zmartwiły lub zdenerwowały w pracy	2,92	3,50	0,0049
My working hours can be flexible / Mój czas pracy może być elastyczny	2,54	2,24	0,0450
My colleagues are willing to listen about my work problems / Moi koledzy chętnie wysłuchują moich problemów związanych z pracą	3,18	3,42	0,1709
When changes are introduced at my work I know how they are going to influence my everyday duties / Kiedy w pracy wprowadzane są zmiany, wiem jak będą się one przekładać na codzienne działania	3,06	3,60	0,0093
I receive support while performing emotionally challenging job / Otrzymuję wsparcie podczas wykonywania trudnej emocjonalnie pracy	2,70	3,26	0,0027
Relations at work are tense / Relacje w pracy są napięte	3,16	3,30	0,1750
My manager encourages and motivates me to work / Mój kierownik zachęca mnie i motywuje do pracy	2,59	3,06	0,0450

Table 2. Exposure to stress in daily life on the basis of the SRRS scale
Tabela 2. Narażenie na stres w życiu codziennym wg skali SRRS

Social Readjustment Rating Scale (SRRS)	Test group Grupa zasadnicza		Comparison group Grupa porównawcza		p
	N	%	N	%	
Death of a spouse / Śmierć współmałżonka	4	8,0	0	0,0	0,0412
Divorce / Rozwód	0	0,0	0	0,0	1,0000
Separation / Separacja małżeńska	2	4,0	2	4,0	1,0000
Inprisonment / Pobyt w więzieniu	1	2,0	0	0,0	0,3149
Death of a close relative / Śmierć bliskiego członka rodziny	17	34,0	7	14,0	0,0192
Body injury or a disease / Zranienie ciała lub choroba	42	84,0	22	44,0	0,0000
Getting married / Zawarcie małżeństwa	1	2,0	7	14,0	0,0270
Work redundancy / Zwolnienie z pracy	10	20,0	5	10,0	0,1614
Making up with a spouse / Pogodzenie się ze skłóconym współmałżonkiem	5	10,0	3	6,0	0,4610
Getting health benefit or retiring / Przejście na rentę lub emeryturę	1	2,0	0	0,0	0,3149
Disease in the family / Choroba w rodzinie	26	52,0	20	40,0	0,2286
Pregnancy / Ciąża	2	4,0	8	15,0	0,0455
Problems in sexual performance / Kłopoty w pożyciu seksualnym	10	20,0	8	16,0	0,6027
New addition to the family / Powiększenie się rodziny	5	10,0	9	18,0	0,2490
Starting new professional work / Rozpoczynanie nowej pracy zawodowej	7	14,0	18	36,0	0,0111
Financial changes / Zmiany w dochodach finansowych	23	46,0	20	40,0	0,5445
Death of a close friend / Śmierć bliskiego przyjaciela	5	10,0	1	2,0	0,0921
Change of a professional career Zmiana zawodu	3	6,0	10	20,0	0,0374
Increase of arguments in a marriage / Wzrost konfliktów małżeńskich	19	38,0	4	8,0	0,0004
Mortgage on over 10000 dollars / Hipoteka ponad 10000 dolarów	7	14,0	8	16,0	0,7794
News on the necessity to pay back the debt or the loan / Wiadomość o konieczności zwrotu długu lub pożyczki	2	4,0	0	0,0	0,1531
The change of the level of responsibility in professional life / Zmiana stopnia odpowiedzialności w życiu zawodowym	8	16,0	12	24,0	0,3173
The children leaving the house (an empty nest) / Opuszczenie przez dzieci domu rodzinnego	14	28,0	2	4,0	0,0011
Arguments and personality clashes with the relatives of the spouse / Kłótnie i starcia z krewnymi współmałżonka	9	18,0	6	12,0	0,4008
Enhancement of the efforts to perform a certain task / Wzmoczenie wysiłku dla wykonania jakiegoś zadania	8	16,0	3	6,0	0,1100
The beginning or the end of professional work of the spouse / Początek lub zakończenie pracy zawodowej współmałżonka	2	4,0	4	8,0	0,3997
The beginning and the end of school education / Rozpoczęcie lub zakończenie nauki szkolnej	1	2,0	5	10,0	0,0921
The change of the standards/level of living / Zmiany standardu, poziomu życia	12	24,0	11	22,0	0,8122
The change of personal habits and customs / Zmiany osobistych nawyków i przyzwyczajzeń	14	28,0	14	28,0	1,0000
Personality clashes with the boss / Starcia z szefem	11	22,0	9	18,0	0,6171
Changes in the work conditions or close environment / Zmiany warunków pracy lub najbliższego otoczenia	12	24,0	13	26,0	0,8174
The change of flats / Zmiana mieszkania	7	14,0	20	40,0	0,0034
The change of schools / Zmiana szkoły	0	0,0	0	0,0	1,0000
Changes in spending free time / Zmiany w spędzaniu wolnego czasu	10	20,0	15	30,0	0,2482
Changes in religious practices / Zmiany w praktykach religijnych	0	0,0	1	2,0	0,3149
Changes in social life habits / Zmiany w nawykach życia towarzyskiego	6	12,0	13	26,0	0,0744
Mortgage or loan lower than 10000 dollars / Hipoteka lub zaciągnięcie długu poniżej 10000 dolarów	4	8,0	2	4,0	0,3997
Changes in sleeping patterns / Zmiana nawyków snu	23	46,0	14	28,0	0,0623
Changes in the frequency of family reunions / Zmiany częstości spotkań rodzinnych	10	20,0	18	36,0	0,0748
Changes in eating habits / Zmiany nawyków żywieniowych	13	26,0	11	22,0	0,6396
Holidays / Urlop	26	52,0	41	82,0	0,0014
Christmas / Święta Bożego Narodzenia	43	86,0	45	90,0	0,5383
Breaching the law / Małe naruszenie przepisów prawnych	1	2,0	2	4,0	0,5577

Table 3. The risk of disease over the next two years on the basis of the SRRS scale

Tabela 3. Ryzyko wystąpienia choroby w ciągu najbliższych 2 lat na podstawie skali SRRS

The risk of disease over the next two years on the basis of the SRRS / Ryzyko choroby w ciągu najbliższych 2 lat na podstawie SRRS	Test group Grupa zasadnicza		Comparison group Grupa porównawcza		Total / Razem	
	N	%	n	%	N	%
Minimal risk / Minimalne ryzyko	2	4,0	5	10,0	7	7,0
37% chances of falling ill / 37% szans zachorowania	7	14,0	18	36,0	25	25,0
51% chances of falling ill / 51% szans zachorowania	26	52,0	18	36,0	44	44,0
79% chances of falling ill / 79% szans zachorowania	15	30,0	9	18,0	24	24,0
Total / Razem	50	100,0	50	100,0	100	100,0
Significance (p) / Istotność(p)	$\chi^2(3)=9,08$ p=0,0282					

Table 4. The ways of coping with stress based on the Mini-COPE scale

Tabela 4. Sposoby radzenia sobie ze stresem na podstawie skali Mini-COPE

MINI-COPE / If I am in a difficult situation I usually ...? MINI-COPE / Gdy jestem w bardzo trudnej sytuacji to zazwyczaj?	Test group Grupa zasadnicza	Comparison group Grupa porównawcza	p
I undertake job or other activities not to think about it / Zajmuję się pracą lub innymi czynnościami, żeby o tym nie myśleć	2,04	1,98	0,9130
My efforts concentrate on dealing with this situation / Moje wysiłki koncentrują się na tym, aby coś z tą sytuacją zrobić	1,84	2,04	0,2156
I say to myself „it’s not true” / Mówię do siebie „to nieprawda”	0,96	0,92	0,8237
I drink alcohol or take other things to feel better / Piję alkohol lub zażywam inne środki, aby poczuć się lepiej	1,48	1,12	0,0939
I seek emotional support from others / Uzyskuję wsparcie emocjonalne od innych	1,68	1,82	0,4295
I resign from the attempts to achieve the goal / Rezygnuję z prób osiągnięcia celu	1,18	0,72	0,0110
I undertake activities to improve the situation / Podejmuję działania, aby poprawić tę sytuację	1,92	2,14	0,1045
I don’t want to believe that it has really happened / Nie chcę uwierzyć, że to naprawdę się zdarzyło	1,18	1,06	0,4227
I talk about things that let me escape from unpleasant feelings / Mówię o rzeczach, które pozwalają mi uciec od nieprzyjemnych uczuć	1,76	1,88	0,4326
I seek advice or help from others concerning the way I should act / Szukam rady i pomocy u innych odnośnie tego, co należy zrobić	1,64	1,72	0,4500
I drink alcohol or take other drugs that would help me go through it / Piję alkohol lub zażywam inne środki, co pomaga mi przez to przejść	1,46	1,08	0,1040
I try to see it in another, more positive light / Staram się zobaczyć to w innym, bardziej pozytywnym świetle	1,50	1,52	0,9210
I criticize myself / Krytykuję samego siebie	1,56	1,70	0,4573
I try to elaborate a strategy or a plan defining what I should do / Staram się wypracować strategię czy plan określający, co należy robić	1,74	1,86	0,5520
I get support and understanding from others / Otrzymuję otuchę i zrozumienie od innych	1,76	1,94	0,2811
I resign from dealing with it / Rezygnuję z poradzenia sobie z tym	1,02	0,72	0,0459
I look for positive aspects in what has happened / Szukam dobrych stron w tym, co się zdarzyło	1,08	1,38	0,1687
I joke about it / Żartuję na ten temat	0,90	0,94	0,9353
I do anything to think less about it / Robię coś, aby mniej o tym myśleć	2,10	2,28	0,3928
I accept the fact that it has happened / Akceptuję fakt, że to się już stało	1,56	1,38	0,4250
I express my negative emotions / Ujawniam swoje negatywne emocje	1,80	1,42	0,0937
I try to sooth myself in religion or my faith / Staram się znaleźć ukojenie w religii czy w swojej wierze	1,58	1,66	0,6490
I receive help or advice from other people / Otrzymuję pomoc lub poradę od innych osób	1,70	1,94	0,1572
I learn how to live with it / Uczę się z tym żyć	1,48	1,36	0,5191
I seriously think about certain steps I should take / Poważnie zastanawiam się nad tym, jakie kroki należy podjąć	2,00	2,00	0,9970
I blame myself for what has happened / Obwiniam siebie za to, co się stało	1,36	1,60	0,1742
I pray or meditate / Modłę się lub medytuję	1,62	1,64	0,9173
I treat situation like this as fun / Traktuję tę sytuację jak zabawę	0,60	0,76	0,6367

The behaviour of the subjects of these two groups in stressful situations was also compared on the basis of the Mini-COPE questionnaire. Among the reactions to stressful situations that differentiated the subjects of these two groups there were resignation from the attempts to achieve the goal and the resignation from coping with the problem. The way of acting as described above was typical to the subjects from the test group. Moreover, these subjects usually reacted to stress by undertaking any activities to think less about it. They would undertake job activities or other activities not to think about it. They would seriously think of certain steps they should take to improve the situation. They would concentrate their efforts on dealing with this kind of situation. On the contrary, the subjects from the comparison group most often would do something to think less about a stressful situation. They would undertake activities to improve the situation. Their efforts would concentrate on dealing with the situation. They would seriously think of certain steps they should take to improve the situation or they would undertake job or other activities not to think about the problem (Table 4).

Discussion

Stress is a natural part of life and it occurs when there are significant changes in humans' lives, both positive and negative ones. People are all the time prone to experience different events which are perceived as stressors; financial difficulties, work overload, unemployment, relations with close people, parenthood, balancing work and family life, health problems, financial losses, competitiveness, pressure of the environment [4]. It is commonly thought that sometimes positive stress is mobilizing. However, if it occurs in large quantities, people cope with it neither psychologically nor physically. According to Bickford, stress at work is more and more common phenomenon, which is alarming. Employees more often experience overwork, lack of work safety, low level of work satisfaction and lack of autonomy. It was indicated that stress in the workplace affects health and wellbeing of an employee and has a negative influence on work efficiency.

Batarowski considers that stressful situations result in social and health consequences for an employee [6]. The social consequences are different types of social pathologies such as alcoholism, drug addiction or family breakdown. One of the examples can be the profession of the policemen, whose job belongs to the most stressful occupational groups. The research conducted on 1200 police people in the USA proved that the frequency of risky alcohol consumption equalled 18,1% and 7,8% people were addicted to alcohol [7]. Health consequences are civilisation diseases such as hypertension, heart diseases, strokes, diabetes, depressions, neuroses, sleep disorders [6, 8]. In own research, most people declared alcohol

kolejnych 18 (36,0%) badanych miało 51,0% ryzyko szans zachorowania ($p=0,0282$) (tab. 3).

Oceniono także, jak długo badani są narażeni na odczuwanie stresu w domu. Wykazano istotne różnice pomiędzy grupami ($p=0,0027$) w tym zakresie. Okres ten w przypadku osób z grupy zasadniczej był dłuższy. W grupie tej 42 (84,0%) osoby narażone były na stres w domu od co najmniej 3 lat, zaś w grupie porównawczej tylko 23 (46,0%) osób było narażonych na stres w takim samym okresie czasu.

Porównano także zachowania wobec sytuacji stresowych badanych z dwóch grup na podstawie kwestionariusza Mini-COPE. Spośród reakcji na stres, jakie różniły badanych z dwóch grup była rezygnacja z prób osiągnięcia celu oraz rezygnacja z poradzenia sobie z problemem. Taki sposób postępowania zdecydowanie częściej charakteryzował osoby z grupy zasadniczej. Ponadto osoby te reagowały na stres najczęściej poprzez robienie czegokolwiek, aby mniej o tym myśleć, zajmowanie się pracą lub innymi czynnościami, żeby o tym nie myśleć, poważne zastanawianie się nad tym, jakie kroki należy podjąć, podejmowanie działań, aby poprawić tę sytuację, a także poprzez koncentrowanie wysiłków na tym, aby coś z tą sytuacją zrobić. Z kolei badani z grupy porównawczej najczęściej robili coś, aby mniej o tym myśleć, podejmowali działania, aby poprawić tę sytuację, ich wysiłki koncentrowały się na tym, aby coś z tą sytuacją zrobić, poważnie zastanawiali się nad tym, jaki kroki należy podjąć, a także zajmowali się pracą lub innymi czynnościami, żeby o problemie nie myśleć (tab. 4).

Dyskusja

Stres jest naturalną częścią życia i występuje, kiedy pojawiają się poważne zmiany w naszym życiu, zarówno te pozytywne, jak i negatywne. Jesteśmy nieustannie narażeni na doświadczenia różnych zdarzeń, które postrzegamy jako czynniki stresogenne, a to kłopoty finansowe, przeciążenie pracą, bezrobocie, relacje z bliskimi, rodzicielstwo, równoważenie pracy i rodziny, problemy zdrowotne, straty majątkowe, konkurencyjność, presja otoczenia [4]. Powszechnie uważa się, że niekiedy pozytywny stres jest mobilizujący. Jednakże, gdy pojawia się on w dużych ilościach, to ludzie nie radzą sobie z nim zarówno psychicznie, jak i fizycznie. Według Bickford, stres w miejscu pracy jest coraz bardziej powszechnym zjawiskiem, które jest niepokojące. Pracownicy coraz częściej doświadczają przepracowania, braku bezpieczeństwa pracy, niskiego poziomu satysfakcji z pracy oraz braku autonomii. Wykazano, że stres w miejscu pracy ma szkodliwy wpływ na zdrowie i samopoczucie pracownika, jak i negatywny wpływ na wydajność pracy [4, 5].

Batarowski uważa, iż działanie sytuacji stresowych powoduje następstwa społeczne oraz skutki zdrowotne dla pracownika [6]. Następstwami społecznymi są różnego typu patologie społeczne, takie jak choroba alko-

drinking, smoking, taking sedatives and other drugs. If people are under strain for a longer period of time, their reactions to stress are active all the time. Characteristic to chronic stress are negative emotions, higher level of hormones, hyperactivity of autonomous nervous system resulting in lack of body relaxation and a tendency to psychosomatic symptoms. The research showed that there are strong links between chronic stress and disease development such as ischaemic heart disease as well as heart attack [9]. The higher level of cortisol – the stress hormone in the human body of a person who is constantly under strain has also been undeniably proved to have strong connections to the frequency of occurrence of hypertension [4]. In our own research the time period since the subjects felt stressed differed significantly ($p=0,0027$). In this work the Social Readjustment Rating Scale – SRRS by Holmes and Rahe from Washington University in Seattle was used to measure the level of stress intensity in a daily life [10]. On the basis of scored points it was assessed that over the next two years the risk of serious disease occurred among the subjects from the test group where 52% of the subjects had 51% chances of falling ill. Next 30% of subjects had 79% of chances of falling ill. On the contrary, in the comparison group 36% of the subjects got the result of 37% of chances to get seriously ill and the next 36% of the respondents proved to be at the risk of falling ill at the level of 51%. Kershaw et al. following the history of 82 000 women in the USA for on average 14 years underline significant connections of stressful events in everyday life with the risk of coronary heart disease and strokes ($p < 0.05$) [11].

Occupational and environmental factors may be responsible for occurrence and development of cardiovascular diseases. Among professional risk factors of cardiovascular diseases there are physical factors, psycho-physical factors, chemical factors and factors dependent from the character and organisation of work. The risk factor that is perceived as the most common trigger of cardiovascular disease is stress. The awareness of the impact of psycho-social factors on working environment is arising [12]. The questionnaire HSE (Health and Safety Executive) by the British Executive of Health and Safety at Work was used to measure the level of stress in the workplace [13]. After analysing the results it can be stated that the subjects from the comparison group had more convenient work conditions than the subjects from the test group, which resulted in lower exposure to stress at work. The subjects from the test group were more often exposed to stress coming from the demands to do certain things at one time which was hard to perform. They also more often got upset because of nasty comments. They rarely could count on help from co-workers if their job had turned out to be too difficult. They were more often forced to neglect their duties because of work overload. The arguments and personality clashes were also more

holowa, narkomania czy też rozpad rodziny. Przykładem może być zawód policjanta, który należy do grupy zawodów najbardziej stresujących. Z badań 1200 policjantów w USA wynika, że częstość ryzykownego spożywania alkoholu wynosiła 18,1%, a 7,8% osób było uzależnionych od alkoholu [7]. Natomiast skutkami zdrowotnymi są choroby cywilizacyjne, takie jak nadciśnienie tętnicze, choroby serca, udary mózgu, cukrzyca, depresje, nerwice, zaburzenia snu [6,8]. W badaniach własnych najczęściej osób deklaroowało picie alkoholu, następnie palenie tytoniu, zażywanie leków uspokajających i innych używek. Gdy ludzie są nieustannie narażeni na stres przez dłuższy okres czasu, ich reakcje na stres są stale aktywne. Charakterystyczne dla przewlekłego stresu są trwałe negatywne emocje, podwyższony poziom hormonalny, nadaktywność autonomicznego układu nerwowego, tak że ciało się nie odpręża i ma tendencję do pojawienia się objawów psychosomatycznych. Badania wykazały, że istnieją silne powiązania pomiędzy doświadczaniem przewlekłego stresu a rozwojem chorób, m.in. choroby niedokrwiennej serca oraz zawału serca [9]. Udowodniono również niezaprzeczalny związek pomiędzy występowaniem podwyższonej ilości kortyzolu, hormonu stresu w organizmie człowieka narażonego na ciągły stres a częstością występowania nadciśnienia tętniczego [4]. W badaniach własnych różnił się istotnie ($p=0,0027$) okres czasu, od jakiego badani odczuwali stres. W grupie zasadniczej 84,0% osób narażonych było na stres od co najmniej 3 lat, zaś w grupie porównawczej o połowę mniej osób było narażone na stres w takim samym okresie czasu. W pracy wykorzystano kwestionariusz Social Readjustment Rating Scale – SRRS do pomiaru poziomu nasilenia stresu w życiu codziennym autorstwa Holmes'a i Rahe'a z Washington University w Seattle [10]. Na podstawie uzyskanych punktów oceniono, iż w przeciągu kolejnych dwóch lat największe ryzyko wystąpienia poważnej choroby wystąpiło pośród osób z grupy zasadniczej, gdzie aż 52% badanych miało aż 51% szans na pojawienie się choroby. Następne 30% badanych miało aż 79% szans na zachorowanie. Natomiast w grupie porównawczej 36% osób badanych uzyskało wynik 37% szans na wystąpienie poważnej choroby, a u kolejnych 36% ankietowanych wykazano ryzyko zachorowania na poziomie 51%. Kershaw i wsp., śledząc losy 82 000 kobiet w USA średnio przez 14 lat, podkreśla istotne związki stresujących wydarzeń w życiu codziennym z wysokim ryzykiem wystąpienia choroby wieńcowej oraz udaru mózgu ($p < 0.05$) [11].

Czynniki zawodowe oraz środowiskowe mogą być odpowiedzialne za powstawanie oraz rozwój chorób układu sercowo-naczyniowego. Pośród zawodowych czynników ryzyka chorób układu krążenia wymienia się czynniki fizyczne, psychofizyczne, chemiczne a także czynniki zależne od charakteru i organizacji pracy. Najczęściej postrzeganym czynnikiem ryzyka chorób układu krążenia w pracy jest stres. Coraz bardziej powszechna

common between the employees. There were more often bullied and harassed than the subjects from the comparison group. At the same time they had unrealistic and tensed deadlines. Batarowski claims that stress at work results from lack of adjustment of work demands to human capability. It also leads to immediate and long-run health and social problems. Stress can be effectively managed and reduced via different kinds of methods and techniques of coping with stress. Prevention is better than cure, therefore, the best way to fight stress is to prevent it. Work constitutes an environment where there are psycho-social dangers - occupational stressors. Potocka lists examples of stress factors at work: lack of safety in work performance, health endangerment during work performance [14]. Shields and Wilkins from the Statistics Canada (the national agency) and the Canadian Institute for Health Information conducted research concerning work conditions and health of nurses in Canada. 18500 nurses took part in the research. Among the most stressful events at work listed by the nurses there are complaints from the patients' family members, patients' infections and injuries during hospitalization [15]. According to Antoniuk, a number of factors constitute stress in the workplace: harmful physical factors, e.g. noise, industrial dust, mechanical vibrations and dangers resulting from work arduousness, e.g. physical overload, inappropriate lighting at a working stand [16]. The British Health and Safety Executive (HSE) conducted an annual research concerning psycho-social work conditions in Great Britain. The purpose of this research was to monitor the changes of individual psycho-physical aspects of the British work conditions. This constitutes the basis for perfecting work conditions via lowering the level of stress in the workplace. The percentage of people defining their work as extremely or very stressful does not change in any significant way. A slight increase of that percentage was noted in 2007 and 2008. The new research shows its slight decrease [17]. The research "Interheart" is the biggest research that has been conducted so far in case of analysis of occupational stress relation to heart attack. The group of 24 767 people from 52 countries participated in the research among which 11 119 patients were after the first heart attack. The group of 13 648 people was the comparison group. They were hospitalized because of different reasons not related to cardiovascular diseases. After data analysis it was deduced that the risk of the occurrence of the heart attack was actually correlated with the level of stress when all the other standard risk factors had been eliminated. The general level of stress turned out to be an independent risk factor of the heart attack of a predictable value slightly lower than smoking and equal to hypertension. In occupational groups like drivers, doctors, pilots, managers etc., stress is the overweighing factor of the work environment that conditions health risk [18].

staje się świadomość faktu, jakie niosą ze sobą czynniki psychospołeczne w środowisku pracy [12]. Do przeprowadzenia pomiaru stresu w pracy w badaniach użyto kwestionariusz HSE, którego autorem jest Brytyjski Inspektor Zdrowia i Bezpieczeństwa Pracy (Health and Safety Executive- HSE) [13]. Po przeanalizowaniu uzyskanych wyników można stwierdzić, że osoby z grupy porównawczej miały dogodniejsze warunki pracy aniżeli osoby z grupy zasadniczej, czego rezultatem jest mniejsze narażenie na stres w pracy. Osoby z grupy zasadniczej były bardziej narażone na wymagania od nich zrobienia kilku rzeczy, które ciężko jest połączyć. Częściej również doświadczali przykrości w formie niemiłych uwag. Rzadziej mogli liczyć na pomoc ze strony współpracownika, kiedy ich praca okazywała się zbyt trudna. Częściej byli zmuszeni zaniedbywać swoje obowiązki z powodu zbyt dużej ilości pracy. Jak również częściej występowały między pracownikami starcia i niesnaski. Częściej byli ofiarami prześladowań oraz poddawani mobbingowi w pracy aniżeli osoby z grupy porównawczej. Zarazem mieli bardziej napięte i nierealistyczne terminy w pracy. Jak twierdzi Batarowski stres jest rezultatem niedopasowania wymagań pracy oraz możliwości człowieka. Powoduje on również natychmiastowe oraz odległe w czasie rezultaty zarówno zdrowotne, jak i społeczne. Możemy skutecznie zarządzać stresem oraz go redukować poprzez różnego rodzaju metody i techniki radzenia sobie ze stresem. Lepiej jest zapobiegać aniżeli leczyć, dlatego najlepsza na walkę ze stresem jest profilaktyka. Praca jest środowiskiem, gdzie występują zagrożenia psychospołeczne, czyli stresory zawodowe. Potocka podaje przykłady takich czynników stresu w pracy jak brak bezpieczeństwa wykonywania pracy, narażanie swojego zdrowia podczas wykonywanej pracy [14]. Shields i Wilkins z Krajowej Agencji Statystycznej Kanady oraz z Kadyjskiego Instytutu Informacji Zdrowotnej przeprowadzili badanie dotyczące warunków pracy i zdrowia pielęgniarek w Kanadzie. W badaniu wzięło udział 18,5 tys. pielęgniarek. Pielęgniarki do najczęstszych stresujących zdarzeń w pracy wyróżniają skargi od rodziny pacjenta, zakażenia szpitalne pacjentów, a także urazy pacjentów podczas przebywania w szpitalu [15]. Według Antoniuk na stres w środowisku pracy składa się zespół czynników jak: szkodliwe czynniki fizyczne, np. hałas, pyły przemysłowe, drgania mechaniczne oraz zagrożenia wynikające z uciążliwości pracy, np. zbyt duże obciążenie fizyczne, nieprawidłowe oświetlenie stanowiska pracy [16]. Brytyjski Inspektorat Zdrowia i Bezpieczeństwa Pracy (HSE) przeprowadził coroczne badanie dotyczące psychospołecznych warunków pracy w Wielkiej Brytanii. Celem tych badań było monitorowanie zmian poszczególnych aspektów psychospołecznych warunków pracy Brytyjczyków, które stanowi podstawę doskonalenia warunków pracy poprzez wpływanie na obniżenie stresu w miejscu pracy. Odsetek osób określającą swoją pracę jako ekstre-

On the basis of the research conducted by Nakanishi and Yoshida on the group of 7096 people aged 39–62 it was stated that the risk of occurrence of cardiovascular diseases is higher of 67% among people working for 11 or more hours in comparison to people working for 7-8 hours [19]. Virtanen et al. also confirm this correlation [20]. In own research the influence of the number of working hours per day on the occurrence of cardiovascular disease was not noticed. However, the average number of working hours per day in the test group equalled 9,58 hrs, whereas in the comparison group equalled 9,43 hrs.

Stress can be a consequence of balance disorder between outer factors – environmental conditions and inner factors, i.e. disposition and abilities of an individual [21]. Conscious endeavour of people to transform stressful situation into less arduous is called coping with stress. Three types of strategies of coping with stress can be distinguished. Firstly, it is a focus on a task or a problem. Secondly, it is a focus on emotions. Thirdly, it is a focus on avoidance. However, only the strategy to focus on a problem leads to its solution [22]. Woźniak and Kupcewicz conducted research in 2014 on coping with stress. The research covered 130 people employed on the position of a nurse/male nurse in psychiatric wards, where 93% of the subjects were females and 7% of the respondents were males. In the conducted research they used the Mini- COPE inventory to measure the strategies for coping with stress. Next, the strategy considered as acceptance was chosen. Strategy of seeking support gained a slightly lower score. Strategy to turn to religion ranked as fourth. Next, the strategies of avoidance, helplessness and sense of humour were chosen [23]. In the next research conducted by Woźniak and Kupcewicz on the group of 97 people employed on the position of a nurse/male nurse in the wards of **anaesthesiology** and intensive care, the subjects usually chose the support and acceptance seeking strategies and also coping actively with stress. The strategies of avoidance ranked as last [24]. The Mini – Cope inventory by Carver in Juszczynski and Ogińska-Bulik's adaptation was also used in the own research to measure the strategies of coping with stress [25,26]. The healthy subjects usually kept busy with different activities not to think about a stressful situation. They undertook activities to change this situation. Next, they focused their efforts on doing something with this situation and they also thought seriously about certain steps to take to change the situation. In the group of people suffering from cardiovascular diseases, the subjects more often resigned from the efforts to achieve the goal in comparison with the subjects from the comparison group. Ill people also more often resigned from efforts to deal with a problem in comparison to healthy people.

Stress consists of multifaceted system of interactions between the outer environment – psycho-social, cultural and material, and the inner environment – psychologi-

malnie lub bardzo stresującą nie zmienia się w istotny sposób. Odnotowano lekki wzrost odsetka w latach 2007 oraz 2008. W najnowszych badaniach odnotowano jego niewielki spadek [17]. Badanie Interheart jest największym z przeprowadzonych, w którym między innymi analizowano powiązanie stresu zawodowego z zawałem mięśnia sercowego. W badaniu wzięła udział grupa 24 767 osób spośród 52 krajów, gdzie 11 119 pacjentów było z pierwszym zawałem mięśnia sercowego, natomiast grupa 13 648 osób, była grupą kontrolną, hospitalizowanych z przyczyn niepowiązanych z chorobami układu krążenia. Po przeprowadzonej analizie badań wywnioskowano, iż ryzyko wystąpienia zawału mięśnia sercowego było istotnie skorelowane z poziomem stresu, po wyeliminowaniu standardowych czynników ryzyka. Ogólny poziom stresu okazał się niezależnym czynnikiem ryzyka zawału mięśnia sercowego, o wartości predykcyjnej tylko lekko mniejszej aniżeli palenie tytoniu, a równej nadciśnieniu. W takich grupach zawodowych jak kierowcy, lekarze, piloci, kadra kierownicza itp., stres jest przeważającym czynnikiem środowiska pracy, który warunkuje ryzyko zdrowotne [18].

Na podstawie przeprowadzonych badań przez Nakanishi i Yoshida na grupie 7096 osób, w grupie wiekowej 39–62 lata, stwierdzono, iż u osób pracujących 11 godzin i więcej, ryzyko wystąpienia chorób układu krążenia jest 67% większe aniżeli u osób pracujących po 7-8 godzin [19]. Doniesienia Virtanen i wsp. również potwierdzają te zależności [20]. W badaniach własnych natomiast nie zauważono wpływu wymiaru dziennego czasu pracy na wystąpienie chorób układu krążenia, przy czym średni dzienny czas pracy osób z grupy zasadniczej wynosił 9,58, natomiast w grupie porównawczej 9,43.

Stres może być rezultatem zaburzenia równowagi między czynnikami zewnętrznymi, warunkami środowiskowymi oraz wewnętrznymi, to jest predyspozycjami oraz możliwościami jednostki [21]. Świadome dążenie ludzi do przekształcenia sytuacji stresowych na mniej uciążliwą nazywamy radzeniem sobie ze stresem. Można wyróżnić trzy typy strategii radzenia sobie w sytuacjach stresowych. Jest to skoncentrowanie się na zadaniu lub problemie, koncentracja na emocjach bądź koncentracja na unikaniu. Jednak tylko strategia koncentracji na problemie jest tą, która prowadzi do rozwiązania trudnej sytuacji [22]. Woźniak i Kupcewicz przeprowadzili badania w 2014 r. na temat radzenia sobie ze stresem. Badaniem objęto 130 osób zatrudnionych na stanowisku pielęgniarka/pielęgniarsz w oddziałach psychiatrycznych, gdzie 93% osób badanych było płci żeńskiej, a 7% ankietowanych było płci męskiej. W przeprowadzonym badaniu wykorzystali inwentarz do pomiaru strategii radzenia sobie ze stresem Mini-COPE. Z ich pracy wynika, że badani preferowali strategię związaną z aktywnym radzeniem sobie ze stresem. Następnie wybierano strategię uznawaną

cal and physiological [2]. Stress can be encouraging and motivating. On the contrary, it changes into adverse and pathogenic for the organism if it is so strong that people cannot face their challenges. Fast flying time slows down people's activities, they cannot concentrate, they lose self-confidence and faith in their abilities that leads to the feeling of helplessness [25].

Stress management is conducted in other ways on a couple of different levels. On a biological level it is done by the modification of physiological functions and metabolism. On a psychological it is done via inner protection or ignoring stressors and plan projecting that lead to solution of the problems. On a interpersonal level via seeking help in a society or via aggression [2].

Numerous relaxation techniques constitute acclaimed ways of coping with mental stress, e.g. autogenic training, behavioural therapy, transcendental meditation, yoga, tai-chi. They lower resting sympathetic activity among healthy people as well as among people suffering from hypertension. Moreover, people practising relaxation techniques showed lower heart rate after the reaction evoked by a stressor. Therefore, relaxation techniques that lower stress reactions ought to be used. Proper prevention can protect people against cardiovascular diseases [26].

Conclusions

1. Healthy people, as well as people suffering from cardiovascular diseases experienced stress at work. However, significantly lower exposure to stress was experienced by healthy people.
2. People suffering from cardiovascular diseases were slightly more exposed to stress in everyday life than healthy people.
3. People suffering from cardiovascular diseases in stressful situations more often resigned from the efforts to achieve a goal and from dealing with a difficult situation than healthy people.

jako akceptacja. Nieznacznie mniejszy wynik osiągnęła strategia poszukiwania wsparcia. Na czwartym miejscu uplasowała się strategia zwrot ku religii. Kolejnie wybierano strategie zachowania unikowe, bezradność oraz poczucie humoru [23]. W kolejnych badaniach przeprowadzonych także przez Woźniak i Kupcewicz na grupie 97 osób zatrudnionych na stanowisku pielęgniarka/pielęgniarz w oddziałach anestezjologii i intensywnej terapii, badani najczęściej wybierali strategie poszukiwania wsparcia, akceptacji, a także aktywnego radzenia sobie, na końcu uplasowały się zachowania unikowe [24]. W badaniach własnych wykorzystano także inwentarz do pomiaru strategii radzenia sobie ze stresem Mini-COPE autorstwa Carver w adaptacji Juczyńskiego oraz Ogińskiej-Bulik [25, 26]. Przebadane osoby zdrowe najczęściej zajmowały się różnymi czynnościami, aby nie myśleć o sytuacji stresowej, podejmowały działania, aby zmienić tę sytuację, następnie ich wysiłki koncentrowały się na tym, aby coś z tą sytuacją zrobić oraz poważnie się zastanawiały, jakie kolejne kroki należy podjąć, by zmienić tę sytuację. W grupie osób z chorobami układu krążenia, badani częściej wykazywali rezygnację z prób osiągnięcia celu niż osoby z grupy porównawczej. Jak również osoby chore częściej wykazywały rezygnację z poradeniem sobie z problemem aniżeli osoby zdrowe.

Stres składa się z wielopłaszczyznowego systemu interakcji pomiędzy otoczeniem zewnętrznym-psychospołecznym, kulturowym oraz materialnym, a otoczeniem wewnętrznym-psychologicznym oraz fizjologicznym [2]. Stres może być zachęcający i pobudzający do działania. Natomiast zmienia się w niekorzystny i chorobotwórczy dla naszego organizmu, kiedy jest tak mocny, iż nie możemy zaradzić naszym wyzwaniom. Szybko upływający czas opóźnia nasze działania, nie możemy się skoncentrować, tracimy pewność siebie oraz w swoje możliwości, co sprawia że czujemy się bezsilni oraz bezradni [25].

Na kilku stopniach w inny sposób radzimy sobie ze stresem. Na szczeblu biologicznym, modyfikując funkcje fizjologiczne oraz metabolizm. Na szczeblu psychologicznym poprzez obronę wewnętrzną czy też ignorowanie stresorów oraz projektowanie planów kierujących nas do rozwiązania problemów. Na szczeblu interpersonalnym przez szukanie pomocy w społeczeństwie, czy poprzez agresję [2].

Uznawanymi sposobami radzenia sobie ze stresem psychicznym są liczne techniki relaksacyjne. Należy do nich: trening autogeny, terapia behawioralna oraz medytacja transcendentna, joga, jak również tai-chi. Obniżają one spoczynkową aktywność układu współczulnego ludziom zdrowym, ale także z nadciśnieniem. Ponadto osoby regularnie korzystające z technik relaksacyjnych, wykazały zmniejszone przyspieszenie akcji serca po wywołaniu reakcji przez bodziec stresowy. Należy więc korzystać z technik relaksacyjnych, które obniżają reak-

cje stresowe. Odpowiednia profilaktyka może uchronić nas przed chorobami układu krążenia [26].

Wnioski

1. Zarówno osoby zdrowe, jak i osoby u których występują choroby układu krążenia odczuwały stres w pracy. Jednakże, istotnie mniejsze narażenie na ten rodzaj stresu wystąpiło u osób zdrowych.
2. Osoby u których występują choroby układu krążenia w nieznanym stopniu bardziej narażone były na stres w życiu codziennym niż osoby zdrowe.
3. Osoby z chorobami układu krążenia w sytuacjach stresowych częściej niż osoby zdrowe rezygnowały z prób osiągnięcia celu oraz z poradeniem sobie z trudną sytuacją.

Bibliography / Bibliografia

1. Nazar K, Kaciuba-Uściłko H, Wójcik-Ziółkowska E. Stres w pracy zawodowej a choroby układu krążenia i przemiany materii. Łódź: Oficyna Wyd. Instytutu Medycyny Pracy im. prof. J. Nofera; 2001.
2. Potocka A. Co wiemy o psychospołecznych zagrożeniach w środowisku pracy? Część I. Rozważania teoretyczne. Med Pr 2010;61(3):341-342.
3. Fortuna M. Trening zdrowotny w wybranych chorobach kardiologicznych. Jelenia Góra: KPSW; 2012.
4. Bickford M. Stress in the workplace: A General overview of the causes, the effects, and the solutions. Canadian Mental Health Association, Newfoundland and Labrador Division; 2005.
5. Kivimäki M, Batty GD, Ferrie JE, Kawachi I. Cumulative meta-analysis of job strain and CHD. Epidemiology 2014;25(3):464-465. doi:10.1097/EDE.0000000000000087.
6. Batarowski H. Analiza potencjalnych czynników, wywołujących stres u pracowników. Inspektorat Pracy. Gdańsk: Stres w pracy; 2008.
7. Ballenger JF, Best SR, Metzler TJ, et. al. Patterns and predictors of alcohol use in male and female urban police officers. Am J Addict 2011;20(1):21-29. doi: 10.1111/j.1521-0391.2010.00092.x.
8. Krantz DS, Sheps DS, Carney RM, Natelson BH. Effects of mental stress in patients with coronary artery disease: evidence and clinical implications. JAMA 2000;283:1800-1802. doi:10.1001/jama.283.14.1800.
9. Ogińska-Bulik N, Juczyński Z. Konsekwencje doświadczanych negatywnych wydarzeń życiowych-objawy stresu pourazowego i potraumatyczny wzrost. Psychiatria 2012;9(1):1-10.
10. Kader J, Borys B, Wiktor M, Bianga A. Sytuacja rodzinna i zawodowa oraz wydarzenia życiowe u chorych z nadciśnieniem tętniczym. Psychiatria 2009;6(3):91-102.
11. Kershaw KN, Brenes GA, Charles LE, et. al. Associations of stressful life events and social strain with incident cardiovascular disease in the Women's Health Initiative. J Am Heart Assoc 2014;27;3(3):687-696. doi: 10.1161/JAHA.113.000687.
12. Martynowicz H, Skoczyńska A, Silber M, Andrzejak R. Rola stresu oksydacyjnego w patogenezie nadciśnienia tętniczego. Nadciśnienie tętnicze 2004;8(6):431-434.
13. Potocka A. Narzędzia kwestionariusze stosowane w diagnozie psychospołecznych zagrożeń zawodowych - przegląd metod. Med Pr 2012;63(2):237-250.
14. Potocka A. Stres – natura zjawiska. W: Rogowska K, redaktor. Miejsce pracy na miarę oczekiwań. Łódź: Oficyna Wydawnicza Instytutu Medycyny Pracy im. Prof. J. Nofera; 2010:27-31.
15. Shieldst M, Wilkins K. Findings from the 2005 National Survey of the work and health of nurses statistics. Canada; 2006.
16. Antoniak M. Przegląd badań warunków pracy z wykorzystaniem ocen subiektywnych. Bezpieczeństwo pracy. Nauka i Praktyka 2012;11(494):17-21.
17. Venema A, Svan den Heuvel, Geuskens G. Health and safety at work- results of the Labour Force Survey 2007 ad hoc module on accidents at work and work- related health problems. TNO- report; 2009.
18. Rosengren A, Hawken S, Ounpuu S, et. al. Association of psychosocial risk factors with risk of acute myocardial infarction in 11 119 cases and 13 648 controls from 52 countries (the INTERHEART study):case-control study. Lancet 2004;364(9438):953-962. doi:10.1016/S0140-6736(04)17019-0.
19. Nakanishi N, Yoshida H. Long working hours and risk for hypertension in Japanese male white collar workers. J Epidemiol Community Health 2001;55(5):316-322.
20. Virtanen M, Heikkilä K, Jokela M, et al. Long working hours and coronary heart disease: a systematic review and meta-analysis. Am J Epidemiol. 2012;176(7):586-596. doi: 10.1093/aje/kws139.
21. Grygorczuk A. Pojęcie stresu w medycynie i psychologii. Psychiatria 2008;5(3):111-115.

22. Mroczkowska D. Wpływ sumienności i sposobów radzenia sobie w sytuacjach stresowych a jakość życia. *Hygeia Public Health* 2013;48(2):205-210.
23. Waszkowska M, Merecz D, Drabek M. Programy prewencji stresu zawodowego -strategie, techniki, ocena skuteczności. Część I. Narodowe i międzynarodowe działania na rzecz przeciwdziałania stresowi w miejscu pracy. *Med Pr* 2009;60(6):523-529.
24. Woźniak E, Kupcewicz E. Poczucie satysfakcji z życia a strategie radzenia sobie ze stresem w pracy pielęgniarek w oddziale psychiatrycznym. *Przedsiębiorczość i zarządzanie* 2014;15(12):282-291.
25. Juczyński Z. Narzędzia pomiaru w promocji i psychologii zdrowia. Pracownia Testów Psychologicznych. Warszawa; 2009.
26. Ogińska-Bulik N, Juczyński Z. Konsekwencje doświadczanych negatywnych wydarzeń życiowych-objawy stresu pourazowego i potraumatyczny wzrost. *Psychiatria* 2012;9(1):1-10.



ORIGINAL PAPER / PRACA ORYGINALNA

Agnieszka Ćwirlej-Sozańska¹ (A,B,C,D,E,F,G,H), Bernard Sozański² (A,D,E,F),
Anna Wilmowska-Pietruszyńska¹ (A,C,F,H)

Application of the log-linear analysis to choose determinants of disability among the elderly residents of south-eastern Poland

Zastosowanie analizy log – liniowej do wyboru czynników determinujących niepełnosprawność wśród starszych mieszkańców Polski południowo-wschodniej

¹ Institute of Physiotherapy, Faculty of Medicine, University of Rzeszow, Poland

² Center for Innovative Research in Medical and Natural Sciences, Faculty of Medicine, University of Rzeszow, Poland

ABSTRACT

Introduction: Many variables in research in the area of medical and health sciences are qualitative in nature. A common statistical tool used to analyze them is the χ^2 test. However, it does not allow us to assess the relationship between a number of variables and distinguish the factors determining the investigated phenomenon. A more accurate tool is the log-linear analysis, which enable the researcher to evaluate the dependences and interactions between the studied variables.

Purpose: Description of the use of log-linear analysis on the example of the cross-sectional study on disability of the elderly.

Material and methods: The assessment of disability and the choice of the factors that determine it was carried out on the

STRESZCZENIE

Wstęp: Wiele zmiennych w badaniach z obszaru nauk medycznych oraz nauk o zdrowiu ma charakter jakościowy. Powszechnym narzędziem statystycznym stosowanym do ich analizy jest test χ^2 . Nie pozwala on jednak na dokonanie oceny powiązań między większą liczbą zmiennych oraz wyodrębnienie czynników determinujących badane zjawisko. Dokładniejszym narzędziem jest analiza log-liniowa, pozwalająca na ocenę zależności i interakcji między badanymi zmiennymi.

Cel: Przedstawienie zastosowania analizy log-liniowej na przykładzie przekrojowego badania niepełnosprawności osób starszych.

Materiał i metody: Ocenę niepełnosprawności oraz wybór czynników, które ją determinują przeprowadzono na wyni-

Mailing address / Adres do korespondencji: Agnieszka Ćwirlej-Sozańska, Instytut Fizjoterapii, ul. Warszawska 26A, 35-205 Rzeszów, sozanska@ur.edu.pl

Participation of co-authors / Udział współautorów: A – Author of the concept and objectives of paper / autor koncepcji i założeń pracy; B – collection of data / zbieranie materiału; C – implementation of research / realizacja badań; D – elaborate, analysis and interpretation of data / opracowanie, analiza i interpretacja wyników; E – statistical analysis / analiza statystyczna danych; F – preparation of a manuscript / przygotowanie manuskryptu; G – working out the literature / opracowanie piśmiennictwa; H – obtaining funds / pozyskanie funduszy

Received / Artykuł otrzymano: 20.08.2016 | Accepted / Zaakceptowano do publikacji: 8.12.2016

Publication date / Data publikacji: december / grudzień 2016

Agnieszka Ćwirlej-Sozańska A, Sozański B, Wilmowska-Pietruszyńska A. *Application of the log-linear analysis to choose determinants of disability among the elderly residents of south-eastern Poland*. Medical Review 2016; 14 (4): 416–426. doi: 10.15584/medrev.2016.4.5

results of a survey of 800 randomly selected people aged 71-80 years from the area of south-eastern Poland. The research tool was a WHODAS 2.0 questionnaire and a respondent's particulars. The log-linear model was used for the analysis. In order to evaluate the fitting of the model, the Pearson's χ^2 and the χ^2 maximum likelihood statistics, R^2 and A coefficients were used.

Results: Education, adjustments of a house / flat, physical exercises have a significant impact on the prevalence of disability in the study group.

Conclusions: The log-linear analysis allows us to determine the effect not only of individual variables on the formation of an independent variable, but also their interactions and the determination the odds occurrence of a dependent variable according to different qualitative categories of dependent variables. The information obtained in this way is a valuable clue to take practical action to decrease or increase the severity of the studied phenomenon.

Keywords: disability, elderly, log-linear model, Poland

Introduction

Plenty of variables analyzed in the study from the area of medical science and health sciences are qualitative in nature. Basic statistical methods for analyzing qualitative data are based on a tool developed by Karl Pearson, which is a test χ^2 [1]. However, these methods do not allow the researchers to assess the relationship between three or more variables, because their way of dependence analysis of several features is reduced to examine all possible combinations of two quality characteristics on the basis of which value of the χ^2 test of independence is calculated [2]. Information received on the basis of such analyzes is very valuable, but it does not allow us to differentiate crucial factors determining the studied phenomenon among more variables. A more accurate statistical tool is the log-linear analysis, which provides a more precise description of the relation between the studied qualitative variables and it let us assess the impact of the interaction between the variables [3].

This article presents an example of using the log-linear model to determine the most important factors that affect the occurrence of disability among the elderly. Ageing of the body is associated with progressive impairment of bodily functions and reducing the adaptive capacity of the body in relation to environmental changes. It provides to some limitations associated with activities of varying complexity undertaken by the elderly in everyday life. Each person, depending on the environment in which he/she lives and available resources at his/her disposal, may experience different restrictions. Widely understood environmental factors are a key element determining the level of disability [4,5]. The use of more sophisticated methods of statistical data analysis, which allow us to isolate the factors determining the prevalence of disability, provides a precise determination of the most important

kach badania 800 losowo dobranych osób w wieku 71-80 lat z terenu Polski południowo-wschodniej. Narzędzie badawcze stanowił kwestionariusz WHODAS 2.0 oraz kwestionariusz metrykalny. Do analizy wykorzystano model log-liniowy. W celu oceny dopasowania modelu wykorzystano statystyki χ^2 Pearsona oraz χ^2 największej wiarygodności, współczynniki R^2 oraz A.

Wyniki: Istotny wpływ na występowanie niepełnosprawności w badanej grupie miały: wykształcenie, dostosowanie domu/mieszkania, wykonywanie ćwiczeń fizycznych.

Wnioski: Analiza log-liniowa pozwala na ustalenie wpływu nie tylko pojedynczych zmiennych na kształtowanie się zmiennej niezależnej, lecz także ich interakcji oraz określenie szansy wystąpienia zmiennej objaśnianej w zależności od poszczególnych kategorii jakościowych zmiennych objaśniających. Uzyskiwane w ten sposób informacje są cenną wskazówką do podjęcia praktycznych działań w celu zmniejszenia lub zwiększenia stopnia nasilenia badanego zjawiska.

