



Beata Ciabiada-Bryła 

Uniwersytet Medyczny w Łodzi, Wydział Nauk o Zdrowiu

Katedra Medycyny Społecznej i Zapobiegawczej, beata.ciabiada@umed.lodz.pl

Wojciech Drygas 

Uniwersytet Medyczny w Łodzi, Wydział Nauk o Zdrowiu

Katedra Medycyny Społecznej i Zapobiegawczej, wdrygas@ikard.pl

Małgorzata Pikala 

Uniwersytet Medyczny w Łodzi, Wydział Nauk o Zdrowiu

Katedra Medycyny Społecznej i Zapobiegawczej, malgorzata.pikala@umed.lodz.pl

Marek Bryła 

Uniwersytet Medyczny w Łodzi, Wydział Nauk o Zdrowiu

Katedra Medycyny Społecznej i Zapobiegawczej, marek.bryla@umed.lodz.pl

Irena Maniecka-Bryła 

Uniwersytet Medyczny w Łodzi, Wydział Nauk o Zdrowiu

Katedra Medycyny Społecznej i Zapobiegawczej, irena.maniecka-bryla@umed.lodz.pl

Czy nowotwory złośliwe przyczyniły się do nadumieralności mężczyzn w wieku 65 lat i więcej w województwie łódzkim w latach 1999–2014?

Streszczenie: Celem artykułu jest analiza umieralności z powodu chorób nowotworowych mężczyzn i kobiet w wieku 65+ w województwie łódzkim w latach 1999–2014, ze szczególnym uwzględnieniem zjawiska nadumieralności mężczyzn. Analizą objęto informacje o 501 124 zgonach odnotowanych w województwie łódzkim w latach 1999–2014. Obliczono rzeczywiste i standaryzowane współczynniki umieralności szczegółowej według przyczyn zgonów na podstawie ICD–10 oraz wskaźniki nadumieralności. Analizę trendów czasowych przeprowadzono za pomocą modeli *joinpoint*. W badanym okresie zaobserwowano nieznaczne obniżenie standaryzowanych współczynników umieralności (na 10 000 ludności) z powodu nowotworów złośliwych wśród osób w wieku 65+: w grupie mężczyzn z 171,7 do 166,8, a w grupie kobiet z 83,9 do 81,7. Wskaźnik nadumieralności na początku i na końcu ba-

danego okresu wynosił 2,0. W klasie C00-C97 najważniejszymi przyczynami zgonów wśród mężczyzn w wieku 65+ w 2014 roku były nowotwory złośliwe (wskaźnik na 10 000 ludności): tchawicy, oskrzela i płuca (46,0); jelita grubego, odbytnicy i odbytu (19,0); gruczołu krokowego (18,4). Natomiast wśród kobiet powyżej 65 roku życia były to nowotwory: tchawicy, oskrzela i płuca (12,6); jelita grubego, odbytnicy i odbytu (11,3); piersi (8,8). Zjawisko nadumieralności mężczyzn w wieku 65 lat i więcej z powodu chorób nowotworowych w województwie łódzkim w 2014 roku było determinowane w największym stopniu nowotworami złośliwymi: pęcherza moczowego, tchawicy, oskrzela i płuca oraz żołądka.

Słowa kluczowe: nadumieralność mężczyzn, nowotwory złośliwe, ludność w wieku 65 lat i więcej, trendy czasowe, województwo łódzkie

JEL: J11, I10

1. Wprowadzenie

W Polsce, podobnie jak w innych krajach rozwiniętych, nowotwory złośliwe od wielu lat stanowią drugą (po chorobach sercowo-naczyniowych) przyczynę zgonów. Skalę problemu podkreślają dane opublikowane w ostatnim biuletynie „Nowotwory złośliwe w Polsce”, wydawanym cyklicznie przez Krajowy Rejestr Nowotworów. W 2015 roku w Polsce odnotowano 163 281 nowych zachorowań oraz wystawiono 100 601 kart zgonu z powodu nowotworów złośliwych. W porównaniu z rokiem 2014 liczba zachorowań zwiększyła się o ponad 4 tysiące, a liczba zgonów o niemal 5 tysięcy. Natomiast w ciągu 35 lat (1980–2015) zachorowalność na nowotwory złośliwe wzrosła 2,5-krotnie. Liczba zarejestrowanych zachorowań przypadająca na każde 100 000 osób zwiększyła się z 197,0 do 438,8 wśród mężczyzn oraz z 168,9 do 411,3 wśród kobiet. Wzrost dotyczył również standaryzowanych wskaźników zachorowalności – z 185,5 do 262,7 w grupie mężczyzn oraz z 128,7 do 221,6 w grupie kobiet (na 100 000 osób danej płci).

