

Małgorzata Pikala¹, Monika Burzyńska¹, Irena Maniecka-Bryła¹

TERRITORIAL DIFFERENCES IN YEARS OF LIFE LOST DUE TO PREMATURE MORTALITY IN INHABITANTS OF POLAND*

RÓŻNICE TERYTORIALNE W UTRACONYCH LATACH ŻYCIA Z POWODU PRZEDWCZESNEJ UMIERALNOŚCI MIESZKAŃCÓW POLSKI

¹Medical University of Lodz, Department of Epidemiology and Biostatistics, the Chair of Social and Preventive Medicine

¹Zakład Epidemiologii i Biostatystyki, Uniwersytet Medyczny w Łodzi, Polska

ABSTRACT

INTRODUCTION. Reduction of social and territorial differences with regards to health of a population is one of the most crucial global problems of public health. An analysis of years of life lost focuses on social and economic aspects of premature mortality.

AIM. The aim of the study is to analyze territorial differences in years of life lost due to premature mortality in inhabitants of various regions of Poland, according to the most important causes of death, with consideration given to classification categories of ICD-10.

METHODS. The study material included a database which contained information gathered from 387,312 death certificates of inhabitants of Poland in 2013. The SEYLL_p index (Standard Expected Years of Life Lost *per living person*) was used to calculate standard expected years of life lost.

RESULTS. The absolute number of years of life lost in inhabitants of Poland for the year 2013 was 4,168,256 in males and 2,536,447 in females, which corresponded to 2,237 years per 10,000 males and 1,277 per 10,000 females. Inhabitants of the Lodz Province are characterized with the highest number of years of life lost (2,858 years per 10,000 males and 1,544 per 10,000 females), whereas inhabitants of the Subcarpathian Province are characterized with the lowest number of years of life lost (1,833 years per 10,000 males and 1,039 per 10,000 females). In the male group, the highest SEYLL_p values were contributed by: ischemic heart disease (217 years), malignant neoplasms of the trachea, bronchi and lungs (175 years) and cardiac insufficiency (156 years), whereas in the female group, the causes included: cerebral diseases (106 years), cardiac insufficiency (105 years) and ischemic heart disease (103 years)

CONCLUSIONS. There are huge territorial differences in Poland with regards to a number of years of life lost. Thus, there is a need to continue studies in order to find an explanation for these differences and gradually eliminate them.

Key words: *years of life lost, premature mortality, health status inequalities, Poland*

STRESZCZENIE

WSTĘP: Zmniejszanie różnic społecznych i terytorialnych w stanie zdrowia populacji jest jednym z najważniejszych problemów zdrowia publicznego na całym świecie. Zastosowanie do oceny stanu zdrowia populacji utraconych lat życia zwraca uwagę na społeczny i ekonomiczny aspekt strat związanych z przedwczesną umieralnością.

CEL: Celem pracy jest analiza różnic terytorialnych w utraconych latach życia z powodu przedwczesnej umieralności mieszkańców Polski pomiędzy poszczególnymi województwami według najważniejszych przyczyn zgonów z uwzględnieniem klas, grup i kategorii klasyfikacyjnych ICD-10.

METODY: Materiałem badawczym jest baza danych utworzona na podstawie informacji przeniesionych z 387 312 kart zgonów mieszkańców Polski w 2013. Do obliczenia utraconych standardowych oczekiwanych lat życia zastosowano wskaźniki SEYLL_p (Standard Expected Years of Life Lost *per living person*).

*The study was conducted with financial help from the national Science Centre, no. DEC-2013/11/B/HS4/00465 /

Praca została sfinansowana ze środków Narodowego Centrum Nauki przyznanych na podstawie decyzji numer DEC-2013/11/B/HS4/00465

© National Institute of Public Health – National Institute of Hygiene / Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego – Państwowy Zakład Higieny

WYNIKI: Bezwzględna liczba utraconych lat życia mieszkańców Polski wynosiła w 2013 roku 4 168 256 lat w grupie mężczyzn i 2 536 447 lat w grupie kobiet, co stanowiło 2237 lat na 10 tys. mężczyzn i 1277 lat na 10 tys. kobiet. Największą liczbę lat życia utracili mieszkańcy województwa łódzkiego (2858 lat na 10 tys. mężczyzn i 1544 lata na 10 tys. kobiet), zaś najmniejszą mieszkańcy województwa podkarpackiego (1833 lata na 10 tys. mężczyzn i 1039 na 10 tys. kobiet). W grupie mężczyzn najwyższe wartości SEYLL_p dotyczyły: choroby niedokrwiennej serca (217 lat), nowotworów złośliwych tchawicy, oskrzeli i płuc (175 lat) i niewydolności serca (156 lat), zaś w grupie kobiet: chorób naczyń mózgowych (106 lat), niewydolności serca (105 lat) i choroby niedokrwiennej serca (103 lata).

WNIOSKI: W Polsce istnieje duże zróżnicowanie terytorialne w utraconych latach życia. Istnieje zatem potrzeba prowadzenia dalszych badań, mających na celu wyjaśnienie przyczyn tych różnic i stopniowe ich niwelowanie.

Słowa kluczowe: *utracone lata życia, przedwczesna umieralność, nierówności w zdrowiu, Polska*

INTRODUCTION

Health inequalities are a serious and increasing problem (1-3). One of the most important objectives of public health all around the world is an attempt to decrease social and territorial differences regarding population health (4).

Results of an analysis of health indices implies huge territorial differences in standard life expectancy of inhabitants of particular provinces in Poland (5). The lifespan of inhabitants of the Lodz Province is the shortest. In 2013 the average life expectancy in the Lodz Province for males was 70.7 years and it was 2.4 years shorter than the life expectancy for the whole country and 4.1 years shorter than the life expectancy in the Subcarpathian and Lesser Poland provinces, being the best regions in this respect. With regards to females, the worst trend was also observed in the Lodz and Silesian provinces, where the average life expectancy for females in 2013 was 80.1 years and it was 1.0 year shorter than the average life expectancy for the whole country as well as 2.3 years shorter than the average life expectancy for the Subcarpathian Province (6).

In evaluation of health of a population, measures, which are used for calculating premature mortality in units of lost time, are more and more often applied (7 – 12). A number of years of life lost corresponds to the function of death rate and average life expectancy of a given population. An analysis of years of life lost focuses on social and economic aspects of premature mortality. From the economic point of view, prophylaxis which aims at decreasing the number of deaths which contribute to the highest number of years of life lost, is the most effective procedure.

STUDY AIM

The aim of the study is to analyze territorial differences in years of life lost due to premature mortality in inhabitants of various regions of Poland, according to the most important causes of death, with consideration given to classification categories of ICD-10.