Słowa kluczowe: disability, elderly, log-linear model, Poland

Wstęp

Bardzo dużo zmiennych analizowanych w badaniach z obszaru nauk medycznych oraz nauk o zdrowiu ma charakter jakościowy. Podstawowe statystyczne metody analizy danych jakościowych są oparte na narzędziu stworzonym przez Karla Pearsona, jakim jest test χ^2 [1]. Metody te nie pozwalają jednak na dokonanie oceny powiązań między trzema lub większą liczbą zmiennych, gdyż oparty na nich sposób analizy zależności kilku cech jest sprawdzany do badania wszelkich możliwych kombinacji dwóch cech jakościowych, na podstawie których jest obliczana wartość testu niezależności χ^2 [2]. Informacje otrzymane na podstawie takich analiz są bardzo wartościowe, ale nie pozwalają wyodrębnić kluczowych czynników determinujących badane zjawisko spośród większej liczby zmiennych. Dokładniejszym narzędziem statystycznym jest analiza log-liniowa, pozwalająca na bardziej precyzyjny opis zależności między badanymi zmiennymi kategoryzacyjnymi oraz ocenę wpływu interakcji pomiędzy zmiennymi [3].

W niniejszym artykule przedstawiono przykład wykorzystania modelu log-liniowego do określenia czynników mających najważniejszy wpływ na występowanie zjawiska niepełnosprawności wśród osób starszych. Starzenie się organizmu związane jest z postępującym upośledzeniem funkcji życiowych oraz zmniejszaniem się możliwości adaptacyjnych organizmu w stosunku do zmian środowiska. Przekłada się to na ograniczenie wykonywania przez osoby starsze czynności o różnym stopniu złożoności w życiu codziennym. Każdy człowiek, zależnie od otoczenia, w którym żyje oraz od zasobów, jakimi dysponuje, doświadcza innych ograniczeń. Szeroko rozumiane czynniki środowiskowe są kluczowym elementem stanowiącym o poziomie niepełnosprawności [4, 5]. Zastosowanie bardziej skomplikowanych metod statystycznej analizy danych pozwalających na wyodręb-

variables and designs targeted preventive interventions arranged in proper order.

The log-linear analysis is often used in economic research, for example in the case of a choice of factors affecting the particular economic situation of the analysed set [6,7]. However, it should be more frequently applied to the research in the area of medical and health sciences, where many of the phenomena are qualitative in nature. Its advantage is the ability to analyze variables in contingency tables of any size and to take account interactions between variables in the performed analysis [8].

The aim of the article is to present the use of log-linear analysis on the example of cross-sectional studies regarding health condition, functioning and disability of people aged 71-80 years.

Material

assessment of disability and the choice of the factors that determine it was carried out on the results of research on 800 people aged 71-80 years. The study was performed by the use of a direct interview with a random sample of residents of south-eastern Poland (the Podkarpacie region). The frame of the survey was represented by the Personal Identification Number (PESEL) database, collected by the Ministry of Internal Affairs and Administration.

The research tool was the WHO Disability Assessment Schedule (WHODAS 2.0) [9] and respondent's particulars which collected various socio-demographic data on the study population. The questionnaire contained questions concerning, among others the state of health, functioning, received benefits, use of health services, adjustment of the residence, physical activity and questions on personal particulars (including the number of people in the household, income level, education, etc.).

By means of WHODAS 2.0 questionnaire, the assessment of disability level was performed on the study population. It is a standardized tool and adapted to Polish conditions. It was developed on the basis of a comprehensive set of items contained in the International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF). In order to calculate the overall level of disability as well as in specific areas of WHODAS 2.0, the following scale has been used (according to ICF) [9, 10]:

No disability – 0–4%

Mild disability – 5–24%

Moderate disability – 25–49%

Severe disability – 50–95%

Extreme disability – 96–100%.

For the purposes of the analysis, as for the people with disability, those participants characterized by at least a moderate level of disability are considered.

nienie czynników determinujących występowanie niepełnosprawności pozwala na precyzyjne określenie najważniejszych zmiennych i zaprojektowanie celowych działań prewencyjnych odpowiednio zhierarchizowanych.

Analiza log-liniowa często wykorzystywana jest w badaniach ekonomicznych, np. do wyboru czynników wpływających na określoną sytuację ekonomiczną analizowanego układu [6, 7]. Powinna być jednak zdecydowanie częściej stosowana w badaniach z obszaru nauk medycznych oraz nauk o zdrowiu, w których wiele zjawisk ma charakter jakościowy. Jej zaletą jest możliwość analizy zmiennych w tablicach kontyngencji o dowolnych wymiarach oraz uwzględnienia w prowadzonych analizach interakcji zachodzących między zmiennymi [8].

Celem artykułu jest przedstawienie zastosowania analizy log-liniowej na przykładzie przekrojowego badania stanu zdrowia, funkcjonowania i niepełnosprawności osób w wieku 71-80 lat.

Material

Ocenę niepełnosprawności oraz wybór czynników, które ją determinują przeprowadzono na wynikach badania 800 osób w wieku 71-80 lat. Badanie zostało wykonane z zastosowaniem wywiadu bezpośredniego na losowej próbie mieszkańców Polski południowo-wschodniej (rejon Podkarpacia). Operat badawczy stanowiła baza danych PESEL, gromadzona przez Ministerstwo Spraw Wewnętrznych i Administracji.

Narzędzie badawcze stanowił WHO Disability Assessment Schedule (WHODAS 2.0) [9] oraz kwestionariusz metrykalny, za pomocą którego zebrano różne dane socjodemograficzne dotyczące badanej populacji. Kwestionariusz zawierał pytania dotyczące m.in. stanu zdrowia, stanu funkcjonalnego, pobieranych świadczeń, korzystania z usług ochrony zdrowia, dostosowania miejsca zamieszkania, aktywności fizycznej oraz pytania metryczkowe (m.in. liczbę osób w gospodarstwie domowym, wysokość dochodów, wykształcenie itd.).

Za pomocą kwestionariusza WHODAS 2.0 dokonano oceny poziomu niepełnosprawności badanych osób. Jest to narzędzie wystandaryzowane i dostosowane do warunków polskich. Zostało opracowane na podstawie kompleksowego zestawu pozycji zawartych w Międzynarodowej Klasyfikacji Funkcjonowania, Niepełnosprawności i Zdrowia (ICF). W celu obliczenia ogólnego poziomu niepełnosprawności oraz w poszczególnych dziedzinach WHODAS 2.0 zastosowano następującą skalę, zgodnie z ICF [9,10]:

Brak niepełnosprawności – 0–4%

Nieznaczna niepełnosprawność – 5–24%

Umiarkowana niepełnosprawność – 25–49%

Znaczna niepełnosprawność – 50–95%

Skrajnie duża niepełnosprawność – 96–100%

Na potrzeby przeprowadzanej analizy jako osoby niepełnosprawne określono te, które cechuje co najmniej umiarkowany poziom niepełnosprawności.

Method

the starting point in the log-linear analysis are expected quantities for each level of categorical variables [11]. If interactions are irrelevant, and the class quantities depend only on the main factors, it means the absence of interactions between categorical variables [12].

Considering the log-linear model, it is assumed that the natural logarithm of the value of a expected quantity in the table of independence is a linear function of factors. The generalized form of the log-linear model is as follows [7]:

$$\ln(\hat{n}^{P\cdots}) = \bar{n} + \sum \lambda_i^P + \cdots + \sum \lambda_{ij}^{PQ} + \cdots + \sum \lambda_{ijk}^{PQR} + \cdots \quad (1)$$

where:

$\hat{n}^{P\cdots}$ – vector $[\hat{n}_i^P, \hat{n}_{ij}^{PQ}, \dots]$, where: $\hat{n}_i^P$ is a expected quantity i – of the level of the factor P , $\hat{n}_{ij}^{PQ}$ – a predicted size of interactions i – of the level of the P factor and j – of the level of the Q factor, etc.,

λ_i^P – indicator - of the level of P factor, etc.,

λ_{ij}^{PQ} – interactions indicator of the second order, i – of the level of the P factor, j – of the level of the Q factor.

λ_{ijk}^{PQR} – interactions indicator of the third order i – of the level of the P factor, j – of the level of the Q factor and k – of the level of the R factor, etc.,

and:

$\bar{n}$ – mean of the natural logarithms of the observed quantities determined from the formula:

$$\bar{n} = \frac{1}{n} \sum_T \sum_i \ln(n_i^T) \quad (2)$$

where:

$\sum_T$ – the summation over all the factors,

$\sum_i$ – the summation over all levels of the factors.

It is further assumed that as for the considered model, all the factors sum up to zero over the levels of interaction.

Optimally designed log-linear model allows for the best quantitative prediction taking into account the smallest possible number of interactions. To determine the order of interactions that must be included in the model, Pearson's χ^2 and χ^2 maximum likelihood statistics are used to assess whether the expected quantities are significantly different from the observed ones [3]. χ^2 test becomes important, as the number of expected quantities is getting different from observed quantities. Matching algorithm of the best model, first of all is based on fitting the model without any interactions, and when it does not fit (χ^2 test is statistically significant), next obtaining inclusion of first order interactions, and then checking the fit are performed. The process will be stopped when joining

Metoda

Punktem wyjścia w analizie log-liniowej są liczebności oczekiwane dla poszczególnych poziomów zmiennych kategoryzacyjnych [11]. Jeżeli człony interakcyjne są nieistotne, a liczebności w klasach zależą tylko od czynników głównych, to oznacza to brak wzajemnych oddziaływań pomiędzy zmiennymi kategoryzacyjnymi [12].

W modelu log-liniowym przyjmuje się, że logarytm naturalny wartości oczekiwanej liczebności w tabeli niezależności jest liniową funkcją czynników. Uogólniona postać modelu log-liniowego jest następująca [7]:

gdzie:

$\hat{n}^{P\cdots}$ – wektor $[\hat{n}_i^P, \hat{n}_{ij}^{PQ}, \dots]$, gdzie $\hat{n}_i^P$ jest oczekiwaną liczebnością i – tego poziomu czynnika P , $\hat{n}_{ij}^{PQ}$ – przewidywaną liczebnością interakcji i – tego poziomu czynnika P oraz j – tego poziomu czynnika Q , itd.,

λ_i^P – wskaźnik – tego poziomu czynnika P ,

λ_{ij}^{PQ} – wskaźnik interakcji rzędu drugiego i – tego poziomu czynnika P oraz j – tego poziomu czynnika Q ,

λ_{ijk}^{PQR} – wskaźnik interakcji rzędu trzeciego i – tego poziomu czynnika P , j – tego poziomu czynnika Q oraz k – tego poziomu czynnika R , itd.,

zaś:

$\bar{n}$ – średnia z logarytmów naturalnych obserwowanej liczebności wyznaczona ze wzoru:

gdzie:

$\sum_T$ – sumowanie po wszystkich czynnikach,

$\sum_i$ – sumowanie po wszystkich poziomach czynników.

Zakłada się ponadto, że w rozważanym modelu wszystkie czynniki sumują się do zera po poziomach oddziaływania.

Optymalnie skonstruowany model log-liniowy umożliwia najlepszą predykcję liczebności przy uwzględnieniu w nim możliwie najmniejszej liczby interakcji. Do ustalenia rzędu interakcji, jaki należy włączyć do modelu, wykorzystuje się statystyki χ^2 Pearsona i χ^2 największej wiarygodności, które oceniają, czy liczebności oczekiwane są istotnie różne od obserwowanych [3]. Test χ^2 staje się istotny, w miarę jak liczebność oczekiwana zaczyna się różnić od liczebności obserwowanej. Algorytm dopasowania najlepszego modelu polega w pierwszej kolejności na dopasowaniu modelu bez jakichkolwiek interakcji, zaś gdy ten nie będzie pasował (test χ^2 jest statystycznie istotny) włączeniu interakcji pierwszego rzędu, a następnie sprawdzeniu

all the higher-order interactions gives insignificant dispersion (test χ^2 is not statistically significant). In practice, the Pearson's χ^2 and χ^2 maximum likelihood statistics generate similar results [12].

In order to assess which interactions of the given order should be included in the model, it is necessary to analyze partial and marginal dependence. The partial dependence informs about the significance of the degree of interactions with the assumption that all the other effects of the same degree were included in the model. It can be verified by means of the χ^2 test of partial dependence. The statistical significance of the test leads to the need to take account of the given interaction in the model, since its omission would result that a fit of the model is significantly worse. The marginal dependence informs about the influence of the interaction provided that the model does not include any interactions in the same order. We can verify it by the use of χ^2 test of marginal interdependence [3].

To assess the fit of the model to the data, the Pearson's χ^2 and the χ^2 maximum likelihood statistics are used, as well as R^2 and A coefficients.

The R^2 coefficient is being calculated from the formula:

$$R^2 = \frac{G^2(M_0) - G^2(M)}{G^2(M_0)} \quad (3)$$

where:

$G^2(M_0)$ – the value of the chi-square maximum likelihood statistics for the smallest model M_0 (the model of complete independence of coefficients)

$G^2(M)$ – the value of the chi - square statistics for the analyzed model M

The better the model is fitted to the data, the higher the value of this coefficient is [13].

And while the ratio is calculated as follows:

$$A = G^2(M) - 2 \cdot df \quad (4)$$

where:

df – the number of degrees of freedom of the analyzed model M .

The smaller value of this coefficient indicates a better fit of the model to the data [14].

Results

With regard to the considered model, the dichotomous dependent variable was defined as the occurrence of disability Y . In the set of potential independent variables the following variables were considered:

X_1 – gender (female, male)

X_2 – education (at the most basic vocational education, at least secondary education)

X_3 – place of residence (city, countryside),

jego dopasowania. Proces ulegnie zatrzymaniu w momencie, gdy dołączenie wszystkich interakcji wyższego rzędu daje nieistotne rozszerzenie (test χ^2 jest statystycznie nieistotny). W praktyce statystyki χ^2 Pearsona i χ^2 największej wiarygodności generują zbliżone wyniki [12].

W celu dokonania oceny, które z interakcji danego rzędu należy uwzględnić w modelu należy dokonać analizy zależności cząstkowych oraz brzegowych. Zależność cząstkowa informuje o istotności interakcji danego stopnia przy założeniu, że wszystkie inne efekty tego samego stopnia zostały ujęte w modelu. Weryfikuje się ją testem χ^2 zależności cząstkowej. Statystyczna istotność tego testu powoduje konieczność uwzględnienia danej interakcji w modelu, gdyż jej pominięcie spowoduje, iż dopasowanie modelu będzie istotnie gorsze. Zależność brzegowa informuje o wpływie danej interakcji pod warunkiem, że w modelu nie ma jeszcze zawartych żadnych interakcji tego samego rzędu. Weryfikujemy ją testem χ^2 współzależności brzegowych [3].

Do oceny dopasowania modelu do danych wykorzystuje się statystyki χ^2 Pearsona oraz χ^2 największej wiarygodności, a także współczynniki R^2 oraz A.

Współczynnik R^2 wyznaczamy ze wzoru:

gdzie:

$G^2(M_0)$ – wartość statystyki chi-kwadrat największej wiarygodności dla najmniejszego modelu M_0 (modelu całkowitej niezależności czynników),

$G^2(M)$ – wartość statystyki chi-kwadrat dla analizowanego modelu M ,

Model jest tym lepiej dopasowany do danych, im wyższa jest wartość tego współczynnika [13].

Natomiast współczynnik A obliczamy następująco:

gdzie:

df – liczba stopni swobody analizowanego modelu M .

Mniejsza wartość tego współczynnika świadczy o lepszym dopasowaniu modelu do danych [14].

Wyniki badań

W rozważanym modelu określono dychotomiczną zmienną zależną zdefiniowaną jako występowanie niepełnosprawności Y . W zbiorze potencjalnych zmiennych niezależnych uwzględniono następujące zmienne:

X_1 – płeć (kobieta, mężczyzna),

X_2 – wykształcenie (co najwyżej zasadnicze zawodowe, co najmniej średnie),

X_3 – miejsce zamieszkania (miasto, wieś),

X_4 – dostosowanie mieszkania/domu do potrzeb zwią-

X_4 – adjustment of the flat / house to the needs of daily functioning (fully, not fully),

X_5 – performing daily physical activity at least 150 minutes a week (yes, no),

X_6 – physical exercises strengthening the muscles and improving physical fitness (none, 1-3 times a week, 4 or more times a week),

X_7 – social activity expressed in engagement in at least one organization / group / association (yes, no)

X_8 – possibility to use the help of other people every day (yes, no).

At the outset, the analysis verified which variables X_1 - X_8 showed a statistically significant association with the level of disability. For this purpose the χ^2 test of independence was used. Collation of the values of test statistics with corresponding test probabilities are shown in Table 1.

Considering the information presented in Table 1, it indicates that there was no significant relationship ($p > 0,01$) between the level of disability (Y) and sex (X_1), place of residence (X_3), and performing daily physical activity at least 150 minutes a week (X_5). Hence, indicated variables were excluded from further analysis.

Therefore, the following variables: X_2 , X_4 , X_6 , X_7 , X_8 were used in the log - linear model. Owing to determine the specifications of the model, the order of interactions were determined. The test results of all interactions are selected in Table 2.

Regarding the information contained in Table 2, it ought to be said that a model which is the subject of the analysis should include, apart from the main components, the interactions of at the most second order.

In order to assess which of the interactions should be included in the model, the partial tests were used (Table 3). Due to a large number of possible interactions in the case of six factors, the analysis was limited up to the second order of the interaction, since all interactions of the third or higher order proved to be statistically insignificant.

zanych z codziennym funkcjonowaniem (w pełni, nie w pełni),

X_5 – wykonywanie codziennej aktywności fizycznej minimum 150 minut tygodniowo (tak, nie),

X_6 – wykonywanie ćwiczeń fizycznych wzmacniających mięśnie i poprawiających sprawność fizyczną (brak, 1–3 razy w tygodniu, 4 i więcej razy w tygodniu),

X_7 – aktywność społeczna wyrażona przynależnością do minimum 1 organizacji/grupy/stowarzyszenia (tak, nie),

X_8 – możliwość skorzystania na co dzień z pomocy innych osób (tak, nie).

Na wstępie zweryfikowano, które ze zmiennych X_1 - X_8 wykazują statystycznie istotny związek z poziomem niepełnosprawności. W tym celu wykorzystano test niezależności χ^2 . Zestawienie wartości statystyk testowych wraz z odpowiadającymi im prawdopodobieństwami testowymi przedstawiono w tabeli 1.

Z zaprezentowanych w tabeli 1 informacji wynika, że nie stwierdzono istotnego związku ($p > 0,01$) pomiędzy poziomem niepełnosprawności (Y) a płcią (X_1), miejscem zamieszkania (X_3) oraz wykonywaniem codziennej aktywności fizycznej minimum 150 minut tygodniowo (X_5). Stąd też wskazane zmienne zostały wykluczone z dalszych analiz.

Zatem do modelu log – liniowego wprowadzono następujące zmienne: X_2 , X_4 , X_6 , X_7 , X_8 . W celu określenia specyfikacji modelu określono rząd interakcji. Wyniki testów wszystkich interakcji zestawiono w tabeli 2.

Z informacji zawartych w tabeli 2 wynika, że w modelu, który będzie przedmiotem analizy powinny znaleźć się, oprócz składowych głównych, interakcje co najwyżej drugiego rzędu.

W celu oceny, które z interakcji powinny być włączone do modelu wykorzystano testy cząstkowe (tabela 3). Ze względu na dużą liczbę możliwych interakcji w przypadku sześciu czynników, ograniczono się do zaprezentowania interakcji maksymalnie drugiego rzędu, gdyż wszystkie interakcje trzeciego bądź wyższych rzędów okazały się statystycznie nieistotne.

Table 1. Analysis of the relationship between the dependent variable and potential independent variables X_1 - X_8

Tabela 1. Analiza zależności pomiędzy zmienną objaśnianą a potencjalnymi zmiennymi objaśniającymi X_1 - X_8

Variable Zmienna	Value of χ^2 statistics Wartość statystyki χ^2	Value of probability test p artość prawdopodobieństwa testowego p
X_1	2,816	0,093
X_2	24,815	< 0,001
X_3	4,450	0,035
X_4	151,382	< 0,001
X_5	3,114	0,078
X_6	94,500	< 0,001
X_7	8,053	0,005
X_8	19,057	< 0,001

Note: potential independent variables significantly associated with the dependent variable are written in bold.

Uwaga: pogrubioną czcionką zaznaczono potencjalne zmienne objaśniające istotnie powiązane ze zmienną objaśnianą.

Table 2. Test results of interactions between the variables $Y, X_2, X_4, X_6, X_7, X_8$
Tabela 2. Wyniki testów interakcji pomiędzy zmiennymi $Y, X_2, X_4, X_6, X_7, X_8$

The degree of interaction Stopień interakcji	Degrees of freedom Stopnie swobody	The value of χ^2 Maximum Likelihood Wartość χ^2 największej wiarygodności	Probability of p value Wartość prawdopodobieństwa p	Value of Pearson's χ^2 Wartość χ^2 Pearsona	Probability of p value Wartość prawdopodobieństwa p
1	7	1601,957	< 0,001	4437,606	< 0,001
2	20	412,239	< 0,001	703,931	< 0,001
3	30	28,294	0,555	33,415	0,305
4	25	18,315	0,829	16,331	0,905
5	11	5,464	0,907	6,022	0,872
6	2	1,746	0,418	1,791	0,408

Note: potential independent variables significantly associated with the dependent variable are written in bold.
Uwaga: pogrubioną czcionką zaznaczono potencjalne zmienne objaśniające istotnie powiązane ze zmienną objaśnianą.

Table 3. Selected results of partial and marginal tests between the variables $Y, X_2, X_4, X_6, X_7, X_8$
Tabela 3. Wybrane wyniki testów cząstkowych i brzegowych pomiędzy zmiennymi $Y, X_2, X_4, X_6, X_7, X_8$

Factors Czynniki	Degrees of freedom Stopnie swobody	Partial association χ^2 Związek cząstkowy χ^2	p-value in the partial association Wartość p w związku cząstkowym	Marginal association χ^2 Związek brzegowy χ^2	p-value in the marginal association Wartość p w związku brzegowym
Y	1	41,131	< 0,001	41,131	< 0,001
X_2	1	60,966	< 0,001	60,966	< 0,001
X_4	1	204,678	< 0,001	204,678	< 0,001
X_6	2	763,464	< 0,001	763,464	< 0,001
X_7	1	381,090	< 0,001	381,090	< 0,001
X_8	1	150,629	< 0,001	150,629	< 0,001
YX_2	1	7,951	0,005	23,931	< 0,001
YX_4	1	80,574	< 0,001	141,207	< 0,001
YX_6	2	31,663	< 0,001	86,599	< 0,001
YX_7	1	0,112	0,738	8,573	0,003
YX_8	1	2,127	0,145	16,367	< 0,001
X_2X_4	1	1,675	0,196	16,601	< 0,001
X_2X_6	2	15,953	< 0,001	33,091	< 0,001
X_2X_7	1	2,445	0,118	8,267	0,004
X_2X_8	1	1,916	0,166	-0,000	1,000
X_4X_6	2	22,238	< 0,001	86,467	< 0,001
X_4X_7	1	11,297	0,001	27,787	< 0,001
X_4X_8	1	23,224	< 0,001	41,227	< 0,001
X_6X_7	2	16,447	< 0,001	33,836	< 0,001
X_6X_8	2	5,901	0,052	17,651	< 0,001
X_7X_8	1	0,287	0,592	0,686	0,408

Note: interactions, for which partial and marginal dependence is important are written in bold..
Uwaga: pogrubioną czcionką zaznaczono interakcje, dla których zależność cząstkowa i brzegowa jest istotna.

The results of partial and marginal tests indicated the need to include six main factors in the model, as well as second order interactions between variables X_2, X_4, X_6 and the dependent variable. Furthermore, in order to avoid a significant reduction in the degree of fitting associated with removing the interactions between the independent variables, the effect representing all interactions between independent variables was included in the

Rezultaty testów cząstkowych i brzegowych wskazały na potrzebę uwzględnienia w modelu sześciu czynników głównych, a także interakcji rzędu drugiego pomiędzy zmiennymi X_2, X_4, X_6 i zmienną zależną. Ponadto, w celu uniknięcia istotnego zmniejszenia stopnia dopasowania związanego z usunięciem interakcji pomiędzy zmiennymi niezależnymi, do modelu włączono efekt reprezentujący wszystkie interakcje pomiędzy zmiennymi niezależnymi

model [3]. That is why, a log-linear model was assumed for further analysis:

$$\ln(\hat{n}_{ijklmn}) = \bar{n} + \lambda_i^Y + \lambda_j^{X_2} + \lambda_k^{X_4} + \lambda_l^{X_6} + \lambda_m^{X_7} + \lambda_n^{X_8} + \lambda_{ij}^{YX_2} + \lambda_{ik}^{YX_4} + \lambda_{il}^{YX_6} + \lambda_{jklmn}^{X_2X_4X_6X_7X_8} \quad (5)$$

The values of χ^2 maximum likelihood statistics (amounting 37.304, $p = 0.716$) and Pearson's χ^2 statistics (amounting 37.193, $p = 0.720$) were not statistically significant, which allowed us to conclude that the suggested model is well designed to the empirical data. This is also confirmed by the diagram 1, which shows the size of the observed quantities compared to the fitting quantities.

In addition, regarding the model (5) based on the formulas (3) and (4), the measures R^2 and A were determined. They amounted, respectively, $R^2 = 0.92$ and $A = -48.696$, which confirmed its very good quality of the fit.

The received model let us state that the second order interactions may influence (apart from the above mentioned factors) classification of an individual into a group of people with at least moderate disability for the following pairs of variables:

[3]. Wobec tego do dalszych analiz przyjęto model log-liniowy postaci:

Wartości statystyki χ^2 największej wiarygodności wynoszące 37,304 ($p = 0,716$) oraz statystyki χ^2 Pearsona równa 37,193 ($p = 0,720$) okazały się statystycznie nieistotne, co pozwoliło wnioskować, iż zaproponowany model jest dobrze dostosowany do danych empirycznych. Potwierdza to także wykres 1, na którym przedstawiono liczebności obserwowane względem liczebności dopasowanych.

Ponadto, dla modelu (5) na podstawie wzorów (3) i (4) wyznaczono miary R^2 oraz A. Wynosiły one odpowiednio: $R^2 = 0,92$ oraz $A = -48,696$, które potwierdziły jego bardzo dobrą jakość dopasowania.

Do czynników, które warunkują zaklasyfikowanie danej osoby do grupy osób z co najmniej umiarkowaną niepełnosprawnością według WHODAS mogą mieć wpływ, oprócz wskazanych wyżej czynników występujących w modelu, interakcje rzędu drugiego dla następujących par zmiennych:

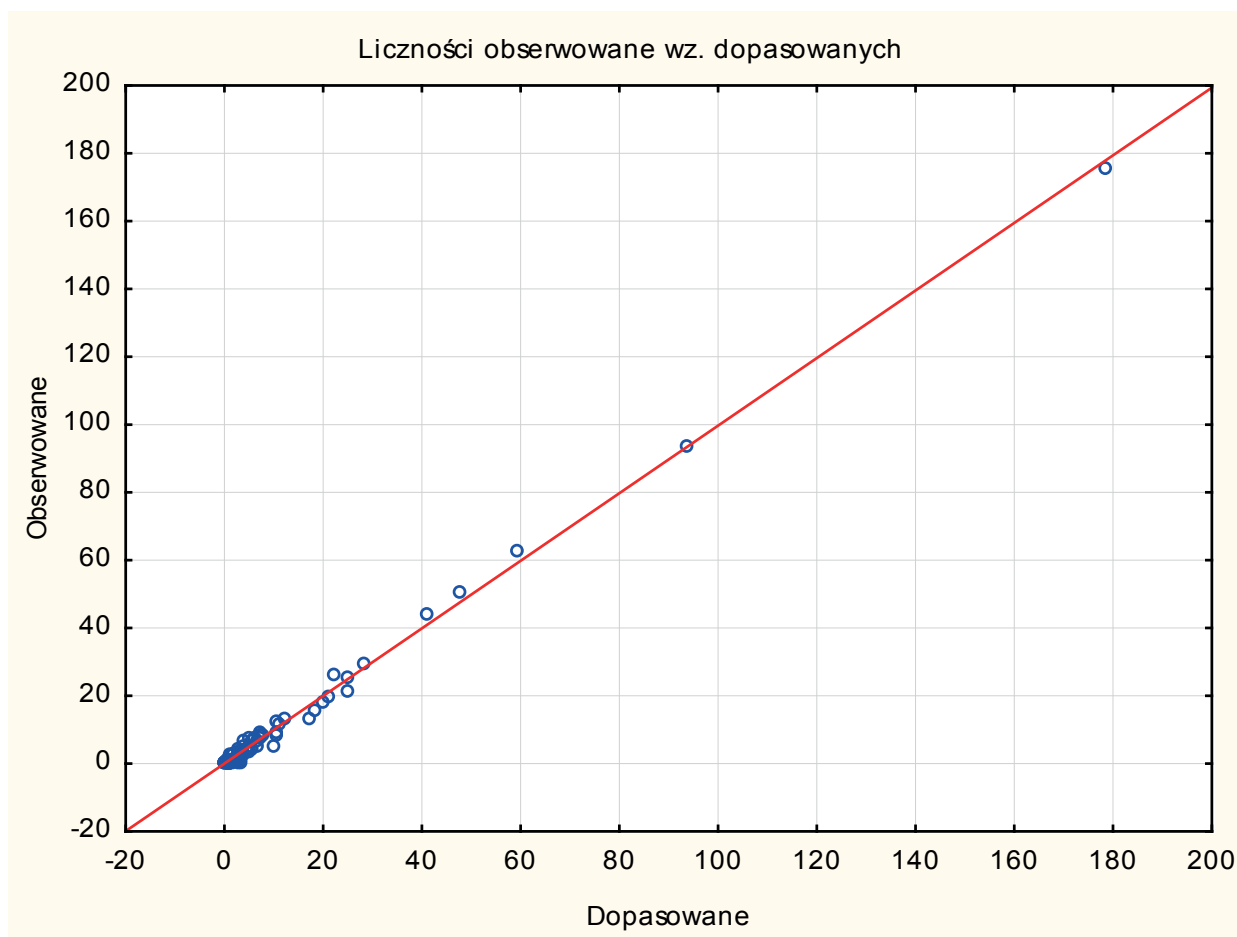


Diagram 1. Spread of observed quantities compared to the number of fitting quantities (5)

Wykres 1. Rozrzut liczebności obserwowanych względem liczebności dopasowanych w modelu (5)

1. education and doing physical exercises to strengthen the muscles and improve physical performance,
2. adjustment of the flat/house to the needs of daily functioning and doing physical exercises to strengthen the muscles and improve physical performance,
3. adjustment of the flat/house to the needs of daily functioning and social activity,
4. adjustment of the flat/house to the needs of daily functioning and the ability to use the help of other people every day,
5. physical exercises strengthening the muscles and improving physical and social activity.

Thus, the dependent variable which most often interacts significantly with other dependent variables, is doing physical exercises to strengthen the muscles and improving physical performance. In contrast, education interacts least often with other dependent variables.

Results

The assumptions of the log-linear analysis were developed over 50 years ago. It is based on the estimation method of maximum likelihood which analyzes the independence and the interaction between the qualitative variables [15].

In this paper, the log - linear analysis allowed us to identify the factors that determine the occurrence of at least a moderate level of disability in people aged 71-80 years in south-eastern Poland. These include: education, adjustments of a house/flat to meet the needs of daily functioning and doing physical exercises to strengthen the muscles and improve physical performance. Moreover, the interactions of dependent variables that may affect the dependent variable have been indicated. Then, based on the estimated and verified model, it is possible to obtain a detailed analysis of received dependencies as well as conclusions, useful in practice can be drawn, which will be the subject of a separate article.

Implementation of the log-linear analysis allowed us to make a more detailed description of the interactions between the level of disability and the independent variables, than it would take place in the situation of using standard measures evaluating the relationship of qualitative features. The log-linear analysis is more powerful than regular study of dependence according to the probability value [16–19].

The choice of data analysis techniques should be adapted to the specific needs of the research problem. The log-linear analysis is useful especially when it is necessary to examine the relationship between three or more variables (the immeasurable variables) and when the analyzed sample is quite large. It results from the fact that due to the number of factors and their categories, the sample will be divided into very many subgroups. In order to estimate correctly the distributions in population on the basis of frequency distributions observed in the sample,

1. wykształcenie oraz wykonywanie ćwiczeń fizycznych wzmacniających mięśnie i poprawiających sprawność fizyczną,
2. dostosowanie mieszkania/domu do potrzeb związanych z codziennym funkcjonowaniem oraz wykonywanie ćwiczeń fizycznych wzmacniających mięśnie i poprawiających sprawność fizyczną,
3. dostosowanie mieszkania/domu do potrzeb związanych z codziennym funkcjonowaniem oraz aktywność społeczna,
4. dostosowanie mieszkania/domu do potrzeb związanych z codziennym funkcjonowaniem oraz możliwość skorzystania na co dzień z pomocy innych osób,
5. wykonywanie ćwiczeń fizycznych wzmacniających mięśnie i poprawiających sprawność fizyczną oraz aktywność społeczna.

Zatem zmienną objaśniającą wchodzącą najczęściej w istotne interakcje z innymi zmiennymi objaśniającymi jest wykonywanie ćwiczeń fizycznych wzmacniających mięśnie i poprawiających sprawność fizyczną. Natomiast najrzadziej w interakcje z innymi zmiennymi objaśniającymi wchodziło wykształcenie.

Omówienie wyników

Założenia analizy log-liniowej zostały opracowane już ponad 50 lat temu. Opiera się ona na estymacyjnej metodzie największej wiarygodności, analizuje niezależność i interakcje pomiędzy zmiennymi jakościowymi [15].

W niniejszej pracy analiza log-liniowa pozwoliła na wskazanie czynników, które determinują występowanie co najmniej umiarkowanego poziomu niepełnosprawności u osób w wieku 71–80 lat w Polsce południowo-wschodniej. Należą do nich: wykształcenie, dostosowanie mieszkania/domu do potrzeb związanych z codziennym funkcjonowaniem oraz wykonywanie ćwiczeń fizycznych wzmacniających mięśnie i poprawiających sprawność fizyczną. Wskazano także interakcje zmiennych objaśniających, które mogą mieć wpływ na zmienną zależną. Na podstawie oszacowanego i zweryfikowanego modelu możliwa będzie szczegółowa analiza otrzymanych zależności oraz wyciągnięcie wniosków przydatnych w praktyce, co będzie przedmiotem odrębnego artykułu.

Wykorzystanie analizy log-liniowej pozwoliło na dokonanie dokładniejszego opisu zależności pomiędzy poziomem niepełnosprawności a zmiennymi niezależnymi, niż miałyby to miejsce w sytuacji zastosowania standardowych mierników oceny współzależności cech jakościowych. Analiza log-liniowa posiada większą moc niż zwykłe badanie zależności oparte na prawdopodobieństwie testowym [16–19].

Wybór techniki analizy danych powinien być dostosowany do specyficznego sformułowania problemu badawczego. Analiza log-liniowa jest przydatna

these subgroups must be sufficiently numerous. Speaking of carrying out the log-linear analysis, particularly valuable is to consider more than just one model, which allows for a closer examination of the problem and avoids hasty conclusions [20].

Conclusions

The log-linear analysis is a valuable tool for the analysis of qualitative data and should be used more often in research in the field of medical and health sciences. It allows us to determine the effect not only of individual variables on the formation of an independent variable, but also their interactions. Moreover, it gives the opportunity to state the odds occurrence of a dependent variable according to the different qualitative categories of dependent variables. The information obtained in this way might be a valuable clue to take practical action to decrease or increase the severity of the studied phenomenon.

szczególnie wtedy, gdy zachodzi konieczność zbadania powiązań pomiędzy trzema i więcej zmiennymi, przy czym są to zmienne niemierzalne oraz gdy analizowana próba jest dostatecznie duża. Wynika to z faktu, iż ze względu na liczbę czynników i ich kategorii próba zostanie podzielona na bardzo wiele podgrup. Aby na podstawie rozkładów frekwencji zaobserwowanych w próbie rzetelnie szacować rozkłady w populacji, podgrupy te muszą być odpowiednio liczne. Szczególnie cenne w przeprowadzaniu analizy log-liniowej jest rozważanie większej liczby modeli niż tylko jednego, co pozwala na dokładniejsze zbadanie problemu oraz uniknięcie wysuwania pochopnych wniosków [20].

Wnioski

Analiza log-liniowa jest wartościowym narzędziem analizy danych jakościowych i powinna być stosowana zdecydowanie częściej w badaniach w obszarze nauk medycznych oraz nauk o zdrowiu. Pozwala ona bowiem na ustalenie wpływu nie tylko pojedynczych zmiennych na kształtowanie się zmiennej niezależnej, lecz także ich interakcji. Ponadto pozwala na określenie szansy wystąpienia zmiennej objaśnianej w zależności od poszczególnych kategorii jakościowych zmiennych objaśniających. Uzyskiwane w ten sposób informacje mogą być bardzo cenną wskazówką do podjęcia konkretnych praktycznych działań w celu zmniejszenia lub zwiększenia stopnia nasilenia badanego zjawiska.

Bibliography / Bibliografia

1. Kwasiborski PJ, Sobol M. Test niezależności chi-kwadrat i jego zastosowanie w interpretacji wyników badań klinicznych. *Kardiochir Torakochi* 2011;4:550–554.
2. Stanisław A. Przystępny kurs statystyki z zastosowaniem Statistica PL na przykładach z medycyny, tom 1, Statystyki podstawowe. Kraków: StatSoft; 2006.
3. Stanisław A. Przystępny kurs statystyki z zastosowaniem Statistica PL na przykładach z medycyny, tom 3, Analizy wielowymiarowe. Kraków: StatSoft; 2007.
4. Officer A, Groce NE. Key concepts in disability. *Lancet* 2009;374(9704):1795–1796.
5. World Health Organization. World Report on Disability. Geneva, Switzerland: World Health Organization; 2011.
6. Salamaga M. Wykorzystanie analizy log-liniowej do wyboru czynników opisujących sytuację ekonomiczną gospodarstw domowych. *Przegląd Statystyczny* 2008;55(4):40–51.
7. Bąk I. Wybór czynników determinujących wyjazdy turystyczne rencistów. W: Borkowski B, redaktor. *Metody ilościowe w badaniach ekonomicznych*. Warszawa: Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego Wydział Zastosowań Informatyki i Matematyki Katedra Ekonometrii i Statystyki; 2011:1–10.
8. Brzezińska J. Wykorzystywanie modeli logarytmiczno-liniowych do analizy bezrobocia w Polsce w latach 2004–2012. *Pr Nauk Uniw Ekon Wroc* 2014;15(327):95–103.
9. Üstün TB, Kostanjsek N, Chatterji S, Rehm J. *Measuring Health and Disability Manual for WHO Disability Assessment Schedule WHODAS 2.0*. Geneva, Switzerland: World Health Organization; 2010.
10. World Health Organization. *International Classification of Functioning, Disability and Health*. Geneva, Switzerland: World Health Organization; 2011.
11. Dobosz M. *Wspomagana komputerowo statystyczna analiza wyników badań*. Warszawa: Akademicka Oficyna Wydawnicza ELIT; 2004.
12. Bąk I. Wykorzystanie analizy log-liniowej do wyboru czynników opisujących aktywność turystyczną domowych gospodarstw emerytów w Polsce. *Folia Pomer. Univ. Technol. Stetin. Oeconomica* 2012;297(68):5–16.
13. Goodman LA. *Analyzing Qualitative/Categorical Data*. In: Magidson J, edotors. *Log-Linear Models and Latent-Structure Analysis*. Cambridge; 1978.
14. Akaike H. Information theory and an extension of the maximum likelihood principle. In: Petrov BN, Czaki F, edotors. *Proceedings of the 2nd International Symposium on Information*. Budapest; 1973.
15. Kaczmarek E, Małkiewicz E. Przydatność modelowania log-liniowego do wieloczynnikowej analizy epidemiologicznej – przykład badania populacyjnego wystę-

- powania rozszczepów podniebienia pierwotnego i/lub wtórnego w latach 1998–1999 w Polsce. *Dent Med Probl* 2005;42(3):419-424.
16. Peng W, Zhang H, Li Y, Li C, Yan W. Log-linear model used in the hybrid design of case-parents triad/control-mother dyad. *Zhonghua Liu Xing Bing Xue Za Zhi* 2016;37(6):886-890.
17. Zhu M, Nie S, Yan W. Application of log-linear model in the case-parent triad study. *Zhonghua Liu Xing Bing Xue Za Zhi* 2012;33(4):435-438.
18. Helmy A, Timofeev I, Palmer C, Gore A, Menon D, Hutchinson P. Hierarchical log linear analysis of admission blood parameters and clinical outcome following traumatic brain injury. *Acta Neurochirurgica* 2010;152(6):953-957.
19. Nyman H, Pensar J, Koski T, Corander J. Context-specific independence in graphical log-linear models. *Computational Statistics* 2016;31(4):1493-1512.
20. Półtorak M. Modele log-liniowe i ich zastosowania w psychologii. *Przegląd Psychologiczny* 2007;50(1):25-44.



ORIGINAL PAPER / PRACA ORYGINALNA

Anna Skubal^{1(A,B,C,D,E,F,G)}, Izabela Sudoł^{1(A,B,C,D,E,F)}, Gabriela Ciapała^{1(A,B,C,D,E,F)},
Agnieszka Ćwirlej-Sozańska^{2(A,D,E,F)}, Agnieszka Wiśniowska-Szurlej^{2(A,D,E,F)},
Anna Wilmowska-Pietruszyńska^{2(A,D,E,F)}

Assessment of functional capacity and the risk of falls in the elderly with mild and moderate stage dementia

Ocena sprawności funkcjonalnej i ryzyka upadków osób starszych z otępieniem lekkiego i średniego stopnia

¹ Physiotherapy Student Scientific Club in Geriatrics and Health Prevention,
Institute of Physiotherapy, Faculty of Medicine, University of Rzeszow

² Institute of Physiotherapy, Faculty of Medicine, University of Rzeszow

ABSTRACT

Introduction: Dementia is a common problem among the elderly. Cognitive impairments may cause difficulty in performing basic activities of daily living. The deterioration of physical and / or mental capacity can lead to the necessity of institutional care over patients.

Aim: To assess functional capacity and the risk of falls in the elderly with mild and moderate dementia.

Material and Methods: The study group included 146 people aged 60-90 residing in the Residential Home as well as Care and Treatment Centre in the south-eastern Poland. Cognitive and functional capacity, balance, and the risk of falls were assessed using the following scales and clinical

STRESZCZENIE

Wstęp: Otępienie to często występujący problem wśród osób starszych. Zaburzenia poznawcze mogą być przyczyną trudności w wykonywaniu podstawowych czynności dnia codziennego. Pogorszenie sprawności fizycznej i/lub psychicznej może prowadzić do konieczności objęcia chorych opieką instytucjonalną.

Cel pracy: Ocena sprawności funkcjonalnej i ryzyka upadków osób starszych z otępieniem lekkiego i średniego stopnia.

Materiał i metoda: Badaniem objęto grupę 146 osób w wieku od 60 do 90 lat, przebywających w Domach Pomocy Społecznej oraz Zakładach Opiekuńczo-Lecznicznych na terenie południowo-wschodniej Polski. Do oceny sprawności

Mailing address / Adres do korespondencji: Anna Skubal, Instytut Fizjoterapii, ul. Warszawska 26A, e-mail: a.skubal@wp.pl, Tel. 530075717

Participation of co-authors / Udział współautorów: A – Author of the concept and objectives of paper / autor koncepcji i założeń pracy; B – collection of data / zbieranie materiału; C – implementation of research / realizacja badań; D – elaborate, analysis and interpretation of data / opracowanie, analiza i interpretacja wyników; E – statistical analysis / analiza statystyczna danych; F – preparation of a manuscript / przygotowanie manuskryptu; G – working out the literature / opracowanie piśmiennictwa; H – obtaining funds / pozyskanie funduszy

Received / Artykuł otrzymano: 4.10.2016 | Accepted / Zaakceptowano do publikacji: 5.12.2016

Publication date / Data publikacji: december / grudzień 2016

Anna Skubal A et al. *Assessment of functional capacity and the risk of falls in the elderly with mild and moderate stage dementia*. Medical Review 2016; 14 (4): 427–438. doi: 10.15584/medrev.2016.4.6

tests: the Mini-Mental State Examination (MMSE), Geriatric Depression Scale (GDS), Activities of Daily Living (ADL), Time Up & Go test, Tinetti test, Berg Balance Scale.

Results: It has been demonstrated that individuals with dementia were characterized by reduced capacity in performing basic activities of daily living. More than half of the patients with mild and moderate dementia presented 5-times higher risk of falls than those without dementia. Moderate risk of falls was observed in 76.1% of patients with moderate dementia.

Conclusions: Cognitive impairments decrease the capacity to perform basic activities of daily living. The higher the stage of dementia, the worse the balance and the greater the risk of falling. It is necessary to develop simple rehabilitation programs allowing to maintain the highest possible level of functional capacity in the elderly patients with dementia under institutional care.

Key words: the elderly, dementia, risk of falls, functional capacity

Introduction

Aging is a natural process during which gradual decrease in the functioning of individual systems and organs of the body occurs [1]. According to the World Health Organization (WHO), the beginning of old age is assumed at the age of 60, while according to the United Nations (UN), it is 65 years of age [2]. In Poland, the number of older people is gradually increasing. Currently, the percentage of the elderly amounts to 13,5%, and by 2050 it will exceed 30% [3, 4].

The physiology of the aging process of the body is characterized by gradual involution of changes in the nervous, musculoskeletal and other systems, and the body organs [5]. Reduction in the efficiency of cognitive function occurs. These changes lead to a number of disorders in body functioning and capacity to maintain static and dynamic body balance. Imbalance increases with age, which may lead to falling [6].

Falls in the elderly belong to the so-called great geriatric problems [7]. Studies show that every third person over the age of 65 experiences a fall at least once a year [8–10]. It is estimated that approx. 20% of falls require medical assistance, and approx. 5% of all incidents end up with fractures [11–13]. The fractures, especially in the proximal femur, are one of the most serious consequences of falls [14]. In some cases, they can lead to permanent disability and even death [15, 16]. Repeated falls can lead to the so-called post fall syndrome which manifests with fear and limitation of activity. This leads to gradual decrease in the performance and efficiency of the organism [8, 17]. There are many factors predisposing to the fall. They were divided into external and internal

poznawczej, funkcjonalnej oraz równowagi i ryzyka upadku wykorzystano skale i testy kliniczne: Mini-Mental State Examination (MMSE), Geriatryczną Skalę Oceny Depresji (GDS), Activities of Daily Living (ADL), Time Up & Go, test Tinetti, Skalę Równowagi Berg.

Wyniki: Wykazano, że osoby z otępieniem charakteryzowały się obniżoną sprawnością w zakresie wykonywania podstawowych czynności dnia codziennego. Ponad połowa badanych z otępieniem w stopniu średnim miała 5-krotne wyższe ryzyko upadku niż osoby bez otępienia. U 76,1% badanych ze średnim otępieniem wykazano umiarkowane ryzyko wystąpienia upadku.

Wnioski: Zaburzenia funkcji poznawczych wpływają na obniżenie zdolności do wykonywania podstawowych czynności dnia codziennego. Im wyższy stopień otępienia tym gorsza równowaga i większe ryzyko upadku. Niezbędne jest opracowanie prostych programów usprawniających, umożliwiających utrzymanie możliwie najwyższego stopnia sprawności funkcjonalnej u osób starszych z otępieniem objętych opieką instytucjonalną.

Słowa kluczowe: osoby starsze, otępienie, ryzyko upadku, sprawność funkcjonalna

Wstęp

Starzenie się to naturalny proces, w trakcie którego dochodzi do stopniowego obniżenia się funkcji poszczególnych układów oraz narządów ciała [1]. Według Światowej Organizacji Zdrowia (WHO) za początek starości przyjmuje się 60 rok życia, natomiast według Organizacji Narodów Zjednoczonych (ONZ) 65 rok życia [2]. W Polsce liczba osób starszych stopniowo wzrasta. Obecnie jej odsetek wynosi 13,5%, natomiast w 2050 przekroczy 30% [3, 4].

Fizjologię procesów starzenia się organizmu charakteryzują postępujące zmiany inwolucyjne w układzie nerwowym, mięśniowym, kostnym oraz w pozostałych układach i narządach ciała [5]. Dochodzi do obniżenia się sprawności funkcji poznawczych. Zmiany te doprowadzają do szeregu zaburzeń funkcjonowania organizmu i zdolności zachowania równowagi statycznej i dynamicznej ciała. Wraz z wiekiem zaburzenia równowagi nasilają się, co może prowadzić do upadków [6].