W latach 1980–2015 umieralność spowodowana nowotworami złośliwymi w Polsce wzrosła 1,7-krotnie. W tym okresie liczba zgonów przypadająca na każde 100 000 mężczyzn zwiększyła się z 191,4 do 299,1, natomiast natężenie zgonów na każde 100 000 kobiet wzrosło z 145,4 do 226,4. Należy jednak podkreślić, że standaryzowane według wieku współczynniki umieralności (na 100 000 ludności) zmniejszyły się w grupie mężczyzn z 179,5 do 170,0, a w grupie kobiet z 105,2 do 98,2. Warto zauważyć, iż w ciągu omawianych 35 lat dysproporcja między mężczyznami i kobietami, obliczona jako stosunek standaryzowanych współczynników umieralności mężczyzn i kobiet, nie zmieniła się i zarówno w 1980, jak i 2015 roku wynosiła 1,7. Nowotwory złośliwe stanowią zatem znacznie większe zagrożenie dla mężczyzn niż kobiet. W 2015 roku spowodowały 27,2% zgonów mężczyzn i 23,6% zgonów kobiet. Umieralność mężczyzn w Polsce we wszystkich grupach wieku jest wyższa niż przeciętna w Unii Europejskiej. Z kolei umieralność mężczyzn zamieszkujących województwo łódzkie jest wyższa niż w pozo-

stałych województwach kraju (Didkowska, Wojciechowska, Olasek, 2017; Wojtyniak i in., 2016: 49–134).

W 2015 roku w Polsce choroba nowotworowa u mężczyzn najczęściej dotyczyła płuc (17,7% zachorowań na nowotwory), gruczołu krokowego (17,4%), jelita grubego (12,6%), pęcherza moczowego (6,5%) oraz żołądka (4,3%). Natomiast wśród kobiet najwięcej zachorowań na nowotwory dotyczyło: piersi (22,2%), jelita grubego (10%), płuca (9,2%), trzonu macicy (7,6%) oraz jajnika (4,6%).

Największy odsetek zgonów z powodu nowotworów w grupie mężczyzn stanowiły zgony z powodu raka płuca (29,2%), jelita grubego (12,3%), gruczołu krokowego (8,8%), żołądka (6,1%) oraz pęcherza moczowego (5,4%). Standaryzowane współczynniki umieralności mężczyzn (na 100 000 ludności) w Polsce w 2015 roku wynosiły: 50,0 – nowotwór złośliwy płuca, 20,2 – jelita grubego, 13,4 – gruczołu krokowego, 10,5 – żołądka, 8,6 – pęcherza moczowego. Z kolei największy udział w zgonach z przyczyn nowotworowych w grupie kobiet stanowiły: rak płuca (16,7%), piersi (14,1%), jelita grubego (11,9%), jajnika (6,2%) oraz trzustki (5,4%). Standaryzowane współczynniki umieralności kobiet (na 100 000 ludności) w 2015 roku w Polsce wynosiły: 17,9 – nowotwór złośliwy płuca, 14,6 – piersi, 10,2 – jelita grubego, 6,9 – jajnika, 5,0 – trzustki (Didkowska, Wojciechowska, Olasek, 2017).