WSTĘP

Nierówności w stanie zdrowia są poważnym i nasilającym się problemem (1-3). Zmniejszanie różnic społecznych i terytorialnych w stanie zdrowia populacji jest w chwili obecnej jednym z najważniejszych problemów zdrowia publicznego na całym świecie (4). Analiza mierników stanu zdrowia wskazuje na bardzo duże zróżnicowanie terytorialne przeciętnego dalszego trwania życia mieszkańców Polski w poszczególnych województwach (5). Najkrócej w Polsce żyją mieszkańcy województwa łódzkiego. Przeciętne dalsze trwanie życia mężczyzn w województwie łódzkim w 2013 roku wynosiło 70,7 roku i było o 2,4 roku krótsze od średniej dla całego kraju i o 4,1 roku krótsze od długości życia w najlepszych pod tym względem województwach podkarpackim i małopolskim. W przypadku kobiet najgorsza sytuacja również występowała w województwie łódzkim oraz w województwie śląskim. Przeciętne dalsze trwanie życia kobiet w tych województwach w 2013 roku wynosiło 80,1 roku i było o 1,0 rok krótsze niż przeciętne w Polsce i o 2,3 roku krótsze niż w województwie podkarpackim (6).

W ocenie stanu zdrowia populacji coraz większą rolę spełniają mierniki, za pomocą których ocenia się przedwczesną umieralność w jednostkach utraconego czasu (7-12). Czas utracony w wyniku przedwczesnej umieralności to funkcja współczynnika zgonów i przeciętnego dalszego trwania życia w populacji. Analiza utraconych lat życia zwraca uwagę na społeczny, ale również ekonomiczny aspekt strat związanych z przedwczesną umieralnością. Z ekonomicznego punktu widzenia najbardziej efektywne są działania prewencyjne ukierunkowane na redukcję zgonów powodujących największą liczbę utraconych lat życia.

CEL PRACY

Celem pracy jest analiza różnic terytorialnych w utraconych latach życia z powodu przedwczesnej umieralności mieszkańców Polski pomiędzy poszczególnymi województwami według najważniejszych przyczyn zgonów z uwzględnieniem klas, grup i kategorii klasyfikacyjnych ICD-10.

MATERIAL AND METHODS

The study material included a database which contained information gathered from 387,312 death certificates of inhabitants of Poland who died in 2013. The data were provided by the Department of Information of the Central Statistical Office for the purpose of this study.

Standardized death rates were obtained from the Eurostat website. The standardization was carried out with the application of the direct method, in accordance with the 2012 European Standard Population, updated in 2012 (13).

The number of years of life lost was calculated with the use of the method, described by *Christopher Murray* and *Alan Lopez* in *Global Burden of Disease (GBD)* (14). The SEYLL index (*Standard Expected Years of Life Lost*) is used in order to calculate the number of years of life lost by the studied population in comparison to the number of years of life lost by the referential (standard) population.

There are a few methods used for calculating lost years of life. However, the main difference of all those methods is the reference point, i.e. mortality age, which is considered "ideal". WHO experts, in *Global Burden of Disease (GBD) 2010*, recommend using tables of average life expectancy, based on the lowest noted mortality rate for each age group in countries with population above 5 million (15).

In this study the SEYLL index was calculated according to the following formula:

$$SEYLL = \sum_{x=0}^l d_x e_x^*$$

where: – a number of expected years of life
 d_x – a number of deaths in age x
 x – the age at which the person died
 l – the last year of age till the population lives

The authors calculated also the SEYLL_p index (*per living person*), where the absolute SEYLL value referred to the number of inhabitants (16, 17).

Causes of death were classified according to *10th Revision of the International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems (ICD - 10)*. The analysis included 5 classes which contribute to the highest number of years of life lost: cardiovascular diseases (I00-I99), malignant neoplasms (C00-C97), external causes of death (V01-Y98), diseases of the digestive system (K00-K93) and diseases of the respiratory system (J00-J99). Moreover, the analysis was expanded since its authors calculated lost years of life for 10 major classification categories by provinces, separately for males and females.

MATERIAŁ I METODY

Materiałem badawczym jest baza danych utworzona na podstawie informacji przeniesionych z 387 312 kart zgonów mieszkańców Polski w 2013 roku udostępnionych na potrzeby badania przez Departament Informacji Głównego Urzędu Statystycznego.

Standaryzowane współczynniki zgonów zaczerpnięto ze strony Eurostat. Standaryzacja została przeprowadzona metodą bezpośrednią wg uaktualnionej w 2012 roku Europejskiej Populacji Standardowej (13).

Utracone lata życia policzono posługując się metodą opisaną przez *Christophera Murraya* i *Alana Lopeza* w *Global Burden of Disease (GBD)* (14). Wskaźnik SEYLL (*Standard Expected Years of Life Lost*) służy do obliczenia liczby lat życia, o jaką dana populacja została zubożona w ciągu danego roku w stosunku do populacji referencyjnej (standardowej). Stosowanych jest kilka metod mierzenia utraconych lat życia, zaś podstawową różnicą pomiędzy nimi jest przyjęcie punktu odniesienia, czyli poziomu umieralności uznanego za „idealny”. W badaniu *Global Burden of Disease (GBD) 2010* eksperci WHO rekomendują używanie tablic przeciętnego dalszego trwania życia opartych na najniższym obserwowanym współczynniku umieralności dla każdej grupy wieku w krajach liczących ponad 5 milionów ludności (15).

W niniejszym badaniu wskaźnik SEYLL obliczono wg wzoru:

$$SEYLL = \sum_{x=0}^l d_x e_x^*$$

gdzie: – oczekiwana długość życia w każdym wieku w oparciu o tablice trwania życia GBD 2010

d_x – liczba zgonów w wieku x
 x – wiek, w którym nastąpił zgon
 l – ostatni wiek, do którego dożywa populacja

Policzone również zostały wskaźniki SEYLL_p (*per living person*), w których bezwzględną liczbę SEYLL odniesiono odpowiednio do liczby mieszkańców (16, 17).

Przyczyny zgonów zostały zakodowane zgodnie z Międzynarodową Statystyczną Klasyfikacją Chorób i Problemów Zdrowotnych – Rewizja dziesiąta (ICD-10). Analizą objęto 5 klas będących przyczyną największej liczby utraconych lat życia: choroby układu krążenia (I00-I99), nowotwory złośliwe (C00-C97), zewnętrzne przyczyny zgonów (V01-Y98), choroby układu trawiennego (K00-K93) oraz choroby układu oddechowego (J00-J99). Ponadto uszczegółowiono analizę obliczając utracone życia dla 10 najważniejszych kategorii klasyfikacyjnych wg województw, oddzielnie dla grupy mężczyzn i kobiet.

RESULTS

In 2013 387,312 died in Poland. Standardized death rates (SDR) were 175.2 per 10,000 males and 102.6 per 10,000 females. The most common causes of death included: cardiovascular diseases (SDR=79.8 per 10,000 males and 53.5 per 10,000 females), malignant neoplasms (41.9 and 22.2 respectively), external causes of death (10.9 and 3.0), diseases of the respiratory system (12.1 and 5.0) and diseases of the digestive system (6.9 and 3.9) (Tables: I and II).