Upadki występujące wśród osób starszych należą do tzw. Wielkich Problemów Geriatrycznych [7]. Badania pokazują, że co trzecia osoba w wieku powyżej 65 roku życia doświadcza upadku przynajmniej raz w roku [8–10]. Szacuje się, że ok. 20% upadków wymaga pomocy medycznej, a ok. 5% wszystkich incydentów kończy się złamaniami [11–13]. Złamania to jedno z najpoważniejszych konsekwencji upadku, zwłaszcza w obrębie bliższego końca kości udowej [14]. W niektórych przypadkach mogą doprowadzić do trwałej niepełnosprawności, a nawet do zgonu [15, 16]. Powtarzające się upadki mogą prowadzić do tzw. zespołu poudupadkowego, który objawia się lękiem i ograniczeniem aktywności. Doprowadza to

factors. External factors are related to the environment in which an elderly person lives (poor light, uneven and / or slippery surfaces, poorly fitted shoes) [12, 18, 19]. Internal factors are directly related to health condition of the person. These include balance and gait disorders, chronic diseases, side effects of medications (Polypragmasy), sensory impairment (mainly sight, hearing and sensation), sarcopenia [20, 21].

One of the main causes of falls is dementia manifesting with short and long term memory problems, concentration and attention deficits, slow speed of information processing and performing certain deliberate actions [22]. The main cause of dementia in the elderly is Alzheimer's disease (55–77%) and vascular disease (15–25%) [23]. According to Tomaszewski et al., the incidence of dementia in Poland in the age group above 65 is 10.8% [24]. Dementia of Alzheimer's type in the range of 65–75 years is estimated at 1–3%, in the age group 75–79 – 5.7%, between 80 and 84 – 12.4%, above 85 years of age – 21–47% [25].

Due to the increasing number of elderly people in Poland, the need for the provision of long-term institutional care for people with dementia also increases [26]. Progression of dementia leads to disability and dependence [27]. The need to exercise 24h care of people affected by this disease leads to a change of residence from a family home to the Residential Home (DPS), or other long-term care facilities [28]. Research show that the risk of dementia and a fall is a very important issue among residents of nursing homes. It has been shown that 67.4% of DPS residents have mild and moderate dementia [24].

Dementia is a serious and fairly common health problem in the elderly. Available drugs are characterized by short-term action reducing cognitive disorders [29]. Research show that physical activity is beneficial in delaying the onset of dementia in the elderly [30, 31]. Hence, attempts are being made to develop non-pharmacological interventions alleviating the symptoms of dementia. Smith et al. in meta-analysis demonstrated that aerobic training is associated with improved attention and memory, and speed of processing [32]. According to Yu et al., aerobic exercise does not always lead to cognitive improvement, but are potentially involved in the inhibition of progression [33]. Olchik et al. showed that training with the cognitive functions has a positive effect on mental performance of patients with dementia. It has been shown that memory training, concentration and attention improve mental functioning in patients with dementia [34]. So far Poland has not developed a single program, which would be implemented within the framework of institutional care, aimed at inhibiting the deterioration in physical and mental capacity in the elderly.

The aim of the study was to evaluate the functional capacity and the risk of falls in the elderly with mild and

do stopniowego obniżania się sprawności i wydolności organizmu [8, 17]. Istnieje wiele czynników predysponujących do wystąpienia upadku. Zostały one podzielone na czynniki zewnętrzne i wewnętrzne. Czynniki zewnętrzne związane są ze środowiskiem, w którym żyje osoba starsza (słabe oświetlenie, nierówne i/lub śliskie nawierzchnie, niewłaściwie dobrane obuwie) [12, 18, 19]. Czynniki wewnętrzne wiążą się bezpośrednio ze stanem zdrowia danej osoby. Są to m.in. zaburzenia równowagi, chodu, choroby przewlekłe, skutki uboczne przyjmowanych leków (polipragmazja), zaburzenia zmysłów (głównie wzroku, słuchu oraz czucia), sarkopenia [20, 21].

Jedną z głównych przyczyn upadków są otępienia, objawiające się problemami z pamięcią długo- i krótkoterminową, problemami z koncentracją i uwagą, spowolnieniem szybkości przetwarzania informacji i wykonywania pewnych zamierzonych czynności [22]. Główną przyczyną otępień u osób starszych jest choroba Alzheimera (55–77%) oraz choroby naczyń krwionośnych (15–25%) [23]. Według Tomaszewskiego i wsp. częstość występowania otępienia w Polsce w grupie wiekowej powyżej 65 roku życia wynosi 10,8% [24]. Otępienie typu Alzheimera w przedziale 65–75 lat szacowane jest na 1–3%, w grupie wiekowej 75–79 lat – 5,7%, pomiędzy 80 a 84 rokiem życia – 12,4% oraz powyżej 85 roku życia – 21–47% [25].

Ze względu na zwiększającą się liczbę osób starszych w Polsce, wzrasta konieczność świadczenia długoterminowej opieki instytucjonalnej na rzecz osób z otępieniem [26]. Progresja otępienia doprowadza do niesprawności i niesamodzielności [27]. Konieczność zapewnienia osobom dotkniętym schorzeniem całodobowej opieki doprowadza do zmiany miejsca zamieszkania z domu rodzinnego na Domy Pomocy Społecznej (DPS) lub inne ośrodki opieki długoterminowej [28]. Badania wskazują, że ryzyko wystąpienia otępienia oraz upadku stanowi bardzo ważny problem wśród mieszkańców Domów Pomocy Społecznej. Wykazano, że u 67,4 % pensjonariuszy DPS występuje otępienie w stopniu lekkim i umiarkowanym [24].

Demencja jest poważnym i dość powszechnym problemem zdrowotnym występującym wśród osób starszych. Dostępne leki charakteryzują się krótkoterminowym działaniem na zmniejszenie zaburzeń poznawczych [29]. Badania potwierdzają, że aktywność fizyczna korzystnie wpływa na opóźnienie występowania problemów otępiennych wśród osób starszych [30, 31]. Stąd podejmowane są próby opracowania niefarmakologicznych interwencji wpływających na łagodzenie objawów demencji. Smith i wsp. w metaanalizie wykazali, że trening aerobowy jest związany z poprawą uwagi i pamięci oraz szybkości przetwarzania informacji [32]. Według Yu i wsp. ćwiczenia aerobowe nie zawsze prowadzą do poprawy funkcji poznawczych, ale są potencjalnie zaangażowane w zahamowanie ich progresji [33]. Olchik i wsp. wykazali, że trening funkcji poznawczych ma korzystny wpływ na sprawność psychiczną osób z otę-

moderate dementia covered by institutional care in the south-eastern Poland.

Material and method

The study was conducted in eight randomly selected Residential Homes and Care and Treatment Centres in the south-eastern Poland. Inclusion criteria of the study were as follows: age over 60, informed consent to participate in the study, the consent of a doctor working at the facility to perform functional tests. Exclusion criteria included severe systemic illness, profound stage of dementia which prevented communication (MMSE test score ≤ 10 points) [3]. Considering the inclusion and exclusion criteria 146 subjects were enrolled to participate in the study out of 350 residents. Based on the result of the Mini-Mental State Examination (MMSE), the respondents were divided into three groups: group I - 50 persons without dementia (27 to 30 points), group II - 50 patients with mild dementia (19 - 23 points), group III - 46 people with moderate dementia (11 - 18 points).

In accordance with the Declaration of Helsinki, prior to the study the elderly were informed about the purpose and conduct of the study and expressed informed consent to participate in it. The study design was approved by the Bioethical Committee of the University of Rzeszów.

The study was conducted from September to November 2015. The evaluation of cognitive and functional capacity as well as the risk of falls was carried out during one day, in the morning hours. The study was performed in the room appropriately prepared for this purpose. Functional capacity, balance and risk of falls were assessed with scales and clinical tests: Activities of Daily Living (ADL), Time Up & Go (TUG), Tinetti test, Berg Balance Scale and the Geriatric Depression Scale (GDS).

MMSE– description and application

The evaluation of the degree of dementia was performed using Polish version of MMSE test in which the following were rated: orientation in time and place, memory, attention, numeracy, recalling, language functions and constructive praxis. The maximum score was 30. The following scale was used for interpretation of the results[35]:

- 27–30 score – normal cognitive condition,
- 24–26 score – cognitive function disorder without dementia,
- 19–23 score – mild cognitive function disorder,
- 11–18 score – moderate cognitive function disorder,
- 0–10 score – severe cognitive function disorder.

ADL– description and application

The assessment of functional capacity in performing basic activities of daily living was performed using ADL scale. ADL scale allows to assess patient's autonomy in terms of nutrition, control of physiological functions and personal hygiene. The maximum score was 6. The results

pieniem. Wykazano, że trening pamięci, koncentracji i uwagi wpływa na poprawę sprawności psychicznej u osób z demencją [34]. Dotychczas w Polsce nie opracowano jednolitego programu, który byłby realizowany w ramach opieki instytucjonalnej, mającego na celu zahamowanie progresji spadku sprawności fizycznej i psychicznej osób starszych.

Celem przeprowadzonych badań była ocena sprawności funkcjonalnej i ryzyka wystąpienia upadków u osób starszych z otępieniem lekkiego i średniego stopnia objętych opieką instytucjonalną na terenie Polski południowo-wschodniej.

Materiał i metoda

Badania przeprowadzono w ośmiu losowo wybranych Domach Pomocy Społecznej oraz Zakładach Opiekuńczo-Lecznicznych na terenie Polski południowo-wschodniej. Kryteria włączenia do badań stanowiły: wiek powyżej 60 lat, wyrażenie pisemnej zgody na udział w badaniach, zgoda lekarza pracującego w placówce na wykonywanie testów sprawności funkcjonalnej. Kryteria wyłączenia stanowiły ciężkie choroby ogólnoustrojowe, poziom otępienia w stopniu głębokim uniemożliwiający komunikację (wynik testu MMSE ≤ 10 punktów) [3]. Po uwzględnieniu kryteriów włączenia i wyłączenia spośród 350 pensjonariuszy do badania zakwalifikowano 146 osób. Na podstawie wyniku testu Mini-Mental State Examination (MMSE) dokonano podziału badanych na trzy grupy: I grupa – 50 osób bez otępienia (27- 30 punktów), II grupa – 50 osób z otępieniem w stopniu lekkim (19 – 23 punktów), III grupa – 46 osób z otępieniem w stopniu średnim (11 – 18 punktów).

Zgodnie z Deklaracją Helsińską osoby starsze przed przystąpieniem do badania zostały poinformowane o celu i przebiegu badania oraz wyraziły zgodę na udział w nim. Projekt badania został zaakceptowany przez Komisję Bioetyczną Uniwersytetu Rzeszowskiego.

Badanie przeprowadzono w okresie od września do listopada 2015 roku. Ocenę sprawności funkcji poznawczych, sprawności funkcjonalnej oraz ryzyka upadku przeprowadzono jednego dnia, w godzinach przedpołudniowych. Badanie wykonano w odpowiednio przygotowanej do tego celu sali. Do oceny sprawności funkcjonalnej oraz równowagi i ryzyka upadku wykorzystano skalę i testy kliniczne: Activities of Daily Living (ADL), Time Up&Go (TUG), test Tinetti, Skalę Równowagi Berg oraz Geriatryczną Skalę Oceny Depresji (GDS).

MMSE– opis i przeznaczenie

Ocenę stopnia otępienia wykonano za pomocą testu MMSE w wersji polskiej przy użyciu, którego oceniono: orientację w miejscu i czasie, pamięć, uwagę, umiejętność liczenia, przypominanie, funkcje językowe oraz praktykę konstruktywną. Maksymalna możliwa do uzyskania liczba punktów wynosiła 30. Do interpretacji wyników zastosowano następującą skalę [35]:

were interpreted with the following scale [36]:

- 5–6 score – an independent person,
- 3–4 score – a person with mild impairment,
- 0–2 score – a person with impairment.

TUG – description and application

Risk of falling was evaluated using TUG test. This test involves measuring the time necessary to get up from a chair, cover the distance of 3 meters, perform a turn of 180°, return and seat down again on a chair [34]. The test consisted of three attempts, the best time was evaluated. The interpretation by Victor et al. was adopted, which indicates an increased risk of falling that occurs when time necessary to complete the task exceeds 14 seconds [37].

Test Tinetti – description and application

Tinetti test is used to evaluate balance and risk of falling, it is composed of two parts. The first part assesses the balance in a sitting position, changing position from sitting to standing, nudge with eyes open and closed, and in the course of one complete turn. The second part is used to evaluate gait, step length and width and normal symmetry. Additionally, walking path is observed and the way of feet positioning. The maximum score in the first part is 16, and 12 in the second part. The maximum score is 28. The results were interpreted with the following scale [38]:

- 26–28 score – no risk of falling,
- 19–25 score – mild risk of falling,
- ≤ 18 score – 5-times higher risk of falling comparing to normal score.

Berg Balance Scale – description and application

Berg Balance Scale is used to assess the balance and risk of falling, it consists of 14 tasks assessed in five-point scale (0–4). The maximum score was 56. The results were interpreted with the following scale [39]:

- 41–56 – low risk of falling,
- 21–40 – moderate risk of falling,
- 0–20 – high risk of falling.

GDS – description and application

Depression was assessed using Geriatric Depression Scale in the abbreviated version. The maximum score was 15. The results were interpreted with the following scale [40]:

- 0–5 score – no depression,
- 6–10 score – moderate depression,
- 11–15 score – severe depression.

Statistical analysis

Statistical analysis was performed using Statistica 10.0. Mean and standard deviation were calculated for quantitative variables. Amounts and structure rate were calculated for qualitative variables. The results obtained by Groups I, II and III were analyzed using t-test (in case

- 27–30 punktów – prawidłowy stan poznawczy,
- 24–26 punktów – zaburzenia funkcji poznawczych bez otępienia,
- 19–23 punktów – zaburzenia funkcji poznawczych lekkiego stopnia,
- 11–18 punktów – zaburzenia funkcji poznawczych średniego stopnia,
- 0–10 punktów – zaburzenia funkcji poznawczych głębokiego stopnia.

ADL– opis i przeznaczenie

Ocenę sprawności funkcjonalnej w zakresie wykonywania podstawowych czynności dnia codziennego wykonano za pomocą skali ADL. Skala ADL umożliwia ocenę samodzielności pacjenta w zakresie odżywiania, kontrolowania czynności fizjologicznych oraz higieny osobistej. Maksymalna możliwa do uzyskania liczba punktów wynosiła 6. Do interpretacji wyników zastosowano następującą skalę [36]:

- 5–6 punktów – osoba całkowicie sprawna,
- 3–4 punktów – osoba umiarkowanie niesprawna,
- 0–2 punktów – osoba niesprawna.

TUG – opis i przeznaczenie

Ryzyko upadku oceniono przy użyciu testu TUG. Test ten polega na pomiarze czasu potrzebnego do wstania z krzesła, przejścia dystansu 3 metrów, wykonania obrotu o 180°, powrotu i ponownego przyjęcia pozycji siedzącej na krześle [34]. Test składał się z trzech prób, do oceny wybrano próbę z najlepszym czasem. Przyjęto interpretację wg Wiktor i wsp., wskazującą na zwiększone ryzyko upadku, które występuje przy wykonaniu próby w czasie powyżej 14 sekund [37].

Test Tinetti – opis i przeznaczenie

Test Tinetti służy do oceny równowagi i ryzyka upadku, złożony jest z dwóch części. Pierwsza część ocenia równowagę w pozycji siedzącej, zmianę pozycji z siedzącej na stojącą, próby trącania z oczami otwartymi i zamkniętymi oraz w trakcie pełnego obrotu. Druga część służy do oceny chodu, długości i wysokości kroku oraz prawidłowej symetrii. Dodatkowo obserwuje się ścieżkę chodu i sposób stawiania stóp. Maksymalna możliwa do uzyskania liczba punktów w części pierwszej to 16, a w części drugiej to 12. Maksymalna liczba punktów możliwych do osiągnięcia wynosi 28. Do interpretacji wyników zastosowano następującą skalę [38]:

- 26–28 punktów – brak ryzyka upadku,
- 19–25 punktów – umiarkowane ryzyko upadku,
- ≤ 18 punktów – 5-krotne wyższe ryzyko upadku w stosunku do osób z prawidłowym wynikiem.

Skala Równowagi Berg – opis i przeznaczenie

Skala Równowagi Berg służy do oceny równowagi i ryzyka upadku, składa się z 14 zadań, ocenianych w pię-

the distribution was normal quantitative variable) and non-parametric Mann-Whitney test (in case the distribution of variable quantity was not normal). The level of statistical significance was adopted at $p < 0.05$.

Results

The study included people aged 60 to 90, 53 men (36.3%) and 93 women (63.7%). Group I enrolled 50 patients (mean age 73.1 ± 8.7 years), group II - 50 patients (mean age 79.5 ± 6.2 years), while group III - 46 patients (mean age 76.7 ± 6.6 years). The characteristics of the subjects are shown in Table 1.

In people without dementia good performance in terms of performing basic activities of daily living was observed. The average score in ADL scale in this group was 5.4 ± 1.1 points. The lowest score 3.8 ± 1.2 obtained the subjects with moderate dementia. Statistically significant correlation between the degree of dementia and independence in performing basic activities of daily living was shown. Most elderly in Group III had mild disability (Table 2).

Statistically significant difference between the groups in the results of TUG test was shown. The shortest time to complete the task (18.7 ± 13.2 seconds) obtained people without dementia. Much worse results had the subjects from group II (26.3 ± 8.6 seconds). The subjects of group III received an average test score of 31.2 ± 9.6 seconds. 95.7% of group III and 90% of group II had a high risk of fall (Table 2).

The study demonstrated statistically significant differences between the balance of the body and the assessment of gait measured with Tinetti test, and the degree of dementia in the groups. The respondents from Group I scored on average 20.9 ± 6.0 points in Tinetti test. Group II received a score of 23.0 ± 4.3 points. The lowest score - 17.4 ± 3.9 points obtained the subjects with moderate dementia. A half of group III was found to have 5 times higher risk of falling than those who had normal result of Tinetti test (Table 2).

Statistically significant difference between the risk of falls measured using Berg scale and the degree of dementia in the study groups was shown. The lowest score (33 points) received person in group III. It was shown that 76.1% of group III had a medium risk of falling. The highest score (43.4 ± 8.3) obtained subjects in Group II. Group I received 39.1 ± 12.7 points (Table 2).

No significant correlation between the occurrence of depression measured with GDS and the degree of dementia in the subjects was found (Table 2).

Discussion

Dementia is a common problem among the elderly [41]. Age is a major risk factor for Alzheimer's disease. Its prevalence doubles every 5 years and after the age of 85 the incidence increases to 33% [42]. This problem affects 35.6

ciostopniowej skali (0 – 4). Maksymalna możliwa do uzyskania liczba punktów wynosiła 56. Do interpretacji wyników zastosowano następującą skalę [39]:

- 41–56 – niskie ryzyko upadku,
- 21–40 – średnie ryzyko upadku,
- 0–20 – wysokie ryzyko upadku.

GDS – opis i przeznaczenie

Do oceny depresji zastosowano Geriatryczną Skalę Depresji w wersji skróconej. Maksymalna możliwa do uzyskania liczba punktów wynosiła 15. Do interpretacji wyników zastosowano następującą skalę [40]:

- 0–5 punktów – brak depresji,
- 6–10 punktów – depresja w stopniu umiarkowanym,
- 11–15 punktów – depresja w stopniu ciężkim.

Analiza statystyczna

Analizę statystyczną wykonano przy użyciu pakietu statystycznego STATISTICA 10.0. Dla zmiennych ilościowych obliczono średnie i odchylenia standardowe. Dla zmiennych jakościowych podano ilości i wskaźniki struktury. W celu analizy wyników uzyskanych przez grupy I, II i III zastosowano test t-Studenta (w przypadku, gdy rozkład zmiennej ilościowej był normalny) oraz nieparametryczny test Manna-Whitneya (w przypadku, gdy rozkład zmiennej ilościowej nie był normalny). Przyjęto poziom istotności statystycznej $p < 0.05$.

Wyniki

Badaniem objęto osoby w wieku od 60 do 90 lat, w tym 53 mężczyzn (36,3%) i 93 kobiety (63,7%). Do I grupy zakwalifikowano 50 osób (średnia wieku $73,1 \pm 8,7$ lat), do II grupy również 50 osób (średnia wieku $79,5 \pm 6,2$ lat), natomiast do grupy III 46 osób (średnia wieku $76,7 \pm 6,6$ lat). Charakterystykę badanych osób przedstawiono w tabeli 1.

U osób bez otępienia wykazano bardzo dobrą sprawność w zakresie wykonywania podstawowych czynności dnia codziennego. Średni wynik skali ADL w tej grupie wyniósł $5,4 \pm 1,1$ punktów. Najniższą liczbę punktów $3,8 \pm 1,2$ uzyskały osoby z otępieniem w stopniu średnim. Wykazano istotną statystycznie zależność między stopniem otępienia a samodzielnością wykonywania podstawowych czynności dnia codziennego. Większość osób starszych z grupy III charakteryzowała się umiarkowaną niesprawnością (tabela 2).

Wykazano istotną statystycznie różnicę między grupami w wynikach testu TUG. Najkrótszy czas wykonania zadania ($18,7 \pm 13,2$ sekund) uzyskały osoby bez otępienia. Znacznie gorsze wyniki uzyskali badani z grupy II ($26,3 \pm 8,6$ sekund). Badani z grupy III uzyskali średnią wyniku testu równą $31,2 \pm 9,6$ sekund. U 95,7% badanych z grupy III oraz 90% badanych z grupy II stwierdzono duże ryzyko wystąpienia upadku (tabela 2).

W wyniku przeprowadzonych badań wykazano istotne statystycznie różnice między równowagą ciała i

Table 1. The characteristics of the subjects
Tabela 1. Charakterystyka badanych osób

Variable / Zmienna	Group I (without dementia) Grupa I (bez otępienia)	Group II (mild dementia) Grupa II (otępienie lekkiego stopnia)	Group III (moderate dementia) Grupa III (otępienie średniego stopnia)
Age in years / Wiek w latach [± SD]	73,1 ± 8,7	79,5 ± 6,2	76,7 ± 6,6
Sex / Płeć [%]			
women / kobiety	62	66	63
men / mężczyźni	38	34	37
Body height in cm Wysokość ciała w cm [± SD]	169,7 ± 8,5	170,9 ± 9,5	165 ± 11,4
Body mass in kg Masa ciała w kg [± SD]	66,2 ± 12,6	72,0 ± 13,1	73,2 ± 16,0

Table 2. Analysis of results of clinical tests for functional capacity and balance
Tabela 2. Analiza wyników badania klinicznego sprawności funkcjonalnej i równowagi

Clinical scales and tests Skale i testy kliniczne	Group I (without dementia) Grupa I (bez otępienia)	Group II (mild dementia) Grupa II (otępienie lekkiego stopnia)	Group III (moderate dementia) Grupa III (otępienie średniego stopnia)	p
ADL [± SD]	5,4 ± 1,1	4,7 ± 1,0	3,8 ± 1,2	p<0,001
independent person Pełna sprawność [%]	84,0%	58,0%	30,4%	
mild impairment Umiarkowana niesprawność [%]	12,0%	40,0%	56,5%	
severe impairment Ciężka niesprawność [%]	4,0%	2,0%	13,0%	
TUG [± SD]	18,9 ± 13,2	26,3 ± 8,6	31,2 ± 9,6	p<0,001
no risk of falling Brak ryzyka upadku [%]	50,0%	10,0%	4,4%	
increased risk of falling Zwiększone ryzyko upadku [%]	50,0%	90,0%	95,7%	
Tinetti CH I R [± SD]	20,9 ± 6,0	23,0 ± 4,3	17,4 ± 3,9	
no risk of falling Brak ryzyka upadku [%]	44,0%	56,0%	0,0%	p<0,001
mild risk of falling Umiarkowane ryzyko upadku [%]	24,0%	36,0%	39,1%	
5-times higher risk of falling comparing to normal score 5-krotnie wyższe ryzyko w stosunku do osób z prawidłowym wynikiem [%]	32,0%	8,0%	60,9%	
Berg Balance Scale Skala Równowagi Berg [± SD]	39,1 ± 12,7	43,4 ± 8,3	33,0 ± 8,5	
lowrisk of falling Niskie ryzyko upadku [%]	54,0%	64,0%	23,9%	p=0,734
moderaterisk of falling Średnie ryzyko upadku [%]	46,0%	36,0%	76,1%	
Geriatric Depression Scale Geriatryczna Skala Depresji [± SD]	3,8 ± 2,2	3,3 ± 2,7	2,7 ± 2,4	
no depression Brak depresji [%]	76,0%	76,0%	78,3%	
moderate depression Umiarkowana depresja [%]	24,0%	22,0%	21,7%	
severe depression Ciężka depresja [%]	0,0%	2,0%	0,0%	

million people in the world and generates costs amounting to € 604 billion [43]. A further increase of social and economic costs is predicted due to the increasing incidence of dementia syndromes in the elderly [44].

Significant cognitive deficit causes a decrease in functional capacity, loss of independence, poor quality of life and premature institutionalization [45]. According to the Act of 12 March 2004 On social welfare, the right to have place in Residential Home has a person who requires full time care due to disability or age. Residential Homes perform care, support and education services tailored to the needs of the residents [46]. Development of diagnostic tools and qualification criteria for the risk groups of developing dementia and functional disability will allow the implementation of a properly designed program of support in the care centers.

In our study tests and scales assessing the functional status of the patient were used. these tests are often used in clinical practice. If they are performed under the same conditions to comply with relevant rules, they are encumbered with only small error [47].

The result of the study showed that people with more severe dementia are characterized by lower efficiency in carrying out the basic activities of daily living. Converging results obtained Staszczak-Gawęda et al. and Wozniak et al. They found that people with dementia have significant difficulty in performing basic activities of daily living [48,49]. De Paula et al. showed gradual deterioration in ability to perform basic functional activities along with the progression of dementia [50].

The results showed that the higher the degree of dementia, the time required to perform TUG test was longer. An increased risk of falling was found in almost 96% of patients with mild and moderate dementia. Beauchet et al. conducted a comprehensive clinical evaluation of the gait and risk of falls among the elderly. They showed that people with light and moderate dementia have a higher risk of falling than those without dementia [51]. Similar results were obtained by Taylor et al., who found an increased risk of falling in people with dementia [52].

Our study has shown that more than half of the surveyed people with moderate dementia had 5-times higher risk of falling than those whose test result was normal. Al-Momani et al. conducted a survey among residential home residents which showed that nearly half of the surveyed people with dementia had a significantly increased risk of falls [53]. Similar results were obtained by Suttanon et al. who have shown that people with dementia have a greater problem with maintaining the right balance and were exposed to higher risk of falling than those without dementia [54].

Based on the results obtained using Berg Balance Scale, it was found that 76.1% of patients with moderate dementia showed an average risk of falling. Telenius et al., conducted a survey among residential home residents

oceną chodu mierzoną za pomocą testu Tinetti a stopniem otępienia w badanych grupach. Badani z grupy I uzyskali średnio $20,9 \pm 6,0$ punktów w teście Tinetti. Grupa II uzyskała wynik $23,0 \pm 4,3$ punktów. Najniższy wynik – $17,4 \pm 3,9$ punktów, uzyskali badani z otępieniem w stopniu średnim. U połowy badanych z grupy III stwierdzono 5-krotnie wyższe ryzyko upadku niż u osób, które uzyskały prawidłowy wynik testu Tinetti (tabela 2).

Wykazano istotną statystycznie różnicę między ryzykiem upadku mierzonym za pomocą skali Berg a stopniem otępienia w badanych grupach. Najniższy wynik (33 punkty) uzyskały osoby z grupy III. Wykazano, że 76,1% badanych z grupy III miało średnie ryzyko upadku. Najwyższą liczbę punktów ($43,4 \pm 8,3$) uzyskali badani z grupy II. Grupa I uzyskała $39,1 \pm 12,7$ punktów (tabela 2).

Nie stwierdzono istotnej korelacji pomiędzy występowaniem depresji mierzonej za pomocą skali GDS a stopniem otępienia u badanych osób (tabela 2).

Dyskusja

Otępienie to często występujący problem wśród osób starszych [41]. Wiek jest zasadniczym czynnikiem ryzyka choroby Alzheimera. Częstość jej występowania podwaja się co 5 lat, natomiast po ukończeniu 85 roku życia prawdopodobieństwo zachorowania wzrasta do 33% [42]. Problem ten dotyczy 35,6 mln osób na świecie i generuje koszty w wysokości 604 mld euro [43]. Przewiduje się dalszy wzrost kosztów społecznych i ekonomicznych w związku z coraz większą częstością występowania zespołów otępiennych w grupie osób starszych [44].

Znaczny deficyt poznawczy powoduje spadek sprawności funkcjonalnej, utraty samodzielności, niską jakość życia oraz przedwczesną instytucjonalizację [45]. Zgodnie z Ustawą z dnia 12 marca 2004 r. o pomocy społecznej, prawo do umieszczenia w DPS ma osoba wymagająca całodobowej opieki z powodu niepełnosprawności lub wieku. DPS świadczą usługi opiekuńcze, wspomagające i edukacyjne dostosowane do indywidualnych potrzeb mieszkańców [46]. Opracowanie narzędzi diagnostycznych oraz kryteriów kwalifikacyjnych do grup ryzyka rozwoju otępienia i niesprawności funkcjonalnej pozwoli na wdrożenie odpowiednio zaplanowanego programu wsparcia w ośrodkach opieki.

W badaniach własnych zastosowano testy oraz skale służące do oceny stanu funkcjonalnego pacjenta. Wykorzystywane testy są często stosowane w praktyce klinicznej. Wykonywane w tych samych warunkach, z przestrzeganiem odpowiednich zasad, obarczone są niewielkim błędem [47].

W wyniku przeprowadzonych badań wykazano, że osoby z większym stopniem otępienia charakteryzowały się mniejszą sprawnością w zakresie wykonywania podstawowych czynności dnia codziennego. Zbieżne wyniki uzyskali Staszczak – Gawęda i wsp. oraz Woźniak i wsp. Wykazali oni, że osoby z otępieniem miały znaczne trud-

and showed that people with mild and moderate dementia were characterized by a medium risk of falling. Additionally, they showed that Berg Balance Scale is a very good and sensitive diagnostic tool in diseases characterized by cognitive impairment [55]. Busse et al. also demonstrated that Berg Balance Scale is a diagnostic tool that should be used in clinical trials of people with dementia [56].

Based on our results, we found a statistically significant correlation between the degree of dementia and Tinetti test result. A similar correlation showed Liu-Ambrose et al., indicating that people with mild dementia are at higher risk of falling compared to those without dementia [40]. Lewko et al., conducted a study among the elderly over 65 years of age, residential home residents and showed that the prevalence of dementia greatly increases the risk of collapse and leads to a reduced ability to maintain the correct balance of the body [15]. Suttanon et al. conducted a one-year observation of people with dementia and showed they are at higher risk of falling, deterioration of body balance and mobility [57].

In this study there was no significant relationship between the degree of dementia and the prevalence of depression among the respondents. Opposing results were obtained by Lee et al., who demonstrated that Alzheimer's disease may contribute to the occurrence of mild depression [58]. Hidaka et al. have shown, however, that dementia is one of the factors that increases the risk of developing depression [59].

Due to the growing number of people affected by dementia, methods of delaying the process of dementia are searched [60]. Öhman et al. have shown that regular exercise can slow the rate of decline in the level of functionality in Alzheimer's disease and reduce the risk of falls [61]. Similar conclusions were reached also by Vreugdenhil et al., who used a 4-month training in order to improve independence in performing activities of daily living [62].

Since dementia in the elderly is getting more and more frequent, it is necessary to take measures aimed at prevention and the prophylaxis of rapid progression of dementia and decrease in functional capacity. A system of diagnostic screening and prevention program aimed at maintaining physical and mental level allowing for independence in performing basic activities of daily living for older people under institutional care should be implemented.

Conclusions

1. Dementia reduces the ability to perform basic activities of daily living and increases the risk of falls in elderly patients covered by institutional care.
2. The increase in the stage of dementia is accompanied by a deterioration of functionality, balance of the body and an increased risk of falling.
3. Simple clinical tests, such as ADL, TUG, Tinetti test can be performed as a reliable screening among older

ności w wykonywaniu podstawowych czynności dnia codziennego [48, 49]. De Paula i wsp. wykazali stopniowe pogarszanie możliwości wykonywania podstawowych czynności funkcjonalnych wraz z progresją otępienia [50].

W wyniku przeprowadzonych badań stwierdzono, że im wyższy stopień otępienia tym czas potrzebny do wykonania testu TUG jest dłuższy. U blisko 96% badanych z otępieniem w stopniu średnim stwierdzono zwiększone ryzyko upadku. Beauchet i wsp. przeprowadzili kompleksową ocenę kliniczną chodu i ryzyka upadku wśród osób starszych. Wykazali oni, że osoby z lekkim i średnim otępieniem posiadały wyższe ryzyko upadku, niż osoby bez otępienia [51]. Podobne wyniki uzyskali Taylor i wsp., wskazując na zwiększone ryzyko upadku u osób z otępieniem [52].

W badaniach własnych wykazano, że ponad połowa badanych osób z otępieniem w stopniu średnim miała 5-krotnie wyższe ryzyko upadku, niż osoby, u których wynik testu był prawidłowy. Al-Momani i wsp., przeprowadzając badanie wśród mieszkańców DPS wykazali, że blisko połowa badanych osób z otępieniem miała znacznie zwiększone ryzyko upadku [53]. Podobne wyniki uzyskali Suttanon i wsp. Autorzy wykazali, że osoby z otępieniem miały większy problem z utrzymaniem prawidłowej równowagi i narażone były na wyższe ryzyko upadku niż osoby bez otępienia [54].

Na podstawie wyników uzyskanych za pomocą Skali Równowagi Berg stwierdzono, że 76,1% badanych z otępieniem w stopniu średnim wykazywało średnie ryzyko upadku. Telenius i wsp. przeprowadzili badania wśród mieszkańców DPS i wykazali, że osoby z otępieniem w stopniu lekkim oraz umiarkowanym charakteryzowały się średnim ryzykiem upadku. Dodatkowo wykazali, że Skala Równowagi Berg jest bardzo dobrym i czułym narzędziem diagnostycznym w chorobach przebiegających z zaburzeniami poznawczymi [55]. Busse i wsp. również wykazali, że Skala Równowagi Berg to narzędzie diagnostyczne, które powinno stosować się w badaniach klinicznych osób z otępieniem [56].

Autorzy na podstawie badań własnych stwierdzili istotną statystycznie zależność między stopniem otępienia a wynikiem testu Tinetti. Podobną zależność wykazali Liu-Ambrose i wsp., wskazując, że osoby z niewielkim otępieniem narażone są na większe ryzyko upadku w stosunku do osób bez otępienia [40]. Lewko i wsp. przeprowadzili badania wśród osób starszych w wieku powyżej 65 roku życia przebywających w miejscu zamieszkania i wykazali, że występowanie otępienia w dużym stopniu wpływa na zwiększenie ryzyka upadku i prowadzi do zmniejszenia zdolności utrzymania prawidłowej równowagi ciała [15]. Suttanon i wsp. przeprowadzili roczną obserwację osób z otępieniem i wykazali u nich szybszy wzrost ryzyka upadku, pogorszenia równowagi ciała oraz mobilności [57].

W przeprowadzonych badaniach nie stwierdzono istotnej zależności między stopniem otępienia a wystę-

people in order to evaluate the functional efficiency and determine the degree of risk of falling.

4. It is necessary to develop a simple rehabilitation program, which allows to maintain the highest possible degree of functionality and independence of older people with dementia under institutional care.

powaniem depresji wśród badanych. Inne wyniki uzyskali Lee i wsp., którzy wykazali, że choroba Alzheimera może przyczyniać się do powstawania depresji w stopniu lekkim [58]. Hidaka i wsp. wykazali natomiast, że otępienie stanowi jeden z czynników zwiększających ryzyko zachorowania na depresję [59].

Ze względu na narastającą liczbę osób dotkniętych otępieniem coraz częściej poszukuje się metod opóźniających proces demencji [60]. Öhman i wsp. wykazali, że regularne ćwiczenia mogą spowolnić tempo spadku poziomu funkcjonalności w chorobie Alzheimera oraz zmniejszyć ryzyko upadku [61]. Do podobnych wniosków doszli również Vreugdenhill i wsp., którzy zastosowali 4-miesięczny trening w celu poprawy samodzielności wykonywania czynności dnia codziennego [62].

Wobec coraz częściej występujących otępień u osób starszych, konieczne jest podjęcie działań ukierunkowanych na profilaktykę i zapobieganie szybkiej progresji demencji oraz obniżania sprawności funkcjonalnej. Należy wdrożyć system diagnostyki przesiewowej oraz program profilaktyczny mający na celu jak najdłuższe utrzymanie sprawności fizycznej i psychicznej na poziomie umożliwiającym niezależność w wykonywaniu podstawowych czynności dnia codziennego przez osoby starsze objęte opieką instytucjonalną.

Wnioski

1. Otępienie wpływa na obniżenie zdolności do wykonywania podstawowych czynności dnia codziennego i zwiększa ryzyko wystąpienia upadku u osób starszych objętych opieką instytucjonalną.
2. Wraz ze wzrostem stopnia otępienia następuje pogorszenie sprawności funkcjonalnej, równowagi ciała i zwiększenie ryzyka wystąpienia upadku.
3. Proste testy kliniczne, takie jak: ADL, TUG, test Tinetti, pozwalają na przeprowadzenie wiarygodnego badania przesiewowego wśród osób starszych w celu oceny sprawności funkcjonalnej i określenia stopnia ryzyka wystąpienia upadku.
4. Niezbędne jest opracowanie prostego programu usprawniającego, umożliwiającego utrzymanie możliwie najwyższego stopnia sprawności funkcjonalnej i samodzielności osób starszych z otępieniem objętych opieką instytucjonalną.

Bibliography / Bibliografia

1. Kulik TB, Janiszewska M, Piróg E i wsp. Sytuacja zdrowotna osób starszych w Polsce i innych krajach europejskich. *Med Og Nauk Zdr* 2011;17(2):90-95.
2. Rasińska R, Nowakowska I. Obraz ludzi starszych w raportach i zestawieniach. *Now Lek* 2012;81(1):84-88.
3. Roszmann A, Żuralska R, Sitek E, et. al. Needs assessment of long term care institutions residents with dementia. *Acta Neuropsychol* 2014;1(12): 65-72.
4. Gębska M, Weber – Nowakowska K, Wojciechowska A, Zawarska M. Odmienne środowiska egzystencji życiowej jako czynnik różnicujący funkcje poznawcze i czynności dnia codziennego w grupie osób powyżej 50 roku życia. *Rocz PAM* 2014;60(1):93-96.
5. Nouchi R, Taki Y, Takeuchi H, et. al. Beneficial effects of short-term combination exercise training on diverse cognitive functions in health older people: study protocol for a randomized controlled trial. *Trials* 2012;13:200.

6. Szpringer M, Wybraniec – Lewicka B, Czerwiak G, Michalska M, Krawczyńska J. Upadki i urazy wieku geriatrycznego. *Stud Med* 2008;9:77-81.
7. Bojczuk T, Drabik J, Przysada G, Lewandowski A. Upadki – wielki problem geriatryczny: Postępowanie rehabilitacyjne. *Young Sport Science of Ukraine* 2014;5(3):30-38.
8. Zhou J, Manor B, Liu D, et. al. The Complexity of Standing Postural Control in Older Adults: A Modified Detrended Fluctuation Analysis Based upon the Empirical Mode Decomposition Algorithm. *PLoS ONE* 2013;8(5):1-7.
9. Dionyssiotis Y. Analyzing the problem of Falls among older people. *Int J Gen Med* 2012;5:805-813.
10. Allain TJ, Mwambelo M, Mdolo T, Mfune P. Falls and other geriatric syndromes in Blantyre, Malawi: a community survey of older adults. *Malawi Med J* 2014;26:105-108.
11. Curl A, Ward Thompson K, Aspinall P, Ormerod M. Developing an audit checklist to assess outdoor falls risk. *ICE* 2016;169(3):138-153.
12. Kelsey JL, Berry SD, Procter-Gray E, et al. Indoor and outdoor falls in older adults are different: the mobilize Boston Study. *J Am Geriatr Soc* 2010;58(11):2135-2141.
13. Soliman Y, Meyer R, Baum N. Falls in the Elderly Secondary to Urinary Symptoms. *Rev Urol* 2016;18(1):28-32.
14. Czerwiński E, Białoszewski D, Borowy P, Kumorek A, Białoszewski A. Epidemiologia, znaczenie kliniczne oraz koszty i profilaktyka upadków u osób starszych. *Ortop Traumatol Rehab* 2008;5(6):419-428.
15. Lewko J, Kamińska KM, Doroszkiewicz H, Talarska D. Ocena narażenia na upadki a wydolność funkcjonalna wśród osób starszych w środowisku zamieszkania. *Prob Pielęg* 2014;22(2):159-164.
16. Borowicz A, Wieczorowska-Tobis K. Ocena ryzyka upadku u osób starszych przebywających na oddziale rehabilitacyjnym. *Geriatrics* 2011;5:13-18.
17. Stenhagen M, Ekström H, Nordell E, Elmståhl S. Falls in the general elderly population: a 3- and 6-year prospective study of risk factor using data from the longitudinal population study 'Good ageing in Skane'. *BMC Geriatr* 2013;13:81.
18. Kumorek A, Czerwiński E, Milert A, Amarowicz J, Boczoń K. Przyczyny upadków i urazów po upadkach u kobiet powyżej 50 roku życia żyjących samodzielnie w Krakowie. *Przegl Lek* 2014;71(10):516-519.
19. Borzym A. Upadki osób w podeszłym wieku – przyczyny, konsekwencje i zapobieganie. *Psychogeriatr Pol* 2009;6(2):81-88.
20. Wynaden D, Tohotoa J, Heslop K, Al Omari O. Recognising falls risk in older adult mental health patients and acknowledging the difference from the general older adult population. *Collegian* 2016;23:97-102.
21. Szczerbińska K. Okoliczności i czynniki ryzyka upadków powtarzających się i występujących sporadycznie w domach pomocy społecznej. *Gerontol Pol* 2011;19(3-4):161-170.
22. Crews J, Chou C, Stevens J, Saaddine J. Falls Among Persons Aged ≥ 65 Years With and Without Severe Vision Impairment — United States 2014. *MMWR* 2016;65(17):433-437.
23. Teixeira-Leite H, Manhães AC. Association between functional alterations of senescence and menility and disorders of gait and balance. *Clinics* 2012;67(7):719-729.
24. Tomaszewski K, Matusik P, Chmielowska K. i wsp. Otepienie a sprawność fizyczna pacjentów w podeszłym wieku mieszkających w wybranych domach opieki. *Gerontol Pol* 2010;18(2):71-75.
25. Dobryszczyka W, Leszek J, Rymaszewska J. Choroba Alzheimera. Patogeneza, diagnostyka, leczenie. Continuo, Wrocław 2002.
26. Richert-Kaźmierska A, Forkiewicz M. Kształcenie osób starszych w koncepcji aktywnego starzenia się. *Studia Ekonomiczne*. 2013;131:127-139.
27. Meuleners LB, Fraser ML, Bulsara MK, Chrow K, Ng JQ. Risk factors for recurrent injurious Falls that require hospitalization for older adults with dementia: a population based study. *BMC Neurol* 2016;16(1):188.
28. Talarska D, Wieczorowska-Tobis K, Kropińska S, Dymek-Skoczyńska A, Tobis S, Cyłkowska-Nowak M, Mazurek J, Rymaszewska J. Zapotrzebowanie na opiekę wśród mieszkańców DPS ocenione przy użyciu kwestionariusza CANE. *Geriatrics* 2012;6:1-8.
29. Birks J. Cholinesterase inhibitors for Alzheimer's disease. *Cochrane Database Syst Rev*. 2006;25(1):CD005593 DOI:10.1002/14651858.CD005593.
30. Etner JL, Nowell PM, Landers DM, Sibley BA. A meta-regression to examine the relationship between aerobic fitness and cognitive performance. *Brain Res Rev*. 2006;52(1):119-130.
31. Angevaren M, Aufdemkampe G, Verhaar HJ, Aleman A, Vanhees L. Physical activity and enhanced fitness to improve cognitive function in older people without known cognitive impairment. *Cochrane Database Syst Rev*. 2008;(2):CD005381. DOI:10.1002/14651858.CD005381.pub2.
32. Smith P, Blumenthal J, Hoffman B, et. al. Aerobic exercise and neurocognitive performance: a meta-analytic review of randomized controlled trials. *Psychosom Med*. 2010;72(3):239-252.
33. Yu F, Nelson NW, Savik K, Wyman JF, Dyskin M, Bronas UG. Affecting cognition and quality of life via aerobic exercise in Alzheimer's disease. *West J Nurs Res* 2013;35(1):24-38.
34. Olchik MR, Farina J, Steibel N, Teixeira AR, Yassusa MS. Memory training (MT) in mild cognitive impairment (MCI) generates change in cognitive performance. *Arch Gerontol Geriatr* 2013;56(3):442-7.
35. Folstein MF, Folstein SE, McHugh PR. Mini-mental state: a practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *J Psychiatr Res*. 1975;12(3):189-98.
36. Skubiszewska A, Wodzyńska K, Szybalska A i wsp. Ocena sprawności funkcjonalnej warszawskich stulatków w zakresie podstawowych czynności życia codziennego – wyniki wstępne. *Gerontol Pol* 2014;3:151-155.
37. Wiktor K, Drozdowska B, Czekajło A, Hebel R. Wybrane metody oceny czynnościowej (funkcjonalnej) w praktyce lekarskiej. *An Acad Med Siles* 2010;64(5-6):76-81.

38. Kamińska MS, Brodowski J. Ocena zagrożenia niedożywieniem pacjentów w wieku podeszłym objętych podstawową opieką zdrowotną w kontekście ryzyka upadku. *Med Og Nauk Zdr* 2013;19(4):544-548.
39. Means KM. Evaluation of Balance and Mobility. In: Means KM, Kortebein PM, editors. *Geriatrics*. New York: Demos Medical. 2012:47.
40. Liu-Ambrose T, Ashe MC, Graf P, Beattie BL, Khan KM. Mild Cognitive Impairment Increases Falls Risk in Older Community-Dwelling Women. *Phys Ther* 2008;88(12):1482-1491.
41. Szczepańska-Gieracha J, Kowalska J, Rymaszewska J. Problemy długoterminowej hospitalizacji i rehabilitacji osób starszych z zaburzeniami poznawczymi. *Psychogeriatr Pol* 2011;(8)1:1-10.
42. Querfurth HW, LaFerla FM. Alzheimer's disease. *N Engl J Med* 2010;362:329-4.
43. World Health Organization. *Dementia: a public health priority*. 2012.
44. Ferri CP, Prince M, Brayne C, Brodaty H, Fratiglioni L, Ganguli M, et al. Global prevalence of dementia: a Delphi consensus study. *Lancet*. 2005;366:2112-17.
45. Nicole CLH, Dieberg G, McFarlane JR, Smart NA. The effect of exercise intervention on cognitive performance in persons at risk of, or with, dementia: A systematic review and meta-analysis. *Healthy Aging Res* 2014;3:3. DOI:http://dx.doi.org/10.12715/har.2014.3.3.
46. Ustawa z dnia 12 marca 2004 roku. Ustawa o pomocy społecznej. *Dz.U* 2004; Nr 64: poz. 593 z późn. zm.
47. Drużbicki M, Paczeński-Jost A, Kwolek A. Metody klinimetryczne stosowane w rehabilitacji neurologicznej. *Prz Med Uniw Rzesz* 2007;3:268-274.
48. Staszczak-Gawęda J, Szczygierska-Babiuch A, Puzio G, Krupnik Sz, Stopa A, Czesak A. Ocena sprawności funkcjonalnej osób starszych z lekkim otępieniem. *Gerontol Pol* 2013;4:127-132.
49. Woźniak J, Królicka A, Pokryszko-Dragan A, Włodarczyk A, Dudek K, Włodarczyk K. Ocena sprawności ogólnej, funkcjonowania codziennego oraz jakości życia u chorych w podeszłym wieku z podejrzeniem zespołu otępiennego. *Psychogeriatr Pol* 2012;9(4):149-160.
50. De Paula JJ, Albuquerque MR, Loge GM, Bicalho MA, Romano-Silva MA, Malloy-Diniz LF. Impairment of fine motor dexterity in mild cognitive impairment and Alzheimer's disease dementia: association with activities of daily living. *Rev Bras Psiquiatr* 2016;38(3):235-8.
51. Beauchet O, Allali G, Montero-Odasso M, Sejdić E, Fantino B, Annweiler C. Motor Phenotype of Decline in Cognitive Performance among Community-Dwellers without Dementia: Population-Based Study and Meta-Analysis. *PLoS ONE* 2014;9(6):1-10.
52. Taylor ME, Delbaere K, Lørs SR, Mikolaizak AS, Brodaty H, Close JC. Neuropsychological, psychical and functional mobility measures associated with falls in cognitively impaired older adults. *J Gerontol A Bid Sci Med Sci* 2014;69(8):987-95.
53. Al-Momani M, Al-Momani F, Alghadir A, Alharethy S, Gabr SA. Factors related to gait and Balance deficits in older adults. *Clin Interv Aging* 2016;11:1043-1049.
54. Suttanon P, Hill KD, Said CM, Loquidice D, Lautenschlager NT, Dodd KJ. Balance and mobility dysfunction and fall risk in older people with mild to moderate Alzheimer disease. *Am J Phys Med Rehabil* 2012;91(1):12-23.
55. Telenius EW, Engedal K, Bergland A. Inter-rate reliability of the Berg Balance Scale, 30 s chair stand test and 6 m Walking test, and construct validity of the Berg Balance Scale in nursing Home residents with mild-to-moderate dementia. *BMJ Open* 2015;5(9):1-7.
56. Busse M, Quinn L, Khalil H, McEwan K. Optimising mobility outcome measures in Huntington's disease. *J Huntingtons Dis* 2014;3(2):157-88.
57. Suttanon P, Hill KD, Said CM, Dodd KJ. A longitudinal study of change in falls risk and balance and mobility in healthy older people and people with Alzheimer disease. *Am J Phys Med Rehabil* 2013;92(8):676-85.
58. Lee JH, Byun MS, Yi D et. al. Frequency of Depressive Syndromes in Elderly Individuals with No Cognitive Impairment and Alzheimer's Disease Dementia in a Memory Clinic Setting. *Dement Geriatr Cogn Disord* 2016;42(3-4):135-145.
59. Hidaka S, Jkejima C, Kodama C et. al. Prevalence of depression and depressive symptoms among older Japanese people: comorbidity of mild cognitive impairment and depression. *Int J Geriatr Psychiatry* 2012;27(3):271-9.
60. Kowalska J, Szczepańska-Gieracha J, Piątek J. Zaburzenia poznawcze i emocjonalne a długość pobytu osób starszych w Zakładzie Opiekuńczo-Lecznym o Profilu Rehabilitacyjnym. *Psychogeriatr Pol* 2010;7(2):61-70.
61. Öhman H, Savikko N, Strandberg T et. al. Effects of Exercise on Functional performance and Fall Rate in Subjects with Mild or Advanced Alzheimer's Disease: Secondary Analyses of a Randomized Controlled Study. *Dement Geriatr Cogn Disord* 2016;41(3-4):233-41.
62. Vreugdenhill A, Cannell J, Davies A, Razay G. A community – based exercise programme to improve functional ability in people with Alzheimer's disease: a randomized controlled trial. *Scand J Caring Sci* 2012;26(1):9-12.