Struktura zachorowań i zgonów na nowotwory złośliwe w Polsce jest zróżnicowana terytorialnie, aczkolwiek rozkład geograficzny umieralności w 2015 roku powielił obraz obserwowany w Polsce od połowy lat siedemdziesiątych ubiegłego wieku – mniejsze zagrożenie w południowo-wschodniej części kraju oraz większe w północno-zachodniej. Warto podkreślić, że zróżnicowanie zachorowalności według województw wynika bardziej z różnic w kompletności rejestracji niż z rzeczywistych różnic ryzyka zachorowania. Najwyższe natężenie zachorowalności (wskaźnik na 100 000 ludności) w 2015 roku w grupie mężczyzn wystąpiło w województwach: świętokrzyskim (501,5) i pomorskim (494,2), a w przypadku kobiet były to województwa: pomorskie (459,3) i kujawsko-pomorskie (457,2). Natomiast najmniej zachorowań w 2015 roku zarejestrowano w województwach: podlaskim (366,8 – mężczyźni, 352,2 – kobiety) i mazowieckim (odpowiednio 378,5 i 353,8). Współczynniki zachorowalności w województwie łódzkim, którego dotyczy niniejsze opracowanie, w 2015 roku wynosiły: 446,4 wśród mężczyzn i 438,7 wśród kobiet, co dawało badanemu województwu środkową pozycję wśród wszystkich województw w kraju.

Inaczej wygląda sytuacja łódzkiego w przypadku umieralności. W 2015 roku najwyższe natężenie zgonów nowotworowych (na 100 000 ludności) w grupie mężczyzn odnotowano w województwach: łódzkim (337,5) i świętokrzyskim (331,5), a najniższe w podkarpackim (248,2) i opolskim (279,4). W przypadku kobiet umieralność rzeczywista maksymalne wartości (na 100 000 ludności) osiągnęła w województwach: łódzkim (257,0) i dolnośląskim (248,7), natomiast minimalne w podkarpackim (175,4) i lubelskim (193,6).

Z kolei najwyższe wartości standaryzowanych współczynników zgonów mężczyzn (na 100 000 ludności) w 2015 roku zaobserwowano w województwach: warmińsko-mazurskim (192,6) i łódzkim (182,1), najniższe zaś w podkarpackim (146,5) i opolskim (152,1). W grupie kobiet maksymalne współczynniki umieralności standaryzowanej (na 100 000 ludności) odnotowano w województwach: kujawsko-pomorskim (106,0) i śląskim (105,2), a minimalne w podkarpackim (78,6) i lubelskim (80,9). W łódzkim omawiany wskaźnik wynosił 103,0, co dawało badanemu województwu szóstą pozycję w kraju. Rozkład zachorowań i zgonów w województwie łódzkim w 2015 roku był bardzo zbliżony do struktury zaobserwowanej w kraju i tylko w niewielkim stopniu od niej odbiegał (Didkowska, Wojciechowska, Olasek, 2017).

Częstość występowania nowotworów jest silnie zależna od wieku. Współczynniki zachorowalności i umieralności rosną wykładniczo wraz z wiekiem (zwiększają się dziesięciokrotnie co dwie, trzy dekady życia). W 2015 roku w Polsce mężczyźni w wieku 65 lat i więcej stanowili 12,7% ogółu ludności, a kobiety 18,7%. W województwie łódzkim, najstarszym demograficznie na tle kraju, było to odpowiednio: 13,8% mężczyzn i 21,1% kobiet. W 2015 roku w Polsce w subpopulacji osób w wieku 65 lat i więcej zgony z powodu nowotworów złośliwych stanowiły 28% ogółu zgonów mężczyzn i 19,3% ogółu zgonów kobiet (Potrykowska i in., 2014; Didkowska, Wojciechowska 2018; Główny Urząd Statystyczny, 2018).

Celem głównym pracy jest ocena zjawiska nadumieralności mężczyzn w wieku 65 lat i więcej z powodu nowotworów złośliwych w województwie łódzkim w latach 1999–2014.