The absolute number of years of life lost (SEYLL) of Polish inhabitants in 2013 was 4,168,256 years in the male group and 2,536,447 years in the female group. If we compare the values to the number of inhabitants (SEYLL_p) it was : 2,237 years per 10,000 males and 1,277 years per 10,000 females. Factors which contributed to the highest number of years of life lost included: cardiovascular diseases (33.3% in the male group and 38.1% in the female group), malignant neoplasms (25.0% and 31.5% respectively), external causes of death (14.9% and 5.1%), diseases of the digestive system (5.6% and 4.9%) and diseases of the respiratory system (5.2% and 5.0%) (Fig. 1 and 2).

The authors observed huge differences in values

WYNIKI

W Polsce w 2013 roku zmarło 387 312 osób. Standaryzowane współczynniki umieralności (SDR) wynosiły 175,2 na 10 tys. mężczyzn i 102,6 na 10 tys. kobiet. Najczęstszymi przyczynami zgonów były: choroby układu krążenia (SDR=79,8 na 10 tys. mężczyzn i 53,5 na 10 tys. kobiet), nowotwory złośliwe (41,9 i 22,2), zewnętrzne przyczyny zgonów (10,9 i 3,0), choroby układu oddechowego (12,1 i 5,0) oraz choroby układu trawiennego (6,9 i 3,9) (tab. I i II).

Bezwzględna liczba utraconych lat życia (SEYLL) mieszkańców Polski wynosiła w 2013 roku 4 168 256 lat w grupie mężczyzn i 2 536 447 lat w grupie kobiet. W przeliczeniu na liczbę mieszkańców (SEYLL_p) stanowiło to 2237 lat na 10 tys. mężczyzn i 1277 lat na 10 tys. kobiet. Przyczyną największej liczby utraconych lat życia były: choroby układu krążenia (33,3% w grupie mężczyzn i 38,1% w grupie kobiet), nowotwory złośliwe (odpowiednio: 25,0% i 31,5%), zewnętrzne przyczyny zgonów (14,9% i 5,1%), choroby układu trawiennego (5,6% i 4,9%) i choroby układu oddechowego (5,2% i 5,0%) (Ryc. 1 i 2).

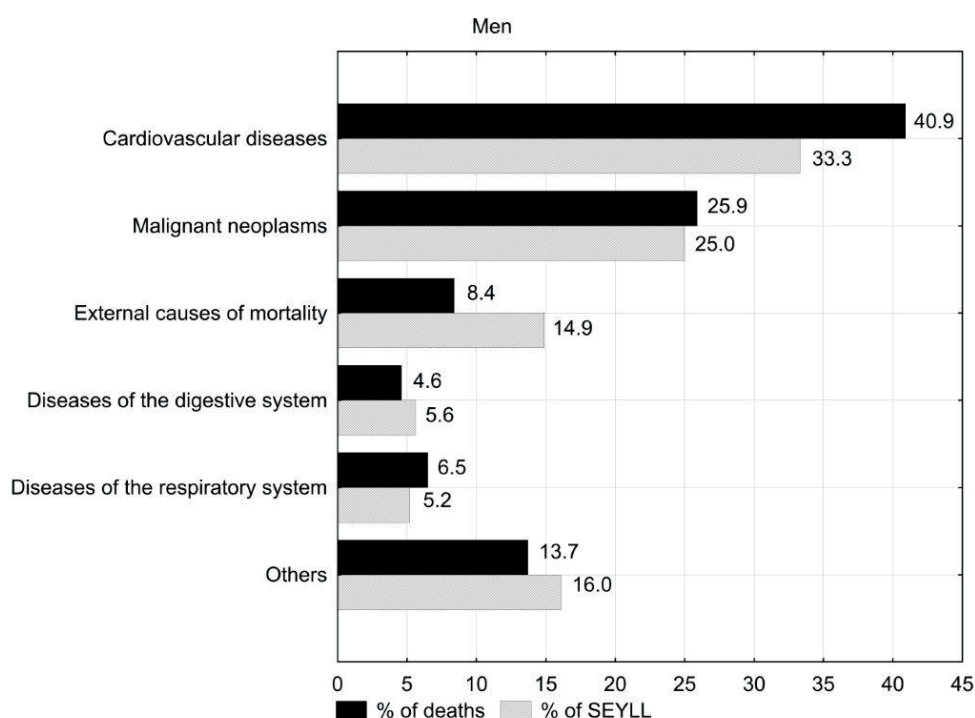


Fig. 1. Proportional mortality rates and percentage of standard expected years of life lost (SEYLL) of males by major causes of death in Poland in 2013

Ryc. 1. Współczynniki umieralności proporcjonalnej i odsetki utraconych lat życia mężczyzn (SEYLL) wg najważniejszych klas przyczyn zgonów w Polsce w 2013 roku

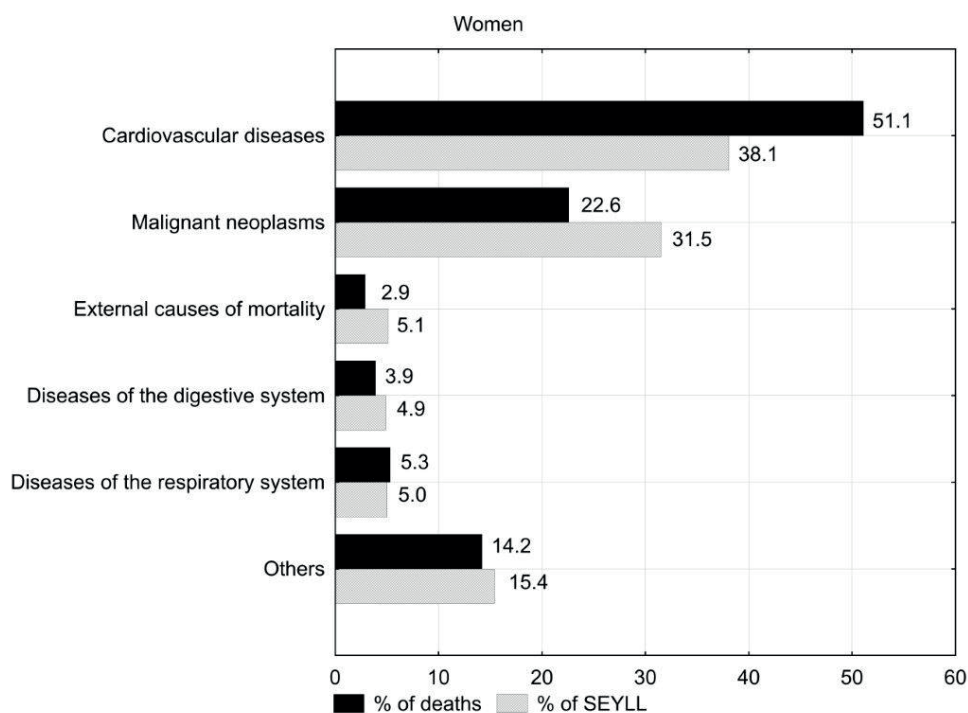


Fig. 2. Proportional mortality rates and percentage of standard expected years of life lost (SEYLL) of females by major causes of death in Poland in 2013