ORIGINAL PAPER / PRACA ORYGINALNA

Danuta Pięciak-Kotlarz ^{1(A,B,C,D,F,G)}, Jan Gawelko ^{1,2(C,D,F)}, Beata Penar-Zadarko ^{1(A, D, F)},
Maja Wolan ^{1(B,C)}, Beata Sas-Korczyńska ^{3(C,D,F,G)}

The evaluation of demand for education regarding prevention of skin cancers

Ocena zapotrzebowania na edukację dotyczącą profilaktyki nowotworów skóry

¹ Institute of Nursing and Health Sciences, Faculty of Medicine, University of Rzeszów

² Podkarpackie Center of Oncology, Frederic Chopin Clinical Provincial Hospital in Rzeszów

³ Oncology Centre – Maria Curie-Skłodowska Institute, Krakow Branch

ABSTRACT

Skin cancers are a significant oncological problem in the twenty-first century. Global epidemiological studies show 2-fold increase in the incidence in each decade. One of the essential elements of prevention is public knowledge on the etiology of skin cancers.

The aim of the study was to assess the attitudes and the demand for education on the prevention of skin cancers in open population.

Material and methods. 106 people were enrolled in the study during social action "Festival of Health". The vast majority of respondents were women from urban areas. The mean age of the respondents was 37.2. The method of diagnostic survey was used in the study and a questionnaire of interview was applied. The results were analyzed statistically by means of chi-square test.

Results. The poorest knowledge about risk factors for skin cancers showed the respondents with the lowest level of

STRESZCZENIE

Nowotwory skóry są istotnym problemem onkologicznym XXI wieku. Badania epidemiologiczne wskazują na 2-krotny wzrost liczby zachorowań przypadający na każde 10-lecie, oceniany w skali światowej. Jednym z istotnych elementów profilaktyki jest wiedza społeczeństwa na temat etiologii nowotworów skóry.

Celem pracy jest próba oceny postaw i zapotrzebowania na edukację w zakresie profilaktyki nowotworów skóry w populacji otwartej.

Materiał i metoda: Badanie zostało przeprowadzone w grupie 106 osób podczas akcji społecznej „Festiwal Zdrowia”. Zdecydowaną większość respondentów stanowiły kobiety, mieszkanki miast. Średnia wieku ankietowanych wynosiła 37,2 lata. W badaniach wykorzystano metodę sondażu diagnostycznego z użyciem kwestionariusza wywiadu.

W statystycznym opracowaniu uzyskanych wyników wykorzystano test chi-kwadrat.

Mailing address / Adres do korespondencji: Danuta Pięciak-Kotlarz, Institute of Nursing and Health Sciences, Faculty of Medicine, University of Rzeszów, Kopisto 2a, 35-310 Rzeszów, phone 696165866, e-mail: werhub0@o2.pl

Participation of co-authors / Udział współautorów: A – Author of the concept and objectives of paper / autor koncepcji i założeń pracy; B – collection of data / zbieranie materiału; C – implementation of research / realizacja badań; D – elaborate, analysis and interpretation of data / opracowanie, analiza i interpretacja wyników; E – statistical analysis / analiza statystyczna danych; F – preparation of a manuscript / przygotowanie manuskryptu; G – working out the literature / opracowanie piśmiennictwa; H – obtaining funds / pozyskanie funduszy

Received / Artykuł otrzymano: 12.12.2016 | Accepted / Zaakceptowano do publikacji: 7.12.2016

Publication date / Data publikacji: december / grudzień 2016

Pięciak-Kotlarz D, Gawelko J, Penar-Zadarko B, Maja Wolan M, Sas-Korczyńska B. *The evaluation of demand for education regarding prevention of skin cancers*. *Medical Review* 2016; 14 (4): 439–454. doi: 10.15584/medrev.2016.4.7

education, while those with higher education were twice as likely to recognize self-inspection of the skin as a method of prevention in comparison with the respondents with vocational education. In turn, the latter most rarely paid attention to the necessity of self-inspection of the skin, use of protective filters and protection during sunny days. Other respondents showed a greater responsibility in the use of anticancer prevention. The respondents with at least high school education more often had knowledge that change in shape or color of pigmented mole on the skin can signal development of cancer.

Conclusions: The study showed that the level of education is the most important factor differentiating the level of knowledge about the prevention of skin cancer. The frequency of consultations with a specialist in connection with the presence of alarming moles on the skin was not associated with gender and the level of education.

Keywords: skin cancer, health education, prevention.

Introduction

Malignant neoplasms of the skin (cancers, melanomas) are some of the most common malignant neoplasms in humans. In 2012, 15 691 new cases of skin cancer were diagnosed in Poland (skin melanoma – 3083, other skin cancers – 12 608), which accounted for 10.3% of all cases of cancer in humans. In the same year, skin cancer mortality amounted to 1,614 (melanoma – 1302, other skin cancers – 312), which accounted for 1.7% of all cancer mortality [1].

Skin cancers most often develop on the exposed parts of the body, on the skin chronically exposed to sunlight. In recent decades, dramatic increase in the incidence of skin cancer, especially basal cell carcinoma, has been observed. The increase rate is determined at 10 – 15% [2]. The results of numerous studies carried out in Australia and America showed a rapid increase in the incidence of malignant neoplasms of the skin. Recently, rapid increase in the incidence of skin cancer has been observed, it is the most common malignancy of the skin in the UK and accounts for a quarter of all new cancer diagnoses [3]. Skin cancer most commonly affects people with light complexion who spend a lot of time in the sun. It develops in different areas of the body, mostly that exposed to sunlight regularly [3].

The incidence of non-melanoma skin cancers in Poland in 2012 amounted to 6719 in women (standardized coefficient of 15.1 / 100 000) and 5889 in men (standardized coefficient of 18.8 / 100 000), which accounted for 8.8% and 7.7% of all cancers [1]. Incidence rates of non-melanoma skin cancers in both sexes are increasing with age starting in the 4th decade of life reaching its peak

Wyniki: Najślabszą wiedzę na temat czynników ryzyka zachorowania na nowotwory skóry wykazali się ankietowani posiadający najniższe wykształcenie, natomiast osoby z wykształceniem wyższym dwukrotnie częściej uznały samoobserwację skóry jako metodę profilaktyki w porównaniu z respondentami z wykształceniem zawodowym. Z kolei ci ostatni najrzadziej zwracali uwagę na konieczność samoobserwacji skóry, stosowanie filtrów ochronnych oraz ochronę podczas dni słonecznych. Pozostali respondenci wykazali się większą odpowiedzialnością w stosowaniu zabiegów profilaktyki przeciwnowotworowej. Respondenci posiadający przynajmniej średnie wykształcenie częściej posiadali wiedzę, że zmiana kształtu czy barwy znamienia na skórze może sygnalizować rozwój nowotworu.

Wnioski: W badaniu wykazano, że stopień wykształcenia jest najważniejszym czynnikiem różnicującym poziom wiedzy na temat profilaktyki nowotworów skóry. Nie stwierdzono, aby częstość korzystania z porad lekarza specjalisty w związku z obecnością niepokojących zmian na skórze związana była z płcią i stopniem wykształcenia.

Słowa kluczowe: nowotwór skóry, edukacja zdrowotna, profilaktyka.

Wprowadzenie

Nowotwory złośliwe skóry (raki, czerniak) są jednymi z najczęstszych nowotworów złośliwych u człowieka. W 2012 roku w Polsce zarejestrowano 15 691 nowych zachorowań na nowotwory skóry (czerniak skóry – 3083, inne nowotwory skóry – 12 608), co stanowiło 10,3% wszystkich zachorowań na nowotwory złośliwe u człowieka. W tym samym roku nowotwory skóry były przyczyną 1614 zgonów (czerniak skóry – 1302, inne nowotwory skóry – 312), co stanowiło 1,7% wszystkich zgonów z powodu nowotworów [1].

Nowotwory skóry najczęściej rozwijają się na odsłoniętych częściach ciała, w obrębie skóry przewlekłe narażonej na promieniowanie słoneczne. W ostatnich dekadach obserwuje się znaczny wzrost zachorowalności na raka skóry, zwłaszcza raka podstawnokomórkowego. Tempo tego wzrostu można określić na 10–15% [2]. Wyniki licznych badań przeprowadzonych w Australii i Ameryce wskazują na szybki wzrost zachorowalności na nowotwory złośliwe skóry. W ostatnich latach zaobserwowano gwałtowny wzrost występowania raka skóry, który jest najczęściej diagnozowanym nowotworem złośliwym skóry w Wielkiej Brytanii, gdzie stanowi jedną czwartą wszystkich nowych zachorowań na raka [3]. Rak skóry najczęściej występuje u osób o jasnej karnacji, które spędzają dużo czasu na słońcu. Rozwija się w różnych okolicach ciała, najczęściej w narażonych na regularne działanie promieniowania słonecznego [3].

W Polsce w 2012 roku liczba zachorowań na inne niż czerniak nowotwory złośliwe skóry wynosiła 6719 u kobiet (współczynnik standaryzowany 15,1/100 tys.) i 5889 u mężczyzn (współczynnik standaryzowany

in the oldest age groups [4]. The most common cancers in this group are: basal (approx. 55%) and squamous cell carcinomas (approx. 15%). They develop in the head and neck (70%), the trunk (15%), arms (6%), legs (5%). These cancers are characterized by a relatively good prognosis. In 2012 the mortality due to these cancers amounted to 312 (128 women, 184 men) [1, 4].

Melanoma represents 2% of all cancers. It is derived from pigmented tissues and ultraviolet radiation plays an important role in its etiology. Poland, due to moderate sunshine, is a country with a relatively low incidence of melanomas, however, a significant growth rate in the number of cases of this cancer is observed. In 2012, the incidence of melanoma was 1,693 in women (standardized coefficients 5.1 / 100 000) and 1390 in men (standardized coefficients of 4.9 / 100 000), which accounted for 2.2% and 1.8 % of total cancer incidence [1]. The incidence of melanoma is increasing annually by about 10%. It is estimated that in the near future 1 in 90 people may be affected with it. In addition, increase in the rate of melanoma correlates with age, starting at the age of 20 – 24 reaching its peak levels over 60 years of age [2]. Melanoma of the skin is the cause of 1.4% of deaths resulting from cancer. It caused 627 deaths in women (standardized coefficient of 2.31 / 100 000), and 675 deaths in men (standardized coefficient of 1.48 / 100 000) in 2012 in Poland, which accounted for 1.5% and 1.3% of all causes of death due to malignant tumors [1]. Mortality rates of skin melanoma in Poland in both sexes show similar incidence rates increasing with age starting from 30–34 and reaching the highest values in the oldest age groups [4].

The most severe natural carcinogen in the development of skin cancer is ultraviolet (UV). Among the factors influencing the development of skin cancer are also chemicals (such as arsenic, coal tar, tar, synthetic antimalarials, psolarens), viruses (HPV – Human Papilloma Virus) and genetic disorders (xeroderma pigmentosum). The factor which plays an important role in the development of skin cancers is ultraviolet B (UVB), but UVA also plays a role in photocarcinogenesis. They result in DNA damage in the skin cells, which is responsible for further pathological mechanism of cancer development [2]. According to the latest reports published in the Lancet Oncology, the risk of skin cancer increases to 70% in case of starting to go to solarium before the age of 30. It was also shown that all types of ultraviolet radiation are responsible for the development of skin cancer, whereas previously it was believed that only UVB was dangerous [5].

Skin cancers develop on the surface of the body, which makes them visible to all observers (patients, their families, relatives and medical personnel) from the earliest, least advanced form. This prompts the question whether the public has sufficient knowledge about the prevention, early diagnosis and methods of treatment.

18,8/100 tys.), co stanowiło odpowiednio 8,8% i 7,7% wszystkich zachorowań na nowotwory [1]. Współczynniki zachorowalności na inne niż czerniaki nowotwory skóry u obu płci wykazują tendencję wzrostową wraz z wiekiem, poczynawszy od grupy wiekowej czterdziestolatków, osiągając najwyższe wartości w najstarszych grupach wiekowych [4]. W tej grupie nowotworów najczęściej występują raki: podstawnomórkowy (ok. 55%), płaskonabłonkowy (ok. 15%). Rozwijają się one w obrębie głowy i szyi (70%), tułowia (15%), kończyn górnych (6%), kończyn dolnych (5%). Nowotwory te charakteryzuje stosunkowo dobre rokowanie. W 2012 roku zarejestrowano, że były one przyczyną 312 zgonów (128 u kobiet, 184 u mężczyzn) [1, 4].

Czerniak stanowi około 2% wszystkich nowotworów. Wywodzi się z tkanki barwnikowej, a w jego etiologii istotną rolę odgrywa działanie promieniowania ultrafioletowego. Polska, w związku z umiarkowanym nasłonecznieniem, należy do krajów o stosunkowo niskiej zachorowalności na czerniaki, jednak obserwowana jest znaczna dynamika wzrostu liczby zachorowań na ten nowotwór. W 2012 roku liczba zachorowań na czerniaka skóry wynosiła 1693 u kobiet (współczynnik standaryzowany 5,1/100 tys.) i 1390 u mężczyzn (współczynnik standaryzowany 4,9/100 tys.), co stanowiło odpowiednio 2,2% i 1,8% zachorowań na wszystkie nowotwory złośliwe [1]. Liczba zachorowań na czerniaka wzrasta rocznie o około 10%. Szacuje się, iż w niedalekiej przyszłości 1 na 90 osób będzie zagrożona jego rozwojem. Ponadto, obserwowany jest wzrost współczynnika zachorowania na czerniaka skóry wraz z wiekiem, poczynawszy od 20–24 lat, który osiąga najwyższe wartości u osób powyżej 60 roku życia [2]. Czerniak skóry jest przyczyną 1,4% zgonów z powodu nowotworów złośliwych. W 2012 roku w Polsce był on przyczyną 627 zgonów u kobiet (współczynnik standaryzowany 2,31/100 tys.) i 675 zgonów u mężczyzn (współczynnik standaryzowany 1,48/100 tys.), co stanowiło odpowiednio 1,5% i 1,3% wszystkich przyczyn zgonów z powodu nowotworów złośliwych [1]. Współczynniki umieralności z powodu czerniaków skóry podobnie jak współczynniki zachorowalności w Polsce u obu płci wzrastają wraz z wiekiem, poczynawszy od grupy 30–34 lat, i osiągały najwyższe wartości w najstarszych grupach wiekowych [4].

Najsilniejszym, naturalnie występującym karcynogenem w rozwoju nowotworów złośliwych skóry jest promieniowanie ultrafioletowe (UV). Wśród czynników wpływających na rozwój raka skóry wymieniane są również środki chemiczne (m.in. arsen, smoła pogazowa, dziegieć, syntetyczne środki przeciwmalaryczne, psolareny), wirusy (HPV – Human Papilloma Virus) oraz zaburzenia genetyczne (*xeroderma pigmentosum*). Czynnikiem odgrywającym istotną rolę w rozwoju nowotworów skóry jest promieniowanie ultrafioletowe B (UVB), ale również UVA ma pewien udział w fotokarcynogenezie.

Aim

The aim of the study was to assess the knowledge on:

- 1. 1. Skin cancers among the general population involved in social action “Festival of Health”.
- 2. 2. Sources of knowledge about the risk factors of skin cancer.
- 3. 3. The reasons why people at risk of skin malignancy delay their appointment to a specialist.

Material and methods

The study group included 106 people who took part in an organized social action “Festival of Health” in May 2014 in a large shopping mall in the center of Rzeszow. The vast majority of respondents were women (79.2%), urban residents (74.5%). The average age of the respondents was 37.2. More than a half of the respondents (55%) had a higher education, one in four (26%) graduated from high school, while the remaining respondents completed vocational (7%) and primary education (9%) (Table 1).

The method of diagnostic survey was used in the study and a questionnaire of interview was applied. The results were analyzed statistically by means of chi-square test, the level of statistical significance was adopted at $p \leq 0,05$.

The original questionnaire prepared by the researchers was used as a research tool, it consisted of 16 questions relating to: determination of skin phototype by the respondent according to Fitzpatrick classification [6], exposure to risk factors for skin cancer, possible application of prevention, sources of knowledge on the topics related to health, assessment of knowledge about the ways of prevention and early detection of skin cancer and the reasons for late reporting to specialists.

Skutkiem ich działania jest uszkodzenie DNA w komórkach skóry, które odpowiada za dalszy patomechanizm rozwoju nowotworu [2]. Zgodnie z najnowszymi doniesieniami opublikowanymi w Lancet Oncology ryzyko zachorowania na raka skóry wzrasta do 70 % w przypadku rozpoczęcia korzystania z solarium przed ukończeniem 30 roku życia. Wykazano ponadto, że wszystkie typy promieniowania ultrafioletowego są odpowiedzialne za rozwój raka skóry, podczas gdy dotąd uważano, że niebezpieczny jest tylko UVB [5].

Nowotwory skóry rozwijają się na powierzchni ciała, co sprawia, że są one widoczne dla wszystkich obserwatorów (chorych, ich rodzin, bliskich i personelu medycznego) od najwcześniejszych, najmniej zaawansowanych postaci. Nasuwa się tu pytanie: czy społeczeństwo ma wystarczającą wiedzę na temat profilaktyki, wczesnego rozpoznawania i stosowanych metod leczenia.

Cel

Celem pracy była próba oceny wiedzy na temat:

- 1. nowotworów złośliwych skóry wśród populacji ogólnej biorących udział w akcji społecznej „Festiwal Zdrowia”.
- 2. źródeł wiedzy na temat czynników zachorowania na nowotwory złośliwe skóry.
- 3. przyczyn opóźnienia zgłaszania się osób zagrożonych wystąpieniem nowotworu złośliwego skóry do lekarzy specjalistów.

Materiał i metody

Grupę badaną stanowiło 106 osób, które wzięły udział w zorganizowanej akcji społecznej „Festiwal Zdrowia” w maju 2014 r. w dużej galerii handlowej w centrum miasta Rzeszowa. Zdecydowaną większość respondentów

Table 1. Characteristics of the study population

Tabela 1. Charakterystyka badanej populacji z uwzględnieniem: wieku, miejsca zamieszkania, płci i wykształcenia

Age [in years] Wiek [w latach]	$\bar{x}$	Me	s	C ₂₅	C ₇₅	min	max
	37,2	33	16,7	24	52,0	11	80
Place of residence / Miejsce zamieszkania	Number / Liczność		%				
A city / miasto	79		74,5				
A rural area / wieś	27		25,5				
Sex / Płeć	Number / Liczność		%				
Woman/ kobieta	84		79,2				
Man / mężczyzna	22		20,8				
Education / Wykształcenie	Number / Liczność		%				
primary / podstawowe	10		9,4				
vocational / zawodowe	7		6,6				
secondary / średnie	28		26,4				
higher / wyższe	58		54,7				
no answer / brak odpowiedzi	3		2,8				

Results

At the beginning of the survey the respondents assessed their skin phototype according to Fitzpatrick classification. Every third respondent described their skin type as III that is tanning after the first burn. A similar percentage of people are the subjects with skin prone to burns, and thus prone to the formation of pigmented moles that could potentially evolve into cancer (Fig 1).

About one quarter (26%) of the respondents never had sun burn, while others admitted to having experienced it.

Less than half (44%) of the subjects always used creams with protective filters, 35% used it occasionally, and 21% never employed such a safety measure. The majority of the respondents (71%) inspected their skin for the formation of pigmented moles.

More than half of the respondents (67%) was aware of such significant risk factors as the presence of moles on the skin and the use of the solarium. In contrast, a much lower percentage (below 30%) was aware that diseases such as actinic keratosis, ulcers, skin irritations may favor the development of cancer. 43% of the respondents recognized ionizing radiation as a factor harmful to the skin (Figure 2).

The majority of respondents (83%) was aware of the increased risk of developing skin cancer with age. Every fifth person tested went to solarium rarely, and in the past, less than one tenth. In contrast, 70% of the respondents never tanned in the solarium, and therefore, they did not have knowledge about the availability of information about the risks and limitations of using these services (Figure 3).

Only every sixth subject confirmed that such information were available in solariums. Most of the respondents derived their knowledge on health topics from the Internet and from medical books and journals. A half of the respondents also mentioned media (TV, radio) and physicians (Figure 4) as a source of information.

The examined people were aware of the basic methods of prevention for reducing the risk of skin cancer. The least percentage of respondents i.e. 9% drew attention to the preventive removal of skin lesions that may pose a threat to human health, and every fifth person believed that use of herbs and vitamins could prevent the formation of skin cancer (Figure 5).

The respondents used most often self-inspection of the skin, avoiding tanning in the solariums, and application of sunscreen as a method of preventing skin cancer (Figure 6).

The most well-known skin malignancy among the studied population was skin melanoma (its name was known to 94% of the respondents). Much less people have heard about basal cell carcinoma and squamous cell carcinoma which are malignant skin cancers (Figure 7).

More than half of the respondents were aware that irregular shape of a pigmented mole or change of its col-

stanowiły kobiety (79,2%), mieszkańcy miast (74,5%). Średnia wieku ankietowanych wynosiła 37, 2 lata. Ponad połowa ankietowanych (55%) osób posiadała wykształcenie wyższe, co czwarta (26%) ukończyła szkołę średnią, natomiast pozostali respondenci przyznali się do wykształcenia zawodowego (7%) i podstawowego (9%) (Tabela 1).

Do badań zastosowano metodę sondażu diagnostycznego z użyciem kwestionariusza wywiadu. W opracowaniu statystycznym uzyskanych wyników wykorzystano test chi-kwadrat, przyjmując poziom istotności statystycznej dla $p \leq 0,05$.

Za narzędzie badawcze posłużył autorski kwestionariusz składający się z 16-tu pytań dotyczących: określenia fototypu skóry respondenta według klasyfikacji Fitzpatricka [6], narażenia na czynniki ryzyka zachorowania na nowotwory skóry, ewentualnego stosowania profilaktyki, źródeł wiedzy na tematy prozdrowotne, oceny wiedzy o sposobach profilaktyki i wczesnego rozpoznawania nowotworów skóry oraz przyczyn późnego zgłaszania się do lekarzy specjalistów.

Wyniki

Na wstępie ankiety respondenci ocenili swój fototyp skóry według klasyfikacji Fitzpatricka. Co trzeci ankietowany określił swój typ skóry jako III, czyli opalający się po pierwszym oparzeniu. Podobny odsetek osób to posiadacze skóry jasnej podatnej na oparzenia, a tym samym skłonnej do powstawania znamion barwnikowych potencjalnie mogących przekształcić się w nowotwór (Rycina 1).

Jedna czwarta (26%) respondentów nigdy nie uległo poparzeniu słonecznemu, natomiast pozostali „przyznali się” do takiego doświadczenia.

Mniej niż połowa (44%) badanych stosuje kremy z ochronnymi filtrami zawsze, 35% rzadko, a 21% takiego środka ochronnego nie stosowała nigdy. Większość respondentów (71%) obserwuje swoją skórę pod kątem powstawania znamion barwnikowych.

Ponad połowa badanych (67%) ma świadomość, że istotnymi czynnikami ryzyka jest występowanie znamion na skórze oraz korzystanie z solarium. Natomiast znacznie niższy odsetek (poniżej 30%) jest świadomy, że takie schorzenia jak: rogowacenie słoneczne, owrzodzenia, podrażnienia skóry mogą sprzyjać rozwojowi nowotworów. 43% respondentów uznało promieniowanie jonizujące jako czynnik szkodliwy dla skóry (Rycina 2).

Większość respondentów (83%) zdaje sobie sprawę ze wzrostu zagrożenia rozwojem nowotworów skóry wraz z wiekiem.

Z solarium rzadko korzystała co piąta badana osoba, a w przeszłości mniej niż co dziesiąta. Natomiast 70% ankietowanych nigdy nie opalało się w solarium i w związku z tym, nie posiadają oni wiedzy na temat

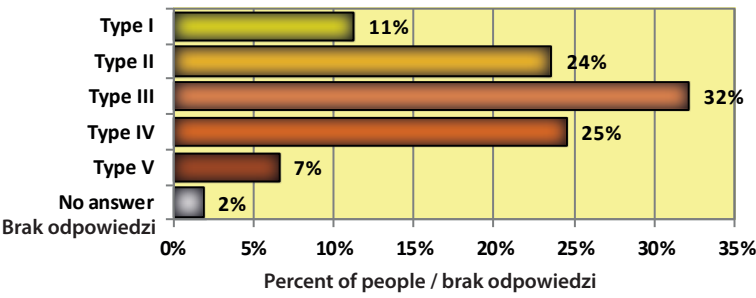


Figure 1. Percentage of people with different types of skin according to Fitzpatrick classification
Rycina 1. Procentowy udział osób z poszczególnymi typami skóry wg klasyfikacji Fitzpatricka

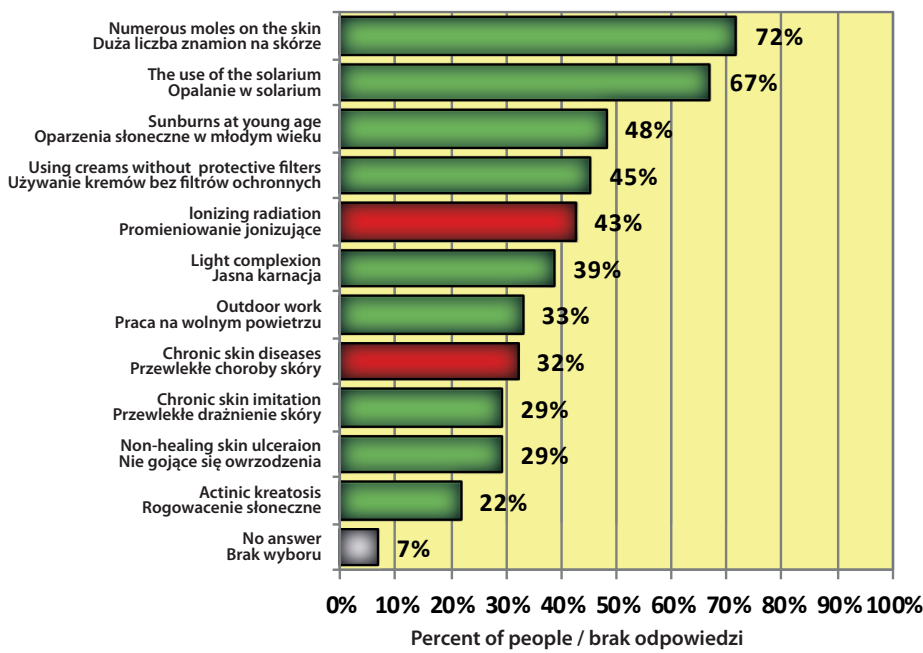


Figure 2. Knowledge of the risk factors for skin cancer in the study population
Rycina 2. Wiedza o czynnikach zachorowania na nowotwory skóry u badanej populacji

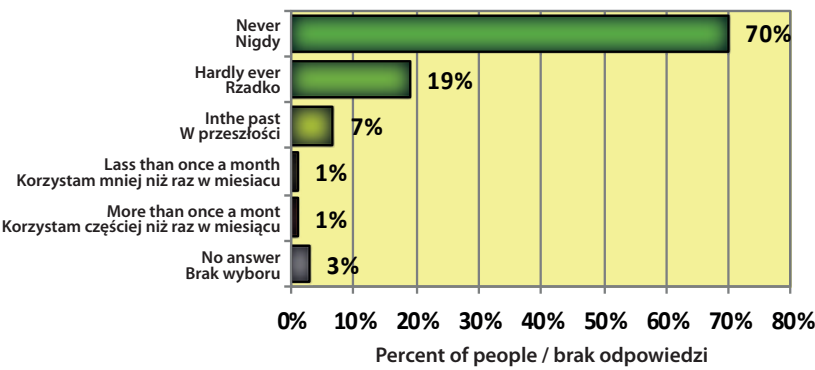


Figure 3. The frequency of tanning in the solarium in the study population
Rycina 3. Częstość korzystania z solarium w badanej populacji

ors were the basis for skin cancer screening. A smaller percentage, however, realized that redness and bleeding were also alarming (Figure 8).

As the main causes of delay in reporting to the specialist with new lesions in the skin, the respondents indicated lack of time, long waiting time to a specialist, and lack of knowledge about early detection of cancer. In the study group every third person believed in the stereotype rooted in our population that suspicious skin changes should not be removed because it can cause hyperplasia or dispersal of malignancy (Figure 9).

The majority of respondents (76%) showed a desire to raise awareness on how to prevent skin cancer. A correlation between respondent's gender and the awareness of the dangers and prevention of skin cancer could be

dostępności informacji o zagrożeniach i ograniczeniach korzystania z tych usług (Rycina 3).

Jedynie co szósta osoba potwierdziła, że takie informacje w solariach są udostępnione.

Większość respondentów swoją wiedzę na tematy zdrowotne czerpie z Internetu oraz z książek i czasopism medycznych. Dla połowy ankietowanych osób źródłem wiadomości są również media (telewizja, radio) oraz lekarze (Rycina 4).

Badane osoby zdają sobie sprawę z podstawowych metod profilaktycznych pozwalających zmniejszyć ryzyko pojawienia się nowotworów skóry. Najmniej, tj. 9% respondentów zwróciło uwagę na profilaktyczne usuwanie zmian skórnych mogących stanowić zagrożenie dla zdrowia człowieka, a co piąta osoba uważa, że można

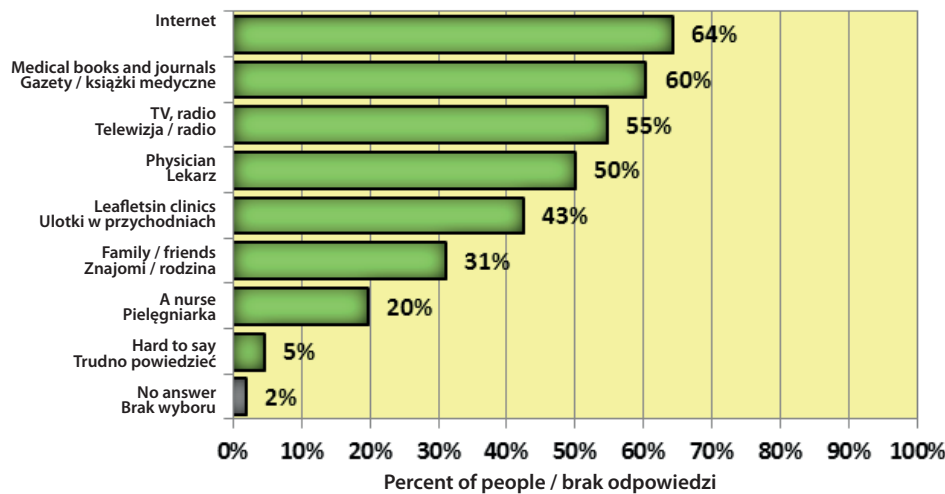


Figure 4. Sources of information on health related topics.
Rycina 4. Źródła wiedzy na tematy związane ze zdrowiem

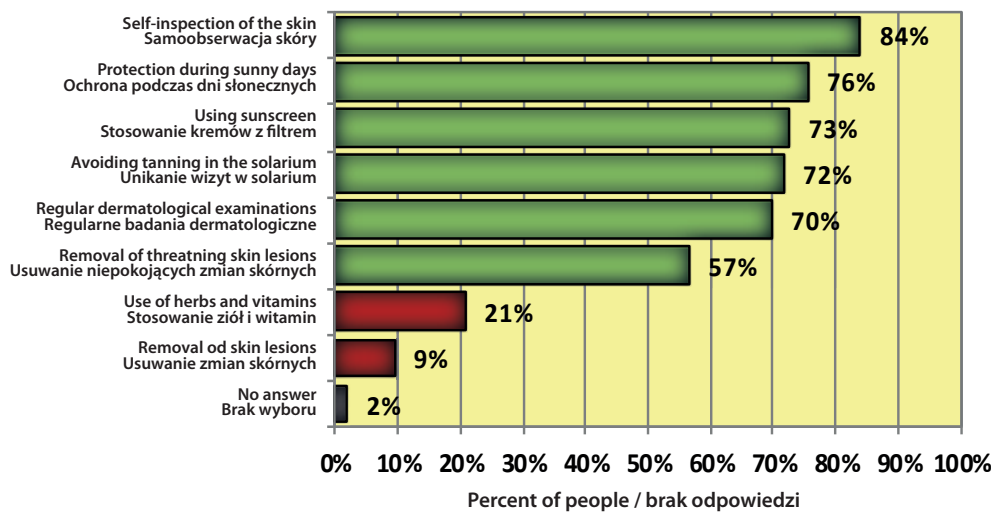


Figure 5. The methods of skin cancer prevention known to the study population.
Rycina 5. Zne metody profilaktyki nowotworów skóry u badanej populacji

observed. Half of the women always used creams with protective filters, while only every sixth men used them, and every fourth never used creams to protect against solar radiation (Table 2).

Women more often draw attention to the fact that tanning in a solarium and a sunburn at a young age increased the risk of developing cancer. Correlations were statistically significant in both cases mentioned (Table 3).

Twice as many women than men had the knowledge that the presence of bleeding (46.4% vs. 22.7%) and redness of the pigmented mole on the skin (53.6% vs 27.3%) should be alarming and require a quick consultation with a specialist. On the other hand, women often indicated the answer that pain is a signal that could be associated with cancer of the skin, which was improper information in this case (Table 4).

The influence of the level of education on the knowledge about the prevention of skin cancer was researched. For this purpose, the groups of respondents with higher, secondary and vocational education were identified. The last group included people with vocational and primary education. The respondents with the lowest levels of education showed the weakest knowledge about the risk factors for skin cancer (Table 5).

zapobiegać powstawaniu nowotworów skóry poprzez stosowanie ziół i witamin (Rycina 5).

W ramach stosowanej profilaktyki respondenci najczęściej prowadzą samoobserwację skóry, unikają wizyt w solariach, a także stosują kremy z filtrem jako metody zapobiegania nowotworom skóry (Rycina 6).

Najbardziej znanym wśród badanej populacji złośliwym nowotworem skóry jest czerniak (tę nazwę zna 94% badanych). Zdecydowanie mniej osób słyszało o raku podstawukomórkowym i kolczystokomórkowym, które są złośliwymi nowotworami skóry (Rycina 7).

Ponad połowa badanych ma świadomość, że nieregularny kształt znamienia barwnikowego albo zmiana jego barwy stanowią podstawę do zbadania się pod kątem zagrożenia nowotworem skóry. Natomiast mniejszy odsetek zdaje sobie sprawę, że niepokój budzić powinno także pojawiające się zaczerwienienie znamienia oraz krwawienie (Rycina 8).

Jako główne przyczyny opóźnionego zgłaszania się do lekarza z nowo powstałymi zmianami na skórze respondenci podają brak czasu, długie kolejki do specjalisty, oraz brak wiedzy o sposobach wczesnego wykrywania nowotworów. W badanej grupie co trzecia osoba podziela stereotyp zakorzeniony w naszej popu-

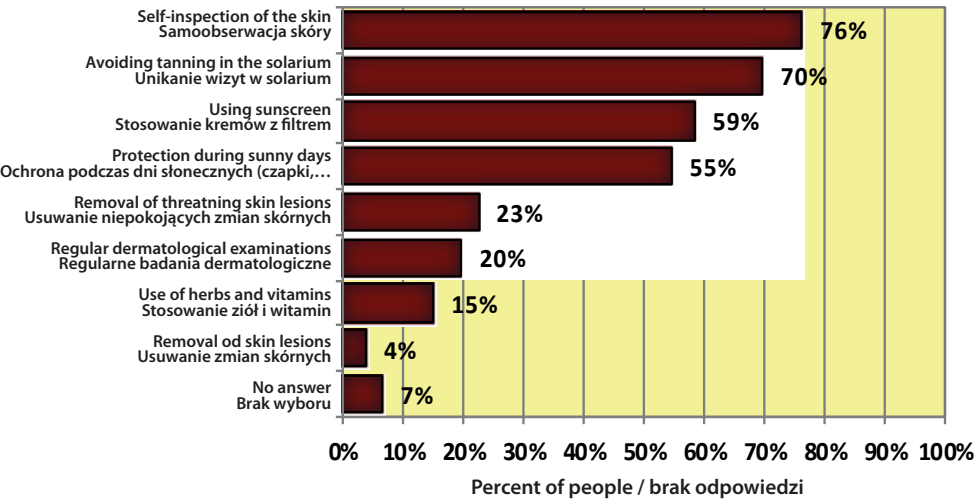


Figure 6. Methods used for the prevention of skin cancer in the study population

Rycina 6. Stosowane metody profilaktyki nowotworów skóry u badanej populacji

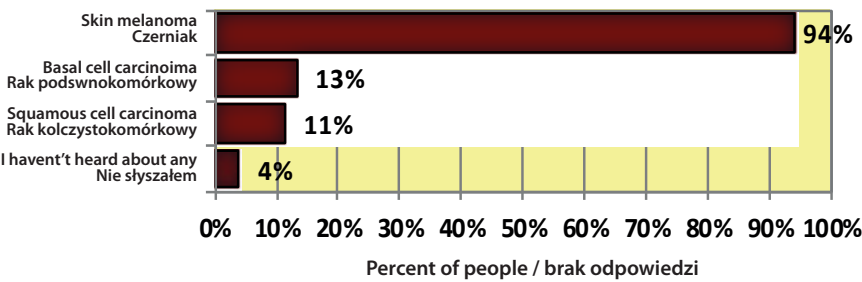


Figure 7. Knowledge about the types of skin cancer in the study population

Rycina 7. Wiedza respondentów na temat rodzajów nowotworów skóry

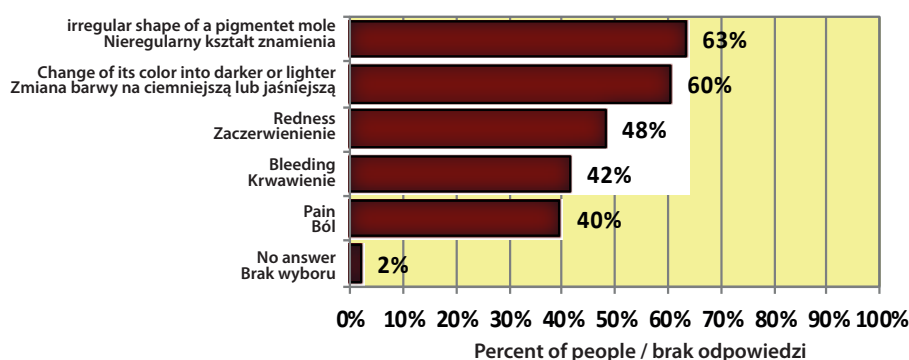


Figure 8. Knowledge about the symptoms of skin cancer in the study population

Rycina 8. Wiedza respondentów na temat objawów nowotworów skóry

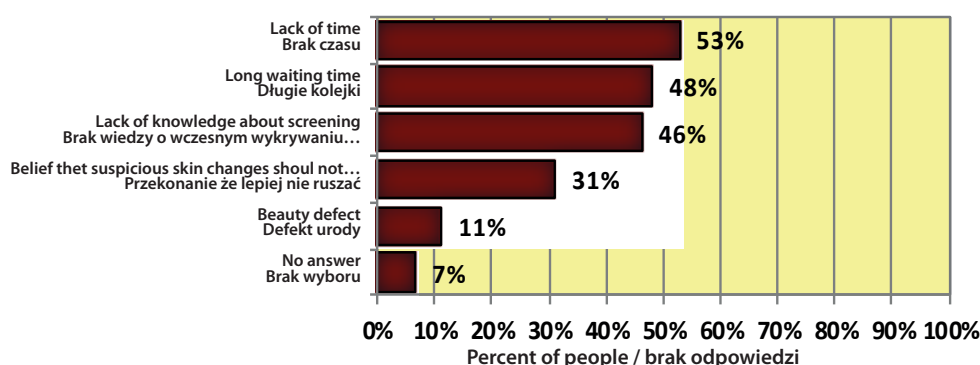


Figure 9. The causes of delay in reporting to a specialist

Rycina 9. Przyczyny opóźnionego zgłaszania się do specjalisty

The respondents with higher education tanned in the solarium more often than others (Table 6).

People with higher education were twice as likely to recognize the self-inspection of the skin as a method of prevention in comparison with the respondents with vocational education. While the latter were the least likely to pay attention to dermatological research and use of sunblockers as measures to reduce the risk of skin cancer (Table 7).

The respondents with vocational education were the least likely to pay attention to the necessity of self-inspection of the skin, using protective filters and protection during sunny days. Other respondents showed a greater responsibility in the use of anticancer prophylaxis (Table 8).

The respondents with at least secondary education often had knowledge that change in shape or color of pigmented mole may signal the emergence of neoplastic lesions (Table 9).

Discussion

Malignant tumors of the skin show increasingly dynamic incidence in persons having a predisposition and exposed to risk factors for their development. It is, therefore, essential to implement preventive and educational measures to increase the awareness about cancer in the society [7, 8].

lacji, żeby podejrzanych zmian na skórze „nie ruszać”, gdyż grozi to rozrostem lub rozsianiem nowotworu złośliwego (Rycina 9).

Większość respondentów (76%) wykazała chęć poszerzenia wiedzy na temat zapobiegania nowotworom skóry.

W ocenie wybranych zależności można zauważyć, że płeć respondenta wpływa na świadomość dotyczącą zagrożeń oraz profilaktyki nowotworów skóry.

Połowa badanych kobiet zawsze stosuje kremy z filrami ochronnymi, natomiast wśród mężczyzn zabieg ten stosuje zaledwie co szósty, a co czwarty nigdy nie używa kremów chroniących przed promieniowaniem słonecznym (Tabela 2).

Kobiety częściej zwracają uwagę na fakt, że opalanie w solarium oraz oparzenia słoneczne w młodym wieku zwiększają ryzyko rozwoju nowotworu. W obu wymienionych przypadkach zależności były statystycznie istotne (Tabela 3).

Dwukrotnie więcej kobiet niż mężczyzn posiada wiedzę, że obecność krwawienia (46,4% vs 22,7%) oraz zaczerwienienie znamienia na skórze (53,6% vs 27,3%) powinno niepokoić i skłonić do szybkiej konsultacji z lekarzem specjalistą. Z drugiej strony kobiety częściej zaznaczały odpowiedź, iż ból jest sygnałem mogącym kojarzyć się z nowotworem skóry, co w tym przypadku było nieprawidłową informacją (Tabela 4).

Table 2. Sex and the frequency of using sun protection with a filter

Tabela 2. Płeć a częstość stosowania preparatów ochronnych z filtrem p.słonecznym

Using sun protection with a filter Stosowanie preparatów ochronnych z filtrem	Sex / Płeć (p = 0,0038**)		Total / Razem
	Women / Kobieta	Men / Mężczyzna	
Always / Zawsze	44 (52,4%)	3 (13,6%)	47
Hardly ever / Bardzo rzadko	24 (28,6%)	13 (59,1%)	37
Never / Nie	16 (19,0%)	6 (27,3%)	22
Total / Razem	84	22	106

Table 3. Sex and knowledge about risk factors for skin cancer in the study population

Tabela 3. Płeć a wiedza na temat czynników ryzyka zachorowania na nowotwory skóry w badanej populacji

Risk factors for skin cancer Czynniki ryzyka zachorowania na nowotwory skóry	Sex/ Płeć				p
	Women / Kobieta		Men / Mężczyzna		
	N	%	N	%	
Tanning in a solarium / Opalanie w solarium	61	72,6	10	45,5	0,0159*
A sunburn at a young age / Oparzenia słoneczne w młodym wieku	46	54,8	5	22,7	0,0074**

Table 4. Sex and knowledge about the symptoms of skin cancer

Tabela 4. Płeć a wiedza na temat objawów występujących nowotworów skóry w badanej populacji

Symptoms of skin cancer Objawy nowotworów skóry	Sex/ Płeć				p
	Women / Kobieta		Men / Mężczyzna		
	N	%	N	%	
Bleeding / Krwawienie	39	46,4	5	22,7	0,0446*
Redness/ Zaczerwienienie	45	53,6	6	27,3	0,0280*
Pain / Ból	37	44,0	5	22,7	0,0688
Irregular shape of pigmented mole Nieregularny kształt znamienia	57	67,9	10	45,5	0,0524
Change in colour into lighter or darker Zmiana barwy na ciemniejszą lub jaśniejszą	51	60,7	13	59,1	0,8898

Table 5. Education and the knowledge about the prevention of skin cancer in the studied population.

Tabela 5. Wykształcenie a wiedza na temat czynników ryzyka nowotworów złośliwych skóry w badanej populacji

The risk factors for skin cancer / Czynniki ryzyka zachorowania na nowotwory skóry	Level of education / Wykształcenie						p
	Vocational / Zawodowe		Secondary / Średnie		Higher / Wyższe		
	N	%	N	%	N	%	
Using creams without sun filters Używanie kremów bez filtrów ochronnych	6	35,3	12	42,9	29	50,0	0,5312
Significant number of pigmented moles on the skin / Duża liczba znamion na skórze	9	52,9	19	67,9	47	81,0	0,0573
Light complexion Jasna karnacja	4	23,5	7	25,0	28	48,3	0,0467*
Ionizing radiation / Promieniowanie jonizujące	5	29,4	11	39,3	28	48,3	0,3505
Work outdoor Praca na wolnym powietrzu	1	5,9	9	32,1	24	41,4	0,0235*
Skin conditions / Przewlekłe choroby skóry	4	23,5	9	32,1	20	34,5	0,6961
Skin irritation / Przewlekłe drażnienie skóry	3	17,6	9	32,1	18	31,0	0,5192
Actinic keratosis / Rogowacenie słoneczne	3	17,6	9	32,1	10	17,2	0,2640
Tanning in solarium Opalanie w solarium	9	52,9	18	64,3	43	74,1	0,2286
Non healing ulcers Nie gojące się owrzodzenia	2	11,8	13	46,4	15	25,9	0,0327*
Sun burnt in young age Oparzenia słoneczne w młodym wieku	4	23,5	14	50,0	31	53,4	0,0903

Table 6. Education and the incidence of tanning in the solarium in the study population

Tabela 6. Wykształcenie a częstość korzystania z solarium w badanej populacji

Tanning in the solarium Korzystanie z solarium	Level of education / Wykształcenie ($p = 0,0023^{**}$)			Total / Razem
	Vocational / Zawodowe	Secondary / Średnie	Higher / Wyższe	
Never / Nigdy	16 (94,1%)	23 (88,5%)	34 (59,6%)	73
Sometime / Kiedykolwiek	1 (5,9%)	3 (11,5%)	23 (40,4%)	27
Total / Razem	17	26	57	100

Table 7. Education and the knowledge about prevention of skin cancer in the studied population.