Cele szczegółowe są następujące:

- 1) analiza natężenia umieralności z powodu wszystkich nowotworów złośliwych w obu grupach płci w wieku 65 lat i więcej na obszarze objętym badaniem,
- 2) analiza umieralności szczegółowej z powodu nowotworów złośliwych charakteryzujących się najwyższymi współczynnikami zgonów w badanej populacji,
- 3) obliczenie wskaźników nadumieralności mężczyzn z powodu nowotworów złośliwych ogółem, w tym nowotworów o największym znaczeniu zdrowotnym,
- 4) ocena trendów czasowych dotyczących zmian standaryzowanych współczynników zgonów z powodu nowotworów złośliwych ogółem w okresie objętym badaniem wśród mężczyzn i kobiet, jak również wskaźników nadumieralności mężczyzn z powodu najważniejszych przyczyn zgonów w klasie nowotworów złośliwych.

2. Materiał i metody

Materiał badawczy stanowią bazy danych o zgonach udostępnione przez Główny Urząd Statystyczny. Analizą objęto 501 124 rekordy utworzone na podstawie kart zgonów mieszkańców województwa łódzkiego, odnotowanych w latach 1999–2014. Informacje o liczbie ludności w okresie badanych szesnastu lat pobrano z Banku Danych Lokalnych Głównego Urzędu Statystycznego. W obliczeniach uwzględniono populację przeciętną województwa łódzkiego, wyznaczoną dla każdego roku jako połowa sumy liczby ludności z 1 stycznia i 31 grudnia.

W celu poznania rzeczywistego natężenia zgonów w populacji obliczono surowe współczynniki umieralności (*Crude Death Rate – CDR*) według płci i pięcioletnich grup wieku. Aby wyeliminować wpływ różnic w strukturze wieku na poziom umieralności, obliczono standaryzowane współczynniki zgonów (*Standardized Death Rate – SDR*) w subpopulacji mężczyzn i kobiet. Standaryzację przeprowadzono metodą bezpośrednią, a jako normę przyjęto strukturę standardowej populacji europejskiej (zaktualizowaną w 2012 roku), opracowaną przez Światową Organizację Zdrowia i rekomendowaną przez jej Europejskie Biuro dla krajów europejskich (Eurostat, 2013).

Ponadto obliczono współczynniki umieralności szczegółowej (specyficznej) według wyjściowych przyczyn zgonów, zgodnie z kodami z trzyznakowej listy Międzynarodowej Statystycznej Klasyfikacji Chorób i Problemów Zdrowotnych ICD–10 (*International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems, 10th Revision*). W niniejszym artykule szczegółową analizą objęto klasę nowotworów złośliwych (C00–C97), a w niej najważniejsze grupy i kategorie przyczyn.

Wskaźniki nadumieralności mężczyzn obliczono jako iloraz standaryzowanych współczynników natężenia zgonów w grupie mężczyzn i analogicznych wskaźników w grupie kobiet.

Badanie trendów czasowych współczynników omawianych w tym opracowaniu przeprowadzono za pomocą analizy regresji *joinpoint*, będącej rozszerzeniem modelu regresji liniowej. Tendencja długookresowa jest tu wyrażona prostą łamaną – ciągiem odcinków połączonych ze sobą w punktach, w których trend zmienia swoją wartość w sposób istotny statystycznie. Analizę przeprowadzono za pomocą programu *Joinpoint Regression*, opracowanego przez U.S. National Cancer Institute w ramach programu „*Surveillance, Epidemiology and End Results*” (Kim i in., 2000). Dla każdego odcinka prostej łamanej oszacowano średnioroczne procentowe tempa zmian (*Annual Percentage Change – APC*) wraz z odpowiadającymi im 95-procentowymi przedziałami ufności (*Confidence Interval – CI*). We wszystkich prowadzonych analizach wartość $p < 0,05$ była uznawana za istotną statystycznie.

3. Omówienie wyników badania

W latach 1999–2014 w województwie łódzkim zarejestrowano 108 521 zgonów z powodu nowotworów złośliwych (C00-C97), z czego 63,5%, czyli 68 938, dotyczyło osób w wieku 65 lat i więcej. W badanym okresie liczba zgonów odnotowywanych rocznie z powodu nowotworów złośliwych w grupie mężczyzn zwiększyła się o 10,9% (z 2214 w 1999 do 2455 w 2014 roku), a w grupie kobiet o 15,1% (odpowiednio z 1916 do 2206).