Ryc. 2. Współczynniki umieralności proporcjonalnej i odsetki utraconych lata życia kobiet (SEYLL) wg najważniejszych klas przyczyn zgonów w Polsce w 2013 roku

of the $SEYLL_p$ index in particular provinces. Both in the male and female groups, the highest number of lost years of life was observed in the Lodz Province (2,858 years per 10,000 males and 1,544 years per 10,000 females). All the studied categories were responsible for the above situation in males; in three of them (malignant neoplasms, external causes of death and diseases of the digestive system), the Lodz Province took the last position, whereas in two categories, the province came in second-to-last position. The exceptions were the Świętokrzyskie Province, where the number of years of life lost by males, due to cardiovascular diseases, was higher than in males from the Lodz Province and also the Masovian Province, where years of life lost by males, due to diseases of the respiratory system, outnumbered years of life lost by males in the Lodz Province (Tab. I). In the female group, the Lodz Province came in the last position with regards to the number of years of life lost due to external causes of death and diseases of the respiratory system. In another three categories, the province took the second-to-last position. Cardiovascular diseases contributed to a higher number of years of life lost in female inhabitants of the Opolskie Province than in the Lodz Province. Also, in the Silesian Province malignant neoplasms and diseases of the digestive system contributed to a higher number of years of life lost in the female group than in the Lodz Province (Tab. II).

Zaobserwowano bardzo duże różnice w wartościach wskaźników $SEYLL_p$ pomiędzy województwami. Zarówno w grupie mężczyzn, jak i w grupie kobiet, największą liczbę lat życia utracili mieszkańcy województwa łódzkiego (2858 lat na 10 tys. mężczyzn i 1544 lata na 10 tys. kobiet). W grupie mężczyzn odpowiedzialne były za to wszystkie analizowane klasy przyczyn zgonów: w trzech z nich (nowotwory złośliwe, zewnętrzne przyczyny zgonów i choroby układu trawiennego) województwo łódzkie było na ostatnim miejscu, w dwóch na miejscu przedostatnim. Większą niż w województwie łódzkim liczbę utraconych lat życia mężczyzn spowodowały jedynie choroby układu krążenia w województwie świętokrzyskim i choroby układu oddechowego w województwie mazowieckim (Tab. I). W grupie kobiet województwo łódzkie było na ostatnim miejscu w liczbie utraconych latach życia z powodu zewnętrznych przyczyn zgonów oraz w klasie chorób układu oddechowego, zaś w trzech klasach przyczyn – na przedostatnim. Większą niż w województwie łódzkim liczbę lat życia utraciły mieszkanki województwa świętokrzyskiego z powodu chorób układu krążenia, oraz mieszkanki województwa śląskiego z powodu nowotworów złośliwych i z powodu chorób układu trawiennego (Tab. II).

Najmniejszą liczbę utraconych lat życia z powodu ogółu przyczyn zaobserwowano w województwach podkarpackim (1833 lata w grupie mężczyzn i 1039 lat w grupie kobiet) oraz małopolskim (1860 lat w grupie mężczyzn i 1105 w grupie kobiet).

Table I. Standardised Death Rates (SDR per 10 000) and Standard Expected Years of Life Lost (SEYLL_p per 10,000 males) by major causes of death in Polish provinces in 2013Tabela I. Standaryzowane współczynniki zgonów (SDR na 10 000) oraz utracone lata życia mężczyzn (SEYLL_p na 10 000) wg najważniejszych klas przyczyn zgonów w poszczególnych województwach Polski w 2013 roku

Province	Total		Cardiovascular diseases		Malignant neoplasms		External causes of mortality		Diseases of the digestive system		Diseases of the respiratory system	
	SDR	SEYLL _p	SDR	SEYLL _p	SDR	SEYLL _p	SDR	SEYLL _p	SDR	SEYLL _p	SDR	SEYLL _p
Podkarpackie	162.7	1833	81.8	670	35.8	451	9.3	300	5.5	89	10.2	75
Małopolskie	164.3	1860	76.1	643	40.3	497	9.6	262	5.8	102	9.2	82
Pomorskie	164.3	1968	67.3	648	45.5	541	10.7	324	6.7	114	14.8	123
Wielkopolskie	174.8	2034	75.9	633	43.1	538	9.4	254	6.1	103	13.0	110
Kujawsko-pomorskie	176.7	2200	77.1	733	45.3	598	10.0	324	6.6	120	13.5	108
Mazowieckie	167.0	2213	76.1	774	40.1	541	12.3	381	7.3	128	15.2	155
Opolskie	172.5	2219	80.3	764	40.6	580	8.6	265	6.4	116	9.1	99
Podlaskie	168.5	2222	68.4	599	40.8	542	11.9	353	7.0	118	13.8	138
Lubelskie	180.8	2304	86.0	739	38.4	511	11.5	357	6.3	107	12.0	109
Zachodniopomorskie	177.6	2307	81.4	765	44.6	596	11.1	357	6.7	119	11.2	108
Warmińsko-mazurskie	185.5	2327	75.8	715	46.9	603	11.9	403	6.9	123	15.4	133
Lubuskie	181.7	2333	80.3	805	43.8	563	10.5	332	7.0	131	10.6	120
Dolnośląskie	178.3	2380	86.0	823	44.1	583	10.1	332	6.6	133	9.8	110
Świętokrzyskie	178.8	2397	84.7	890	40.1	575	11.3	352	6.0	111	10.6	110
Śląskie	178.6	2471	85.4	836	42.4	614	10.8	334	8.1	167	8.9	104
Łódzkie	198.4	2858	87.6	847	42.3	636	12.2	404	8.7	190	13.4	149
POLAND	175.2	2237	79.8	744	41.9	559	10.9	332	6.9	126	12.1	116

Źródło: SDR – Eurostat; SEYLL_p - opracowanie własneTable II. Standardised Death Rates (SDR per 10 000) and Standard Expected Years of Life Lost (SEYLL_p rates per 10,000 females) by major causes of death in Polish provinces in 2013Tabela II. Standaryzowane współczynniki zgonów (SDR na 10 000) oraz utracone lata życia kobiet (SEYLL_p na 10 000) wg najważniejszych klas przyczyn zgonów w poszczególnych województwach Polski w 2013 roku