Tabela 7. Wykształcenie a wiedza na temat metod profilaktyki nowotworów złośliwych skóry w badanej populacji

Known methods of skin cancer prevention Znane metody profilaktyki nowotworów skóry	Level of education / Wykształcenie						<i>p</i>
	Vocational / Zawodowe		Secondary / Średnie		Higher / Wyższe		
	<i>N</i>	%	<i>N</i>	%	<i>N</i>	%	
Self-inspection of the skin / Samoobserwacja skóry	8	47,1	24	85,7	55	94,8	0,0000***
Use of creams with filters / Stosowanie kremów z filtrem	8	47,1	21	75,0	46	79,3	0,0302*
Avoiding tanning in the solarium / Unikanie wizyt w solarium	11	64,7	18	64,3	44	75,9	0,4491
Removing skin lesions / Usuwanie zmian skórnych	0	0,0	5	17,9	5	8,6	0,1335
Removing suspicious skin lesions / Usuwanie niepokojących zmian skórnych	6	35,3	15	53,6	38	65,5	0,0772
Regular Dermatological Check-ups / Regularne badania dermatologiczne	8	47,1	17	60,7	46	79,3	0,0224*
Protection during sunny days / Ochrona podczas dni słonecznych	10	58,8	21	75,0	47	81,0	0,1704
Using herbs and vitamins / Stosowanie ziół i witamin	2	11,8	10	35,7	9	15,5	0,0585

Table 8. Education and methods of skin cancer prevention in the studied population

Tabela 8. Wykształcenie a stosowane metody profilaktyki nowotworów złośliwych skóry przez badaną populację

Used methods of skin cancer prevention / Stosowane metody profilaktyki nowotworów skóry	Level of education / Wykształcenie						p
	Vocational / Zawodowe		Secondary / Średnie		Higher / Wyższe		
	N	%	N	%	N	%	
Self-inspection of the skin / Samoobserwacja skóry	9	52,9	22	78,6	49	84,5	0,0228*
Use of creams with filters / Stosowanie kremów z filtrem	7	41,2	13	46,4	41	70,7	0,0254*
Avoiding tanning in the solarium / Unikanie wizyt w solarium	11	64,7	19	67,9	42	72,4	0,7994
Removing skin lesions / Usuwanie zmian skórnych	0	0,0	2	7,1	2	3,4	0,4693
Removing suspicious skin lesions / Usuwanie niepokojących zmian skórnych	2	11,8	4	14,3	17	29,3	0,1520
Regular Dermatological Check-ups / Regularne badania dermatologiczne	2	11,8	7	25,0	12	20,7	0,5630
Protection during sunny days / Ochrona podczas dni słonecznych	4	23,5	18	64,3	34	58,6	0,0179*
Using herbs and vitamins / Stosowanie ziół i witamin	0	0,0	8	28,6	8	13,8	0,0319*

Table 9. Education and the knowledge about symptoms of skin cancer in the studied population

Tabela 9. Wykształcenie a wiedza na temat objawów nowotworów złośliwych skóry w badanej populacji

Symptoms of skin cancer Objawy nowotworów skóry	Level of education / Wykształcenie						<i>p</i>
	Vocational / Zawodowe		Secondary / Średnie		Higher / Wyższe		
	<i>N</i>	%	<i>N</i>	%	<i>N</i>	%	
Bleeding / Krwawienie	5	29,4	12	42,9	27	46,6	0,4542
Redness / Zaczzerwienienie	7	41,2	14	50,0	29	50,0	0,8016
Pain / Ból	5	29,4	11	39,3	23	39,7	0,7337
Irregular shape of pigmented mole / Nieregularny kształt znamienia	4	23,5	17	60,7	45	77,6	0,0002***
Change in colour into lighter or darker / Zmiana barwy	6	35,3	15	53,6	41	70,7	0,0226*

Analysis of the research indicates that almost all respondents (94%) demonstrated knowledge that the most dangerous skin cancer is melanoma. In the study by Trzaskuś et al., this percentage amounted to only 56% [9]. In the present study, the respondents demonstrated a basic knowledge of prevention methods for reducing the risk of skin cancer. According to the study participants, the most popular method of prevention is self-inspection of the skin (76%), not tanning in solariums (70%), the use of sunfilters (59%), putting on protective clothing during sunny days (55%). However, only one in ten subjects knew that early removal of a suspicious skin lesion is an effective preventive method. In the present study we also concluded that there is a very dangerous stereotype, resulting in avoidance of surgical intervention, up to 31% of the respondents truly believed that suspicious lesions should not be removed. In the study by Gajda et al., this percentage was even higher and amounted to 59.2%. [10]. Unfortunately, this approach is very often the reason for late reporting to specialists. Lack of proper oncological education among Poles and chaos in the system of neoplastic diseases prevention pose a threat in the area of health culture of society, and also increases the risk of diagnosing cancer at an advanced stage [11].

Respondents admitted that the reason for delay in reporting to the doctor with the skin lesion is lack of time (52.8%), long waiting time to doctors (48.1%) and lack of knowledge about the early detection of skin cancer (46.2%). In Poland, the most common reasons for patients' late reporting to the doctor with melanoma include: fear of beauty defect associated with scars after excisional biopsy, fear, lack of time, attempts of self-treatment, incompetence of medical staff [7]. Probably too small number of people believe that early detection of lesions and diagnosis can save lives, help to avoid the pain, suffering and family tragedies. It is an enormous clinical, economic and social problem [12].

The majority of the respondents (64%) derived their knowledge on health issues from the Internet, books and medical journals. Half of the respondents obtained health information from a doctor, and only 20% from nurses. This is confirmed by the results of other studies in which the respondents indicated mainly the media, and not the medical staff as a source of knowledge about melanoma [7, 13, 14]. This is particularly true in case of women's magazines, which have a rather positive effect on the attitudes of young women to ultraviolet radiation and tanning. The opinions of readers and independent analysis of the content of articles about tanning and ultraviolet radiation confirm it [15].

Currently, knowledge about the effects of exposure to UV radiation and the potential danger of tanning in solariums is disseminated in many countries. The meta-analysis by Wehner et al. indicated that the use of tanning in solariums is common in Western countries, especially

Zbadano wpływ wykształcenia na wiedzę w zakresie profilaktyki nowotworów skóry. W tym celu wyodrębniono następujące grupy respondentów z wykształceniem wyższym, średnim i zawodowym. Do ostatniej grupy włączono osoby z wykształceniem zawodowym i podstawowym. Ankietowani posiadający najniższe wykształcenie wykazali najniższą wiedzę na temat czynników ryzyka zachorowania na nowotwory skóry (Tabela 5).

Respondenci z wyższym wykształceniem częściej niż pozostali korzystali z zabiegów w solarium (Tabela 6).

Osoby z wykształceniem wyższym dwukrotnie częściej uznały samoobserwację skóry jako metodę profilaktyki w porównaniu z respondentami z wykształceniem zawodowym. Natomiast ci ostatni najrzadziej zwracali uwagę na badania dermatologiczne oraz stosowanie kremów z filtrami jako działania zmniejszające ryzyko zachorowań (Tabela 7).

Ankietowani z wykształceniem zawodowym najrzadziej zwracają uwagę na konieczność samoobserwacji skóry, stosowanie filtrów ochronnych oraz ochronę podczas dni słonecznych. Pozostali respondenci wykazali się większą odpowiedzialnością w stosowaniu zabiegów profilaktyki przeciwnowotworowej (Tabela 8).

Respondenci posiadający co najmniej średnie wykształcenie częściej posiadają wiedzę, że zmiana kształtu czy barwy znamienia skórniego może sygnalizować pojawienie się zmian nowotworowych (Tabela 9).

Dyskusja

Nowotwory złośliwe skóry wykazują coraz większą dynamikę występowania u osób wykazujących predyspozycje i narażonych na działanie czynników zwiększających ryzyko ich rozwoju. Istotne zatem jest wdrażanie działań profilaktycznych i edukacyjnych mających wpływ na wzrost świadomości onkologicznej społeczeństwa [7,8].

Analiza badań wskazuje, że prawie wszyscy ankietowani (94%) wykazali się wiedzą, że najbardziej niebezpiecznym nowotworem skóry jest czerniak. W badaniu Trzaskuś i wsp. odsetek ten wyniósł zaledwie 56% [9]. W badaniu własnym respondenci wykazali się znajomością podstawowych metod profilaktycznych pozwalających zmniejszyć ryzyko pojawienia się nowotworów skóry. Dla uczestników badania najbardziej popularną metodą stosowanej profilaktyki jest samoobserwacja skóry (76%), niekorzystanie z solariów (70%), stosowanie kremów z filtrem (59%), zakładanie odzieży ochronnej w słoneczne dni (55%). Jednak tylko co dziesiąta osoba wiedziała, że wczesne usunięcie podejrzaney zmiany skórnej jest skuteczną metodą profilaktyczną. W niniejszych badaniach stwierdzono również, że istnieje bardzo groźny stereotyp, powodujący unikanie interwencji chirurgicznych, aż 31, % ankietowanych jest utwierdzone w przekonaniu, że niepokojącej zmiany lepiej „nie ruszać”. W badaniu Gajdy i wsp. odsetek ten był wyższy i wyniósł 59,2%. [10]. Niestety powyższe

among young people. Students used a solarium most often and more frequently women than men [Wehner]. In this study, the solarium was not used by 70% of the respondents, and 7% of the respondents declared going there in the past. The study by Torzewski et al. showed that 38% of the respondents did not go to the solarium, and every fourth respondent used to go there in the past. [16].

Glińska et al., assessed the level of knowledge among nurses and midwives and found that the majority of surveyed nurses and midwives were aware that the process of tanning in solarium was related to the exposure of the skin to both UVA and UVB radiation. According to half of the respondents, tanning in a solarium was no less dangerous than tanning in the sun, and nearly half of the respondents used the solarium, usually once a week. Only a small percentage of the respondents knew the hours that the exposure to UV radiation should be avoided [17].

In our study, people with higher education showed a better knowledge about the risk factors of the skin cancer. These same people often inspected the skin for lesions, applied filters, used sun blockers and adequately protected themselves during sunny days. Higher education was also an important factor influencing the level of knowledge in the study by Rykała et al. [7].

Since mainly young people are exposed to risk factors for skin cancer, studies were also conducted among students. Their results showed that the knowledge of students on the principles of tanning, so-called healthy sunbathing and the negative effects of ultraviolet radiation is unsatisfactory [18]. In addition, studied midwifery students benefited from tanning in solarium although they had knowledge about the dangers and risks of such conduct. Knowledge of respondents about the rules for using tanning salons and sunbathing was very diverse, but insufficient [19]. However, the students of medical studies have demonstrated a great knowledge about melanoma. They had no problems with an indication of risk factors for the formation of melanoma and found that the use of tanning adversely affects the health [8].

In this study, gender was a factor differentiating the level of knowledge about the symptoms of skin cancer. Women showed a better knowledge than the surveyed men what is also confirmed by studies of other authors [7,20].

Knowledge of the symptoms is very important for the early detection of skin cancers including melanoma. Suspected melanoma may be suggested by changes in the skin that have developed de novo or in pigmented mole (thickening, change of surface, color and edges, itching and / or bleeding) [21].

Prevention of cancer should be based mainly on increasing health consciousness of all social groups on the factors contributing to disease and skillful diagnosis of distressing symptoms. Very significant are also health-promoting actions to increase public awareness about the neg-

podejście jest bardzo często powodem zbyt późnego zgłaszania się do lekarzy specjalistów. Brak odpowiedniej edukacji onkologicznej Polaków i chaos w systemie profilaktyki chorób nowotworowych stwarza zagrożenia w obszarze kultury zdrowotnej społeczeństwa, a także zwiększa ryzyko diagnozowania chorób nowotworowych w zaawansowanym stadium [11].

Respondenci przyznali, że powodem opóźnionego zgłaszania się do lekarza ze zmianami na skórze jest: brak czasu (52,8%), długie kolejki do lekarzy (48,1%) oraz brak wiedzy o wczesnym wykrywaniu nowotworów skóry (46,2%). W Polsce do najczęstszych przyczyn późnego zgłaszania się do lekarza chorych na czerniaka należą: obawa przed defektem urody związanym z pozostaniem blizny po biopsji wycinającej, strach, brak czasu, próby samoleczenia, niekompetencje personelu medycznego [7]. Prawdopodobnie zbyt mała liczba osób wierzy, że wczesne wykrycie zmian chorobowych i rozpoznanie mogą uratować życie, pomóc uciec od bólu, cierpienia i tragedii rodzinnych. Jest to olbrzymi problem kliniczny, ekonomiczny i społeczny [12].

Większość respondentów (64%) fachową wiedzę na tematy zdrowotne czerpie z Internetu, książek i czasopism medycznych. Połowa badanych informacje zdrowotne uzyskuje od lekarza, a tylko 20% od pielęgniarki. Potwierdzają to wyniki innych badań, w których również respondenci podają głównie media, a nie personel medyczny jako źródło wiedzy na temat czerniaka [7, 13, 14]. Szczególnie dotyczy to prasy przeznaczanej dla kobiet, która wywiera raczej pozytywny wpływ na postawy młodych kobiet wobec promieniowania ultrafioletowego i opalania. Potwierdzają to zarówno opinie czytelniczek, jak i niezależna analiza treści artykułów poruszających temat opalania i promieniowania ultrafioletowego [15].

Obecnie w wielu krajach zaleca się upowszechnianie wiedzy na temat ekspozycji na promieniowanie UV oraz o potencjalnym niebezpieczeństwie opalania w solariach. Przeprowadzona metaanaliza przez Wehner i wsp. wskazuje, że korzystanie z solarium jest powszechne w krajach zachodnich, zwłaszcza wśród młodych ludzi. Najczęściej z solarium korzystali studenci oraz zdecydowanie częściej kobiety niż mężczyźni [Wehner]. W prezentowanym badaniu z solarium nie korzystało 70% ankietowanych, korzystanie w przeszłości deklarowało 7% badanych. W badaniu Torzewskiej i wsp. grupa nie korzystająca z solarium stanowiła 38% ankietowanych, a co czwarty badany korzystał z solarium w przeszłości [16].

Glińska i wsp., oceniając poziom wiedzy pielęgniarek i położnych wykazała, że większość badanych pielęgniarek i położnych jest świadoma, że proces opalania w solarium związany jest z naświetleniem skóry promieniowaniem zarówno UVA, jak i UVB. Zdaniem połowy respondentów opalanie w solarium jest nie mniej groźne niż opalanie na słońcu, a prawie połowa badanych korzystała z solarium, najczęściej 1 raz w tygodniu. Tylko nie-

ative health effects of exposure to UV in solarium [16]. It should be noted that dangerous behaviors associated with exposure to ultraviolet and fairly widespread belief that skin lesions must not be removed are an important risk factor for melanoma. Education is, therefore, an important factor to enhance faster diagnosis of changes at the potentially curable stage [10].

In conclusion, it should be noted that the main source of knowledge for the Poles are media, which dispel stereotypes and contribute in this way to morbidity reduction and increase the rates of positive skin cancer outcomes. Therefore, the awareness of Poles should be influenced this way.

Conclusions

1. Education is a factor differentiating the level of knowledge in the study group on the prevention of skin cancer, in which the respondents mostly mentioned self-inspection of the skin, avoiding tanning in the solarium and the use of sunblock protection. The respondents with the lowest levels of education showed the lowest knowledge of risk factors for skin cancer.
2. For the majority of the respondents, the primary source of information on health topics are mass media (radio, TV, Internet) and medical newspapers and journals. Three-quarters of the respondents reported a desire to broaden their knowledge on topics related to the prevention of skin cancer.
3. There was no correlation between gender and education of the respondents and referring to professional medical advice in connection with the occurrence of disturbing changes on the skin. A small percentage of respondents draws attention to the need to remove suspicious lesions on the skin, which may pose a potential threat to human health.

wielki odsetek badanych znało godziny, w których należy unikać ekspozycji na promieniowanie UV [17].

W badaniu własnym osoby z wyższym wykształceniem wykazały się lepszą wiedzą na temat czynników ryzyka powstawania nowotworów skóry. Te same osoby częściej obserwowały skórę pod kątem występowania zmian, stosowały filtry ochronne oraz odpowiednio chroniły się podczas dni słonecznych. Wykształcenie wyższe było także istotnym czynnikiem wpływającym na poziom wiedzy w badaniu Rykały i wsp. [7].

Ponieważ głównie ludzie młodzi są narażeni na czynniki ryzyka rozwoju nowotworów skóry, badania prowadzone były również wśród studentów. Ich wyniki wykazały, że wiedza studentów na temat zasad korzystania z solarium, tzw. zdrowego opalania i negatywnych skutków działania promieniowania ultrafioletowego jest niezadowolająca [18]. Ponadto, badane studentki położnictwa korzystały z solarium, mimo że posiadały wiedzę na temat szkodliwości i ryzyka takiego postępowania. Wiedza respondentek na temat zasad korzystania z solariów i kąpeli słonecznych jest bardzo zróżnicowana, ale niedostateczna [19]. Natomiast studenci kierunków medycznych wykazali się wysoką wiedzą dotyczącą czerniaka skóry. Nie mieli problemów ze wskazaniem czynników ryzyka powstawania czerniaka oraz stwierdzenia, że korzystanie z solarium niekorzystnie wpływa na zdrowie [8].

W niniejszym badaniu płeć była czynnikiem różniącym poziom wiedzy dotyczący objawów nowotworów skóry. Kobiety wykazały się lepszą wiedzą od badanych mężczyzn, co potwierdzają badania innych autorów [7, 20].

Znajomość objawów ma duże znaczenie we wczesnym wykrywaniu nowotworów skóry, w tym czerniaka. Podejrzenie czerniaka skóry mogą sugerować zmiany skóry, które rozwinęły się *de novo* lub na podłożu znamienia barwnikowego (zgrubienie, zmiana powierzchni, zabarwienia i brzegów, wystąpienie swędzenia i/lub krwawienia) [21].

Profilaktyka nowotworów powinna się opierać głównie na zwiększeniu świadomości zdrowotnej wszystkich grup społecznych na temat czynników przyczyniających się do zachorowania oraz umiejętne rozpoznanie niepokojących objawów. Bardzo znaczące jest również zapotrzebowanie na akcje prozdrowotne propagujące wiedzę o negatywnych skutkach zdrowotnych ekspozycji na nadfiolet w solarium [16]. Należy pamiętać, że niebezpieczne zachowania związane z narażeniem na ekspozycję promieniowania ultrafioletowego oraz dość powszechne przekonanie, że zmian skórnych nie można wycinać są ważnym czynnikiem ryzyka występowania czerniaka. Edukacja jest zatem ważnym czynnikiem umożliwiającym szybszą diagnozę zmian w potencjalnie uleczalnym etapie [10].

W podsumowaniu należy zwrócić uwagę na to, że głównym źródłem wiedzy dla Polaków są przekazy

medialne, dlatego należałoby właśnie tą drogą wpływać na ich świadomość, obalając zakorzenione stereotypy i przyczyniając się w ten sposób do zmniejszenia zachorowalności oraz zwiększenia wyleczalności nowotworów złośliwych skóry.

Wnioski

1. Wykształcenie jest czynnikiem różnicującym poziom wiedzy w badanej grupie na temat profilaktyki nowotworów skóry, do której respondenci najczęściej zaliczali samoobserwację skóry, unikanie wizyt w solarium i stosowanie kremów z filtrem ochronnym. Ankietowani posiadający najniższe wykształcenie wykazywali się najmniejszą wiedzą na temat czynników ryzyka zachorowania na nowotwory skóry.
2. Dla większości badanych podstawowym źródłem wiedzy na tematy zdrowotne są środki masowego przekazu (radio, telewizja, Internet) oraz gazety i czasopisma medyczne. Spośród badanych, 3/40 badanych zgłasza chęć poszerzenia swojej wiedzy na tematy związane z profilaktyką nowotworów skóry.
3. Nie wykazano związku pomiędzy płcią i wykształceniem badanych a korzystaniem z porad lekarza specjalisty w związku z występowaniem niepokojących zmian na skórze. Niewielki odsetek respondentów zwraca uwagę na konieczność usuwania podejrzanych zmian na skórze, które mogą stanowić potencjalne zagrożenie dla zdrowia człowieka.

Bibliography / Bibliografia

1. Wojciechowska U, Didkowska J, Zatoński W. Nowotwory złośliwe w Polsce w 2012 roku. Krajowy Rejestr Nowotworów, Centrum Onkologii, Instytut im. Marii Skłodowskiej - Curie. Warszawa 2014
2. Azoury S C, Lange J R.: Epidemiology, Risk Factors, Prevention, and Early Detection of Melanoma. *Surgical Clinics of North America*, vol. 94, Issue 5, 2014: 945–962.
3. Keeney S, McKenna H, Fleming P, Mc Ilfratrick S. Attitudes, knowledge and behavior's with regard to skin cancer. *European Journal of Oncology Nursing* 13, 2009: 29–35.
4. Federman D G, Kirsner R S, Viola K V, 10. Skin cancer screening and primary prevention: Facts and controversies. *Clinics in Dermatology*, vol. 31, Issue 6, 2013: 666–670.
5. Ghissassi F, Baan R, Straif K, at all. Special Raport: A review of human carcinogens – PartD: radiation, *Lancet Oncology*, 2009, 10: 751–752.
6. Chabior A. Wartość fototypu skóry w przewidywaniu odczynu fototoksycznego po doustnym i kąpielowym zastosowaniu psoralenu u pacjentów przed planowaną PUVA-terapią. *Przegl Dermatol* 2009; 96: 255–263.
7. Rykała J, Kołacińska A, Witmanowski H, Kruk-Jeromin J. Świadomość zdrowotna pacjentów lekarza rodzinnego i onkologa na temat zmian barwnikowych i czerniaka. *Postępy Dermatologii i Alergologii XXVI*; 2009/4: 190–193.
8. Żelasko A. Wiedza studentów kierunków medycznych na temat profilaktyki, rozpoznawania i leczenia czerniaka skóry. *Problemy Pielęgniarstwa* 2014, 22(2): 216–222.
9. Trzaskuś A, Zajęć P, Grochowska A, Bodys-Cupak I. Wiedza pielęgniarek na temat czerniaka i jego profilaktyki. *Pielęgniarstwo XXI wieku*. 2015, 3 (52): 5–10.
10. Gajda M, Kamińska-Winciorek G, Wydmański J, Tukendorf A. "Better do not touch" and other superstitions concerning melanoma: the cross-sectional web-based survey. *Postepy Dermatol Alergol*. 2016 Oct;33(5): 329–335.
11. Charzyńska-Gula M, Bartosiewicz A.M, Bogusz R i wsp. Opinia społeczna na temat chorób nowotworowych – badanie retrospektywne. *Medycyna Ogólna i Nauki o Zdrowiu*, 2014, Tom 20, Nr 3: 223–228.
12. Woźniak I. Wiedza o schorzeniach nowotworowych narządów kobiecych i postawy kobiet wobec badań profilaktycznych. *Problemy Pielęgniarstwa* 2008; 16(1,2): 136–143.
13. Bodys-Cupak I, Kowalik M, Ziarko E, Kamińska A, Łatka J. Wiedza młodzieży na temat czerniaka złośliwego skóry a zachowania związane z jego profilaktyką. *Problemy Pielęgniarstwa* 2015, 23(2): 166–170.
14. Berny-Moreno J, Salomon J, Arent S i wsp. Ocena wiedzy studentów dotyczącej szkodliwego działania promieniowa-

- nia słonecznego na skórę. *Dermatologia Kliniczna* 2004, 6 (4): 221–226.
15. Gałajda K, Kamińska-Winciorek G, Śpiewak R. Wpływ prasy kobiecej na postawy czytelniczek wobec promieniowania ultrafioletowego – badanie ankietowe studentek prawa i psychologii. *Polski Merkuriusz Lekarski* 2013, XXXV, 206: 100–103.
16. Torzewska K, Malinowska-Borowska J, Wypych-Ślusarska A, Zieliński G. Opalanie się w solarium – wiedza, postawa i nawyki Polaków. *Medycyna Środowiskowa – Environmental Medicine*, vol 17, Nc 1, 2014: 52–59.
17. Glińska J, Krajewska-Kułak E, Szyszko-Perłowska A, Lewko J. Ocena wiedzy pielęgniarek i położnych na temat zasad korzystania z solarium. *Probl. Hig. Epidemiol* 2009, 90(3): 391–397.
18. Krajewska-Kułak E, Kowalewska B, Wróblewska K, Chylińska J, Gołębiewska A, Sobocińska A. Postawy studentów wobec korzystania z solarium i kąpeli słonecznych. *Problemy Pielęgniarstwa* 2011, 19(3): 322–328.
19. Kulmaczewska A.M, Krajewska-Kułak E. Postawy studentów położnictwa wobec zasad korzystania z solarium. *Problemy Pielęgniarstwa* 2011, 19(4): 468–472.
20. Zalewska A, Cyłkowska-Nowak M. Zdrowa skóra a słońce – próba diagnozy wiedzy oraz wybranych postaw. *Nowiny Lekarskie* 2012, 81: 214–218.
21. Rutkowski P, Nowecki Z. Diagnostyka i leczenie miejscowe czerniaków skóry. *Przegląd Dermatologiczny, suplement* 1/2014, tom 101: 1–7.



ORIGINAL PAPER / PRACA ORYGINALNA

Gabriela Kołodziej^{ABCDE}, Krzysztof Kołodziej^{FG}

Assessing the impact of the stability training on fitness rated with the Functional Movement Screen Test in a group of professional football players

Ocena wpływu treningu stabilizacyjnego na sprawność ocenianą testem Functional Movement Screen Test w grupie zawodników grających w piłkę nożną

The Institute of Physiotherapy, Faculty of Medicine, University of Rzeszow

ABSTRACT

Introduction: Football is a dynamic, ever-growing team sport. It's fast action and spectacular character give this sport the title of the most popular in the world. However, due to its specificity it is related with a high risk of injury. An important element of injury prevention is comprehensive functional assessment of the player. The Functional Movement Screen Test is used as a tool to assess the risk of injury and basic movement patterns to determine the occurrence of disorders within the musculoskeletal system.

Objective: The aim of the study is to compare the level of functional performance of football players who have stability exercises in their daily training sessions and of the players without such training.

Material and Methods: The study was conducted in Rzeszow and the surrounding area on a group of 120 players. The

STRESZCZENIE

Wstęp: Piłka nożna jest dynamicznym, ciągle rozwijającym się sportem drużynowym. Szybka akcja oraz widowiskowy charakter powodują, że jest to dyscyplina najbardziej popularna na świecie. Jednak ze względu na swoją specyfikę sport ten związany jest z dużym ryzykiem występowania urazów i kontuzji. Istotnym elementem profilaktyki przeciwurazowej jest kompleksowa funkcjonalna ocena zawodnika. Do tego celu służy The Functional Movement Screen Test, używany jako narzędzie screeningowe do oceny ryzyka występowania kontuzji oraz podstawowych wzorców ruchowych, aby stwierdzić występowanie zaburzeń w obrębie aparatu ruchu.

Cel pracy: Celem pracy jest porównanie poziomu sprawności funkcjonalnej zawodników, u których w codziennym treningu są wprowadzone ćwiczenia o charakterze stabilizacyjnym w porównaniu z zawodnikami bez treningu.

Mailing address / Adres do korespondencji: Gabriela Kołodziej, Instytut Fizjoterapii, ul. Warszawska 26a, 35-205 Rzeszów

Participation of co-authors / Udział współautorów: A – Author of the concept and objectives of paper / autor koncepcji i założeń pracy; B – collection of data / zbieranie materiału; C – implementation of research / realizacja badań; D – elaborate, analysis and interpretation of data / opracowanie, analiza i interpretacja wyników; E – statistical analysis / analiza statystyczna danych; F – preparation of a manuscript / przygotowanie manuskryptu; G – working out the literature / opracowanie piśmiennictwa; H – obtaining funds / pozyskanie funduszy

Received / Artykuł otrzymano: 2.09.2016 | Accepted / Zaakceptowano do publikacji: 8.12.2016

Publication date / Data publikacji: december / grudzień 2016

Kołodziej G, Kołodziej K. *Assessing the impact of the stability training on fitness rated with the Functional Movement Screen Test in a group of professional football players*. *Medical Review* 2016; 14 (4): 455–464. doi: 10.15584/medrev.2016.4.8

functional assessment was performed using FMS test.

Results: In the study group of players high level of functionality was observed. However, in the control group a series of tests showed an asymmetry and irregularities in the basic movement patterns.

Conclusions: The study gave answers to the research questions.

Key words: football, functional rate, the FMS Test

Introduction

Football is a dynamic team sport characterized by fast pace, manoeuvrability and heterogenic action which make it a spectacular discipline that requires maximal physical and mental effort on behalf of the players. This type of sport is very aggravating to locomotive organs especially the area of lower limbs (sudden stops, turnarounds and jumps etc.) [1].

Football is the most popular and most widespread sports discipline in the worlds and takes the top place among all of the disciplines. It has become quicker and more dynamic which increases systematicity and intensity of the training on improving player's motor skills, technique and ability to take advantage of opponent's mistakes in a split of a second [2, 3].

Practicing this type of discipline develops such motors skills as speed, agility, endurance and coordination. During a well-planned practice and matches those skills are constantly improved which raises the level of player's general fitness [3].

Being a player during the football season requires developing and maintaining a high level of many aspects of physical endurance. Researchers have documented changes in physical fitness such as alterations in anthropometric variables and proper physical responses during the football season. Due to the abovementioned issues regarding developing motor skills and a high level of footballers' physical fitness the research concerning planning a proper practice for the players is extremely significant. Foreign literature conveys many methods of assessing the level of developing motor skills and an overall functional fitness [4–7]. Minick, Kiesel, Lee, Tylor and Plisky showed that without a proper training practice playing in a football season may have a significant impact on changes in muscle strength, the range of movement, oxygen use, anaerobic efficiency and hormonal response which influence a quicker increase in player's fatigue and a decrease in his motor skills and functional fitness. This may result in eliminating such a player from playing which has already been documented in literature [8–10].

One of the tests which does not require any professional equipment is the Functional Movement Screen Test. It allows assessing functional fitness of a player. The concept of FMS is based upon a comprehensive

Materiał i metody: Badania przeprowadzono na terenie województwa podkarpackiego w grupie 120 piłkarzy. Ocenę funkcjonalną wykonano za pomocą testu FMS.

Wyniki: U zawodników z grupy badanej zaobserwowano wysoki poziom sprawności funkcjonalnej. Jednak w grupie kontrolnej wykonywane testy wykazywały szereg asymetrii i nieprawidłowości w podstawowych wzorcach ruchowych.

Słowa kluczowe: piłka nożna, ocena funkcjonalna, test FMS

Wstęp

Piłka nożna to dynamiczna gra zespołowa, gdzie szybkie tempo gry, zwrotność i heterogeniczna akcja powodują, że jest ona sportem spektakularnym i wymagającym od zawodników maksymalnego wysiłku fizycznego i psychicznego. Jest to sport bardzo obciążający narząd ruchu, zwłaszcza obszar kończyn dolnych (nagle zatrzymania, gwałtowne zwroty, wyskoki itp.) [1].

Piłka nożna jest najpopularniejszą i najbardziej rozpowszechnioną dyscypliną sportową na świecie i zajmuje pierwsze miejsce wśród wszystkich dyscyplin sportowych. Staje się ona coraz szybsza i dynamiczna, co powoduje zwiększenie systematyczności i intensywności pracy treningowej nad doskonaleniem cech motorycznych zawodników, techniki gry oraz umiejętności wykorzystywania potknięć przeciwnika w ułamku sekundy [2, 3].

Uprawianie tej dyscypliny sportowej rozwija u zawodników takie cechy motoryczne, jak: szybkość, zwinność, wytrzymałość i koordynację ruchową. Podczas odpowiednio zaplanowanych treningów oraz gry umiejętności te są stale doskonalone, co podwyższa poziom ogólnej sprawności piłkarzy [3].

Udane uczestnictwo w tym sporcie na konkurencyjnym poziomie w sezonie piłkarskim wymaga rozwoju i utrzymania na jak najwyższym szczeblu wielu aspektów wydolności fizycznej. Badacze udokumentowali zmiany fizycznych środków wydolności, takich jak: zmiany antropometrycznych zmiennych wydolności oraz prawidłowych odpowiedzi organizmu w ciągu sezonu sportowego. Ze względu na powyższe poruszane zagadnienia dotyczące rozwijania cech motorycznych, a co za tym idzie wysokiego poziomu sprawności funkcjonalnej piłkarzy, badania dotyczące kształtowania oraz doboru właściwego treningu u piłkarzy nożnych mają ogromne znaczenie. W literaturze, głównie obcojęzycznej, można znaleźć wiele metod dotyczących oceny stopnia rozwoju zdolności motorycznych oraz ogólnej sprawności funkcjonalnej [4–7].

Badania autorów Minick, Kiesel, Lee, Tylor oraz Plisky wykazały, że bez właściwego programu treningowego gra w sezonie piłkarskim może mieć istotny wpływ na zmiany w sile mięśniowej, zakresie ruchu, zużycia tlenu, wydolności anaerobowej oraz odpowiedzi hormonalnej organizmu, a co za tym idzie szybszy wzrost zmęczenia zawodnika, spadku jego zdolności motorycznych i spraw-

evaluation of the locomotor system and motor control. It makes it possible to assess the locomotive deficits in terms of functional movement, stability, neuromuscular control and coordination and to create a functional overview of the person evaluated when taking the person's week sides into consideration. The test determines mainly the stability of the torso, range and quality of movement and possible asymmetries during performing basic movements. Determining risk factors helps creating a proper training cycle and eliminating movement pathologies and increasing functional abilities of the evaluated person. This should require using physical components evaluating basic functional movement patterns [8, 11–13].

The aim of the study is to compare the level of functional fitness of between the football players who have stabilizing exercises in their everyday practice and those who do not do such exercise during training.

Material

The study was performed in July and August 2015 in a pre-season time among the players from Sub Carpathian region. Both young and adult football teams aged 18-23 took part in the research (with the average age of 20,5). The criteria included: player's seniority wit systematic participation in practice and matches not shorter than 2 years, current doctors permit for practising sports, a consent for participating in the research. Players who had an injury during previous 6 months which was followed by a break in practice or the players who were experiencing pain at that time and had an injury that did not require a break in practice were not qualified for the study. 120 players were included in the examination. 80 of them (66,67%) had over 4 years of experience in playing football. The rest of the players – 40 people (33,33%) had 2-3 years of experience.

Before the test was performed all of the players had been interviewed to determine the structure of their basic motor practice that they normally do in their clubs. The questions concerned the exercises based on neuromuscular control and the stabilising ones such as fakes, jumps and obstacle workouts. There were two groups created for the sake of the study. The first one included the players whose workouts contained stabilising exercises that lasted at least 20 min throughout the former 2 months (study group $n=90$). The second group ($n=30$), the control group, was formed with the players who did not have stabilising exercises in their everyday practice or did such exercises sporadically and lasted less than 10 minutes in a given workout. The groups did not differ in total training load in a week and in the previous 2 months. Both teams had 4 practices in a week that lasted 2 hours each. All of the players in the study were given information about the examination and handed in a written consent to be a part of the research.

ności funkcjonalnej, co z kolei może spowodować wykluczenie z rozgrywek piłkarskich co zostało już wcześniej udokumentowane w literaturze [8–10].

Jednym z wykorzystywanym w praktyce testów, które nie wymagają użycia profesjonalnego sprzętu jest The Functional Movement Screen Test. Test ten umożliwia ocenę funkcjonalnej sprawności sportowca. Koncepcja FMS opiera się na kompleksowej ocenie pracy układu ruchu i kontroli motorycznej, tj.: pozwala na ocenę deficytów ruchowych w zakresie funkcjonalnej ruchomości, stabilności, kontroli nerwowo-mięśniowej i koordynacji oraz wykreowaniu swoistego zarysu funkcjonalnego badanej osoby, z wzięciem pod uwagę jego słabych stron tzn.: że test określa głównie stabilność tułowia, zakres i jakość ruchu oraz możliwe asymetrie podczas wykonywania podstawowych ruchów. Określenie czynników ryzyka ma na celu stworzenie i wykreowanie właściwego cyklu treningowego i ćwiczeń ukierunkowanych na usunięcie patologii ruchowych oraz zwiększenie możliwości funkcjonalnych badanych osób i nie powinna mieć oddzielnego charakteru, ale wymagać zastosowania takich komponentów ruchowych oceniających podstawowe, funkcjonalne wzorce ruchowe [8, 11–13].

Celem pracy jest porównanie poziomu sprawności funkcjonalnej zawodników trenujących piłkę nożną, u których w codziennym treningu są wprowadzone ćwiczenia o charakterze stabilizacyjnym w porównaniu z zawodnikami bez takiego rodzaju treningu.

Material

Badania przeprowadzono w lipcu i sierpniu 2015 roku w okresie przedsezonowym. Badaniem objęto grupy piłkarskie młodzików i dorosłych w wieku od 18 do 23 lat (średnia wieku 20,5) na terenie województwa podkarpackiego. Kryteria doboru zawodników były następujące: staż zawodniczy z systematycznym udziałem w treningach i rozgrywkach ligowych nie krótszy niż 2 lata, posiadanie aktualnej zgody lekarza medycyny sportowej na uprawianie sportu, dobrowolna zgoda na udział w badaniu. Nie kwalifikowano: zawodników, u których doszło w ciągu ostatnich 6 miesięcy do kontuzji wymagającej przerwy, zawodników z aktualnymi dolegliwościami bólowymi, piłkarzy, u których doszło do drobnych kontuzji niewymagających przerwy w treningu w okresie bezpośrednio poprzedzającym badanie. Do badania łącznie zakwalifikowano 120 zawodników. Najdłuższy staż treningowy (powyżej 4 lat) posiadało 80 osób (66,67% badanych) a długość stażu treningowego u pozostałych badanych – 40 osób (33,33% badanych) zawiera się w przedziale 2–3 lata.

Przed rozpoczęciem badania z wszystkimi zawodnikami przeprowadzono wywiad w celu określenia struktury podstawowego treningu motorycznego realizowanego w klubach. Pytano o wykonywanie ćwiczeń treningowych oparte na kontroli – nerwowo-mięśniowej oraz ćwiczenia mające charakter stabilizacyjny takie, jak:

Methods

The evaluation was performed twice. The first one took place in July and the second one in August. Each of them had to be done before the practice, without warm-up, in flat shoes and on a flat surface. For the test we used a 5x15x150cm platform, 2 bars, a power band and a handle bar [11, 12, 14, 15].

To assess functional fitness the FMS test included 7 tryouts:

1. Deep Squat (DS)
2. Hurdle Step (HS)
3. In-Line Lunge (ILL)
4. Shoulder Mobility (SM)
5. Active Straight Leg Raise (ASLR)
6. Trunk Stability Push Up (TSPU)
7. Rotational Stability (RS)

Ad1. Deep Squad test – allows to evaluate general body mechanics with bilateral, symmetric and functional mobility in hip, knee and ankle joints. The bar held above one's head makes it possible to evaluate the mobility of pectoral girdle and thoracic vertebrae.

Starting position: The person is standing with the feet at the hip line and with the handle bar held above the head. Movement: The person performs the lowest squat possible. The heels must be touching the ground, head is held straight with the handle bar above it.

Ad 2. Hurdle Step Test – used to evaluate the mobility and stability of entire kinematic chain of lower extremity and trunk. It assesses bilateral, functional movement and stability in hip, knee and ankle joints. It serves as a balance and stability dynamic check as well. Before the test the hurdle should be placed at the level of the tibia protuberance.

Starting position: Feet at the hip line touching the ground, the handle bar is placed on the shoulders in parallel with the ground.

Movement: The person walks over the hurdle with one leg trying to place the foot so that the heel touches the base on the other side. Then the person goes back to starting position. Throughout the entire test the supporting extremity should be straight at the hip joint.

Ad 3. In-Line Lunge – evaluates mobility and stability of the trunk, pelvis, hips, knees and ankle joints. It assesses trunk's ability to counteract rotation force along with maintaining proper stature. Prior to the test the length of the person's shin – from the ground to the knee joint space should be measured.

Stating position: The person puts one leg at the platform. Then the length of the shin (starting at the toes) is measured. The evaluating person marks the spot at which the heel of the second limb should be placed. The feet should be placed in one line. The handle bar is placed behind the persons back and the hand which is ipsilateral to the lower limb grips it above with the opposite hand held low.

zwody, wyskoki, energiczne zwroty, ćwiczenia z przeszkodami. Z grupy wyłoniono zawodników, którzy w ciągu ostatnich 2 miesięcy realizowali cykl treningowy z ćwiczeniami o charakterze stabilizacyjnym trwającymi nie mniej niż 20 minut w każdym treningu (grupa badana $n = 90$) oraz grupę kontrolną ($n = 30$), w której trening stabilizacyjny nie występował lub miał charakter przypadkowy z czasem trwania poniżej 10 minut w danym treningu. Grupy nie różniły się pod względem łącznego obciążenia treningowego w tygodniu i ostatnich 2 miesiącach. Każda drużyna odbywała 4 treningi tygodniowo trwające 2 godziny każdy.

Wszystkie badane osoby otrzymały informacje na temat badania i jego przebiegu oraz wyraziły pisemną zgodę na udział w nim.

Metody

Badanie wykonano dwukrotnie. Pierwsze badanie odbyło się w lipcu, drugie w sierpniu. Każde z badań należało wykonać przed treningiem, również bez przygotowania tj.: bez rozgrzewki, w płaskim obuwiu oraz na równej powierzchni. Do testu użyto podstawy 5x15x150cm, 2 poprzeczki, gumy i drążka, potrzebnych do wykonania poszczególnych prób [11, 12, 14, 15].

Do oceny sprawności funkcjonalnej wykorzystano test FMS składający się z 7 prób:

1. Deep Squat (DS) – głęboki przysiad;
2. Hurdle Step (HS) – przeniesienie nogi nad płotkiem;
3. In-Line Lunge (ILL) – przysiad w wykroku;
4. Shoulder Mobility (SM) – ocena ruchomości obręczy barkowej;
5. Active Straight Leg Raise (ASLR) – aktywne uniesienie wyprostowanej kończyny dolnej;
6. Trunk Stability Push Up (TSPU) – ugięcie ramion w podporze;
7. Rotational Stability (RS) – test stabilności rotacyjnej.

Ad.1 Test Deep Squad – jest testem pozwalającym na ocenę ogólnej mechaniki ciała. Pozwala ocenić obustronną, symetryczną i funkcjonalną ruchomość w stawach biodrowych, kolanowych oraz skokowych. Drążek trzymany ponad głową pozwala na ocenę mobilności obręczy barkowej i odcinka piersiowego kręgosłupa.

Pozycja wyjściowa: Osoba przyjmuje pozycję stojącą ze stopami rozstawionymi na szerokość bioder oraz drążkiem trzymany nad głową.

Ruch: Badany wykonuje jak najniższy przysiad. Pięty muszą być utrzymane na podłożu, głowa wyprostowana, a drążek trzymany ponad nią.

Ad.2 Test Hurdle Step – opracowany jest w celu oceny mobilności i stabilności całego łańcucha kinematycznego kończyny dolnej i tułowia. Ocenia obustronną funkcjonalną ruchomość i stabilizację w stawach biodrowych, kolanowych skokowych, jak również jest sprawdzianem

Movement: The tested person performs a lunge in a slow controlled manner.

Ad 4. Shoulder Mobility – is used to evaluate bilateral mobility of the pectoral girdle, combining internal rotation with the adduction and external rotation with the abduction. Correct movement requires the mobility of the glenohumeral joint and the thoracic vertebrae. In order to eliminate possible impingement syndrome Neer test should be done prior to the try-out. Any pain sensations during the pre-test disqualify the person from the proper test of bending shoulders in support.

The evaluating person measures the distance between the hands (from the wrist line to the end of the third finger).

Starting position: The evaluated person clenches the fists.

Movement: The person adducts one hand rotating it internally in the glenohumeral joint and abducts the other hand from the top with external rotation. The distance between the cuffs is measured.

Ad 5. ASLR – evaluates both the ability to move the leg upwards with stabilised trunk and the elasticity and flexibility of the thigh rear muscles and the gastrocnemius during active extension of the opposite leg. The test assesses passive elasticity of the lumbar muscle of the opposite leg.

Starting position: the person lies on his or her back with the shoulder placed alongside the trunk. The platform is placed under knee joints.

Movement: The tested person moves the leg straighten at the knee and the foot bent in the ankle. The opposite leg should stay straight and touching the platform all the time. When the final position is reached the person should place the handle bar at the level of his ankle in parallel to the ground.

Ad 6. Trunk Stability Push-Up – the aim of the test is to assess trunk stability in sagittal plane during a symmetric shoulder workout. The trunk swinging (up-down) during the exercise means that the energy is dispersed therefore the risk of contusion is higher. Before the test one should do a passive hyperextension in the lumbar area of the spine. Any painful sensation disqualifies the tested person from the proper test.

Starting position: the tested person lies down with the hands at the level of the forehead.

Movement: The person moves from the lying position to a push up position. If the person is not able to do the exercise the support point is respectively lowered.

Ad 7. Rotational Stability – the aim of this test is to assess the stability of the trunk in sagittal plane during a symmetric shoulder workout. The trunk swinging (up-down) during the exercise means that the energy is dispersed therefore the risk of contusion is higher. Before the test the person should do an exercise of extending the thoracic section in a supported kneeling position. Any

balansu i dynamicznej stabilizacji. Przed wykonaniem testu należy ustawić płótek na wysokości guzowatości kości piszczelowej osoby badanej.

Pozycja wyjściowa: Stopy są rozstawione na szerokość bioder i dotykają podstawy. Drążek ułożony na barkach, równoległe do podłoża.

Ruch: Badany wykonuje przejście jednoonóż nad płótkiem, starając się ustawić stopę tak, aby pięta dotknęła podstawy po drugiej stronie. Następnie wraca do pozycji wyjściowej. Przez cały test kończyna podporowa powinna być wyprostowana w stawie biodrowym.

Ad.3 In-Line Lunge – ocenia mobilność i stabilizację tułowia, miednicy, bioder, kolan i stawów skokowych. Ocenia zdolność tułowia do przeciwdziałania siłom rotacyjnym, z jednoczesnym zachowaniem prawidłowego ustawienia. Przed przystąpieniem do testu wykonuje się pomiar długości goleni od podłoża do szpary stawowej stawu kolanowego u osoby testowanej.

Pozycja wyjściowa: Osoba badana ustawia jedną kończynę dolną na podstawie. Badający odmierza od palców długość goleni i zaznacza miejsce, na którym badany powinien ustawić piętę drugiej kończyny. Stopy ustawione są w jednej linii. Drążek znajduje się za plecami, ipsilateralna ręka w stosunku do kończyny dolnej zakroczonej chwyta go u góry, przeciwna ręka u dołu.

Ruch: Badany wykonuje wypad w powolny, kontrolowany sposób.

Ad.4 Shoulder Mobility – ocenia obustronną ruchomość obręczy barkowej, łącząc rotację wewnętrzną z przywiedzeniem oraz rotację zewnętrzną z odwiedzeniem. Prawidłowa ruchomość wymaga również mobilności w stawie ramiennie-łopatkowym oraz w odcinku piersiowym kręgosłupa. Przed testem należy wykonać pretest w postaci testu ciasnoty Neara w celu wykluczenia ewentualnego konfliktu w stawie podbarkowym. Pojawienie się dolegliwości bólowych podczas pretestu dyskwalifikuje osobę badaną do wykonania testu ugięcia ramion w podporze.

Badający mierzy odległość dłoni od linii nadgarstka do końca trzeciego palca.

Pozycja wyjściowa: Badany zaciska dłoń w pięści.

Ruch: Jedną ręką wykonuje maksymalne przywiedzenie z jednoczesną rotacją wewnętrzną w stawie ramiennym, a drugą od góry maksymalne odwiedzenie i rotację zewnętrzną. Osoba badająca mierzy odległość między pięściami.

Ad.5 ASLR – ocenia zdolność do uniesienia kończyny dolnej przy ustabilizowanym tułowiu oraz ocenia elastyczność i rozciągnięcie grupy tylnej mięśni uda oraz mięśnia brzuchatego łydki podczas utrzymywania aktywnego wyprostu przeciwnej kończyny. Ocenia również pasywną elastyczność mięśnia lędźwiowego kończyny przeciwnej.

Pozycja wyjściowa: Test wykonywany jest przez badanego w pozycji leżenia tyłem, z ramionami wzdłuż tułowia. Podstawa umieszczona jest pod stawami kolanowymi.

painful sensation at this point disqualifies the person from the trunk's Rotational Stability test.

Starting position: Supported kneeling posture with shoulder joints and hip joints bent in a 90° angle. The platform is placed between the knees.

Movement: The person moves both upper and lower limb up, either right or left. After extending the limbs one should bend them simultaneously to touch the knee with the elbow. Then one should extend the limbs once more and go back to the starting position [11, 12, 14, 15].

Maximal result that could be reached was 21 points and each of the tryouts had individual assessment criteria.

- III – is the correct performance according to the criteria for a given tryout,
- II – performing the movement pattern with the elements of compensation,
- I – inability to perform the pattern,
- 0 – inability to do the test, pain accompanying the movement.

The result between 14 and 18 points means that there is an asymmetry and compensation during the try-outs and the occurrence of overload injury in 25–50% of cases. The result below 14 points increases the risk of experiencing a contusion (over 50%) and provides information for the coaches meaning that a given player did not build proper motor base that would qualify him to take part in the upcoming matches [11, 12, 16].

Statistical methods

Pearson chi-square test was used to perform statistical analysis of the results. It confirmed or negated the difference between the players participating in the stabilisation practice and the footballers who did not have such training. The result of the statistical test is a test probability (p), which small values show statistical significance of the analyzed dependency. The following article assumed:

1. $p < 0.05$ statistically significant dependency
2. $p < 0.01$ highly significant statistical dependency
3. $p < 0.001$ very high statistically significant dependency

Results

Table 1 shows the results of the FMS tests in both groups.

It has been observed that the average result in players who had stabilisation training amounts to 3 (2.96) whereas in case of the players who did not have this type of workouts the value amounted to 2 (2.16). Both groups did not present the lowest value - 0, which means that none of the participants experienced pain during particular try-outs.

The highest values in the players who participated in stability workouts were noted in Active Straight Leg Raise, Shoulder Mobility and Rotational Stability tests because all of the tested player received a maximal number of points - 3. However, the players without stability training the best results were noted in the Trunk Stability Push Up. Again, all of the players received a maximal

Ruch: Badany unosi kończynę dolną z wyprostowanym stawem kolanowym oraz ze stopą zgiętą grzbietowo w stawie skokowo-goleniowym. Kończyna przeciwna powinna zostać wyprostowana, cały czas w kontakcie z podstawą. W momencie osiągnięcia pozycji końcowej badany umieszcza drążek na wysokości kostki przyśrodkowej prostopadle do podłoża.

Ad.6 Thrunk stability push-up – celem testu jest ocena stabilności tułowia w płaszczyźnie strzałkowej podczas symetrycznej pracy ramion. Wahania tułowia (górną-dół) podczas wykonywania ćwiczenia świadczą o rozproszeniu energii i zwiększonym ryzyku odniesienia kontuzji.

Przed wykonaniem właściwego testu należy przeprowadzić pretest polegający na wykonaniu biernego przeprostu w odcinku lędźwiowym kręgosłupa. Ból podczas pretestu dyskwalifikuje osobę badaną do wykonania testu ugięcia ramion w podporze.

Pozycja wyjściowa: Badany przyjmuje pozycję w leżeniu przodem. Dłonie ustawione są na wysokości czoła.

Ruch: Badany wykonuje przejście z pozycji leżenia przodem do pozycji podporu. Jeżeli badany nie jest w stanie wykonać tej próby, obniża się odpowiednio punkt podparcia.

Ad. 7. Rotational Stability – celem testu jest ocena stabilności tułowia w płaszczyźnie strzałkowej podczas symetrycznej pracy ramion. Wahania tułowia (górną-dół) podczas wykonywania ćwiczenia świadczą o rozproszeniu energii i zwiększonym ryzyku odniesienia kontuzji.

Przed wykonaniem testu osoba badająca powinna przeprowadzić test poprzedzający, polegający na wyprostowaniu odcinka piersiowego w klęku podpartym. Występujący ewentualny ból podczas pretestu uniemożliwia wykonanie testu stabilności rotacyjnej tułowia.

Pozycja wyjściowa: Badany przyjmuje pozycję w klęku podpartym. Stawy ramienne i biodrowe zgięte do 90°. Między stawami kolanowymi znajduje się podstawa.

Ruch: Badany jednocześnie unosi kończynę górną i dolną po tej samej stronie ciała. Po wyprostowaniu kończyn należy równocześnie je zgiąć, aby dotknąć łokciem kolana. Następnie wykonuje się ponowny wyprost w kończynach i powraca do pozycji wyjściowej [11, 12, 14, 15].

Maksymalny wynik do uzyskania to 21 punktów, a każda z prób posiada wyszczególnione kryteria oceny jakościowej ruchu:

- III – to prawidłowe wykonanie wzorca ruchowego zgodnie z kryteriami oceny dla danej próby,
- II – wykonanie wzorca ruchowego z elementem kompensacji,
- I – niezdolność do wykonania wzorca ruchowego,
- 0 – niezdolność do wykonania testu, ból podczas ruchu.

Wynik w przedziale punktowym 14–18 punktów świadczy o występowaniu asymetrii i kompensacji podczas wykonywania prób oraz wystąpieniu urazu przecią-

number of points. The lowest scores were noted in the In – Line Lunge test: 1.63. The players in the study group did not present asymmetry between right and left side of the body, because the footballers obtained very similar results in those try-outs. Hence, in the control group big asymmetries were observed.

Pearson chi-square test proved that there are statistically significant differences between the results of the Deep Squad, Hurdle Step (left and right), In-Line Lunge (left and right), Shoulder Mobility (left and right), ASLR (left and right) and Rotational Stability (left and right) between the people participating in the stability work-outs and those who did not took part in this type of practice. Athletes from the study group obtained significantly higher results in the analysed test than the ones from control group. Only in the Trunk Stability Push Up test at the significance level of $p < 0.05$ ($p = 0.312$) Pearson test did not present any connection between the results of the players taking part in stability trainings and those not involved in such exercises.

Discussion

Two groups participated in the study. The study group comprised of the people with proper stability training, whereas the control group were the players without such training. In the study group of footballers the longest training time, over 4 years, had 66.6% of the participants and

żeniowego w 25–50%. Natomiast uzyskanie wyniku poniżej 14 punktów stwarza duże ryzyko odniesienia kontuzji (powyżej 50%) oraz daje informacje trenerom, iż dany zawodnik podczas treningów nie zbudował odpowiedniej bazy motorycznej kwalifikującej go do udziału w najbliższych zawodach sportowych [11, 12, 16].

Metody statystyczne

Do analizy statystycznej wyników badań użyto testu chi-kwadrat Pearsona, który potwierdzał lub negował istnienie różnic pomiędzy zawodnikami uczestniczącymi w treningu stabilizacyjnym a piłkarzami niemającymi tego rodzaju treningów. Wynikiem testu statystycznego jest prawdopodobieństwo testowe (p), którego niewielkie wartości świadczą o istotności statystycznej rozpatrywanej zależności. W niniejszym artykule przyjęto, że:

- 1. gdy $p < 0,05$ mówiono o istotnej statystycznie zależności
- 2. gdy $p < 0,01$ to wysoce istotna statystycznie zależność
- 3. gdy $p < 0,001$ to bardzo wysoce istotna statystycznie zależność

Wyniki

W tabeli 1 przedstawiono wyniki testu FMS w obydwu grupach.

Na podstawie przeprowadzonych badań zaobserwowano, że średnia wyników u zawodników posiadających

Table1. Score of the test FMS in athletes in a both groups
Tabela1. Wynik testu FMS u zawodników w obydwu grupach

Test FMS	I Zts, n=90					II ZBts, n=30					p
	III	II	I	0	$\bar{x}$	III	II	I	0	$\bar{x}$	
1.DS	80	8	2	-	2.86	12	18	-	-	2.40	$p=0.001$
2.HS											
Kdl	84	6	-	-	2.93	3	27	-	-	2.10	$p=0.001$
Klp	85	5	-	-	2.94	5	25	-	-	2.16	$p=0.001$
3.ILL											
Kdl	82	8	-	-	2.91	-	18	12	-	1.60	$p=0.001$
Kdp	86	4	-	-	2.95	-	20	10	-	1.66	$p=0.001$
4.SM											
Kgl	88	2	-	-	2.97	6	24	-	-	2.20	$p=0.001$
Kgp	90	-	-	-	3.0	12	18	-	-	2.40	$p=0.001$
5.ASLR											
Kdl	90	-	-	-	3.0	8	22	-	-	2.26	$p=0.001$
Kdp	90	-	-	-	3.0	6	24	-	-	2.20	$p=0.001$
6.TSPU	87	3	-	-	2.96	30	-	-	-	3.0	$p=0.312$
7.RS											
Lst	90	90	-	-	3.0	-	30	-	-	3.0	$p=0.001$
Pst	90	90	-	-	3.0	-	30	-	-	3.0	$p=0.001$

Zts – players with stabilisation training, ZBts – players without stabilisation training, Kdl – left lower limb, Kdp – right lower limb, Kgl – left upper limb, Kgp-right upper limb, Lst – left side of the trunk, Pst – right side of the trunk, III, II, I, 0 – points, $\bar{x}$ – arithmetic mean, Zts – zawodnicy z treningiem stabilizacyjnym, ZBts – zawodnicy bez treningu stabilizacyjnego, Kdl – kończyna dolna lewa, Kdp- kończyna dolna prawa, Kgl – kończyna górna lewa, Kgp – kończyna górna prawa, Lst – lewa strona tułowia, Pst – prawa strona tułowia, III, II, I, 0 – punktacja, $\bar{x}$ – średnia arytmetyczna

33.37% ranged between 2 and 3 years of training experience. Training seniority has a big influence on sports results and the functionality of an athlete's body. On the basis of scientific information it is claimed the competitiveness and the length of experience influence the size of the changes. The changes refer both to past and future injuries and to the general functional condition of an athlete [17]. However, the results of statistical studies did not confirm those notions. It may be an outcome of the number of players qualified for the study being too small.

To evaluate athlete's functional fitness qualified coaches use FMS test. Those tests are of big importance in a quick recognition of any alterations in body functioning. The tests and their explanations are simple which makes the results very useful in medical care as well as in coaching, because the changes that are noted in the tests will be corrected by exercises recommended to a given athlete [18]. Both groups performed the set of 7 try-outs of FMS. In the symmetrical Deep Squat test 80 players in the study group obtained maximal result, and in the control group only 12 players, proving there is compensation in the area of symmetrical work and the correct range of movement of the glenohumeral joints and facet joints of the thoracic vertebrae. The test is very important in groups of athletes because its position translates into readiness not only in football but in other disciplines as well. This test evaluates the entire mechanics of the body [19]. In Trunk Stability Push Up test 87 footballers from the study group received maximal score. This result was obtained by all of the players in the control group. This test evaluates upper extremities. As presented only 3 players from the study group had difficulties in achieving the maximal number of points. In the asymmetric tests (In Line Lunge, Hurdle Step, Shoulder Mobility, ASLR and Rotational Stability) the majority of the players from the study group obtained a maximal result which proves there is no compensation in the closed kinematic chain. In the same test the control group did not show similar results. Almost all of the players received the score of 2 or less. Only a few of the footballers from this group got the maximal number of points. Such weak results prove there is compensation w locomotor apparatus, which is confirmed by the studies by Minick, Teyhen, Kiesel [8, 10, 20].

In a general overview of the FMS functional assessment in the study group the results are good. Only a few players obtained a score lower than 14 points. However, in the control group the situation is much worse because a vast majority of the players obtained a score of 2 or 1 which may signal that the performance during practice is incorrect and the coaches do not have enough knowledge about functional workouts. FMS may be a starting point for planning an effective rehabilitation of the players, which can be focused most importantly on improving functional abilities and as a result improving footballers' performance. Thanks to the functional assessment

przygotowanie motoryczne o charakterze stabilizacyjnym oscyluje około wartości 3 (2,96), podczas gdy u piłkarzy niebiorących udziału w tego rodzaju treningu wartość ta wynosi około 2 (2,16). W obu grupach nie zaobserwowano najniższego wyniku 0 punktów, co świadczy o tym, że u żadnego z badanych zawodników nie pojawił się ból podczas wykonywania poszczególnych prób.

Najwyższe wartości u piłkarzy z treningiem stabilizacyjnym odnotowano w teście Active Straight Leg Raise, Shoulder Mobility oraz w teście Rotational Stability, gdyż wszyscy badani otrzymali maksymalną liczbę 3 punktów. Natomiast u piłkarzy bez stabilizacyjnego cyklu treningowego najlepiej wypadł test Thrunk Stability Push Up. Również wszyscy zawodnicy otrzymali maksymalny wynik. Najniższe średnie wartości zauważyć można w teście In – Line Lunge: 1,63. U zawodników należących do grupy badanej nie stwierdzono występowania asymetrii pomiędzy prawą a lewą stroną ciała, gdyż w tych próbach piłkarze uzyskali bardzo zbliżone wyniki. Jednakże u badanych zawodników z grupy kontrolnej widoczne są duże asymetrie.

Analiza testem chi-kwadrat Pearsona potwierdziła występowanie statystycznie istotnych różnic pomiędzy wynikami testu Deep Squad, Hurdle Step (lewa i prawa), In-Line Lunge (lewa i prawa), Shoulder Mobility (lewa i prawa), ASLR (lewa i prawa) oraz Rotational Stability (lewa i prawa) u osób uczestniczących w treningu stabilizacyjnym a osobami nieuczestniczącymi we właściwym treningu stabilizacyjnym. Zawodnicy z grupy badanej uzyskali istotnie wyższe wyniki w analizowanym teście niż zawodnicy z grupy kontrolnej. Jedynie w teście Thrunk Stability Push Up na rozważanym poziomie istotności $p < 0,05$ ($p = 0,312$) w teście Pearsona nie wykazano związku pomiędzy wynikami testu u osób uczestniczących w treningu stabilizacyjnym a osobami nieuczestniczącymi.

Dyskusja

W badaniu wzięły udział dwie grupy. Grupę badaną stanowiły osoby z właściwym treningiem stabilizacyjnym, zaś grupę kontrolną osoby bez takiego treningu. W grupie piłkarzy najdłuższy czas treningowy, bo powyżej 4 lat posiadało 66,67% uczestników badań, a długość stażu treningowego u pozostałych badanych, którzy mieścili się w przedziale stażu 2–3 lata, 33,37%. Staż treningowy na bardzo duże znaczenie na wynik sportowy, ale także na funkcjonalność organizmu sportowca. Na podstawie doniesień naukowych im sport bardziej wyczynowy, im dłuższy staż treningowy, tym większe zmiany zachodzące w organizmie, zmiany odnoszące się zarówno do odniesionych lub przyszłych kontuzji, jak i ogólnego stanu funkcjonalnego sportowców [17]. Jednak wyniki badań statystycznych nie potwierdziły tej tezy. Wynikać to może z zakwalifikowania do badań zbyt małej liczby piłkarzy.

Dla oceny sprawności funkcjonalnej sportowca, wyszkoleni trenerzy wykorzystują testy FMS. Testy te mają duże znaczenie w szybkim uchwyceniu zmian

performed with the FMS tests any incorrect locomotive patterns, compensations may be eliminated and the concussion risk can be audibly lowered. This leads to improving functional fitness of the players and their active participation in sport events.

w funkcjonowaniu organizmu. Wykonanie i objaśnienie wyników jest na tyle proste, że uzyskane w nich wyniki są przydatne zarówno opiece medycznej sportowców, jak i ich trenerom, gdyż zmiany, które wyjdą w testach będą korygowane przez ćwiczenia zalecane danemu piłkarzowi [18]. Obie grupy (badana i kontrolna) przeszły zestaw 7 prób oceny funkcjonalnej FMS. W testach symetrycznych Deep Squad aż 80 zawodników w grupie badanej otrzymało maksymalny wynik, a w grupie kontrolnej jedynie 12 piłkarzy, co świadczy o występowaniu kompensacji w obrębie symetrycznej pracy i prawidłowego zakresu ruchu w stawie ramiennym i w stawach międzywzrostkowych odcinka piersiowego kręgosłupa. Test ten jest bardzo ważny u sportowców, gdyż pozycja tego testu przekłada się na gotowość sportowca nie tylko w piłce nożnej, ale również w innych dyscyplinach. Test ten ocenia całą mechanikę ciała [19]. W kolejnym teście Thrunk Stability Push Up 87 piłkarzy z grupy badanej uzyskało maksymalny wynik. Taki sam rezultat w grupie kontrolnej osiągnęli wszyscy zawodnicy. Test ten ocenia kończyny górne. Jak widać, jedynie 3 piłkarzy z grupy badanej ma braki, aby wykonać test na maksymalną liczbę punktów. W testach asymetrycznych (In Line Lunge, Hurdle Step, Shoulder Mobility, ASLR oraz Rotational Stability) większość piłkarzy z grupy badanej uzyskała maksymalny wynik, co świadczy o braku kompensacji w zamkniętym łańcuchu kinematycznym. W tych samych testach grupa kontrolna wypadła znaczenie gorzej. Prawie wszyscy zawodnicy otrzymali wynik 2 lub poniżej 2 punktów. Tylko nieliczni piłkarze z tej grupy otrzymali maksymalny wynik. Tak słabe wyniki świadczą o obecności kompensacji w aparacie ruchu, co potwierdzają badania autorów Minick, Teyhen, Kiesel [8, 10, 20].

W ogólnym spojrzeniu na ocenę funkcjonalną FMS w grupie badanej wyniki prezentują się dobrze. Tylko nieliczni zawodnicy otrzymali wynik poniżej 14 punktów. Natomiast w grupie kontrolnej sytuacja ma się o wiele gorzej, gdyż zdecydowana większość zawodników w tych testach otrzymało 2 lub 1 punkt, co z kolei świadczyć może o nieprawidłowej pracy i niepoprawnym wykonywaniu treningu oraz brakiem prawidłowego wykorzystania umiejętności trenerów w znajomości funkcjonalnego treningu.

FMS może być tzw.: punktem wyjścia do zaplanowania skutecznej rehabilitacji zawodników ukierunkowanej przede wszystkim na poprawę możliwości funkcjonalnych, czyli prawidłowy trening funkcjonalny, a co za tym idzie na poprawę sprawności piłkarzy. Dzięki funkcjonalnej ocenie testem FMS można wyeliminować pojawiające się nieprawidłowe wzorce ruchowe, kompensacje oraz wyraźnie zmniejszyć ryzyko wystąpienia kontuzji, co prowadzi do zwiększenia sprawności funkcjonalnej zawodników i ich czynnego udziału w rozgrywkach sportowych.

Bibliography / Bibliografia

1. Michalak M.B. Kronika sportu. Warszawa: KRONIKA 1993;25-26.
2. Pop T, Kultys J, Tęcza T, Tabor T. Czynniki wpływające na częstość występowania urazów układu kostno-mięśniowego u zawodników piłki nożnej. *Pedagogika, psychologia ta mediko-biologiczni problemi fizicni go vihoanna i sportu* 2008;12:152-155.
3. Żołnowski B, Wrona- Żołnowska L. Urazowość młodzieży uprawiającej piłkę nożną w wieku 15-19 lat. *Annals AMS* 2013;59:1:120-122.
4. Carling C, Orhan E. Variation in body composition in professional soccer players: Interseasonal and intraseasonal changes and the effects of exposure time and player position. *J Strength Cond Res* 2010;24: 1332–133.
5. Miller T.A, Thierry-Aguilera R, Congleton JJ, Amendola AA, Clark MJ, Crouse SF, Martin SM, Jenkins OC. Seasonal changes in VO_2 max among division 1A collegiate women soccer players. *J Strength Cond Res* 2007;21: 48–51.
6. Roi GS, Pea G, De Rocco G, Crippa M, Benassa L, Cobelli A, Rosa G. Relationship between maximal aerobic power and performance of a professional soccer team. In: *Science and Football II*. Reilly T, Clarys J, Stibbe A, eds. New York: E. & F.N. Spon, 1993;40–42.
7. Cook GE. *Movement: Functional Movement Systems*. Aptos, CA: On Target Publishing; 2010.
8. I. Minick K, B. Kiesel. K, Lee. B, Tylor A, Plisky. P, J. Butler. R. Interrater reliability of the Functional Movement. *JSCA* 2010;24:2.
9. Butler RJ, Plisky PJ, Kiesel KB. Interrater reliability of videotaped performance on the functional movement screen using the 100-point scoring scale. *ATSHC* 2012;24: 103-109.
10. Kiesel K, Plisky P, Butler R. Functional movement test scores improve following a standardized offseason intervention program in professional football players. *Scand J Med. Sci Sports* 2011;21: 287-292.
11. Cook G., *Movement: Functional Movement Systems: Screening, Assessment, Corrective Strategies* 2011:10-12.
12. Cook GE. *Movement: Functional Movement Systems*. Aptos, CA: On Target Publishing; 2010.
13. Fox D, O'Malley E, Blake C, Normative data for the Functional Movement Screen in male Gaelic field sports. *PTi-SJournal* 2014;15:194-199.
14. Cook G, Burton B, Hoenboom B.: The use of fundamental movements as an assessment of function – Part 1. *NAJSPT* 2006; 1:62-72.
15. Cook G, Burton L, Hoenboom B. Pre- participation screening: The use of fundamental movements as an assessment of function – Part 2. *NAJSPT* 2006; 1:132-139.
16. Kochański B, Plaskiewicz A, Kałużny K, Dylewska M, Płoszaj O, Hagner-Derengowska M, Żukow W.: Functional Movement Screen (FMS) – kompleksowy system oceny funkcjonalnej pacjenta *J. Educ. Health Sport* 2015;5 :4:90-101.
17. Schiltz M. Explosive Strength Imbalances in Professional Basketball Players. *NATA* 2009;44: 39-47.
18. Williams G.N. Dynamic knee stability: current theory and implications for clinicians and scientists. *JOSPT*, 2001:546-566.
19. Richardson C.A. Therapeutic exercise for spinal segmental stabilization in low back pain. *J Can Chiropr Assoc* 2000;44:125.
20. Teyhen DS, Williamson JN, Carlson NH, Suttles ST, O'Laughlin SJ, Whittaker JL, Goffar SL, Childs JD. Ultrasound characteristics of the deep abdominal muscles during the active straight leg raise test. *Arch Phys Med Rehabil* 2009; 90: 761–767.



REVIEW PAPER / PRACA POGLĄDOWA

Justyna Wyszynska^{1(A,B,F,G)}, Justyna Podgórska-Bednarz^{1(F,G)}, Anna Świtała^{2(F,G)},
Julian Skrzypiec^{1(B,G)}

Extracorporeal shock wave therapy in the treatment of plantar fasciitis

Pozaustrojowa terapia falą uderzeniową w leczeniu zapalenia powięzi podeszwy

¹ Institute of Physiotherapy, Medical Faculty, University of Rzeszów

² Outpatient Clinic of Physiotherapy – Fizjomed, Biłgoraj

ABSTRACT

Plantar fasciitis is reported as the most common cause of chronic plantar heel pain. An extra-corporeal shock waves have been used in the treatment of plantar fasciitis with promising results.

The purpose of this paper was to present results from randomized controlled trials to estimate of the effectiveness of ESWT in the treatment of plantar fasciitis.

Method: MEDLINE, EBCO, PubMed, ScienceDirect and SpringerLink databases were searched, using the keywords: ESWT, plantar fasciitis, shock wave, randomized clinical trials.

Results: Ten randomized clinical trials was critically appraised. Eight studies report significant decreases in pain symptoms and better function scores associated with an extra-corporeal shock wave therapy. However two studies show no meaningful improvement of clinical outcome in patients treated with extracorporeal shock wave therapy for

STRESZCZENIE

Zapalenie powięzi podeszwy jest najczęstszą przyczyną przewlekłego bólu podeszwowej strony pięty. Wyniki terapii zapalenia powięzi podeszwy zewnętrzną falą uderzeniową są obiecujące.

Celem pracy jest przedstawienie wyników randomizowanych badań klinicznych mających na celu ocenę skuteczności fali uderzeniowej w terapii zapalenia powięzi podeszwy.

Metody: Analizą objęto doniesienia opublikowane w bazach: MEDLINE, EBCO, PubMed, ScienceDirect oraz SpringerLink. Użyte słowa kluczowe: terapia zewnętrzną falą uderzeniową, zapalenie powięzi podeszwy, randomizowane badania kliniczne.

Wyniki: Wyniki dziesięciu randomizowanych badań klinicznych zostały objęte analizą. Analiza wyników ośmiu z nich wskazuje na istotne zmniejszenie dolegliwości bólowych oraz polepszenie funkcji u pacjentów leczonych przy uży-

Mailing address / Adres do korespondencji: Justyna Wyszynska, Instytut Fizjoterapii, ul. Warszawska 26a, 35-205 Rzeszów

Participation of co-authors / Udział współautorów: A – Author of the concept and objectives of paper / autor koncepcji i założeń pracy; B – collection of data / zbieranie materiału; C – implementation of research / realizacja badań; D – elaborate, analysis and interpretation of data / opracowanie, analiza i interpretacja wyników; E – statistical analysis / analiza statystyczna danych; F – preparation of a manuscript / przygotowanie manuskryptu; G – working out the literature / opracowanie piśmiennictwa; H – obtaining funds / pozyskanie funduszy

Received / Artykuł otrzymano: 1.06.2016 | Accepted / Zaakceptowano do publikacji: 5.12.2016

Publication date / Data publikacji: december / grudzień 2016

Wyszynska J, Podgórska-Bednarz J, Świtała A, Skrzypiec J. *Extracorporeal shock wave therapy in the treatment of plantar fasciitis*. Medical Review 2016; 14 (4): 465–472. doi: 10.15584/medrev.2016.4.9

chronic plantar fasciitis compared with placebo.

Summary: In most cases shockwaves therapy was a safe and effective method for treatment of chronic plantar fasciitis and helped the patient to avoid surgery for recalcitrant heel pain but warrants further larger studies.

Keywords: extracorporeal shock wave, therapy, plantar fasciitis

Introduction

Chronic plantar heel pain is a generalized term used to describe a range of undifferentiated conditions affecting the plantar heel [1]. Plantar fascia is the principle static and dynamic stabilizer of the longitudinal arches of the foot. It also acts as a shock absorber and helps to protect the underlying soft tissues. Degenerative changes can cause acute or chronic inflammation and may also cause calcification at the origin of the plantar fascia and bony traction spur formation [2].

Plantar fasciitis (PF) (also referred to as plantar heel pain syndrome, heel spur syndrome or painful heel syndrome) is reported as the most common cause of chronic plantar heel pain, is an inflammation of the plantar fascia [3, 4]. The term PF has been used for years, likely in an attempt to identify the actual symptoms occurring along the plantar fascia with or without presence of a spur. More recently, the term plantar fasciosis has been advocated to de-emphasize the presumed inflammatory component and reiterate the degenerative nature of histologic observations at the calcaneal enthesis [5]. It presents as pain on the underside of the heel. Patients often describe a sharp pain, generally worse after rest, especially on waking, worsening with the first steps, but lessening with progressive exercise [6].

The epidemiology of chronic plantar heel pain in the general population is currently undetermined. It is estimated that 7–15 % of older adults report tenderness beneath the heel, and that approximately one million medical consultations per year are for the diagnosis and treatment of PF. PF also account for approximately 8% of all running-related injuries [7].

The etiology is multifactorial; mechanical overload is generally believed to be fundamental to the development of the condition. Obesity not only increases the risk of PF, but also increases the level of disability, which is proportional to the body mass index. Work related weight bearing and biomechanical abnormalities in the foot such as tight Achilles tendon, and/or foot types, improper footwear, and reduced ankle dorsiflexion are common predisposing factors [8]. PF is usually seen as an overuse injury in athletes, runners in particular but is also seen in the general population [9, 10]. It is esti-

ciated with a fall in the incidence of PF during their lifetime [11].

Podsumowanie: W większości przypadków terapia zewnętrzną falą uderzeniową jest efektywną metodą leczenia zapalenia powięzi podeszwy, pomaga pacjentom uniknąć leczenia operacyjnego, jednakże celowe byłoby przeprowadzanie badań klinicznych obejmujących liczną grupę pacjentów.

Słowa kluczowe: zewnątrzustrojowa fala uderzeniowa, terapia, zapalenie powięzi podeszwy

ated that one in ten people will develop PF during their lifetime [11].

Treatment for PF can be divided into numerous categories as listed below: (1) Conservative care (patient education, soft tissue therapy/massage, acupuncture, taping, night splints, stretching, ice, heat, orthotics, laser, ultrasound, electric modalities, diathermy, transcutaneous electrical nerve stimulation – TENS, extra-corporeal shock wave therapy, nutritional considerations: vitamin C, zinc, glucosamine, brinellin, fish oil, manual therapy: joint mobilization and manipulation) [12–18]; (2) Injections and medication (local anaesthetics, steroids, Botulinum toxin A and/or saline) [4,19]; (3) Surgical intervention [20].

Traditionally the first line of treatment of PF has been rest, analgesics, night splints and orthoses. Patients not responding to this treatment are usually advised infiltration with corticosteroids (such as triamcinolone, betamethasone or iontophoresis with dexamethasone). Surgery (fasciotomy, neurolysis of the nerve to abductor digiti minimi and excision of the heel spur) has been successfully used in resistant cases [3, 2]. Surgery is recommended as a last resort and usually only after failure of at least six months of conservative therapy [4, 21]. However, there are potential complications inherent with any open procedure, such as infection, nerve injury, medial arch flattening, lateral column pain, and thrombosis. Patient and physician dissatisfaction has led to a search for an alternative to the open procedure [22].

Recently, an alternative modality called extracorporeal shock wave therapy (ESWT) has evolved as a safe treatment option for resistant PF [22, 23]. A shock wave is defined as an acoustic wave at the front of which pressure rises from the ambient value to its maximum within a few nanoseconds [24]. Shockwaves can be focal or radial. Focal shockwaves have high tissue penetration power (10cm) and impact force (0,08–0,28 mJ/mm²). They produce mechanical and biological effects of greater (than radial shockwaves) intensity, including destruction of fibrosis, stimulation of neovascularization in treated tissues, direct suppressive effects on nociceptors and an hyperstimulation mechanism, that would block the gate-control mechanism. Radial shockwaves are pneumatic waves that

are generated by air compressors, which are transmitted radially with lower penetration (3cm), less impact ($0.02\text{--}0.0628\text{ mJ/mm}^2$) and limited biological effect. In contrast to focused shock wave therapies, the radial technique is used to treat the painful region rather than a painful point [25, 26]. Three different types of machines can produce shock waves based on electrohydraulic, electromagnetic, or piezo-electric principles [27]. It is non-invasive method, has a relatively short recovery time and claims a success rate comparable to surgery [3,28]. There is unknown the precise mechanism of action of extracorporeal shock waves. However it has been thought that faster soft tissue healing, reduced calcification, increased blood circulation, inhibition of pain receptors and denervation are responsible for the clinical effects [2]. Several musculo-skeletal entities which can be treated by ESWT include: calcific tendinitis of the shoulder, lateral/medial epicondylitis, painful tendinosis, delayed union and nonunion of fractures, Achilles and patellar tendinopathies, as well as osteonecrosis of the femoral head [29, 30]. This form of therapy has been recommended for the last 10 years as an alternative therapy for patients with chronic PF who have failed to respond to multiple conservative pharmacologic and therapeutic interventions [29].

Despite numerous publications, the application of ESWT in PF, associated or not with heel spur, is still controversial and the results in some studies are positive and in others not.

The purpose of this review was to conduct an evaluation of evidence from randomized controlled trials to estimate of the effectiveness of ESWT. The aim was to determine if ESWT is effective in the treatment for patients with plantar heel pain compared with a control group.

Methods

Randomized controlled trials (RCTs) were identified by searching the following data sources: MEDLINE, EBSCO, PubMed, ScienceDirect, SpringerLink (from 2002 to 2016). Keywords used in the search included: randomized controlled trials, shock wave therapy or SWT, combined with plantar fasciitis. Articles found in the search were then screened to ensure that participants in the studies had a clinical diagnosis of plantar fasciitis.

Results

Ten RCTs that evaluated ESWT for plantar fasciitis had satisfactory study design and methodologies and were, therefore, accepted for inclusion in this review. The trials evaluated different doses of ESWT against either a placebo dose or a control dose so low as to be considered therapeutically ineffective. Adult participants with a clinically confirmed diagnosis of plantar heel pain were included (the duration of pain was greater than 6 months).

Of the 10 RCTs that met inclusion criteria, eight were placebo controlled trials [26, 31-37]: patients in placebo groups were treated with low, therapeutically ineffective dose or were treated similarly to treatment groups except that a sound-reflecting pad or foam membrane were placed between their foot in to ensure that no shock waves were transmitted through the skin. In two trials [25,38] patients from control groups received traditional treatment.

The first study was conducted by Rompe and colleagues. The treatment group (I) consisted of 50 subjects (21 women, 29 men) with a mean age of 44 years and pain duration of 8 months. The placebo group (II) consisted of 50 participants (20 women, 30 men) with mean age of 49 years and pain duration of 10 months. Group I received a total of 3000 impulses of an energy flux density of 0.08 mJ/mm^2 applied on heel spur. The group II received a relatively small dose of ESWT - 30 impulses of an energy flux density of 0.08 mJ/mm^2 . This procedure was completed once a week for three consecutive weeks. The three main outcome measures used were a 100-point visual analogue scale (VAS) for resting, night and pressure pain, a 5-point walking ability scale (as per the previous study), as well as a modified version of the Roles and Maudsley score - an objective, 4-point scale (excellent, good, acceptable and poor) describing overall symptom relief, patient satisfaction, and walking ability. Patients were also surveyed on any additional treatments they were using for their symptoms and were followed up at 6 months. At six months, the rate of good and excellent outcomes according to the four-step score was significantly (47%) better ($p < 0.0001$) in group I than in group II. Analyzing the results on a VAS in group I the score for pain caused by manual pressure at six months had decreased to 19 points from 77 points before treatment. In group II the ratings before treatment and at six months were 79 and 77 points respectively ($p < 0.0001$ for the difference between groups). In group I, twenty-five individuals were able to walk completely without pain at six months compared with zero of fifty patients in group II ($p < 0.0001$). A series of three treatments with 1000 impulses of low-energy shock waves appear to be an effective therapy for PF. In contrast, three applications of 10 impulses did not improve symptoms substantially [31].

The promising result from the earlier studies by Rompe and colleagues led them to conduct a study examining the effect of low-energy ESWT on PF symptoms specifically suffered by long-distance runners. Forty-five running athletes (23 females, 22 males, mean age of 40 years) with intractable plantar heel pain for more than 12 months were included. Twenty-two were assigned to a treatment group and received three applications of 2100 impulses of low-energy shock waves. The placebo group ($n = 23$) were treated similarly except that a sound-reflecting pad was placed between their foot and the shock wave head of the

ESWT machine, to ensure that no shock waves were transmitted through the skin. Follow-up examinations were performed at 6 months and at 1 year by a blinded observer. In this study were used: 10-point VAS to assess pain on first walking in the morning and the American Orthopedic Foot and Ankle Society's Ankle-Hindfoot Scale. After 6 months, self-assessment of pain on first walking in the morning was significantly reduced from an average of 6.9 to 2.1 points on a VAS in the treatment group and from an average of 7.0 to 4.7 points in the placebo group. The mean difference between groups was 2.5 points. While both groups scored higher on the Ankle-Hindfoot Scale, treatment group scores were significantly higher than the placebo group ($p = 0.0025$). Similar results were found at 12-month follow-up where the treatment group fared significantly better on both the VAS and Ankle-Hindfoot Scale ($p < 0.0001$ and $p = 0.0211$, respectively). The results of these studies indicated that low-energy shock waves were safe and effective method for treatment of chronic PF in long-distance runners [32].

The aim of the third study was to evaluate the use of ESWT in the treatment of PF. All patients ($n = 23$) with PF with a mean duration of symptoms of 11 months were randomly divided into treatment group (13 patients) and into placebo group (10 patients). All patients had failed one or more method of treatment - conservative, topical non-steroidal anti-inflammatory drugs, steroid injection and/or surgery. The placebo group received treatment with a claps on the heel, they were not aware of the fact that they were not receiving treatment as the shock waves were intercepted by the claps. The treatment group received 2000 shock waves at 2.5 bars of air pressure with a frequency of 8-10 Hz. A total of three treatments were given at an interval of two weeks. The patients were reviewed at three and six months after the final treatment. A baseline pain score was obtained using the VAS (0-10). In the treatment group, the mean pain score of the 13 patients reduced from 5.9 to 1.9 at six months follow-up. Twelve patients (93%) showed significant improvement and one patient remained unchanged. No significant benefit was reported in the 10 patients in the placebo group. The mean pain score in this group dropped from 7.0 to 6.6. The difference between treatment and placebo group was statistically significant. The conclusion was that ESWT is an effective form of treatment for PF [33].

Kudo et al. used in study a large sample of 114 participants to determine whether ESWT can safely and effectively relieve the pain associated with chronic PF, as demonstrated by pain with walking in the morning. The patients with PF recalcitrant to conservative therapies for at least 6 months, were randomized to two groups. There were no significant differences between groups. Treatment group ($n = 58$) in a single session received 3,800 total shock waves - approximated total energy delivery of 1,300 mJ/mm². The placebo group ($n = 56$) received

the identical treatment procedure but shock waves were prevented from entering the patients' foot by a thin foam cushion placed on the therapy head with an application of ultrasound gel. The results of the study indicate a statistically significant difference between groups in the primary outcome measure of change from baseline to 3 months after treatment in VAS pain scores in the first few minutes of walking. In the treatment group, the mean pain score reduced from 7.5 to 3.9 at three months follow-up months (a mean percentage improvement: 49.1%). In the placebo group, the mean pain score decreased from 7.9 to 5.3 at 3 months, a mean percentage improvement: 33.3% (49.1% vs. 33.3%; $p = 0.0124$). There was a statistically significant difference between treatments in the number of participants whose changes in VAS scores met the study definition of success at 3 months post treatment and between treatment groups in the change from baseline to 3 months post treatment in the Roles and Maudsley Score ($p = 0.0027$). The results of this study confirmed that ESWT is a safe and effective treatment for patients who have failed previous conservative nonsurgical treatments for chronic PF [34].

A randomized controlled clinical trial conducted by Wang et al. evaluated long-term results of shock wave therapy on 149 subjects with an established diagnosis of PF. Patients were randomized into 2 groups: shockwave group ($n = 79$ patients, 85 heels) and control group ($n = 70$ patients, 83 heels). There were no differences between the groups in the scores for pain and function. Patients in the shockwave group received 1500 impulses of an energy flux density of 0.32 mJ/mm² to the affected heel in a single session. In the control group, patients received conservative treatment consisting of: nonsteroidal anti-inflammatory drugs, orthotics, program of exercise, physiotherapy and/or a local cortisone injection. The shockwave group was evaluated at 5 to 6 years, the conservative treatment group was evaluated at 34 to 64 months. Both groups were evaluated with a 100-point scoring system including 70 points for pain and 30 points for function. The clinical outcomes were assessed as excellent, good, fair, or poor. Findings indicated that the shockwave group showed significantly better pain and function scores as compared with the control group after treatment. The overall results for the shockwave group and placebo group were respectively: excellent 69.1% vs. 0%; good 13.6% vs. 55%; fair 6.2% vs. 36%; poor 11.1% vs. 9% ($p < 0.001$). For the shockwave group the recurrence rate was 11% (9/81 heels) versus 55% (43/78 heels) for the control group ($p < 0.001$). There were no systemic or local complications. This is the next study that demonstrates that ESWT is more effective and has a lower recurrence rate than conservative treatment for patients with PF [38].

Malay et al. conducted a randomized, controlled, double-blinded, multicenter comparison of ESWT vs. placebo for PF. A total of 172 participants (mean age

of 51 years, main duration of foot pain was 30 months) were randomized into two groups: treatment or placebo, in ratio of 2:1. Patients in the treatment group ($n = 115$) were treated by ESWT at energy levels (0.22 mJ/mm^2 to 0.32 mJ/mm^2). The intervention session lasted 25 minutes, during which 3800 shockwaves were administered. For participants in the placebo group ($n = 57$) a foam-insulated membrane was used to absorb the shockwaves and inhibit transmission of most of the energy. The VAS was used to measure results at three months follow-up. The objective of blind assessor's was to assess the primary outcomes during the first 3 months of follow-up. Participants were also followed up to 1 year to identify any adverse outcomes that may have been related to the shockwave treatment. According to the blinded assessor (on the VAS), heel pain decreased by an average of 2.51 in the ESWT group and 1.57 in the placebo group ($p = 0.045$). According to the patients' self-assessment (on the VAS) heel pain displayed a mean reduction of 3.39 and 1.78 in the ESWT and placebo group respectively ($p = 0.001$). No serious adverse events were observed at any time. The results of this clinical investigation demonstrate the safety and efficacy of the ESWT device for treatment of proximal PF had been unresponsive to exhaustive conservative treatment [35].

A double-blind, randomized, placebo-controlled trial with parallel group design was conducted by Gollwitzer et al. Assess the efficacy and safety of extracorporeal shock-wave therapy compared with placebo in the treatment of chronic painful heel syndrome were conducted among 40 participants. All of the participants were required to have a baseline pain level designated as ≥ 5 , as measured on a 0 to 10 VAS and they had to display significant, functional limitations as determined by a Roles and Maudsley Score of 3 (fair) or 4 (poor). Patients were randomly assigned: 20 to the ESWT group (0.25 mJ/mm^2) and 20 to the placebo group (an air-chambered polyethylene foil was located between the coupling head and the participant, which absorbed all the acoustic energy). Participants had history of at least 6 month of chronic plantar heel pain that proved resistant to conservative treatments. Two-thousand shockwaves were applied at each ESWT session. A total of 3 shockwave interventions were performed within weekly intervals. Follow-up evaluations were performed at 6 weeks and 12 weeks after the last intervention session, and outcome measures were determined by measuring heel pain on a 10-cm VAS and by physical examination. The primary outcome was the change in composite heel pain (morning pain, pain with activities of daily living and pain upon application of pressure with a focal force meter "F-meter") as quantified using a VAS at 6 weeks after completion of the interventions compared with baseline measurement. Secondary outcome measures included: changes in morning pain, pain with activities of daily living and pain upon focal pressure application with the

F-meter, as measured on a visual analog pain scale, as well as the change in the Roles and Maudsley score at 12 weeks after the baseline measurement. The final percent change from baseline in the heel pain VAS was reduced by 73.2% in the ESWT group, and this was 32.7% greater than the reduction observed in the placebo group. The difference was not statistically significant ($p = 0.0302$), but reached clinical relevance (Mann-Whitney effect size = 0.6737). In regard to the secondary outcomes, active extracorporeal shockwave therapy displayed relative superiority in comparison with the sham intervention. The results of the present study support the use of electromagnetically generated ESWT for the treatment of chronic, painful plantar heel syndrome [36].

Gerdesmeyer et al. conducted a multi-center, randomized controlled trial of 251 patients comparing radial extracorporeal shock wave therapy and placebo in the treatment of chronic PF. Radial ESWT or identical placebo were administered in 3 sessions, each 2 weeks (± 4 days) apart. In the treatment group ($n = 129$), 2000 impulses of radial shock waves with an energy flux density of 0.16 mJ/mm^2 and a rate of 8 impulses per second were applied at each treatment session. Patients in the control group ($n = 122$) received identical placebo intervention with a placebo hand-piece that prevented transmission of shock waves. The primary outcome measure was overall heel pain reduction measured by the percentage change of the VAS composite score 12 weeks after treatment compared with baseline. Secondary outcome measures were changes in visual analog scale scores, success rates, Roles and Maudsley score, SF-36, and patients' and investigators' global judgment of effectiveness 12 weeks and 12 months after extracorporeal shock wave therapy. Radial ESWT proved significantly superior to placebo with a reduction of the visual analog scale composite score of 72.1% compared with 44.7% ($p = 0.0220$) and an overall success rate of 61.0% compared with 42.2% in the placebo group ($p = 0.0020$) at 12 weeks. Superiority was even more pronounced at 12 months and all secondary outcome measures supported radial ESWT to be significantly superior to placebo ($p < 0.025$). Compared with focused shock wave applicators, radial ESWT devices address larger treatment areas, thus providing potential advantages in superficial applications like tendinopathies and skin conditions. The authors concluded that radial ESWT significantly reduces pain (based on VAS and self-report), improves function and quality of life in patients with recalcitrant PF. Radial ESWT can be strongly recommended for patients with therapy-resistant plantar painful heel syndrome. Especially in the cases of failed nonsurgical treatment, radial ESWT represents an excellent alternative to surgery because anesthesia is not required and long recovery times are avoided [26].

The clinical significance of the treatment effects of ESWT were also questioned in some reviews. There are

also reports that provide limited evidence for the effectiveness of extracorporeal shock wave in the treatment of chronic PF.

Haake et al. aimed to determine effectiveness of ESWT in chronic PF. Patients were randomized to receive ESWT (135 patients) or placebo (137 patients). ESWT comprised 4000 impulses of a positive energy flux density (0.08 mJ/mm^2) under local anaesthesia with 2 ml mepi-vacaine 1%. Therapy was applied every two weeks (± 2 days) (3×4000 impulses). In the placebo group a polyethylene foil filled with air was fixed with ultrasound gel in front of the coupling cushion to reflect the shock waves. The primary end point was the success rate after 12 weeks, success was defined by a Roles and Maudsley score of 1 or 2 and if the patient received no additional treatment. Secondary end points encompassed the Roles and Maudsley score and pain intensities (pain at rest, pain at night, pain at pressure, morning pain) on visual numeric rating scales (0 for no pain to 10 for unbearable pain), walking ability and the need for additional treatments for one year after the last intervention. The primary end point could be assessed in 94% ($n = 256$) of patients. The difference in success rates was 3.6% (8.0% to 15.1%, $p = 0.5927$) and the odds ratio was 1.18 (0.675 to 2.07). Despite two centres recruiting only nine and seven patients, none of the observed differences reached the minimal clinically relevant difference of 20%. The success rate of treatment for chronic PF 12 weeks after intervention was 34% ($n = 43$) in the extracorporeal shock wave therapy group and 30% ($n = 39$) in the placebo group (95% confidence interval 8.0% to 15.1%). No difference was found in the secondary end points. Few side effects occurred during and after the treatment. Majority of them were reported by the therapy group than by the placebo group [24 (18%) v 12 (9%)]. Side effects were skin reddening (16 (12%) in therapy group; 5 (4%) in placebo group), pain (7 (5%) in therapy group; 2 (2%) in placebo group), and local swelling (3 (2%) in therapy group; 0 (0%) in placebo group). Authors expected a higher risk for side effects in the therapy group than in the placebo group (odds ratio 2.26, 1.02 to 5.18). From analysis of above research results followed that conventional therapy can be as effective as ESWT. This study concluded that ESWT wasn't more efficient method than conventional therapy. Nevertheless, there were a number of differences in this study. First, in the study were used very high dose: 4000 impulses in one session. This is considerably higher than in other studies. Energy flux density is the main variable responsible for the biological effects induced by ESWT. This is the first study that used such a high number of impulses; therefore, it is possible that this dose had a negative effect for this condition. In addition, the common practice is to provide ESWT once a week for PF, but the authors used atypical approach of bi-weekly treatment [37].

Another study confirming the comparable effects of PF treatment of shock wave and conventional phys-

iotherapy is Greve's research. Researchers compared the results of two conservative PF treatments. Thirty-two patients with PF enrolled in this study. The mean age of the patients was 47.3 ± 10.3 years (from 25 to 68 years of age). 81% of patients were female, 87% of patients were overweight, 56% had bilateral impairment and 75% used analgesics regularly. Patients were randomly assigned into two groups. Patients from group I ($n = 16$) underwent 10 physiotherapy session each, consisting of ultrasound at a frequency of 1.0 Hz and intensity of 1.2 W/cm^2 . All patients performed exercises after ultrasound application to stretch all posterior leg muscles and strengthen the tibialis anterior. Group II ($n = 16$) was treated with applications of radial shockwaves. Two thousand impulses were applied at a frequency of 6 Hz and a pressure of 3 MPa. The sessions were performed once per week for a total of three sessions. All patients were advised to perform active stretching of the gastrocnemius and plantar fascia at home. Pain and ability to function were evaluated before treatment, immediately afterwards, and three months later. Both groups showed improvement of pain symptoms including reduced number of episodes of pain per week and hours of pain per day. There were observed decreases in the intensity of morning pain, general pain and pain in the orthostatic position as evaluated using the VAS. Researchers also observed the decrease in the intensity of pain in the calcaneus and calf when measured using Fischer's algometer. Most patients had decreased their intake of analgesics by the final evaluation at three months after treatment. There was no statistically significant difference between the groups in any of the parameters used for evaluation. Both treatments were effective for pain reduction and for improving the functional abilities of patients with PF but the effect of the shockwaves was apparent sooner than physiotherapy after the onset of treatment. Shockwave treatment was no more effective than conventional physiotherapy treatment when evaluated three months after the end of treatment. The results of the present study show that a comprehensive rehabilitation program might be effective for treating PF, despite its simplicity [25].

Summary

Extracorporeal shock wave therapy has been proposed as a therapy for PF, after conservative treatment has failed and before surgical management is indicated. The purpose of this review was to analyze the literature critically, assessing the effectiveness of ESWT for reduction pain associated with PF. Ten randomized clinical trials were critically appraised. Eight studies report significant decreases in pain symptoms and better function scores associated with ESWT however, two studies show no meaningful improvement of clinical outcome in patients treated with extracorporeal shock wave therapy for chronic PF compared with placebo or conventional physiotherapy. The

differences in shock-wave energy to the target tissue relate specifically to the method of generation of the shock wave, the size and volume of the ellipsoid, and the depth of energy penetration. These factors may result in significant differences in the potential clinical efficacy.

Many people with PF (90%) will get symptom relief from conservative methods of treatment. That's why ESWT is not considered a suitable therapy for the first-line management of heel pain by the majority of the investigators. This may be because of limited access to this relatively new and expensive equipment or, more likely, because of the favourable natural history of this condi-

tion. In chronic cases, refractory to conservative methods, more invasive treatment may be warranted. Surgical management is more cost-efficient than ESWT; it can have significant side effects such as plantar fascia rupture or stress fracture. In addition surgical release of the plantar fascia requires patients to be hospitalized and immobilized for long periods of time. In contrast, ESWT can be done on an out-patient basis with no patient restrictions and has no significant side effects [29, 39-41]. In conclusion, ESWT is a reasonable treatment alternative for PF that is not responsive to conservative treatment.