Province	Total		Cardiovascular diseases		Malignant neoplasms		External causes of mortality		Diseases of the digestive system		Diseases of the respiratory system	
	SDR	SEYLL _p	SDR	SEYLL _p	SDR	SEYLL _p	SDR	SEYLL _p	SDR	SEYLL _p	SDR	SEYLL _p
Podkarpackie	95.2	1039	54.5	442	17.6	304	2.2	45	2.9	40	3.7	30
Małopolskie	96.9	1105	50.3	447	20.8	361	2.7	48	3.2	46	3.4	43
Podlaskie	92.7	1149	45.6	417	20.5	356	3.1	70	3.3	49	5.0	63
Pomorskie	99.5	1170	44.4	399	24.8	416	3.2	61	4.2	62	6.7	75
Warmińsko-mazurskie	101.1	1220	47.8	433	23.6	400	2.4	64	3.4	52	6.6	73
Wielkopolskie	104.3	1241	50.3	428	23.3	397	3.0	62	3.5	56	5.4	67
Mazowieckie	97.9	1247	51.3	485	22.0	402	3.1	70	4.3	62	6.8	85
Lubelskie	101.0	1252	57.6	508	18.2	352	3.1	65	3.1	51	4.0	50
Świętokrzyskie	100.2	1295	56.6	585	19.6	374	2.5	57	3.0	50	3.4	48
Opolskie	104.2	1306	54.0	517	20.9	378	2.4	54	3.3	61	3.6	58
Kujawsko-pomorskie	104.7	1310	52.2	477	24.2	436	2.4	62	3.6	60	5.9	62
Zachodniopomorskie	103.5	1314	55.3	488	24.2	434	2.9	75	4.1	66	5.0	58
Dolnośląskie	104.3	1337	57.8	525	23.3	412	2.7	69	3.8	67	3.9	60
Lubuskie	106.9	1339	52.5	474	23.8	428	2.9	64	3.9	65	4.0	63
Śląskie	109.8	1447	59.9	544	23.3	456	3.6	74	4.7	89	4.1	59
Łódzkie	112.4	1544	57.5	577	22.5	451	3.6	76	4.9	85	5.7	86
POLAND	102.6	1277	53.5	486	22.2	402	3.0	65	3.9	62	5.0	63

Źródło: SDR – Eurostat; SEYLL_p - opracowanie własne

Table III. Standard Expected Years of Life Lost (SEYLL_p per 10,000 males) by single disease entities in Polish provinces in 2013
 Tabela III. Utracone lata życia mężczyzn (SEYLL_p na 10 000) wg poszczególnych przyczyn zgonów wg województw w Polsce w 2013 roku

Province	Ischaemic heart diseases (I20-I25)	Lung cancer (C33-C34)	Heart failure (I50)	Cerebrovascular diseases (I60-I69)	Suicides (X60-X84)	Diseases of arteries, arterioles and capillaries (I70-I79)	Road traffic accidents (V01-V99)	Cirrhosis of liver (K70, K74)	Influenza and pneumonia (J10-J18)	Chronic lower respiratory diseases (J40-J47)
Dolnośląskie	204	177	181	144	152	129	70	72	55	44
Kujawsko-pomorskie	161	194	184	97	138	80	75	59	62	36
Lubelskie	143	162	197	128	134	120	112	57	54	48
Lubuskie	224	177	189	146	153	75	87	80	68	40
Łódzkie	174	204	290	181	131	93	80	96	88	50
Małopolskie	330	144	2	105	100	116	43	54	41	35
Mazowieckie	240	192	198	133	101	33	82	65	101	43
Opolskie	172	182	137	119	86	150	78	65	44	33
Podkarpackie	149	121	157	103	129	94	66	49	36	31
Podlaskie	270	158	15	123	102	36	86	72	74	59
Pomorskie	278	172	42	119	122	16	64	63	73	40
Śląskie	262	176	202	148	73	111	54	101	69	24
Świętokrzyskie	178	180	237	146	135	131	79	52	49	43
Warmińsko-mazurskie	161	218	106	112	53	76	84	73	59	54
Wielkopolskie	178	167	133	112	102	64	69	54	63	42
Zachodniopomorskie	197	186	154	102	130	55	67	63	62	31
POLAND	217	175	156	128	112	83	72	68	66	39

Źródło: opracowanie własne

Table IV. Standard Expected Years of Life Lost (SEYLL_p per 10,000 males) by single disease entities in Polish provinces in 2013
 Tabela IV. Utracone lata życia kobiet (SEYLL_p na 10 000) wg poszczególnych przyczyn zgonów wg województw w Polsce w 2013 roku

Province	Cerebrovascular diseases (I60-I69)	Heart failure (I50)	Ischaemic heart diseases (I20-I25)	Diseases of arteries, arterioles and capillaries (I70-I79)	Lung cancer (C33-C34)	Breast cancer (C50)	Influenza and pneumonia (J10-J18)	Ovary cancer (C56)	Colorectal cancer (C18)	Cirrhosis of liver (K70, K74)
Dolnośląskie	110	111	85	152	82	61	32	25	29	28
Kujawsko-pomorskie	84	124	71	104	84	66	36	32	27	22
Lubelskie	115	121	55	148	47	49	32	35	21	19
Lubuskie	112	115	85	73	71	71	37	37	25	28
Łódzkie	149	167	86	96	80	71	54	32	31	34
Małopolskie	83	3	169	141	49	64	24	29	24	16
Mazowieckie	112	149	121	25	78	62	58	24	26	22
Opolskie	105	111	74	135	55	58	25	25	31	27
Podkarpackie	79	115	56	118	35	51	18	25	19	11
Podlaskie	106	19	141	32	50	54	38	36	27	22
Pomorskie	97	39	140	12	83	59	45	27	28	26
Śląskie	126	122	120	116	76	70	38	31	32	45
Świętokrzyskie	108	147	75	169	60	56	26	30	21	18
Warmińsko-mazurskie	91	80	72	76	87	54	33	27	25	24
Wielkopolskie	99	92	89	74	66	61	42	29	28	22
Zachodniopomorskie	82	113	116	48	90	63	32	27	31	27
POLAND	106	105	103	92	70	62	38	29	27	26

Źródło: opracowanie własne

The smallest number of years of life lost due to all categories was observed in the Subcarpathian Province (1,833 years in the male group and 1,039 years in the female group) and the Lesser Poland Province (1,860 years in the male group and 1,105 in the female group).

A more detailed analysis of causes of deaths implies that in the male group, the highest SEYLL_p values were observed for: ischemic heart disease (217 years), malignant neoplasms of the trachea, bronchi and lungs (175 years), cardiac insufficiency (156 years), cerebral diseases (128 years), suicide (112 years), diseases of arteries, arterioles and capillaries (82 years), traffic accidents (217 years), cirrhosis of the liver and alcoholic liver disease (68 years), pneumonia and influenza (66 years) as well as chronic diseases of the respiratory tract (39 years) (Tab. III). In the female group the highest SEYLL_p values were observed for: cerebral diseases (106 years), cardiac insufficiency (105 years), ischemic heart disease (103 years), diseases of arteries, arterioles and capillaries (92 years), malignant neoplasms of the trachea, bronchi and lungs (70 years), neoplasm of the nipple (62 years), pneumonia and influenza (38 years), malignant neoplasms of the ovary (29 years), malignant neoplasms of the large intestine (27 years) as well as cirrhosis of the liver and alcoholic liver disease (26 years) (Tab. IV).

With regards to years of life lost in males, the greatest differences in particular provinces were noted for: cardiac insufficiency (2 years in the Lesser Poland Province up to 290 years in the Lodz Province), diseases of arteries, arterioles and capillaries (16 years in the Pomeranian Province up to 150 years in the Opolskie Province) and suicide (53 years in the Warmian-Masurian Province up to 153 years in the Lubusz Province). With regards to years of life lost in females, the greatest differences in particular provinces were noted for: cardiac insufficiency (3 years in the Lesser Poland Province up to 167 years in the Lodz Province), diseases of arteries, arterioles and capillaries (12 years in the Pomeranian Province up to 169 years in the Świętokrzyskie Province) as well as cirrhosis of the liver and alcoholic liver disease (11 years in the Subcarpathian Province up to 45 years in the Silesian Province).

Huge difference in the values of the SEYLL_p index, particularly with regards to cardiovascular diseases, might result not only from objective differences in health, but also from erroneous determination of causes of death.

DISCUSSION

Health differences in European countries are often discussed in professional literature. Quite a great number of studies focus on different levels of mortality

Bardziej szczegółowa analiza przyczyn zgonów wskazuje na to, że w grupie mężczyzn najwyższe wartości SEYLL_p odnosiły się do: choroby niedokrwiennej serca (217 lat), nowotworów złośliwych tchawicy, oskrzeli i płuc (175 lat), niewydolności serca (156 lat), chorób naczyń mózgowych (128 lat), samobójstw (112 lat), chorób tętnic, tętniczek i naczyń włosowatych (82 lata), wypadków drogowych (217 lat), marskości i choroby alkoholowej wątroby (68 lat), zapalenia płuc i grypy (66 lat) oraz przewlekłych chorób dróg oddechowych (39 lat) (Tab. III). W grupie kobiet największe wartości wskaźników SEYLL_p dotyczyły: chorób naczyń mózgowych (106 lat), niewydolności serca (105 lat), choroby niedokrwiennej serca (103 lata), chorób tętnic, tętniczek i naczyń włosowatych (92 lata), nowotworów złośliwych tchawicy, oskrzeli i płuc (70 lat), nowotworu sutka (62 lata), zapalenia płuc i grypy (38 lat), nowotworu złośliwego jajnika (29 lat), nowotworu złośliwego jelita grubego (27 lat) oraz marskości i choroby alkoholowej wątroby (26 lat) (Tab. IV).

Największe dysproporcje pomiędzy utraconymi latami w poszczególnych województwach w grupie mężczyzn dotyczyły: niewydolności serca (od 2 lat w województwie małopolskim do 290 lat w województwie łódzkim), chorób tętnic, tętniczek i naczyń włosowatych (od 16 lat w województwie pomorskim do 150 lat w województwie opolskim) oraz samobójstw (od 53 lat w województwie warmińsko-mazurskim do 153 lat w województwie lubuskim). W grupie kobiet największe różnice w utraconych latach życia były spowodowane przez: niewydolność serca (od 3 lat w województwie małopolskim do 167 lat w województwie łódzkim), choroby tętnic, tętniczek i naczyń włosowatych (od 12 lat w województwie pomorskim do 169 lat w województwie świętokrzyskim) oraz marskość i chorobę alkoholową wątroby (od 11 lat w województwie podkarpackim do 45 lat w województwie śląskim).

Bardzo duże zróżnicowanie współczynników SEYLL_p, zwłaszcza w odniesieniu do chorób układu krążenia, może wynikać nie tylko z obiektywnych różnic w stanie zdrowia, lecz z błędów w prawidłowym określaniu przyczyny wyjściowej zgonu.

DYSKUSJA

Różnice w stanie zdrowia pomiędzy krajami europejskimi są często rozważane w literaturze przedmiotu, a szczególnie dużo prac dotyczy zróżnicowania umieralności w krajach zachodnich (18-19). Prowadzono również badania dotyczące nierówności w stanie zdrowia w krajach Europy Wschodniej, m.in. w Rosji (20), Estonii (21) oraz na Litwie (22). Interesujące wnioski wynikają z analiz porównawczych, które ujawniły większe różnice w krajach byłego ZSRR niż obser-

in western countries (18 – 19). Studies on health inequalities, occurring in Eastern European countries, e.g. in Russia (20), Estonia (21) and Lithuania (22), have also been conducted. Comparative analyses revealed greater differences in post-soviet republics rather than in Central Europe; in Central and Eastern European countries, the differences were more distinct than in Western and Southern Europe (23 – 24). In most cases, the differences result from the economic level and the socioeconomic status of inhabitants of those countries.

While analyzing causes of such huge territorial health inequalities in one country, we should exclude the first mentioned cause. Thus, the following question arises: Is the socioeconomic status of inhabitants of particular provinces in Poland a factor which contributes to huge differences in the number of years of life lost, as it was observed in the authors' own study? The authors of a study on the relationship between the socioeconomic situation and mortality level in particular provinces of Poland, noted certain correlations between standardized death rates (SDR) and the average gross monthly income, unemployment rate and percentage of population with tertiary education. However, the correlation values were really high and statistically insignificant (25). The highest correlation with SDR was observed in people who have completed tertiary education. A strong relationship between education level and premature mortality of inhabitants of Poland was confirmed in the study called "Educational inequalities in premature mortality in Poland, 2002-2011: a population-based cross-sectional study" (26). The value of SDR in 2011 in population aged 25 – 64 years with elementary-level education was 4.8 higher in males and 3.7 higher in females in comparison with tertiary-level educated people. The Lodz Province, which, as it was revealed in this study, is characterized with the highest number of years of life lost, came in the middle, that is the eighth position, of the total number of 16 provinces, with regards to people who have completed tertiary education (according to data from the Central Statistical Office) (6). Thus, it seems that life style contributes to the highest number of years of life lost in inhabitants of the Lodz Province. According to the concept of the "health field", introduced by Lalonde, factors related to lifestyle are considered to contribute to the health of an individual in more than 50% (27). The Polish National Multi Center Health Survey, called WOBASZ, conducted in 2003 – 2005, focused on an analysis of four health behaviours: nonsmoking, healthy body weight, adequate consumption of vegetables and fruit as well as regular physical activity. Results of the survey indicate that the Lodz province does not occupy the worst position with regards to

wowane w Europie Centralnej, a w krajach Europy Centralnej i Wschodniej wyższe niż w krajach Europy Zachodniej i Południowej (23-24). Większość tych różnic objaśniana jest stopniem rozwoju ekonomicznego kraju oraz statusem społeczno-ekonomicznym mieszkańców.