Bibliography / Bibliografia

- Lareau CR, Sawyer GA, Wang JH, DiGiovanni CW. Plantar and medial heel pain: diagnosis and management. *J Am Acad Orthop Surg* 2014;22(6):372-380.
- Puttaswamaiah R, Chandran P. Degenerative plantar fasciitis: A review of current concepts. *The Foot* 2007;17:3-9.
- Roxas M. Plantar Fasciitis: Diagnosis and Therapeutic Considerations. *Altern Med Rev* 2005;10(2):83-93.
- Cotchett MP, Landorf KB, Munteanu SE. Effectiveness of dry needling and injections of myofascial trigger points associated with plantar heel pain: a systematic review. *J Foot Ankle Res* 2010;3:18.
- Thomas JL, Christensen JC, Kravitz SR et. al. The diagnosis and treatment of heel pain: a clinical practice guideline-revision 2010. *J Foot Ankle Surg* 2010;49(3 Suppl):S1-19.
- Jeswani T, Morles J, McNally E. Getting to the heel of the problem: plantar fascia lesions. *Clin Radiol* 2009;64(9):931-939.
- Riddle DL, Schappert SM. Volume of ambulatory care visits and patterns of care for patients diagnosed with plantar fasciitis: a national study of medical doctors. *Foot Ankle Int* 2004;25(5):303-310.
- Wearing S, Smeathers J, Urry S, Hennig E, Hills A. The Pathomechanics of Plantar Fasciitis. *Sports Med* 2006;36(7):585-611.
- Folman Y, Bartal G, Breitgand A, Shabat S, Ron N. Treatment of recalcitrant plantar fasciitis by sonographically-guided needle fasciotomy. *Foot Ankle Surg* 2005;11:211-214.
- Abdel-Wahab N, Fathi S, Al-Emadi S, Mahdi S. High-resolution ultrasonographic diagnosis of plantar fasciitis: a correlation of ultrasound and magnetic resonance imaging. *Int J Rheum Dis* 2008;11:279-286.
- Crawford F, Atkins D, Edwards J. Interventions for treating plantar heel pain. *Cochrane Database Syst Rev* 2000;(3):CD000416.
- Costa I, Dyson A. The integration of acetic acid iontophoresis, orthotic therapy and physical rehabilitation for chronic plantar fasciitis: a case study. *J Can Chiropr Assoc* 2007;51(3): 166-174.
- Stuber K, Kristmanson K. Conservative therapy for plantar fasciitis: a narrative review of randomized controlled trials. *J Can Chiropr Assoc* 2006;50(2):118-133.
- Digiovanni B, Nowaczinski D, Malay D et. al. Plantar Fascia-Specific Stretching Exercise Improves Outcomes in Patients with Chronic Plantar Fasciitis. *J Bone Joint Surg Am* 2006;88(8):1775-1781.
- Grieve R, Palmer S. Physiotherapy for plantar fasciitis: a UK-wide survey of current practice. *Physiotherapy* 2016, doi: 10.1016/j.physio.2016.02.002.
- Huffer D, Hing W, Newton R, Clair M. Strength training for plantar fasciitis and the intrinsic foot musculature: A systematic review. *Phys Ther Sport* 2016, doi: 10.1016/j.ptsp.2016.08.008.
- Scheuer R, Friedrich M, Hahne J, Holzapfel J, Machacek P, Ogon M, Pallamar M. Approaches to optimize focused extracorporeal shockwave therapy (ESWT) based on an observational study of 363 feet with recalcitrant plantar fasciitis. *Int J Surg* 2016;27:1-7.
- Mardani-Kivi M, Karimi Mobarakeh M, Hassanzadeh Z et. al. Treatment Outcomes of Corticosteroid Injection and Extracorporeal Shock Wave Therapy as Two Primary Therapeutic Methods for Acute Plantar Fasciitis: A Prospective Randomized Clinical Trial. *J Foot Ankle Surg* 2015;54(6):1047-1052.
- Genc H, Saracoglu M, Nacir B, Erdem H, Kacar M. Long-term ultrasonographic follow-up of plantar fasciitis patients treated with steroid injection. *Joint Bone Spine* 2005;72:61-65.
- Cottom JM, Maker JM, Richardson P, Baker JS. Endoscopic Debridement for Treatment of Chronic Plantar Fasciitis: An Innovative Technique and Prospective Study of 46 Consecutive Patients. *J Foot Ankle Surg* 2016;55(4):748-752.
- El Shazly O, El Beltagy A. Endoscopic plantar fascia release, calcaneal drilling and calcaneal spur removal for management of painful heel syndrome. *Foot (Edinb)* 2010;20(4):121-125.
- Hyer Ch, VanCourt R, Block A. Evaluation of Ultrasound-Guided Extracorporeal Shock Wave Therapy (ESWT) in the Treatment of Chronic Plantar Fasciitis. *J Foot Ankle Surg* 2005;44(2):137-143.
- Chuckpaiwong B, Berkson E, Theodore G. Extracorporeal Shock Wave for Chronic Proximal Plantar Fasciitis: 225 Patients with Results and Outcome Predictors. *J Foot Ankle Surg* 2009;48(2):148-155.

24. Rompe J, Meurer A, Nafe B, Hofmann A, Gerdesmeyer L. Repetitive low-energy shock wave application without local anesthesia is more efficient than repetitive low-energy shock wave application with local anesthesia in the treatment of chronic plantar fasciitis. *J Orthop Res* 2005;23(4):931-941.
25. Greve J, Grecco M, Santos-Silva P. Comparison of radial shockwaves and conventional physiotherapy for treating plantar fasciitis. *Clinics* 2009;64(2):97-103.
26. Gerdesmeyer L, Frey C, Vester J et. al. Radial Extracorporeal Shock Wave Therapy Is Safe and Effective in the Treatment of Chronic Recalcitrant Plantar Fasciitis. *Am J Sports Med* 2008;35(11):2100-2109.
27. Ogden JA, Toth-Kischkat A, Schultheiss R. Principles of shock wave therapy. *Clin Orthop* 2001;387:8–17.
28. Weil L, Roukis T, Weil L, Borrelli A. Extracorporeal Shock Wave Therapy for the Treatment of Chronic Plantar Fasciitis: Indications, Protocol, Intermediate Results, and a Comparison of Results to Fasciotomy. *J Foot Ankle Surg* 2002;41(3):166-172.
29. Ogden J, Alvarez R, Levitt R, Johnson J, Marlow M. Electro-hydraulic High-Energy Shock-Wave Treatment for Chronic Plantar Fasciitis. *J Bone Joint Surg Am* 2004;86:2216-2228.
30. Lohrer H, Nauck T, Dorn-Lange N, Schöll J, Vester J. Comparison of radial versus focused extracorporeal shock waves in plantar fasciitis using functional measures. *Foot Ankle Int* 2010;31(1):1-9.
31. Rompe J, Schoellner C, Nafe B. Evaluation of Low-Energy Extracorporeal Shock-Wave Application for Treatment of Chronic Plantar Fasciitis. *J Bone Joint Surg* 2002;84:335-341.
32. Rompe J, Decking J, Schoellner C, Nafe B. Shock Wave Application for Chronic Plantar Fasciitis in Running Athletes A Prospective, Randomized, Placebo-Controlled Trial. *Am J Sports Med* 2003;31(2):268-275.
33. Mehra A, Zaman R, Jekin A. The use of a mobile lithotripter in the treatment of tennis elbow and plantar fasciitis. *Surg J R Coll Surg* 2003;5:290-292.
34. Kudo, Dainty K, Clarfield M, Coughlin L, Lavoie P, Lebrun C. Randomized, Placebo-Controlled, Double-Blind Clinical Trial Evaluating the Treatment of Plantar Fasciitis with an Extracorporeal Shockwave Therapy (ESWT) Device: A North American Confirmatory Study. *J Orthop Res* 2006;24(2):115-123.
35. Malay S, Pressman M, Assili A et.al. Extracorporeal Shock-wave Therapy Versus Placebo for the Treatment of Chronic Proximal Plantar Fasciitis: Results of a Randomized, Placebo-Controlled, Double-Blinded, Multicenter Intervention Trial. *J Foot Ankle Surg* 2006;45(4):196–210.
36. Gollwitzer H, Diehl P, Korff A, Rahlfs V, Gerdesmeyer L. Extracorporeal Shock Wave Therapy for Chronic Painful Heel Syndrome: A Prospective, Double Blind, Randomized Trial Assessing the Efficacy of a New Electromagnetic Shock Wave Device. *J Foot Ankle Surg* 2007;46(5):348–357.
37. Haake M, Buch M, Schoellner C et.al. Extracorporeal shock wave therapy for plantar fasciitis: randomised controlled multicentre trial. *BMJ* 2003;327:75.
38. Wang CJ, Wang FS, Yang KD, Weng LH, Ko JY. Long-term results of extracorporeal shockwave treatment for plantar fasciitis. *Am J Sports Med* 2006;34(4):592-596.
39. Dogramaci Y, Kalaci A, Emir A, Yanat A, Gokce A. Intracorporeal pneumatic shock application for the treatment of chronic plantar fasciitis: a randomized, double blind prospective clinical trial. *Arch Orthop Trauma Surg* 2010;130:541-546.
40. Burton A, Overend T. Low-energy extracorporeal shock wave therapy: a critical analysis of the evidence for effectiveness in the treatment of plantar fasciitis. *Phys Ther Rev* 2005;10:152–162.
41. Thomson C, Crawford F, Murray G. The effectiveness of extra corporeal shock wave therapy for plantar heel pain: a systematic review and meta-analysis. *BMC Musculoskelet Disor* 2005;6:19.



REVIEW PAPER / PRACA POGLĄDOWA

Helena Romańczuk^{1(A, F, G)}, Artur Mazur^{2(A, F, G)}

Advances in the diagnostics of eye diseases

Postępy w diagnostyce chorób oczu

¹ Katedra Pielęgniarstwa, Instytut Pielęgniarstwa i Nauk o Zdrowiu,
Wydział Medyczny, Uniwersytet Rzeszowski
² Wydział Medyczny, Uniwersytet Rzeszowski

ABSTRACT

The advances in the diagnostics of eye diseases have been presented in the work including the optic coherence tomography, confocal microscopy, ultrabiomicroscopy and perimetry.

Introduction: The advances in the diagnostics of eye diseases during the last decade of the 20th century and in 21st century is incomparable with the corresponding, earlier periods of development of that discipline. This can be attributed, inter alia, to the pace of the development of imaging techniques at present at the level close to the histological picture.

Objective: The latest methods of diagnosis of changes of the front and back of the eye have been presented in the paper.

Material and method: The overview of the current national and foreign literature has been done, mainly for over 10 last years. The following databases have been searched: PubMed and Polska Bibliografia Lekarska.

Key words: ophthalmology, diagnostics, optical coherence tomography, perimetry

STRESZCZENIE

W pracy przedstawiono postępy w diagnostyce chorób oczu, uwzględniając optyczną koherentną tomografię, mikroskopię konfokalną, ultrabiomikroskopię oraz perymetrię.

Wstęp: Postęp w dziedzinie diagnostyki okulistycznej w ostatniej dekadzie XX wieku oraz w XXI wieku jest nieporównywalny z analogicznymi, wcześniejszymi okresami rozwoju tej dyscypliny. Wynika on między innymi z tempa rozwoju technik obrazowania – obecnie już na poziomie zbliżonym do obrazu histologicznego.

Cel: W pracy przedstawiono najnowsze metody diagnozowania zmian przedniego i tylnego odcinka oka.

Materiał i metoda: Dokonano przeglądu aktualnego piśmiennictwa krajowego i zagranicznego, głównie z ostatnich 10 lat. Przeszukano następujące bazy danych: PubMed i Polska Bibliografia Lekarska.

Słowa kluczowe: okulistyka, diagnostyka, optyczna koherentna tomografia, perymetria

Mailing address / Adres do korespondencji: Helena Romańczuk, Katedra Pielęgniarstwa, Instytut Pielęgniarstwa i Nauk o Zdrowiu, Wydział Medyczny, Uniwersytet Rzeszowski, Al. mjr. W. Kopisto 2 a, 35-310 Rzeszów, tel.+48 17 851 68 11, e-mail: romanczukhelen@gmail.com

Participation of co-authors / Udział współautorów: A – Author of the concept and objectives of paper / autor koncepcji i założeń pracy; B – collection of data / zbieranie materiału; C – implementation of research / realizacja badań; D – elaborate, analysis and interpretation of data / opracowanie, analiza i interpretacja wyników; E – statistical analysis / analiza statystyczna danych; F – preparation of a manuscript / przygotowanie manuskryptu; G – working out the literature / opracowanie piśmiennictwa; H – obtaining funds / pozyskanie funduszy

Received / Artykuł otrzymano: 8.08.2016 | Accepted / Zaakceptowano do publikacji: 10.09.2016
Publication date / Data publikacji: december / grudzień 2016

Analysis of literature

The real revolution in imaging of the eye tissues was brought by **optical coherence tomography** (OCT – optical coherence tomography) [1]. It is modern, non-invasive and contact-free technique of imaging of the eye tissues acting similarly to the ultrasonography, with the only difference that instead of the ultrasound wave, the light wave has been travelling and undergoes reflection on the medium borders. Operating principle is based on the reflected light delay echo measurement and diffused with the use of the interferometer on a clearly defined, mechanically scanned optical path. The received images are characterised by a very high resolution (Figure 1) [2–4].

There are two basic techniques of image generating in OCT. As the first, there were apparatuses produced based on so-called time domain (TD-OCT, Time Domain OCT). The automatic analysis consists of recognising the frequency change if the light spectrum reflection and registering it with the use of the movable mirrors by an apparatus in these devices. There were some devices available on the market, using so-called spectral domain, later on (SD-OCT – Spectral Domain OCT), where instead of mirrors the spectrometer was used. It has a higher axial resolution, faster scanning speed and takes 3D photos. Due to the application of the spectral OCT, the detailed image of particular retina layers corresponding to their histological structure was received, also referred as the biopsy in situ. OCT provides the possibilities of morphological evaluation of the anterior surface of the eye to the level of the ectropion uveae and the rear eyeball section – vitreous humour, retina and optic nerve disc. Nerve fibres layer, retinal pigment epithelium and choroid capillaries are visible in red as structures of the highest reflection factor. Vitreous humour and photoreceptors layer are presented as dark areas, because they weakly reflect light (yellow colour). Structures of the indirect factors of light reflection are marked as yellow-green colour [2, 3, 5].

The OCT examination is reliable, precise and repetitive. It lasts for a short time, and is risk-free, facilitates diagnosis and allows to define indications for pharmacological treatment, laser and operation treatments. It also allows to monitor the course of illness and effects of treatment. Thanks to the OCT examination we can find changes that are not visible in gastroscopic examination, existence of which we suspect after the clinical examination. The main indications for performing the OCT examination are the following: macula degeneration connected with age, glaucoma, diabetic maculopathy, macular oedema, macular hole, cancer lesions, central serous chorioretinopathy, macular edema, vitreous and retinal systems, pigmented moles, qualification to administer anti-VEGF (anti-vascular endothelial growth factor-A) and monitoring of the treatment efficacy [6, 7].

Analiza piśmiennictwa

Prawdziwą rewolucję w obrazowaniu tkanek oka przyniosła **optyczna koherentna tomografia** (OCT, optical coherence tomography) [1]. Jest to nowoczesna, nieinwazyjna i bezkontaktowa technika obrazowania tkanek oka działająca na podobnej zasadzie jak ultrasonografia, z tą różnicą, że zamiast fali ultradźwiękowej, rozchodzeniu i odbiciu na granicy ośrodków ulega fala świetlna. Zasada działania oparta jest na pomiarze echa opóźnienia światła odbitego i rozproszonego za pomocą interferometru na ściśle określonej, mechanicznie skanowanej drodze optycznej. Otrzymane obrazy charakteryzują się bardzo wysoką rozdzielczością (Ryc. 1) [2–4].

Istnieją dwie podstawowe techniki generowania obrazów w OCT. Jako pierwsze wyprodukowano aparaty opierające się na tzw. domenie czasowej (TD-OCT, Time Domain OCT). W tych urządzeniach analiza automatyczna polega na rozpoznawaniu przez aparat zmiany częstotliwości odbicia widma światła i rejestrowania go za pomocą ruchomych zwierciadeł. Później na rynku pojawiły się urządzenia wykorzystujące tzw. domenę spektralną (SD-OCT, Spectral Domain OCT), gdzie zamiast zwierciadeł użyto spektrometru. Ma ono wyższą rozdzielczość osiową, większą szybkość skanowania oraz wykonuje zdjęcia 3D. Dzięki zastosowaniu spektralnego OCT uzyskano szczegółowy obraz poszczególnych warstw siatkówki odpowiadający ich budowie histologicznej, określany także jako biopsja in situ. OCT daje możliwość morfologicznej oceny przedniego odcinka oka do poziomu listka barwnikowego tęczówki i tylnego odcinka gałki ocznej – ciała szklanego, siatkówki i tarczy nerwu wzrokowego. W zależności od właściwości danej struktury – stopnia odbijania lub pochłaniania światła – uzyskuje się obraz prezentowany w skali barwnej. Warstwa włókien nerwowych, nabłonek barwnikowy siatkówki oraz włókniczki naczyńówki uwidaczniają się na kolor czerwony jako struktury o najwyższym współczynniku odbicia. Ciało szklane i warstwa fotoreceptorów prezentowane są jako obszary ciemne, ponieważ odbijają światło najslabiej (kolor żółty). Struktury o pośrednich współczynnikach odbijania światła zaznaczane są na kolor żółto-zielony [2, 3, 5].

Badanie OCT jest wiarygodne, dokładne i powtarzalne. Trwa krótko, pozbawione jest wszelkiego ryzyka, ułatwia diagnozę i pozwala na określenie wskazań do leczenia farmakologicznego, laserowego lub operacyjnego. Pozwala ono także na monitorowanie przebiegu choroby i efektów leczenia. Dzięki badaniu OCT znajdujemy zmiany, których nie widać w badaniu wziernikowym, a których istnienia domyślamy się po badaniu klinicznym. Główne wskazania do wykonania badania OCT to: zwyrodnienie plamki związane z wiekiem, jaskra, makulopatia cukrzycowa, obrzęk plamki, otwór w plamce, zmiany nowotworowe, centralna surowicza choroïdoretinopatia, błona nasiatkówkowa, traccje szklane

There are no contraindications for OCT examination, but there are some limitations. Low quality of scans which are not possible to interpret, are received in case of the corneal oedema, significant blurring of lens and the opacity of vitreous humour. A limitation of that examination is also the fairly minor range of light beams penetration deep into the eye, which is 2–3 mm. It is sufficient for retina imaging, however structures lying deeper and on its circumference, at present level are not visible during the examination [3, 8].

At present there is a possibility to evaluate the retina within its full circumference thanks to the use of wide-angle, **scanning laser ophthalmoscopy**. This method allows to take colour pictures of the rear pole and full 200 dpi degrees, red-free images and choroid images, autofluorescence and fluorescein angiography and indocyanine simultaneously. It is especially important at patients with diabetic retinopathy and with inflammations of uvea [9].

The OCT apparatus is also used in evaluation of the structure and pathology of the anterior surface of the eye, mainly cornea. With their ability it is possible to conduct the measurement of any place of cornea using the measurement equipment called „caliper” [10].

The image of the correct cornea in the temporary OCT is characterised by the presence of hyperreflexia central band with width of 1–2 mm. The corneal epithelium is visible on the scan with the strong hyperreflexia tear film and the additional part of cornea, in which you cannot differentiate particular layers. Whereas the scans of spectral 3D-OCT are characterised by the increased image resolution, allowing to separate the Bowman layer. They are also free from the central, hyperreflexia band. The OCT examination can be used in non-translucent cornea. Blood, metal, colorant epithelium block the transition of the light wave, that prevents from performing the examination. The morphological examination and morphometrical one of the anterior section of the eye with the use of the OCT has broad application in clinical practice in order to qualify patients and evaluate the cornea transplant, refractive surgery, evaluation of the dystrophic changes of the cornea, keratoconus, diagnostics, treatment and glaucoma monitoring, for example analysis of the filter sacs in the surgery of glaucoma [10–12].

Currently, apart from the optic coherence tomography, we have new diagnostic techniques of cornea, providing clinically important information. The following are included into the image examinations: confocal microscopy, ultrabiomicroscopy with the use of ultra-sounds of high frequency and measurement of the cornea thickness with the use of different pachymetry techniques.

Confocal microscopy is a unique examination allowing to indicate in-vivo images with the resolution of about 2–4 μm , which means in practice the visualisation of single cornea cells and even their intracellular elements. It allows imaging of all cornea layers which is the most important

kowo-siatkówkowe, znamiona barwnikowe, kwalifikacja do podania anty-VEGF (anty-vascular endothelial growth factor-A) oraz monitorowanie skuteczności tego leczenia [6, 7].

Do badania OCT nie ma przeciwwskazań, ale są pewne jego ograniczenia. Niską jakość skanów niemożliwą do interpretacji otrzymujemy w przypadku obrzęku rogówki, znacznego zmętnienia soczewki i nieprzezierności ciała szklanego. Ograniczeniem badania jest także niewielki zakres penetracji promieni światła w głąb oka, który wynosi 2–3 mm. Wystarcza to do obrazowania siatkówki, jednakże struktury leżące głębiej i na jej obwodzie, na obecnym poziomie nie zostają uwidocznione podczas badania [3, 8].

Aktualnie istnieje możliwość oceny siatkówki w obrębie całego jej obwodu dzięki zastosowaniu szerokokątnej, **skaningowej oftalmoskopii laserowej**. Metoda ta umożliwia wykonanie zdjęć kolorowych tylnego bieguna i pełnych 200 stopni, zdjęć bezczerwieniowych i naczyńkowych, autofluorescencji oraz angiografii fluorosceinowej i indocyjaninowej jednocześnie. Jest to szczególnie ważne u pacjentów z retinopatią cukrzycową oraz ze stanami zapalnymi błony naczyniowej [9].

Aparaty OCT wykorzystuje się także w ocenie budowy i patologii przedniego odcinka oka, głównie rogówki. Przy ich pomocy można przeprowadzić pomiar dowolnie wybranego miejsca rogówki, stosując urządzenie pomiarowe „caliper” [10].

Obraz prawidłowej rogówki w czasowej OCT cechuje obecność hiperrefleksyjnego centralnego pasma o szerokości 1–2 mm. Na skanie widać nabłonek rogówki z pokrywającym go silnie hiperrefleksyjnym filmem łzowym oraz pozostałą część rogówki, w której nie można rozróżnić poszczególnych warstw. Natomiast skany spektralnej 3D-OCT cechuje się zwiększoną rozdzielczością obrazu, umożliwiającą wyodrębnienie warstwy Bowmana. Wolne są także od centralnego hiperrefleksyjnego pasma. Badanie OCT można wykonać przy nieprzezierniej rogówce. Krew, metal, nabłonek barwnikowy blokują przechodzenie fali świetlnej, co uniemożliwia badanie. Badanie morfologiczne i morfometryczne przedniego odcinka oka za pomocą OCT znajduje szerokie zastosowanie w praktyce klinicznej w celu kwalifikacji pacjentów i oceny przeszczepów rogówki, w chirurgii refrakcyjnej, ocenie zmian dystroficznych rogówki, stożku rogówki, diagnostyce, leczeniu i monitorowaniu jaskry, np. analizie pęcherzyków filtracyjnych w chirurgii jaskry [10–12].

Obecnie, oprócz optycznej koherentnej tomografii dysponujemy nowymi technikami diagnostycznymi rogówki, dostarczającymi istotnych klinicznie informacji. Do badań obrazowych zaliczamy także: mikroskopię konfokalną, ultrabiomikroskopię z wykorzystaniem ultradźwięków o dużych częstotliwościach oraz pomiar grubości rogówki z użyciem różnych technik pachymetrii.

difference in comparison with the mirror microscopy, in which we can evaluate only endothelium, that is one of its layers. This test can also be done in case of decreasing its translucency [13–15].

Ultrabiomicroscopy (UBM, ultrabiomicroscopy) this is a method of imaging the structures of the eyeball, where the ultra-sound waves of high frequency from 35–50 MHz has been used. It allows for imaging the tissues with the electronic accuracy up to 0,0484 mm. The penetration of the ultra-sound beam of the UBM apparatus is about 6 mm, which creates the opportunity of full imaging of the anterior section of the eyeball (Figure 2). With the proper technique, with the UBM examination we can image the whole ciliary body and the peripheral retina. UBM differs from OCT with the way of conducting the test and the scope of imaging frame. It needs the earlier eye anaesthetization and application of the immersion gel on its surface. OCT is the contactless examination. The main indications for the UBM diagnosis are the following: objective gonioscopy, evaluation of the frontal part of the eye at non-translucent optical centers, evaluation of the structures behind the iris, evaluation of the filter sacs after glaucoma surgeries, evaluation of the position of the artificial lense and the iris changes (cysts, moles, tumours- their measurements) [16, 17].

Currently, there is a diagnostic device available, which allows within 90 seconds, in both eyes for detailed, complex diagnosis of the frontal part of the eye – Visionix VX120. It allows to perform refractometry and keratometry with the measurement of the aberration of the lower and higher order and gives the full information about the defect of a patient. The picture of the anterior chamber of the eyeball can be taken with the use of the Scheimpflug camera that allows to evaluate the width of the filtrating angle, kappa angle, depth and capacity of the chamber. It also measures the thickness of the cornea in particular places. With the use of the retroillumination we can evaluate the transparency of the lens, and also establish the types of cataract. At people with the artificial lens implanted there is a possibility of evaluation of the implant arrangement. It also performs well in the diagnosis of the keratoconus [9].

The breakthrough within the scope of imaging of the anterior and posterior part of the eyeball is at present the **SWEPT Source OCT** (SS-OCT). The first available device - Deep Range OCT (DRI-OCT) was introduced on the world market in 2013. The apparatus allows for deeper look into the structures of the human eye, showing not only the morphology of the retina, but also particular layers of the choroid and sclera. As the source of the light the tuned lasers are used, receiving the length of the wave of 1050 nm (in SOCT – 850 nm), which allows for the penetration to the areas present below the colour epithelium. The bigger length of the wave also gives the possibility of receiving the better quality of the image at patients with the lower transparency of the optical centers

Mikroskopia konfokalna jest unikalnym badaniem pozwalającym na wykazanie przyżyciowych obrazów z rozdzielczością do około 2–4 μm , co w praktyce oznacza wizualizację pojedynczych komórek rogówki, a nawet ich elementów wewnątrzkomórkowych. Umożliwia obrazowanie wszystkich warstw rogówki, co stanowi najistotniejszą różnicę w porównywaniu z mikroskopią lustrzaną, w której możemy oceniać jedynie siódmą warstwę, czyli jedną jej warstwę. Badanie to można wykonać także w przypadku zmniejszenia jej przezierności [13–15].

Ultrabiomikroskopia (UBM, ultrabiomicroscopy) to metoda obrazowania struktur gałki ocznej, gdzie wykorzystuje się falę ultradźwiękową o wysokiej częstotliwości od 35–50 MHz. Umożliwia to obrazowanie tkanek z elektroniczną dokładnością do 0,0484 mm. Penetracja wiązki ultradźwiękowej aparatu UBM wynosi około 6 mm, co stwarza możliwość pełnego zobrazowania przedniego odcinka gałki ocznej (Ryc. 2). Przy odpowiedniej technice, badaniem UBM można zobrazować całe ciało rzęskowe i obwodową siatkówkę. UBM różni się od OCT sposobem przeprowadzania badania oraz zakresem ramki obrazowania. Wymaga wcześniejszego znieczulenia oka i zastosowania żelu imersyjnego na jego powierzchni. OCT jest badaniem bezdotykowym. Główne wskazania do diagnostyki UBM to: obiektywna gonioskopia, ocena przedniego odcinka oka przy nieprzeziernych ośrodkach optycznych, ocena struktur położonych za tęczęwką, ocena pęcherzyków filtracyjnych po operacjach przeciwjaskrowych, ocena położenia sztucznej soczewki oraz zmiany tęczęwki (torbiele, znamiona, guzy – ich pomiary) [16, 17].

W chwili obecnej dostępne jest urządzenie diagnostyczne, które w 90 sekund w obu oczach pozwala na dokonanie kompleksowej diagnostyki przedniego odcinka oka – Visionix VX120. Umożliwia wykonanie refrakcji i keratometrii z pomiarem aberracji niższego i wyższego rzędu, co daje pełną informację o wadzie pacjenta. Można także wykonać zdjęcie przedniej komory oka z wykorzystaniem kamery Scheimpfluga, co pozwala na ocenę szerokości kąta przesączania, kąta kappa, głębokości i objętości komory. Mierzy także grubość rogówki w poszczególnych jej miejscach. Przy pomocy retroiluminacji można oceniać przezierność soczewki, jak również ustalić typ zaćmy. U osób z wszczepioną sztuczną soczewką istnieje możliwość oceny ułożenia wszczepu. Znakomicie sprawdza się także w diagnostyce stożka rogówki [9].

Przełomem w zakresie obrazowania przedniego i tylnego odcinka gałki ocznej jest aktualnie **SWEPT Source OCT** (SS-OCT). Pierwsze dostępne urządzenie Deep Range OCT (DRI-OCT) wprowadzono na rynek światowy w 2013 roku. Aparat ten pozwala głębiej zajrzeć w struktury ludzkiego oka, obrazując nie tylko morfologię siatkówki, ale również poszczególne warstwy naczyń i twardówkę. Jako źródło światła wykorzystuje

and unfavourable refraction defect. The huge advantage of the apparatus SS-OCT is the function of automatic measurement of the choroid thickness and creating the thickness maps and capacity maps of that layer in a specific area. Also thanks to receiving the scans of 12 mm wide, it is possible to image on one picture both the area of the macula, and the optic nerve disc. Thanks to the use of the SS-OCT apparatus we can evaluate in details the illnesses of the vitreous and retinal border and illnesses of particular layers of the retina itself [3, 18, 19].

In 2014 the apparatus **angio-OCT** appeared in modern retina and choroid diagnosis, allowing for the visualisation of the blood flow in vessels without using contrast (Figure 3). The AngioVue Imaging System allows for immediate evaluation both the structure of the retina and function of microcirculation. The Angio-OCT is a part of a routine OCT examination OCT with the use of the AngioRetina or AngioDisc scans, and time of obtaining image is about 4 seconds. The OCT angiography is a static method. It detect the flow in the vessels at any time, and the image received is constant and three-dimensional. In the AngioVue there is the automatic segmentation of all layers of blood vessels in the retina. The flow of blood is visible in superficial vascular plexus, deep vascular plexus, at the level of the outer layers of the retina and in choriocapillaris. All these layers are visible simultaneously, and can also be isolated and analysed separately. The main indications for the angio-OCT examination are: diabetic retinopathy, the central vein clot, macular degeneration connected with age and central serum chorioretinopathy. The Angio-OCT allows for better exposure of the vascular irregularities and avascular areas which can be masked by leakage in later stages of fluorescein angiography [3, 20, 21].

The special place shall be devoted to the glaucoma neuropathy. Glaucoma is the second as to the frequency, reason of the blindness in the world. It is therefore very important and essential to detect it early and treat it correctly, which consists on, among others, detailed monitoring of the changes in the field of view. In the OCT we can analyse the topography of the optic nerve disc, a quantitative measure of the layers of the nerve fibres, measurement of the whole thickness of the retina in a macula and the ganglion cell complex (GCC, ganglion cell complex). In the angio-OCT, in a glaucoma, capillaries losses and the reduced blood flow within the eye nerve disc and surrounding nerve fibres, correlate with the thinning of the nerve fibres layer and allow to detect early preperimetric glaucoma [6, 20, 22].

Similarly to the methods of eye imaging there is growing progress in the **perimetry** that is the method of examination of the field of view. The development of the perimetric methods in 21st century will lead to the early detection of glaucoma changes, monitor their evolution and shortening the time of examination, which is

lasery strojone, uzyskując długość fali rzędu 1050 nm (w SOCT – 850 nm), co umożliwia penetrację do obszarów znajdujących się poniżej nabłonka barwnikowego. Większa długość fali daje także możliwość uzyskiwania lepszej jakości obrazu u pacjentów ze zmniejszoną przezrocznością ośrodków optycznych i niesprzyjającą wadą refrakcji. Ogromną zaletą aparatu SS-OCT jest funkcja automatycznego pomiaru grubości naczyniówki oraz tworzenie map grubości i objętości tej warstwy na określonym obszarze. Także dzięki uzyskaniu skanów o szerokości 12 mm możliwe jest zobrazowanie na jednym zdjęciu zarówno obszaru plamki jak i tarczy nerwu wzrokowego. Dzięki użyciu aparatu SS-OCT można dokładniej ocenić choroby pogranicza szkliskowo-siatkówkowego oraz choroby poszczególnych warstw samej siatkówki [3, 18, 19].

W 2014 roku pojawił się w nowoczesnej diagnostyce siatkówki i naczyniówki aparat **angio-OCT**, pozwalający na wizualizację przepływu krwi w naczyniach bez użycia kontrastu (Ryc. 3). AngioVue Imaging System umożliwia jednoczasową ocenę zarówno struktury siatkówki jak i funkcji mikrokrażenia. Angio-OCT jest częścią rutynowego badania OCT z wykorzystaniem skanów AngioRetina lub AngioDisc, a czas uzyskiwania obrazu wynosi około 4 sekund. Angiografia OCT jest metodą statyczną. Wykrywa przepływ w naczyniach w dowolnym czasie, a uzyskany obraz jest stały i trójwymiarowy. W AngioVue dochodzi do automatycznej segmentacji wszystkich warstw naczyń krwionośnych w siatkówce. Widoczny jest przepływ krwi w powierzchniowym splocie naczyniowym, głębokim splocie naczyniowym, na poziomie warstw zewnętrznych siatkówki i w choriokapilarach. Wszystkie te warstwy są widziane jednocześnie, mogą być także wyizolowane i analizowane oddzielnie. Głównymi wskazaniami do badania angio-OCT są: retinopatia cukrzycowa, zakrzep żyły środkowej, zwyrodnienie plamki związane z wiekiem oraz centralna surowicza chorioretinopatia. Angio-OCT pozwala lepiej uwidocznić nieprawidłowości naczyniowe i strefy awaskularne, które w późniejszych fazach angiografii fluoresceinowej mogą być maskowane przeciekami [3, 20, 21].

Szczególne miejsce należy poświęcić neuropatii jaskrowej. Jaskra jest drugą co do częstości przyczyną ślepoty na świecie. Dlatego tak istotne i ważne jest jej wczesne wykrywanie i prawidłowe leczenie, które między innymi polega na dokładnym monitorowaniu zmian w polu widzenia. W OCT możemy analizować topografię tarczy nerwu wzrokowego, ilościowy pomiar warstwy włókien nerwowych, pomiar całej grubości siatkówki w plamce oraz zespół komórek zwojowych (GCC, ganglion cell complex). W angio-OCT, w jaskrze ubytki kapilarów i zmniejszony przepływ krwi w obrębie tarczy nerwu wzrokowego i otaczających ją włókien nerwowych korelują ze ścięciem warstwy włókien nerwowych

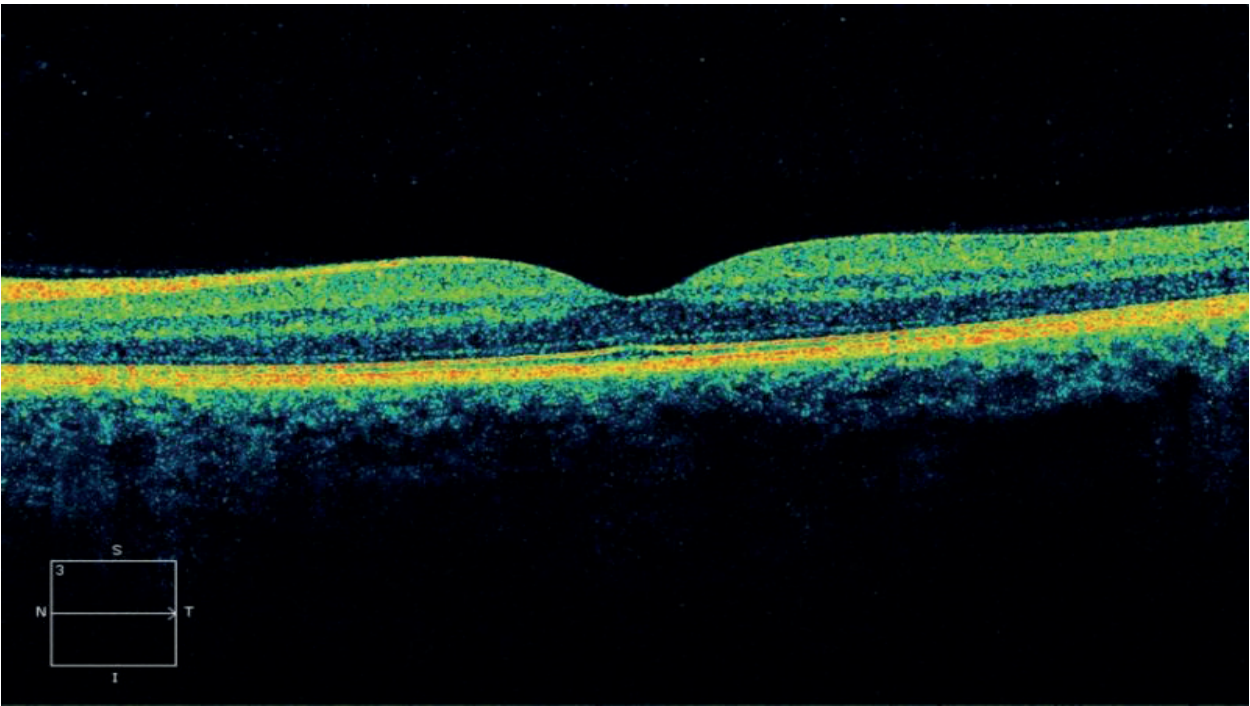


Figure 1. Normal retina in OCT
Rycina 1. Prawidłowy obraz OCT siatkówki

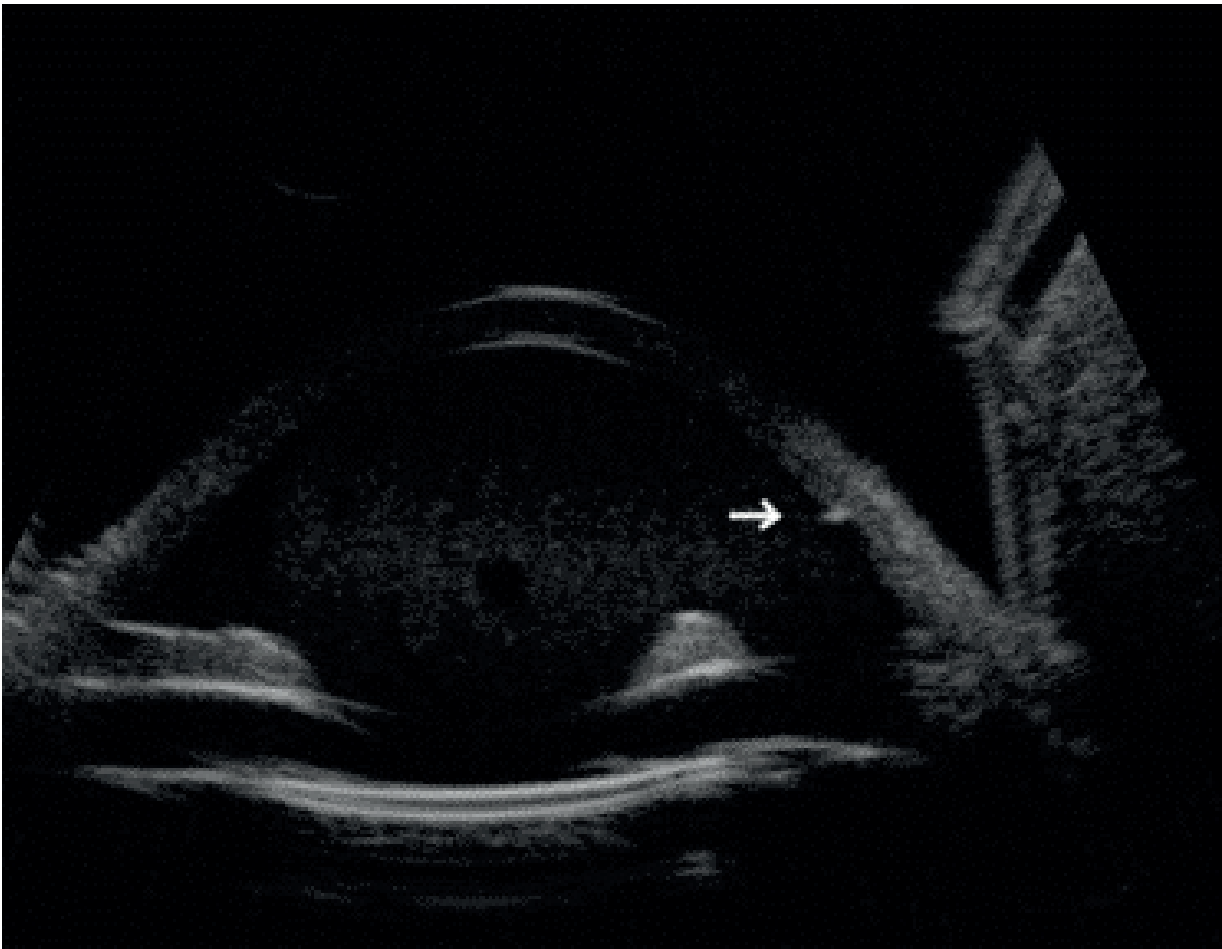


Figure 2. UBM of anterior segmen
Rycina 2. UBM przedniego odcinka oka

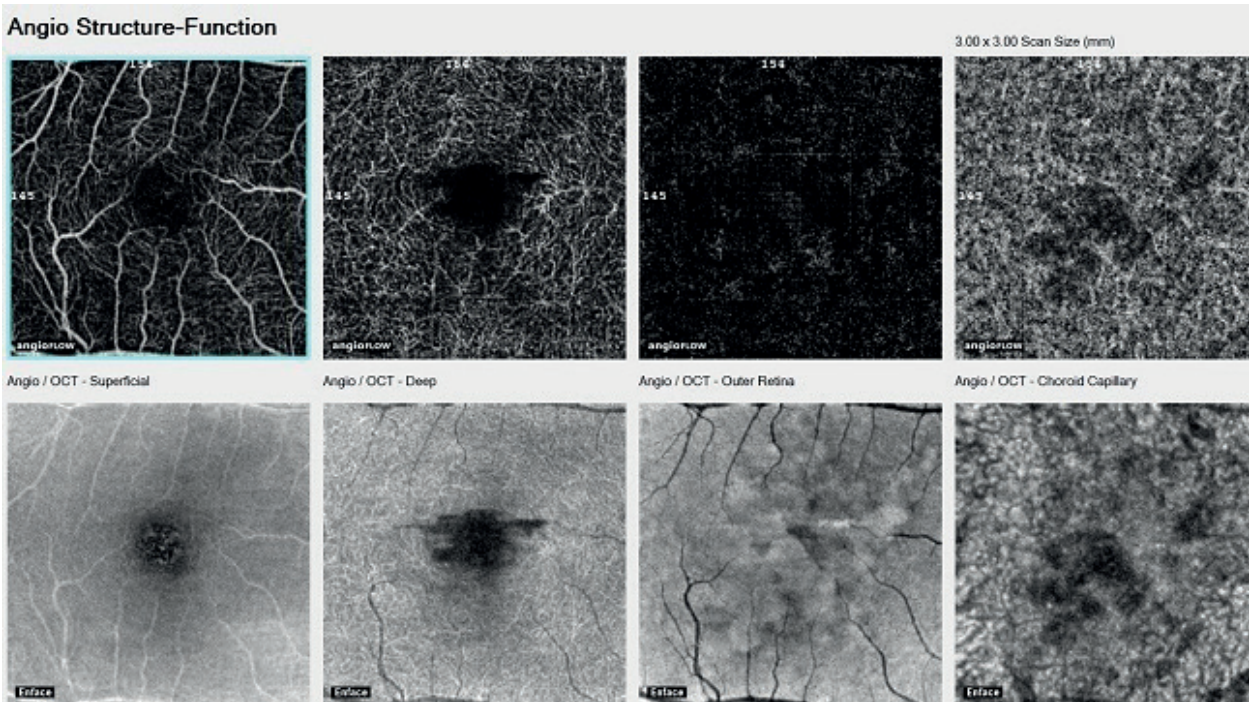


Figure 3. Angio-OCT of macula
Rycina 3. Angio-OCT plamki

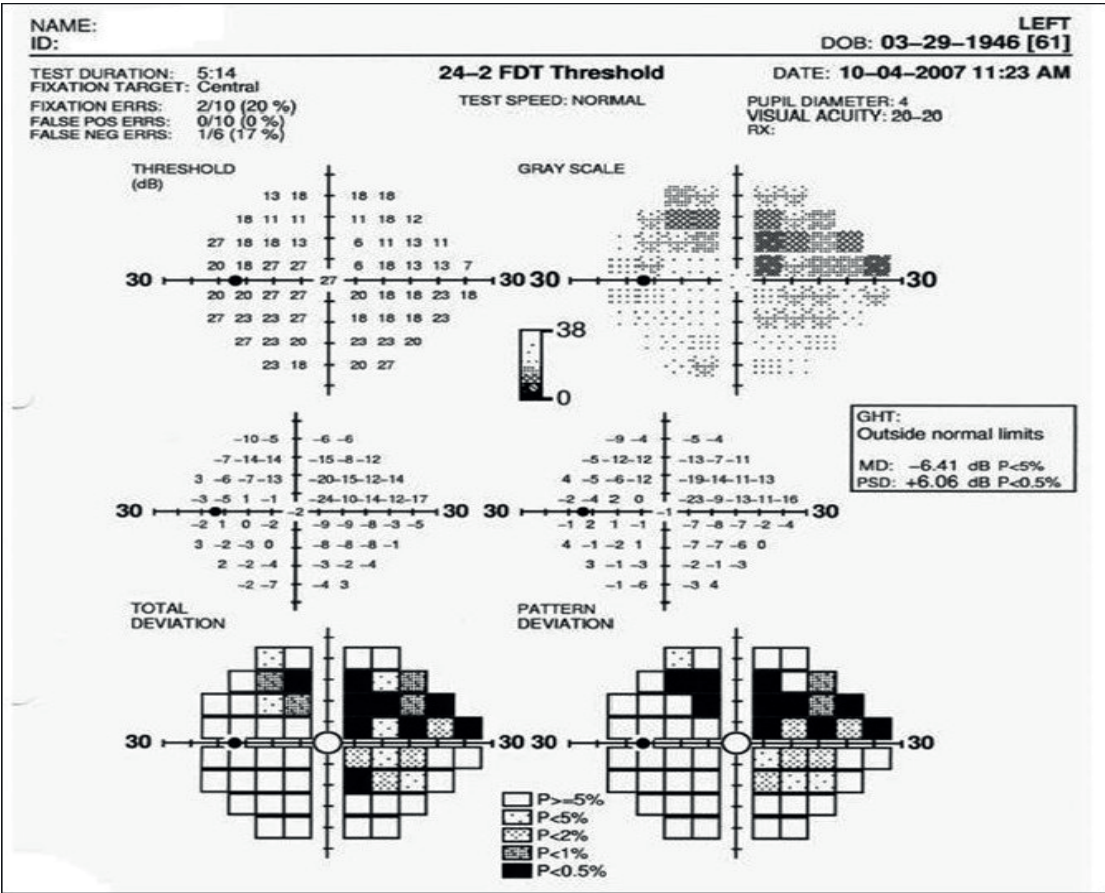


Figure 4. Perimetry FDT
Rycina 4. Perymetria FDT

still tiring for a patient. The examination of the field of view that have been done so far, are subjective, because a patient decides about pressing the button. A lot depends on the examined person's mood, experience of the perimetrist and also on the surroundings and atmosphere of the examination. Currently there are several main strategies of the perimetric examination used [23].

The basic, detailed method of monitoring the glaucoma is still the threshold strategy. Modern apparatuses have accelerated algorithms of the threshold examination, in order to allow for a huge accuracy with the significant shortening of examination time. The most well-known and widespread in the world is the SITA threshold strategy (Swedish Interactive Threshold Algorithm) used in the Humphrey apparatuses and present in the SITA-Standard variant and quicker SITA-Fast and the TOP strategy (Tendency Oriented Perimetry) used in the Octopus apparatuses, and based on the tendency of the neighbouring fields. It means that if a patient sees most of the neighbouring fields, the stimuli presented in another place, so it means that it is the stimulus of lower intensification. Also other parameters have the accelerated threshold strategies facilitating or accelerating the examination. The full threshold strategy – FT (Full Threshold) allows to establish the thresholds defined in the examined places in the area of the field of view by way of presentation of the stimuli of the increased escalation and registration of the first answer of a patient („when can a patient see the stimulus for the first time” [24]. The suprathreshold strategy allows to accelerate the examination, on the basis of the vision standards described for a particular place in population of healthy people [25]. The stimulus presented as the first, is a suprathreshold stimulus usually visible by 95-99% population of healthy people depending on the database offered by the equipment producer. Next stimuli are of the higher escalation (if a patient did not see the threshold stimulus) or of the lower one (if he could see).

The most modern strategies of the perimetric examination is also GATE (German Adaptive Thresholding Estimation), which selectively localise areas in the field of view of the patient, which were characterised with the lower sensitivity to the stimulus in previous examinations, and tests them with additional impulses or introduces additional locations, allowing thereby for proper determination of the scotoma range in the field of view. It is based on the perimetry oriented on scotoma (SCOPE, scotoma oriented perimetry). It allows for detailed monitoring of scotoma changes within the time [23, 26, 27].