Analizując przyczyny dużego zróżnicowania terytorialnego w stanie zdrowia w obrębie jednego kraju, należy wykluczyć pierwszą z ww. przyczyn, zatem nasuwa się pytanie, czy to status społeczno-ekonomiczny mieszkańców poszczególnych województw w Polsce jest przyczyną zaobserwowanych w badaniu własnym dużych różnic w liczbie utraconych lat życia. W badaniu analizującym wpływ sytuacji społeczno-ekonomicznej na poziom umieralności w poszczególnych województwach Polski zaobserwowano pewne korelacje standaryzowanych współczynników zgonów z przeciętnym miesięcznym wynagrodzeniem brutto, stopą bezrobocia i odsetkiem osób z wyższym wykształceniem, jednak wartości współczynników korelacji były niezbyt wysokie i nieistotne statystycznie (25). Najsilniejszą korelację ze standaryzowanymi wartościami współczynników zgonów wykazywał odsetek osób z wyższym wykształceniem. Wysoki wpływ wykształcenia na przedwczesną umieralność mieszkańców Polski potwierdzono również w badaniu „Educational inequalities in premature mortality in Poland, 2002-2011: a population-based cross-sectional study” (26). Standaryzowany współczynnik zgonów w 2011 roku wśród osób w wieku 25-64 lata z wykształceniem podstawowym był 4,8 razy większy w grupie mężczyzn i 3,7 razy większy w grupie kobiet niż wśród osób z wykształceniem wyższym. Województwo łódzkie charakteryzujące się wg niniejszego badania największą liczbą utraconych lat, według danych Głównego Urzędu Statystycznego zajmowało pod względem odsetka osób z wykształceniem wyższym średnie 8 miejsce spośród wszystkich 16 województw (6). Wydaje się zatem, że przyczyną największej liczby utraconych lat życia mieszkańców województwa łódzkiego mogą być raczej czynniki dotyczące stylu życia, które jak wiadomo z koncepcji pól zdrowia Lalonde'a, mają największy, ponad 50 procentowy, wpływ na stan zdrowia społeczeństwa (27). W wieloośrodkowym ogólnopolskim badaniu stanu zdrowia ludności WOBASZ przeprowadzonym w latach 2003-2005 przeanalizowano m.in. rozpowszechnienie czterech zachowań zdrowotnych: niepalenia tytoniu, prawidłowej masy ciała, odpowiedniego spożycia warzyw i owoców oraz zadowalającego poziomu aktywności fizycznej. Z badania tego wynika, że województwo łódzkie nie zajmuje najgorszego miejsca w kraju pod względem częstości występowania żadnego z wymienionych czynników ryzyka. Badania wykazują, że większość pacjentów z chorobami

the prevalence of any of the above factors. Studies confirm that most patients affected by chronic diseases lead a lifestyle which is characterized with many risk factors (28). An analysis of all those risk factors might bring interesting results. The WOBASZ survey was a ground for calculating the so called healthy lifestyle index. The score scale ranges from 0, which is identified with lack of the above factors, to 4, which is identified with presence of all the mentioned factors. The survey confirmed that only 5.4% of inhabitants of the Lodz and Lubelskie provinces lead a healthy lifestyle, i.e. do not smoke, maintain healthy body weight, consume adequate amounts of vegetables and fruit and regularly do physical activity. In 3.8% of the studied respondents the score of the healthy lifestyle index was 0, which means that none of the four health behaviours was observed (29). The healthy lifestyle index was not determined in other provinces, which made it impossible to check any potential correlation with mortality levels. In 2013 – 2014 the WOBASZ II study was conducted. Its results should facilitate making a more detailed and current analysis of health inequalities in inhabitants of particular provinces in Poland.

The quality of diagnosing and classifying causes of death in Poland, particularly cardiovascular diseases, poses another problem. The authors of a comparative study on mortality due to diseases of the cardiovascular system, among inhabitants of big Polish cities, where there are medical universities, revealed distinctly different SDR values. The authors believe these discrepancies result from ununiform rules adopted for identification of causes of death, which, in turn, results from inadequate knowledge of medical professionals (30).

CONCLUSIONS

A comparison of percentage of deaths with the percentage of years of life lost by causes indicates that malignant neoplasms in the female group and external causes of death in both sexes entails social and economic results which are more serious than implied by proportional mortality ratios. Such deaths occur in young people, which results in a high number of years of life lost. Poland is characterized with huge territorial health inequalities; inhabitants of the Lodz and Silesian provinces lose the greatest number of years of life. In this aspect, the situation of inhabitants of the Subcarpathian and Lesser Poland provinces appears to be the best. There is a need to conduct further studies in order to identify reason for such huge inequalities and make attempts to eliminate them.

przewlekłymi prowadzi styl życia, na który składa się współistnienie wielu czynników ryzyka (28). Być może bardziej interesujących wniosków mogłaby zatem dostarczyć analiza łącznego wpływu wszystkich wymienionych czynników ryzyka. Na podstawie badania WOBASZ wyliczono tzw. wskaźnik stylu życia od 0 (brak ww. cech) do 4 punktów (obecność wszystkich ww. cech). Stwierdzono, że w województwie łódzkim i lubelskim jedynie 5,4% osób dorosłych prowadzi zdrowy styl życia, to znaczy nie pali tytoniu, ma prawidłową masę ciała, spożywa codziennie warzywa i owoce oraz regularnie wykonuje ćwiczenia fizyczne. U 3,8% badanych wskaźnik stylu życia był równy 0, to znaczy nie stwierdzono obecności ani jednego z czterech korzystnych zachowań zdrowotnych (29). Brak publikacji dotyczących wskaźnika stylu życia w innych województwach uniemożliwił sprawdzenie korelacji z poziomem współczynników umieralności. W latach 2013-2014 przeprowadzono w Polsce badanie WOBASZ II, którego wyniki powinny przyczynić się do bardziej szczegółowej i aktualnej analizy przyczyn różnic w stanie zdrowia pomiędzy mieszkańcami poszczególnych województw w Polsce.

Odrębnym problemem jest jakość diagnozowania i kodowania przyczyn zgonów w Polsce, zwłaszcza w odniesieniu do chorób układu krążenia. W badaniu porównującym umieralność z powodu chorób układu sercowo-naczyniowego w latach 2007–2009 wśród mieszkańców dużych polskich miast, w których znajdują się uniwersytety medyczne, stwierdzono znaczące regionalne różnice w wartościach współczynników zgonów, które autorzy badania uzasadniają niejednakowymi zasadami stosowanymi do orzekania przyczyn zgonów, prawdopodobnie wynikającymi z niedostatecznego przeszkolenia kadry medycznej w tym zakresie (30).

WNIOSKI

Porównanie struktury zgonów z odsetkami utraconych lat życia wg przyczyn wskazuje na to, że nowotwory złośliwe w grupie kobiet i przyczyny zewnętrzne u obu płci powodują większe skutki społeczne i ekonomiczne niż wynika to ze wskaźników umieralności proporcjonalnej, gdyż wiele z nich dotyczy osób stosunkowo młodych, zatem ich następstwem jest duża liczba utraconych lat życia.

W Polsce istnieje duże zróżnicowanie terytorialne w utraconych latach życia – najwięcej lat życia tracą mieszkańcy województwa łódzkiego i śląskiego, najlepsza sytuacja w tym zakresie dotyczy mieszkańców województwa podkarpackiego i małopolskiego. Istnieje potrzeba dalszych badań, mających na celu wyjaśnienie przyczyn tak dużych różnic i stopniowe ich niwelowanie.

REFERENCES

1. Jagger C, Gillies C, Moscone F, et al. Inequalities in healthy life years in the 25 countries of the European Union in 2005: a cross-national meta-regression analysis. *Lancet* 2008; 372(9656):2124-31.
2. Bobak M, Pikhart H, Rose R, et al. Socioeconomic factors, material inequalities, and perceived control in self-rated health: cross-sectional data from seven post-communist countries. *Soc Sci Med* 2000;51(9):1343-50.
3. Mackenbach JP, Stribu I, Roskam AR, et al. Socioeconomic inequalities in health in 22 European countries. *N Engl J Med* 2008;23(358):2468-81.
4. Whitehead M, Dahlgren G. Concepts and principles for tackling social inequities in health: Leveling up. World Health Organization Regional Office for Europe, Copenhagen 2007.
5. Wojtyniak B, Goryński P, Moskalewicz B. Sytuacja zdrowotna ludności Polski i jej uwarunkowania. Warszawa: Państwowy Zakład Higieny; 2012:38-45.
6. Główny Urząd Statystyczny - Dziedzina Baza Wiedzy - Demografia <http://swaid.stat.gov.pl/SitePagesDBW/demografia.aspx>
7. Gènova-Maleras R, Catalá-López F, Larrea-Baz N, et al. The burden of premature mortality in Spain using standard expected years of life lost: a population-based study. *BMC Public Health* 2011;11:787
8. Plass D, Kwan Chau Y, Quoc Thach T, et al. Quantifying the burden of disease due to premature mortality in Hong Kong using standard expected years of life lost. *BMC Public Health* 2013;13:863
9. Pikala M, Maniecka-Bryła I. Years of life lost due to malignant neoplasms characterized by the highest mortality rate. *Arch Med Sci* 2014;10(5):999–1006.
10. Pikala M, Bryła M, Bryła P, et al. Years of life lost due to external causes of death in the Lodz province, Poland. *PLOS ONE* 2014;9(5):e96830.
11. Maniecka-Bryła I, Bryła M, Bryła P, et al. The burden of premature mortality in Poland analysed with the use of standard expected years of life lost. *BMC Public Health* 2015; 15:101 doi:10.1186/s12889-015-1487-x.
12. Maniecka-Bryła I, Pikala M, Bryła M. Life years lost due to cardiovascular diseases. *Kardiol Pol* 2013;71(10):893-900.
13. Revision of the European Standard Population. Publications Office of the European Union, Luxembourg 2013.
14. Murray CJL, Lopez A. Globalne Obciążenie Chorob. ami, tom 1. Uniwersyteckie Wydawnictwo Medyczne „Vesalius”, Warszawa 2000.
15. WHO methods and data sources for global burden of disease estimates 2000-2011. Department of Health Statistics and Information Systems WHO, Geneva 2013 http://www.who.int/healthinfo/statistics/GlobalDALYmethods_2000_2011.pdf
16. Marshall RJ. Standard Expected Years of Life Lost as a Measure of Disease Burden: An Investigation of Its Presentation, Meaning and Interpretation. W: Handbook of Disease Burdens and Quality of Life Measures. Preedy VR, Watson RR (red.) Springer, Berlin 2009: 3421-3434.
17. Marshal RJ. Standard expected years of life lost as a measure of mortality: norms and reference to New Zealand data. *Aust N Z J Public Health* 2004;28(5):452-57.
18. Mackenbach JP, Bos V, Andersen O, et al. Widening socioeconomic inequalities in mortality in six Western European countries. *Int J Epidemiol* 2003;32(5):830-37, doi: 10.1093/ije/dyg209.
19. Kunst AE, Bos V, Lahelma E, et al. Trends in socioeconomic inequalities in self-assessed health in 10 European countries. *Int J Epidemiol* 2005;34(2):295-305.
20. Shkolnikov VM, Leon DA, Adamets S, et al. Educational level and adult mortality in Russia: an analysis of routine data 1979 to 1994. *Soc Sci Med* 1998;47(3),357-69.
21. Murphy M, Bobak M, Nicholson A, et al. The widening gap in mortality by educational level in the Russian Federation, 1980-2001. *Am J Public Health* 2006;96(7):1293-99, doi: 10.2105/AJPH.2004.056929.
22. Shkolnikov VM, Jasilionis D, Andreev EM, et al. Linked versus unlinked estimates of mortality and length of life by education and marital status: evidence from the first record linkage study in Lithuania. *Soc Sci Med* 2007;64(7),1392-1406.
23. Shkolnikov VM, Andreev EM, Jasilionis D, et al. The changing relation between education and life expectancy in central and eastern Europe in the 1990s. *J Epidemiol Community Health* 2006;60(10):875-81.
24. Leinsalu M, Stirbu I, Vågerö D, et al. Educational inequalities in mortality in four Eastern European countries: divergence in trends during the post-communist transition from 1990 to 2000. *Int J Epidemiol* 2009; 38(2):512-25, doi: 10.1093/ije/dyn248.
25. Pikala M, Bryła M, Marcinkowski JT, et al. Uwarunkowania społeczno-ekonomiczne umieralności w Polsce. *Hygeia Public Health* 2013;48(1):35-39.
26. Pikala M, Burzyńska M, Pikala R, et al. Educational inequalities in premature mortality in Poland, 2002–2011: a population-based cross-sectional study. *BMJ Open* 2016;6:e011501. doi:10.1136/bmjopen-2016011501.
27. Lalonde M. A New Perspective on the Health of Canadians; A Working Document; Information Canada, Ottawa, 1974.

28. Brownson RC, Remington PL, Davis JR. Chronic Disease Epidemiology and Control 2nd ed. Washington DC: American Public Health Association 1998.
29. Kwaśniewska M, Bielecki W, Kaczmarczyk-Chałas, et al. Ocena rozpowszechnienia zdrowego stylu życia wśród dorosłych mieszkańców województwa łódzkiego i lubelskiego – Projekt WOBASZ. Przegląd Lekarski 2007;64(2):61-64.
30. Wojtyniak B, Jankowski K, Zdrojewski T, et al. Regional differences in determining cardiovascular diseases as the cause of death in Poland: time for change. Kardiologia Polska 2012; 70:695–701.

Otrzymane: 7.06.2016 r.

Zaakceptowano do publikacji: 23.11.2016 r.

Received: 7.06.2016

Accepted for publication: 23.11.2016

Adres do korespondencji:

Address for correspondence:

Dr Małgorzata Pikala

Department of Epidemiology and Biostatistics

Medical University of Lodz

Żeligowskiego 7/9 Street, 90-742 Łódź, Polska

e-mail: Malgorzata.pikala@umed.lodz.pl

Tel. 660-428-608