Another strategy of the perimetric examination is VFI (Visual field index), which presents the condition of the retina as the percentage of the field of view in comparison with the correlated age of the field of view in a certain location. It allows for evaluation of each location depending on the age of a patient and the distance from the macula and comparing them with the previous examinations.

i pozwalają na wczesne wykrycie jaskry preperymetrycznej [6, 20, 22].

Podobnie jak w metodach obrazowania oka dokonuje się coraz większy postęp w **perymetrii**, czyli metodzie badania pola widzenia. Rozwój metod perymetrycznych w XXI wieku będzie prowadził w kierunku jak najwcześniejszego wykrywania zmian jaskrowych, śledzenia ich ewolucji oraz skrócenia czasu badania, które nadal jest męczące dla pacjenta. Dotychczas wykonywane badania pola widzenia są subiektywne, gdyż pacjent decyduje o przyciśnięciu przycisku. Dużo zależy od samopoczucia badanego, doświadczenia perymetrysty, jak również od otoczenia i atmosfery badania. Obecnie wykorzystuje się kilka głównych strategii badania perymetrycznego [23].

Podstawową, dokładną metodą monitorowania jaskry pozostaje nadal strategia progowa. Nowoczesne aparaty posiadają przyspieszone algorytmy badania progowego, aby umożliwić dużą dokładność przy jednocześnie znacznym skróceniu czasu badania. Najbardziej znana i rozpowszechniona na świecie jest progowa strategia SITA (Swedish Interactive Threshold Algorithm) stosowana w aparatach Humphrey i występująca w odmianie SITA-Standard i szybszej SITA-Fast oraz strategia TOP (Tendency Oriented Perimetry) używana w aparatach Octopus, a oparta na tendencji pól sąsiadujących. Oznacza to, że jeżeli pacjent widzi w większości sąsiadujących pól bodziec prezentowany w kolejnym miejscu, to jest on bodźcem o niższym nasileniu. Również inne perymetry posiadają przyspieszone strategie progowe ułatwiające lub przyspieszające badanie. Pełna strategia progowa FT (Full Threshold) pozwala na ustalenie progów czułości określonych badanych miejsc w obszarze pola widzenia na zasadzie prezentacji bodźców o wzrastającym nasileniu i rejestracji pierwszej odpowiedzi pacjenta („kiedy pacjent po raz pierwszy widzi bodziec”) [24]. Strategia nadprogowa (Suprathreshold strategy) pozwala na przyspieszenie badania, bazując na normach widzenia określanych dla danego miejsca w populacji osób zdrowych [25]. Bodziec prezentowany jako pierwszy jest bodźcem nadprogowym widzianym zazwyczaj przez 95–99% populacji zdrowych w zależności od bazy danych oferowanej przez producenta sprzętu. Następne bodźce są o wyższym nasileniu (jeżeli pacjent nie zobaczył bodźca progowego) lub o niższym (jeżeli zobaczył).

Do najnowszych strategii badania perymetrycznego zalicza się także GATE (German Adaptive Thresholding Estimation), która wybiórczo lokalizuje obszary w polu widzenia pacjenta, które we wcześniejszych badaniach charakteryzowały się obniżoną czułością na bodziec i testuje je dodatkowymi impulsami lub wprowadza dodatkowe lokalizacje, pozwalając tym samym na dokładne określenie zasięgu mroczków w polu widzenia. Opiera się ona na perymetrii zorientowanej na mroczki (SCOPE, scotoma oriented perimetry). Pozwala na dokładne śledzenie zmian mroczków w czasie [23, 26, 27].

In a perimetry with the use of frequency doubling technology (FDT) the population of cells has been examined called My, constituting about 5% of ganglion cells deteriorating in early stages of glaucoma (Figure 4).

In early diagnosis of glaucoma there are also short-term perimetry and perimetry of the critical fusion frequency used CFF (Critical Fusion Frequency, Flicker) [23, 26]. A new diagnostic method of the field of view in illnesses of the retina and macula itself is **microperimetry**, also called fundus perimetry. It links the examination of the retina sensitivity with the colour digital image of the bottom of the eye. The basic function of the microperimeter is the examination of the retina sensitivity in a demanded location. Indications for performing the microperimetric examination include the illnesses of the retina and macula of the degenerative, vascular, inflammatory and genetic nature. An extremely useful function of the microperimeter is the automatic analysis of fixation and possibility of the automatic repeated examination in chosen time interval, when the apparatus uses exactly the same settings of the examination parameters, which were used with the previous examination [28, 29, 30].

Kolejną strategią badania perymetrycznego jest VFI (Visual field index), która przedstawia stan siatkówki jako procent pola widzenia w porównaniu ze skorelowanym z wiekiem polem widzenia w danej lokalizacji. Pozwala to na ocenę każdej lokalizacji w zależności od wieku pacjenta i odległości od plamki oraz porównanie z poprzednimi badaniami.

W perymetrii z zastosowaniem technologii zdwojonej częstotliwości (FDT) badana jest populacja komórek My, stanowiąca około 5% komórek zwojowych ulegająca uszkodzeniu we wczesnych stadiach jaskry (Ryc. 4).

We wczesnej diagnostyce jaskry stosowana jest także perymetria krótkofalowa i perymetria krytycznej częstotliwości fuzji CFF (Critical Fusion Frequency, Flicker) [23, 26].

Nową metodą diagnostyczną pola widzenia w chorobach siatkówki i samej plamki jest **mikroperymetria**, nazywana także fundus perymetrią. Łączy ona badanie czułości siatkówki z kolorowym cyfrowym zdjęciem dna oka. Podstawową funkcją mikroperymetru jest badanie czułości siatkówki w żądanej lokalizacji. Wskazania do wykonania badania mikroperymetrycznego obejmują schorzenia siatkówki i plamki o charakterze zwyrodnieniowym, naczyniowym, zapalnym i genetycznym. Niezwykle przydatną funkcją mikroperymetru jest automatyczna analiza fiksacji oraz możliwość automatycznego badania powtórnego w wybranym odstępie czasu, kiedy to aparat stosuje dokładnie te same ustawienia parametrów badania, których użyto przy poprzednim badaniu [28, 29, 30].

Bibliography / Bibliografia

1. Nizankowska MH, Muzyka-Woźniak M, Oficjalska-Młyńczak J. Nowe trendy diagnostyczne i terapeutyczne w okulistyce. *Przew Lek* 2008;1:172-183.
2. Walczyk A, Fryczkowski A. Optyczna koherentna tomografia w diagnostyce i monitorowaniu chorób siatkówki. *Stud Med* 2011;22:45-49.
3. Hautz W, redaktor. OCT i angio-OCT w schorzeniach tylnego odcinka gałki ocznej. Warszawa: MediPage; 2015.
4. Fujimoto JG, Pitris C, Boppart SA et al. Optical Coherence Tomography: An Emerging Technology for Biomedical Imaging and Optical Biopsy. *Neoplasia* 2000;2:9-25.
5. Duchnik M, Machalińska A, Wiszniewska B. Prawidłowe i patologiczne obrazy badania optycznej koherentnej tomografii siatkówki - interpretacja w korelacji z obrazem histologicznym. *Klin Oczna* 2015;117:113-118.
6. Tarczyńska M, Kuźnik-Borkowska A, Kęcik D. Metody obrazowania zmian degeneracyjnych plamki. *Okulistyka* 2015; 18:14-19.
7. Al-Mujaini A, Wali UK, Azeem S. Optical Coherence Tomography: Clinical Applications in Medical Practice. *Oman Med J* 2013;28:86-91.
8. Rozegnał-Madej A, Bielecka E, Żarnowski T. Zastosowanie optycznej koherentnej tomografii w diagnozowaniu i monitorowaniu jaskry. *Okulistyka* 2013;16:58-62.
9. Teper S. Szerokokątna skaningowa oftalmoskopia laserowa w praktyce klinicznej. *CX News* 2015; 3:53.
10. Nowińska A, Wylęgała E, Teper S. Badanie przedniego odcinka oka. Obrazowanie przedniego odcinka oka przy użyciu optycznej koherentnej tomografii – wskazówki do interpretacji. W: Wylęgała E. Optyczna koherentna tomografia. Wrocław, Górnicki Wydawnictwo Medyczne; 2010.
11. Kałużny B, Sołdańska B. Topography and tomography of the cornea. *Kontaktol Opt Okul* 2012;1:5-9.
12. Tarnawska D, Wylęgała E, Nowińska A i wsp. Obrazowanie rogówki za pomocą optycznej koherentnej tomografii - analiza porównawcza czterech aparatów OCT. *Okulistyka* 2009;12:111-114.
13. Kałużny B, Piotrowiak I. Diagnostic techniques in keratocornus. *Kontaktol Opt Okul* 2010;3:5-9.
14. Kubiacyk M. Współczesne metody diagnostyczne w dystrofiach rogówki. *Przegl Okul* 2011;5:4-5.
15. Tavakoli M, Hossain P, Malik RA. Clinical applications of corneal confocal microscopy. *Clin Ophthalmol* 2008;2:435-445.
16. Tesla P, Jędruch A, Sulak R. UBM w diagnostyce przedniego odcinka gałki ocznej. *Okulistyka* 2008;11:49-56.
17. Ishikawa H, Schuman JS. Anterior segment imaging: ultrasound biomicroscopy. *Ophthalmol Clin North Am* 2004;17:7-20.

18. Michalewska Z. Swept-source OCT (SS-OCT) czyli jak zajrzeć głębiej? *TopCon News* 2014;3:2-4.
19. Liu JL, Witkin AJ, Adhi M et al. Enhanced Vitreous Imaging in Healthy Eyes Using Swept Source Optical Coherence Tomography. *PLoS One* 2014; 9:7.
20. Gołębiewska J. AngioVue - nowa nieinwazyjna metoda oceny struktury siatkówki i funkcji mikrokrążenia. *Okulistyka* 2015;18:73-74.
21. Ang M, Sim DA, Keane PA et al. Optical Coherence Tomography Angiography for Anterior Segment Vasculature Imaging. *Ophthalmology* 2015;122:1740-7.
22. Bednarski M, Piasecka K, Michalewski J i wsp. SOCT w diagnostyce jaskry. *Okulistyka* 2011; 14:33-36.
23. Przeździecka-Dołyk J. Współczesne możliwości badania pola widzenia. *Przegl Okul* 2013;6:6-7.
24. Yenice O, Temel A. Evaluation of two Humphrey perimetry programs: Full threshold and SITA standard testing strategy for learning effect. *Eur J Ophthalmol* 2005;15:209-212.
25. Artes PH, Henson DB, Harper R et al. Multisampling suprathreshold perimetry: a comparison with conventional suprathreshold and full-threshold strategies by computer simulation. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2003;44:2582-2587.
26. Tesla P. Perymetria automatyczna - nowe możliwości. *Przegl Okul* 2005;4: 2-9.
27. Schiefer U, Pascual P, Edmunds B. Comparison of the New Perimetric GATE Strategy with Conventional Full-Threshold and SITA Standard Strategies. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2009;50:488–494.
28. Gościńiewicz P, Pieczara E, Romaniuk W. i wsp. Mikroperymetria w okulistyce. *Mag Lek Okul* 2011;5:189-193.
29. Acton JH, Greenstein VC. Fundus-driven perimetry (microperimetry) compared to conventional static automated perimetry: similarities, differences and clinical applications. *Can J Ophthalmol* 2013;48:358–363.
30. Romaniuk W, Gościńiewicz P, Mrukwa-Kominek E. Kliniczne zastosowanie mikroperymetrii – wady i zalety tej metody. Doświadczenia własne. *Post Nauk Med* 2013;12:843-846.



Instructions for Authors

Regulamin ogłaszania prac

GUIDELINES FOR SUBMITTING AN ARTICLE

Medical Review (previously *Medical Journal of the Rzeszow University and the National Medicines Institute*) is a peer-reviewed magazine, which is published in a paper form four times a year by the University of Rzeszow. The primary (reference) version of the magazine is an electronic edition. The magazine is indexed in Index Copernicus and the base of the Ministry of Science and Higher Education, CEJSH and PBL.

All of the published articles are also available online at <http://www.pmurz.rzeszow.pl>

Medical Review is published in a multilingual version (Polish and English). The authors, whose papers are qualified for publications are required to translate it into English within 14 days following the date of receiving the information about the article being accepted for publication. If asked the editorial office may share information about the translators who are co-working with the magazine.

THE THEMATIC SCOPE

To be accepted for printing the papers should be previously unpublished, original, overview or review articles including historical ones, clinical observations as well as reports from scientific meetings, book reviews, information on conferences, abstracts of foreign publications, memoirs and editorial news. The themes of the papers published in the magazine include issues associated with a widely understood notion of medicine, clinical medicine, rehabilitation, physiotherapy, public health as well as pharmacotherapy, drug assessment and safety of using them. *Medical Review* also publishes reprints (standards, recommendations or opinions of the National Consultants concerning various medical fields).

ETHICAL GUIDELINES

The Editorial Office of the *Medical Review* acknowledges the Declaration of Helsinki guidelines, therefore the

INFORMACJE OGÓLNE

Medical Review (poprzednio: *Przegląd Medyczny Uniwersytetu Rzeszowskiego i Narodowego Instytutu Leków w Warszawie*) to recenzowane czasopismo, wydawane przez Uniwersytet Rzeszowski. Ukazuje się w druku cztery razy w roku. Wersją pierwotną (referencyjną) czasopisma jest wydanie elektroniczne. Czasopismo jest indeksowane w bazach *Index Copernicus* i Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego, CEJSH oraz PBL.

Wszystkie opublikowane artykuły dostępne są również pod adresem internetowym <http://www.pmurz.rzeszow.pl/>

Czasopismo *Medical Review* jest wydawane w wersji polsko-angielskiej. Autorzy, których polskojęzyczne prace zostaną zakwalifikowane do druku, zobowiązani są do ich przetłumaczenia na język angielski w ciągu 14 dni od otrzymania decyzji o przyjęciu pracy do publikacji. Na prośbę Autorów Redakcja udostępnia dane kontaktowe do tłumaczy z nią współpracujących.

ZAKRES TEMATYCZNY

Do druku przyjmowane będą dotychczas niepublikowane prace oryginalne, pogładowe, przeglądowe, historyczne, spostrzeżenia kliniczne, sprawozdania z posiedzeń naukowych, oceny książek, komunikaty o zjazdach, streszczenia z piśmiennictwa obcego, wspomnienia oraz wiadomości redakcyjne. Tematyka prac publikowanych w czasopiśmie obejmuje zagadnienia związane z szeroko pojętą medycyną, medycyną kliniczną, rehabilitacją, fizjoterapią, farmakoterapią, zdrowiem publicznym również tematy dotyczące oceny jakości leków, bezpieczeństwa ich stosowania. Redakcja publikuje również przedruki (standardy, zalecenia, czy opinie Konsultantów Krajowych różnych dziedzin medycyny) po uprzednim uzyskaniu zgody wydawcy.

ZASADY ETYCZNE

Redakcja *Medical Review* uznaje zasady zawarte w Deklaracji Helsińskiej, w związku z tym oczekuje od autorów, aby

authors are expected to ensure that every research conducted with the participation of men follows the abovementioned rules. It is also required to present a consent of the bioethical committee for performing experiments on people or animals.

PROCEDURE OF REVIEWING

1. The procedure of reviewing articles lies in compliance with the instructions of the Ministry of Science and Higher Education 'Good practices in reviewing procedures in science' Warsaw, 2011.
2. By sending their work to the *Medical Review* Editorial Office the authors express their consent to begin the reviewing process and are obliged to propose two Reviewers (name, institution and e-mail address). There can be no conflict of interest between the author and the proposed Reviewers. They also cannot be associated with the same institution. The Editorial Office reserves the right to choose the reviewers.
3. Sent publications are subject to an initial evaluation by the Editorial Office. The magazine reserves the right to refuse to review the work without asking the reviewers for their opinion, if in the view of the Editorial Staff the paper's essential value or its form does not meet the requirements, or if the theme of the article does not comply with the magazine's profile. An incomplete set of documents or articles which are not prepared accordingly to the standards will be sent back to the authors before the reviewing process along with the information about the deficiencies.
4. Articles are reviewed by at least two independent reviewers. Manuscripts are accepted if both reviewers agree that the work can be published in its present form. In case of any discrepancies between the two reviewers the paper is directed to the third reviewer, whose decision is final.
5. The works are not sent to reviewers working for the same institution as the Author or to people who can remain in conflict of interest with the Author. The papers sent for reviewing are confidential and anonymous (the so-called 'double blind review'). Each article is given an editorial number allowing for further identification in the publishing process. The Authors are informed about the results of the reviewing process and receive the actual reviews. The Authors can log on to the system and check at what stage of the process their manuscript is.
6. Ultimately, the decision concerning accepting the article for publication, accepting for amending or rejecting the article is made by the Editor. The decision cannot be appealed. The Editorial Office does not have to justify its decision.
7. A list of all of the reviewers of the published works is announced once a year.

wszelkie badania wykonane z udziałem człowieka zostały przeprowadzone zgodnie z tymi zasadami. Wymagana jest również zgoda komisji bioetycznej na prowadzenie eksperymentów z udziałem ludzi lub zwierząt.

PROCEDURA RECENZOWANIA

1. Procedura recenzowania artykułów jest zgodna z wytycznymi Ministerstwa Nauki Szkolnictwa Wyższego „Dobre praktyki w procedurach recenzyjnych w nauce”, Warszawa 2011.
2. Autorzy, przysyłając pracę do Redakcji *Medical Review* wyrażają zgodę na proces recenzji i są zobowiązani do wskazania dwóch propozycji Recenzentów (imię i nazwisko, instytucja i adres e-mail). Wskazani Recenzenci nie mogą pozostawać z Autorami w konflikcie interesów i nie mogą pochodzić z tej samej placówki co Autorzy. Redakcja zastrzega sobie prawo wyboru recenzentów.
3. Nadesłane publikacje są poddane ocenie wstępnej przez Redakcję *Medical Review*. Redakcja czasopisma zastrzega sobie prawo do odrzucenia pracy bez zasięgnięcia opinii recenzentów, jeżeli w opinii zespołu redakcyjnego wartość merytoryczna lub forma pracy nie spełniają wymagań lub jeżeli temat pracy nie odpowiada profilowi czasopisma. Niepełny komplet dokumentów lub artykuły nieprzygotowane zgodnie ze standardami będą odsyłane do autorów przed procesem recenzji z informacją o brakach.
4. Artykuły są recenzowane przez co najmniej dwóch niezależnych recenzentów. Redakcja przyjmuje pracę do publikacji, jeżeli obydwaj recenzenci są zgodni, że praca może zostać opublikowana w prezentowanej formie. W przypadku rozbieżności opinii recenzentów praca jest kierowana do trzeciego recenzenta, którego decyzja jest obowiązująca.
5. Nadesłane prace nie są wysyłane do recenzentów mogących pozostawać z Autorem w konflikcie interesów. Prace recenzowane są poufnie i anonimowo (tzw. „podwójnie ślepa recenzja”). Pracy nadawany jest numer redakcyjny, identyfikujący ją na dalszych etapach procesu wydawniczego. Autorzy są informowani o wyniku dokonanych recenzji oraz otrzymują je do wglądu. Autorzy, po zalogowaniu do systemu, mogą również sprawdzać, na jakim etapie jest zgłoszony manuskrypt.
6. Ostateczna decyzja akceptacji pracy do druku, akceptacji pracy pod warunkiem wykonania korekty lub decyzja o odrzuceniu pracy należy do uprawnień Redakcji i nie podlega odwołaniu. Redakcja nie musi uzasadniać podjętych decyzji.
7. Lista wszystkich recenzentów wydrukowanych prac publikowana jest raz w roku.
8. Autorzy, po przyjęciu pracy do druku zobowiązują się przetłumaczyć pracę we własnym zakresie w ciągu 14 dni od otrzymania decyzji o ostatecznym przyjęciu pracy do druku.

8. After the article is accepted for printing, the Authors are obliged to translate the work to English within 14 days from receiving the accepting decision.
9. It is required to present a written consent for re-print from a previous publisher for any materials that were published previously (tables, figures). If information in the case description, illustrations or the text allow for identifying any people, their written consent should be delivered.

SCIENTIFIC RELIABILITY

Ghost-writing and *guest authorship* are a manifestation of scientific dishonesty. *Ghostwriting* is a significant impact into preparing an article without revealing it, listing as one of the authors or without being addressed in the notes. *Guest authorship* (*honorary authorship*) is when author's participation in the article is little or none and even though the person is named as an author or co-author of the article. To prevent *ghostwriting* and *guest authorship* the Editorial Office reports such events by notifying appropriate subjects (institutions employing authors, scientific associations, scientific editors associations, etc.)

'ARTICLES OF THE YEAR'

Editors of *Medical Review* award certificates to the best articles published in the magazine in the preceding year. The certificates are given in three categories: original work, review paper/review, case report.

INSTRUCTIONS FOR AUTHORS

Sending an article to the magazine

1. the Editorial Office accepts articles in Polish and/or English sent electronically via the system <https://mc04.manuscriptcentral.com/pmur>
2. The instruction and help can be found on the website: <http://mchelp.manuscriptcentral.com/gethelpnow/training/author> (*Author User Guide* file).
3. After logging on to the system, the Authors are obliged to fill standard declarations (check list) concerning funding source, a declaration not to publish the article in other magazines, complying with ethical guidelines, consents from all the authors, transferring copyright, declaration confirming reading the instructions for authors, declaration of translating the article to English as well as declaration of revealing any conflict of interest.

Preparing the article

- The text of a work: interline 1.5, font Times New Roman, 12 points
- Volume of original, systematic reviews/ reviews works should not exceed 15 pages, and of clinical observations – 6 pages of a standard computer text – 1800 signs on a page.

9. Do materiałów poprzednio opublikowanych (tabele, ryciny) należy dołączyć pisemną zgodę na ponowne wydanie od poprzedniego wydawcy. Jeżeli informacje zawarte w opisie przypadku, na ilustracji lub w tekście pracy oryginalnej pozwalają na identyfikację osób, należy dostarczyć ich pisemną zgodę na publikację.

RZETELNOŚĆ NAUKOWA

Ghostwriting oraz *guest authorship* są przejawem nierzetelności naukowej. Z *ghostwriting* mamy do czynienia wtedy, gdy osoba wniosła istotny wkład w przygotowanie publikacji, bez ujawnienia swojego udziału jako jeden z autorów lub bez wymienienia jej roli w podziękowaniach zamieszczonych w publikacji. Z *guest authorship* (*honorary authorship*) mamy do czynienia wówczas, gdy udział autora jest znikomy lub w ogóle nie miał miejsca, a pomimo to jest autorem/współautorem publikacji. Aby przeciwdziałać przypadkom *ghostwriting* oraz *guest authorship* redakcja czasopisma *Medical Review* zgłasza wszelkie wykryte przypadki oraz powiadamia odpowiednie podmioty (instytucje zatrudniające autorów, towarzystwa naukowe, stowarzyszenia edytorów naukowych itp.).

„ARTYKUŁY ROKU”

Redakcja *Medical Review* przyznaje dyplomy za najlepsze opublikowane artykuły w czasopiśmie, które ukazały się w roku poprzedzającym nadanie dyplomu. Dyplomy przyznawane są w kategoriach: praca oryginalna, pogładowa/przeglądowa, kazuistyczna.

INSTRUKCJE DLA AUTORÓW

Wysyłanie artykułu do czasopisma

1. Redakcja przyjmuje do druku prace w języku polskim i/lub angielskim przesłane wyłącznie drogą elektroniczną poprzez system znajdujący się na stronie: <https://mc04.manuscriptcentral.com/pmur>
2. Instrukcje i pomoce znajdują się na stronie: <http://mchelp.manuscriptcentral.com/gethelpnow/training/author/> (plik *Author User Guide*).
3. Po zalogowaniu do systemu Autorzy zobowiązani są wypełnić standardowe deklaracje (w formie listy kontrolnej tzw. *check list*) dotyczącą m.in. źródła finansowania publikacji, deklaracji niepublikowania pracy w innych czasopiśmiech, spełniania wymogów etycznych, zgody wszystkich autorów na publikację, przekazaniu praw autorskich, deklarację zapoznania się z instrukcją dla autorów, deklarację przetłumaczenia pracy na j. angielski oraz deklarację ujawniania konfliktu interesów.

Przygotowanie pracy

- Tekst pracy: czcionka Times New Roman, 12 pkt, interlinia 1,5
- Objętość prac oryginalnych i poglądowych/przeglądowych nie powinna przekraczać 15 stron,

The title page

The following information should be given **on the title page**:

- A complete title of the article in Polish and English (max 50 words), titles and subtitles should not be put into quotation marks and ended with a full stop.
- Abbreviated title of the article.
- Names, last names of the authors (without degrees and titles).
- Affiliations and participation of all of the authors (according to a pattern below**).
- Detailed data: name, last name (address, telephone and fax numbers) and email address of the person responsible for preparation of the work for publication and contact with the Editor. The title page should also give information about a source of funding the research (grants, donations, subventions etc.).

** A participation in preparation of the article should be determines in accordance with the following categories:

- A. author of the concept and objectives of paper
- B. collection of data
- C. implementation of research
- D. elaborate, analysis and interpretation of data
- E. statistical analysis
- F. preparation of a manuscript
- G. working out the literature
- H. obtaining funds

Example:

Jan Kowalski ^{1 (A,B,C,D,E,F,G)}, Anna Nowak ^{2 (A,B,C,E,F)}, Adam Wiśniewski ^{1 (A,B,E,F)}

1. The Institute of Physiotherapy, University of Rzeszow
2. Regional Hospital No. 2 in Rzeszów

The second page of the manuscript should contain:

- A full title of the article in Polish and English (so that after removing the title page the article could be handed over for reviewing).
- 3-6 key words in Polish and English, chosen in compliance with the MeSH system (Medical Subject Headings Index Medicus <http://www.nlm.nih.gov/mesh/MBrowser.html>). Key words cannot be a repetition of the title.
- Abstract in Polish and English. Every abstract should be maximum 200 words and present a structural construction.

Arrangement of text

- An **original** scientific–research article should contain the following elements: introduction, aim of the study, material and method, results (used statistical methods should be described in detail in order to allow for verifying the results), discussion, conclusion, literature.
- **Case study**: introduction, a description of the case, discussion and conclusions.

a spostrzeżeń klinicznych 6 stron standardowego tekstu komputerowego – 1800 znaków na stronie.

Strona tytułowa manuskryptu

Na pierwszej stronie pracy powinny znaleźć się następujące informacje:

- Pełny tytuł artykułu w języku polskim oraz angielskim (do 50 słów); tytułów i podtytułów nie należy pisać w cudzysłowie i kończyć kropką
- Skrócony tytuł artykułu (*Running Head*)
- Imiona, nazwiska autorów pracy (bez podawania stopni i tytułów naukowych);
- Afiliacje i wkład wszystkich autorów w proces tworzenia pracy (według wzoru zamieszczonego poniżej**)
- Dokładne dane: imię, nazwisko (adres, telefon, faks do wiadomości Redakcji) i e-mail osoby odpowiedzialnej za przygotowanie manuskryptu i kontakt z Redakcją. Strona tytułowa powinna również zawierać informację o źródłach finansowania badań.

** Wkład Autorów w proces tworzenia pracy powinien być określony według następujących kategorii:

- A. autor koncepcji i założeń pracy
- B. zbieranie materiału
- C. realizacja badań
- D. opracowanie, analiza i interpretacja wyników
- E. analiza statystyczna danych
- F. przygotowanie manuskryptu
- G. opracowanie piśmiennictwa
- H. pozyskanie funduszy

Przykład:

Jan Kowalski ^{1 (A,B,C,F,G)}, Anna Nowak ^{2 (A,B,D,C,E,F)}, Adam Wiśniewski ^{1 (A,B,E,F)}

1. Instytut Fizjoterapii, Wydział Medyczny, Uniwersytet Rzeszowski
2. Kliniczny Szpital Wojewódzki nr 2 im. Św. Jadwigi Królowej w Rzeszowie

Na drugiej stronie manuskryptu należy podać następujące informacje:

- Ponownie należy zamieścić tytuł pracy w języku polskim oraz angielskim (tak, aby po usunięciu pierwszej strony pracę można było poddać anonimowej recenzji)
- 3-6 słów kluczowych w języku polskim i angielskim, wybranych zgodnie z systemem MeSH (Medical Subject Headings Index Medicus <http://www.nlm.nih.gov/mesh/MBrowser.html>). Słowa kluczowe nie mogą być powtórzeniem tytułu.
- Streszczenia w języku polskim oraz angielskim. Każde streszczenie powinno liczyć maksymalnie 200 słów i posiadać budowę strukturalną.

Układ tekstu/ konstrukcja pracy

- **Praca oryginalna** naukowo-badawcza powinna zawierać następujące elementy: wstęp, cel, materiał

- **Systematic review:** introduction, description of the subject literature (a source of publication, data range), analysis of the literature, a summary.
- **Review article:** introduction, body of the subject matter (the problem), conclusions.

Bibliography

References should be arranged in accordance with the Vancouver standard, according to the sequence of quotation in the article. Citations should be placed in square brackets. Quotations of literature should be placed exclusively at the end of a sentence or paragraph, and not in the middle of a sentence. In case of an article having not more than six co-authors, one should give all surnames, whereas in the event of seven or more co-authors, one should give only the first three surnames adding „et al.” Abbreviations of titles of magazines should be given in accordance with the Index Medicus Standard. The Editing Staff expects a consequent and carefully prepared style of literature.

In case of systematic reviews/reviews, literature should include from 40 to 50 items, and including at least 50% of them from the last five years. In the event of articles different than systematic reviews/ reviews, literature should include 20 to 30 items, among others at least 50% from the last five years. The Editing Staff requires from Polish authors maintaining a balance between quoted literature, Polish and foreign.

ACCEPTABLE QUOTATION FORMS

Ideal references are in compliance with *the Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals* (N Eng Med 1997; 336:309-15).

Record for an article from a magazine

- Czenczek E, Szeliga E, Przygoda Ł. Jakość życia rodziców dzieci autystycznych. Prz Med Uniw Rzesz Inst Lekow 2012;4:446–454.
- Zingaretti MC, Crosta F, Vitali A, et. al. The presence of UCP1 demonstrates that metabolically active adipose tissue in the neck of adult humans truly represents brown adipose tissue. FASEB J 2009;23:3113-3120

Denotation of Internet web sites

- World Health Organization. Obesity and overweight [Internet]. Fact sheet N°311 [updated January 2015; cited 2016 January 3]. Available from: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/>

Supplement

- Gardos G, Cole JO, Haskell D, Marby D, Paine SS, Moore P. The natural history of tardive dyskinesia. J Clin Psychopharmacol 1988;8 (Supl 4):31S-37S.

i metody, wyniki (stosowane metody statystyczne należy opisać szczegółowo, w celu umożliwienia weryfikacji wyników), dyskusja, wnioski, bibliografia.

- **Praca kazuistyczna:** wstęp, opis przypadku, omówienie i wnioski.
- **Praca przeglądowa:** wstęp, cel pracy, charakterystyka literatury przedmiotu (źródła publikacji, zakres dat), analiza piśmiennictwa, podsumowanie.
- **Praca pogładowa:** wstęp, rozwinięcie omawianego tematu (problemu), wnioski.

Bibliografia

Piśmiennictwo należy ułożyć zgodnie ze standardem Vancouver, według kolejności cytowania w tekście pracy. Cytowania powinny być w nawiasie kwadratowym. Powołania na piśmiennictwo powinny być umieszczone wyłącznie na końcu zdania lub akapitu, a nie w środku zdania. W przypadku artykułu mającego nie więcej niż sześciu współautorów należy podać wszystkie nazwiska, natomiast w przypadku siedmiu i więcej współautorów należy podać tylko pierwsze trzy nazwiska dodając „i wsp.” Skróty tytułów czasopism należy podawać zgodnie ze standardem Index Medicus. Redakcja oczekuje konsekwentnego i starannie przygotowanego stylu piśmiennictwa.

W przypadku artykułów poglądowych/przeglądowych piśmiennictwo powinno zawierać od 40 do 50 pozycji, w tym min. 50% z ostatnich 5 lat. W przypadku artykułów innych niż poglądowe/przeglądowych piśmiennictwo powinno zawierać od 20 do 40 pozycji, w tym min. 50% z ostatnich 5 lat. Redakcja wymaga od polskich autorów zachowania równowagi pomiędzy cytowanym piśmiennictwem polskim i zagranicznym.

DOPUSZCZALNE FORMATY CYTOWANIA

Wzorcowe referencje są zgodnie z „Jednolitymi wymaganiami dotyczącymi prac złożonych do druku w czasopismach biomedycznych” (*Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals* N Eng J Med 1997;336:309-15;)

Zapis dla artykułu z czasopisma

- Czenczek E, Szeliga E, Przygoda Ł. Jakość życia rodziców dzieci autystycznych. Prz Med Uniw Rzesz Inst Leków 2012;4:446-454.
- Zingaretti MC, Crosta F, Vitali A, et. al. The presence of UCP1 demonstrates that metabolically active adipose tissue in the neck of adult humans truly represents brown adipose tissue. FASEB J 2009;23:3113-3120.

Określenie witryn Internetowych

- World Health Organization. Obesity and overweight [Internet]. Fact sheet N°311 [updated January 2015; cited 2016 January 3]. Available from: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/>

A book

- Kiwerski J. Schorzenia i urazy kręgosłupa. Warszawa: PZWL; 2001
- Wilcox C. Therapy in Nephrology and Hypertension. Philadelphia: W.B. Saunders Company; 2008

An edited book

- Sobol E, redaktor. Słownik Wyrazów Obcych. Warszawa: Wydawnictwo PWN; 2002.
- Zankel H, editor. Stroke rehabilitation: A guide to the rehabilitation of an adult patient following a stroke. Springfield: Charles C Thomas Publisher; 1971.

A book chapter

- Bień B, Wojszel B. Kompleksowa ocena geriatryczna. W: Kędziora Kornatowska K, Muszalik, redaktorzy. Kompendium pielęgnowania pacjentów w starszym wieku. Lublin: Wydawnictwo Czelej; 2007:89–96.
- Bassetti C. Sleep and Stroke. In: Kryger M, Roth T, Dement W, edotors. Principles and Practice of Sleep Medicine. Philadelphia: Elsevier; 2016:1679-1730.

TABLES AND FIGURES

All tables and figures should be inserted in the text. They must have captions in Polish and English. Tables should have the Arabic Numerals and a caption inserted above a table, in the sequence of appearance of the first reference in the text. One should ensure whether every table is mentioned in the text.

Figures should have the Arabic Numerals and a caption placed under it. They should be numbered in a sequence of appearance of the first reference in the text. One should ensure whether every figure is mentioned in the text.

If a given figure has already been published, one should give a source and obtain a written consent from a person having copyrights for reprinting the material, with the exception of documents constituting public interest.

ABBREVIATIONS AND SYMBOLS

The Editing Staff requires using only standard abbreviations. One should not use abbreviations in the title and in the abstracts. A full version of a term, for which a given abbreviation is used must be given before the first appearance of the abbreviation in the text, with the exception of standard units of measurement.

The abbreviation used for *Medical Review* is *Med Rev*.

The Editorial Staff reserves itself a possibility to introduce amendments without contacting the author.

The authors and the reviewers do not receive any compensation for publishing the article.

The Editorial Office does not charge the Authors for publishing the article in the magazine.

Work written incompatibly with the rules determined in the hereby Regulations cannot be published in the *Medical Review*.

Supplement

- Gardos G, Cole JO, Haskell D, Marby D, Paine SS, Moore P. The natural history of tardive dyskinesia. J Clin Psychopharmacol 1988;8 (Suppl 4):31S-37S.

Książka

- Kiwerski J. Schorzenia i urazy kręgosłupa. Warszawa: PZWL; 2001.
- Wilcox C. Therapy in Nephrology and Hypertension. Philadelphia: W.B. Saunders Company; 2008.

Książka pod redakcją

- Sobol E, redaktor. Słownik Wyrazów Obcych. Warszawa: Wydawnictwo PWN; 2002.
- Zankel H, editor. Stroke rehabilitation: A guide to the rehabilitation of an adult patient following a stroke. Springfield: Charles C Thomas Publisher; 1971.

Rozdział w książce

- Bień B, Wojszel B. Kompleksowa ocena geriatryczna. W: Kędziora Kornatowska K, Muszalik, redaktorzy. Kompendium pielęgnowania pacjentów w starszym wieku. Lublin: Wydawnictwo Czelej; 2007:89–96.
- Bassetti C. Sleep and Stroke. In: Kryger M, Roth T, Dement W, edotors. Principles and Practice of Sleep Medicine. Philadelphia: Elsevier; 2016: 1679-1730.

TABELE I RYCINY

Tabele i ryciny zamieszcza się w tekście. Wszystkie tabele i ryciny muszą mieć tytuły w języku polskim oraz angielskim. Tabele powinny mieć numeracje arabskie i tytuł umieszczony nad tabelą, w kolejności występowania pierwszego odwołania w tekście. Należy się upewnić, czy każda tabela jest wymieniona w tekście.

Ryciny powinny mieć numeracje arabskie i podpis umieszczony pod ryciną, powinny być ponumerowane w kolejności występowania pierwszego odwołania w tekście. Należy się upewnić, czy każda rycina jest wymieniona w tekście. Jeżeli dana rycina została już opublikowana, należy podać źródło i uzyskać pisemną zgodę osoby mającej prawa autorskie na przedruk materiału, z wyjątkiem dokumentów stanowiących dobro publiczne.

SKRÓTY I SYMBOLE

Redakcja wymaga stosowania jedynie standardowych skrótów. Nie należy używać skrótów w tytule i w streszczeniach. Pełna wersja terminu, dla którego używa się danego skrótu, musi być podana przed pierwszym wystąpieniem skrótu w tekście, z wyjątkiem standardowych jednostek miar.

Stosowany skrót *Medical Review* to: *Med Rev*.

Redakcja zastrzega sobie możliwość dokonywania poprawek bez porozumienia z Autorem.

Za prace ogłoszone drukiem Autorzy i recenzenci nie otrzymują wynagrodzenia.

INSTRUCTIONS FOR SENDING THE MANUSCRIPT

To send the article to the Editor one should use the system *ScholarOne Manuscripts* which can be found on <https://mc04.manuscriptcentral.com/pmur>

To deposit an article the Author has to be signed in the aforementioned system. The account can be created by clicking on *Register here*. During the registration one should state his or hers scientific degree, first name, last name, email address. Next one should give his or hers address country, city and postal code. Finally one should set a password and click *Finish*.

If the user already has an existing account it is enough to log in at the magazine's web site and enter the *Author Center*.

A NEW ARTICLE

To start sending a new article click on *Click here to submit a new manuscript* in *Author Resources*.

Step 1. The type, Title & Abstract

At this stage you should choose the type of the article, type in the title, abbreviated title (Running Head) and the abstract.

Step 2: Attributes

You should insert 3 key words related to the article.

Step 3: Authors & Institutions

Optionally, you can give the names of all the authors (it is not necessary). In *Add Author* you should find a co-author by typing his or hers email address. If the co-author does not have an existing account in the system you should click on *Create a new co-author* and follow the instructions.

Step 4: Reviewers

You should pinpoint two proposed recommended Reviewers (name, institution and email address). The reviewers cannot be in any conflict of interest with the Authors and cannot come from the same facility as the Authors. To add a proposed reviewer click on *Add Reviewer*.

Step 5: Details & Comments

During this stage you can add a *Cover Letter*. If there are any funding sources you should list them in *Funding*. In the *Check List* you should give information concerning: the number of figure, the number of tables, the word count, and confirmation of the declarations: no previous publications of the article, fulfilling ethical requirements, consent of all the authors for publishing, transferring the copyright, familiarizing with the Instruction for Authors, translating the paper to English and revealing any conflict of interest.

Redakcja nie pobiera opłat za opublikowane artykuły na łamach czasopisma.

Praca napisana niezgodnie z zasadami określonymi w niniejszym regulaminie nie może być wydrukowana w *Medical Review*.

INSTRUKCJA WYSYŁANIA MANUSKRYPTU

Aby wysłać artykuł do redakcji należy skorzystać z systemu *ScholarOne Manuscripts* znajdującego się na stronie: <https://mc04.manuscriptcentral.com/pmur>

Aby zdeponować artykuł, Autor musi posiadać konto użytkownika w ww. systemie. Konto można utworzyć klikając w link *Register here*. Podczas rejestracji w pierwszym kroku należy podać tytuł naukowy, imię, nazwisko, adres e-mail. W drugim kroku rejestracji należy wpisać adres, państwo, miasto oraz kod pocztowy. W trzecim kroku rejestracji należy ustalić hasło i kliknąć w ikonę *Finish*.

Gdy użytkownik ma już założone konto, należy zalogować się na stronie czasopisma i wejść w Centrum Autora (*Author Center*).

NOWY ARTYKUŁ

Aby rozpocząć przesyłanie nowego artykułu, kliknij na link *Click here to submit a new manuscript* w oknie *Author Resources*.

Krok 1: Rodzaj artykułu, Tytuł i Streszczenie /Step 1: Type, Title and Abstract

Podczas pierwszego kroku należy wybrać typ artykułu, wpisać tytuł artykułu, skrócony tytuł artykułu (Running Head) oraz streszczenie.

Krok 2: Atrybuty/ Step 2: Attributes

Należy wpisać 3 słowa kluczowe charakteryzujące artykuł

Krok 3: Autorzy i Instytucje/ Step 3: Authors and Institutions

Opcjonalnie można wpisać wszystkich Autorów pracy (nie jest to konieczne). W oknie *Add Author* należy odszukać współautora wpisując jego adres e-mail. Jeżeli współautor nie posiada konta w systemie należy wtedy kliknąć w link *Create a new co-author* i postępować zgodnie z instrukcją.

Krok 4: Recenzenci/ Step 4: Reviewers

Należy wskazać dwie propozycje rekomendowanych Recenzentów (imię i nazwisko, instytucja i adres e-mail). Wskazani Recenzenci nie mogą pozostawać z Autorami w konflikcie interesów i nie mogą pochodzić z tej samej placówki co Autorzy. Aby dodać propozycję recenzenta należy kliknąć w okno *Add Reviewer*.

Krok 5: Szczegóły i Komentarze/ Step 5: Details and Comments

Podczas tego kroku można dołączyć List Intencyjny (*Cover Letter*).

Step 6: File Upload

You should send the article in one file by clicking *Select File 1*. In *FILE DESIGNATION* you should choose *Main Document* and click *Upload Selected Files*.

Step 7: Review & Submit

You should check if the information concerning the metadata is correct. You should click *View PDF proof* and then confirm by clicking *Submit*.

— Sending the manuscript continuation

To continue sending the manuscript click *Unsubmitted and Manuscripts in Draft* in *My Manuscripts* and then click *Click here to submit a revision*.

— Revised Manuscripts

To send an amended manuscript click 'Manuscripts with Decision' in *My Manuscripts* and then click *Click here to submit a revision*.

— What is the status of my manuscript?

To check on the status of the article click *Submitted Manuscripts* in *My Manuscripts*. The status of all the sent manuscripts can be checked in *My Manuscripts*.

For the authors sending their articles to the *Medical Review* via the *ScholarOne Manuscripts* system there is a manual and help which can be found on <http://mchelp.manuscriptcentral.com/gethelpnow/training/author/>

The Editor contact details:

Medical Review
Warszawska street 26A
35-202 Rzeszow
E-mail: medicalreviewur@gmail.com
tel. (+48)17 872-19-20
tel. (+48) 790-708-850

Jeżeli istnieją źródła finansowania artykułu, to należy je wymienić (*Funding*).

W formie listy kontrolnej (*Check List*) należy podać informacje na temat: liczby rycin, liczby tabel, liczby słów w artykule, a także potwierdzić deklarację dotyczącą: niepublikowania artykułu w innych czasopismach, spełniania wymogów etycznych, zgody wszystkich autorów na publikację, przekazania praw autorskich, deklarację zapoznania się z instrukcją dla Autorów, deklarację przetłumaczenia pracy na język angielski oraz deklarację ujawniania konfliktu interesów.

Krok 6: Przesyłanie Pliku/ Step 6: File Upload

Należy przesłać artykuł w **jednym** pliku, klikając na pole *Select File 1*. W polu *FILE DESIGNATION* należy wybrać oznaczenie *Main Document*, a następnie należy kliknąć na *Upload Selected Files*.

Krok 7: Przegląd i Zatwierdzenie/ Step 7: Review and Submit

Należy sprawdzić, czy informacje dotyczące metadanych artykułu się zgadzają. Należy kliknąć w pole *View PDF Proof*, a następnie zatwierdzić, klikając na pole *Submit*.

— Kontynuacja przesyłania manuskryptu:

Aby kontynuować przesyłanie manuskryptu, kliknij *Unsubmitted and Manuscripts in Draft* w oknie *My Manuscripts*, a następnie kliknij przycisk *Continue Submission*.

— Poprawione manuskrypty

Aby przesłać manuskrypt po korekcie, kliknij na link „Manuscripts with Decision” w oknie *My Manuscripts*, a następnie kliknij na link *Click here to submit a revision*.

— Jaki jest status mojego manuskryptu?

Aby sprawdzić status rękopisu, kliknij *Submitted Manuscripts* w oknie *My Manuscripts*. Status wszystkich przesłanych manuskryptów można sprawdzić w zakładce *My Manuscripts*.

Dla Autorów przesyłających artykuły do czasopisma *Medical Review* poprzez system zgłoszeń *ScholarOne Manuscripts*, przygotowano instrukcje i pomoce. Znajdują się one na stronie: <http://mchelp.manuscriptcentral.com/gethelpnow/training/author/>

Kontakt do Redakcji:

Medical Review
ul. Warszawska 26A
35-202 Rzeszów
e-mail: medicalreviewur@gmail.com
tel. (+48)17 872-19-20
tel. (+48) 790-708-850



List of reviewers in 2016

Lista recenzentów w 2016 r.

- | | |
|---|--|
| Dr Oleg Bilyanskiy (Lwów, Ukraina) | Dr Małgorzata Kołpa (Tarnów) |
| Dr Michał Boraczyński (Olsztyn) | Dr hab. n. med. prof. nadzw. Maciej Machaczka (Sztokholm, Szwecja) |
| Dr hab. Anna Burdukiewicz prof. AWF (Wrocław) | Dr hab. n. med. prof. nadzw. Piotr Majcher (Lublin) |
| Dr Ewa Cisarz (Wrocław) | Prof. dr hab. n. med. Krzysztof Marczewski (Lublin) |
| Dr hab. n. med. prof. nadzw. Janusz Cwanek (Rzeszów) | Dr hab. n. med. Artur Mazur, prof. UR (Rzeszów) |
| Dr hab. n. med. prof. nadzw. Idalia Cybulska (Warszawa) | Dr hab. Vladimir Mityushev (Kraków) |
| Dr hab. prof. nadzw. Ewa Demczuk-Włodarczyk (Wrocław) | Prof. dr hab. Serhiy Nyankovsky (Lwów, Ukraina) |
| Dr hab. n. med. Ewa Dmoch-Gajzlarska (Warszawa) | Dr Filip Osuchowski (Rzeszów) |
| Dr Mariusz Drużbicki (Rzeszów) | Dr hab. n. med. prof. nadzw. Grzegorz Panek (Warszawa) |
| Dr Piotr Drygaś (Rzeszów) | Prof. dr hab. n. med. Marek Pieniążek (Kraków) |
| Prof. dr hab. Yevhen Dzis (Lwów, Ukraina) | Dr hab. n. med. Teresa Pop, prof. UR (Rzeszów) |
| Dr hab. n. med. Marek Gogacz (Lublin) | Dr hab. n. med. Andrzej Przybylski, prof. UR (Rzeszów) |
| Dr Małgorzata Grabara (Katowice) | Dr Grzegorz Przysada (Rzeszów) |
| Prof. dr hab. n. med. Andrzej Grzegorzewski (Łódź) | Dr hab. Jolanta Pytko-Polończyk, prof. UJ (Kraków) |
| Prof. dr hab. n. med. Marek Grzywa (Rzeszów) | Dr hab. n. med. Grzegorz Raba, prof. UR (Przemyśl) |
| Dr hab. Zuzana Hudáková (Ružomberok, Słowacja) | Dr hab. Anna Radochońska, prof. UR (Rzeszów) |
| Dr n. o kult. fiz. Sławomir Jandziś (Rzeszów) | Dr hab. Mieczysław Radochoński, prof. UR (Rzeszów) |
| Dr Agnieszka Jankowicz-Szymańska (Tarnów) | Prof. dr hab. Aleksander Ronikier (Warszawa) |
| Dr Andrzej Jopek (Rzeszów) | Prof. dr hab. Marek Rudnicki (Chicago, USA) |
| Dr hab. n. med. Bożenna Karczmarek-Borowska, prof. UR (Rzeszów) | Prof. dr hab. n. med. Józef Ryżko (Warszawa) |
| Prof. dr hab. n. med. Irena Dorota Karwat (Lublin) | Dr n. med. Rafał Sapuła (Rzeszów) |
| Dr n. med. Jarosław Kierkuś (Warszawa) | Dr hab. Andrzej Szopa (Katowice) |
| Dr hab. n. med. Andrzej Kleinrok (Zamość) | Dr n. med. Jolanta Taczała (Lublin) |
| Prof. dr hab. med. Krzysztof Stanisław Klukowski (Warszawa) | Dr hab. Marek Żak (Kraków) |