W okresie analizowanych szesnastu lat mediana zgonów z przyczyn nowotworowych w subpopulacji kobiet nie zmieniła się i zarówno w 1999, jak i w 2014 roku wynosiła 68 lat, aczkolwiek w międzyczasie przyjmowała również wartość 69 lat. Niewielka zmiana nastąpiła w subpopulacji mężczyzn, w której na początku badanego okresu mediana wynosiła 70 lat, na końcu 71 lat, a w czasie trwania badania oscylowała wokół wartości 70–72 lata.

W latach 1999–2014 odsetek zgonów z powodu nowotworów złośliwych w ogóle zgonów odnotowanych wśród osób w wieku 65 lat i więcej w województwie łódzkim zwiększył się – w grupie mężczyzn z 21% do 26%, a w grupie kobiet z 14,6% do 18,1%.

Natężenie zgonów z powodu nowotworów złośliwych na 10 000 ludności w wieku 65 lat i więcej w latach 1999–2014 w grupie mężczyzn zmniejszyło się z 160,0 do 157,5, a w grupie kobiet zwiększyło się z 80,9 do 82,9. W badanym okresie trend czasowy współczynnika umieralności mężczyzn wykazywał różne kierunki zmian. Początkowo (do 2002 roku) odnotowano wzrost wskaźnika *CDR* w średnim tempie +1,9% rocznie, następnie +0,1%. Obie zmiany okazały się nieistotne statystycznie. Od 2007 roku do końca badanego okresu wystąpiła tendencja spadkowa, $APC = -1,2$; $p < 0,05$. Natomiast trend czasowy współczynnika zgonów kobiet w badanym okresie wykazywał kierunek rosnący – średnio +0,1% rocznie ($p > 0,05$). Odwrotny kierunek zmian surowych wskaźników umieralności z powodu nowotworów złośliwych mężczyzn i kobiet w wieku 65 lat i więcej przyczynił się do nieznacznej redukcji zjawiska nadumieralności mężczyzn. Iloraz współczynnika *CDR* mężczyzn do *CDR* kobiet w badanym okresie zmniejszył się z 2,0 do 1,9. W ciągu analizowanych szesnastu lat, od 1999 do 2007 roku, widoczna jest tendencja wzrostowa wskaźnika nadumieralności ($APC = +0,8$; $p < 0,05$), a następnie jego spadek do roku 2014 ($APC = -1,9$; $p < 0,05$).

W badanym okresie w województwie łódzkim standaryzowany współczynnik umieralności z powodu nowotworów złośliwych (na 10 000 ludności) mężczyzn w wieku 65 lat i więcej zmniejszył się o 2,8% (z 171,7 do 166,8). Skala zmian w grupie kobiet 65+ była podobna – redukcja *SDR* o 2,6% (z 83,9 do 81,7). Spadek umieralności standaryzowanej w obu grupach płci nie wpłynął na zmianę poziomu nadumieralności mężczyzn w wieku 65 lat i więcej, obliczonego jako stosunek *SDR* mężczyzn do *SDR* kobiet. Zarówno w 1999, jak i w 2014 roku wskaźnik nadumieralności mężczyzn 65+ z powodu nowotworów złośliwych wynosił 2,0 (Tabela 1).

Tabela 1. Standaryzowane współczynniki umieralności z powodu nowotworów złośliwych mężczyzn i kobiet w wieku 65 lat i więcej w województwie łódzkim w latach 1999–2014 (na 10 000 ludności) oraz wskaźniki nadumieralności mężczyzn

Współczynnik	Lata 1999–2006							
	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
SDR mężczyzn 65+	171,7	175,1	178,9	180,9	182,0	177,3	175,9	178,0
SDR kobiet 65+	83,9	83,2	83,5	81,6	85,4	82,5	79,4	79,8
Nadumieralność mężczyzn 65+	2,0	2,1	2,1	2,2	2,1	2,1	2,2	2,2
Współczynnik	Lata 2007–2014							
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
SDR mężczyzn 65+	179,6	174,5	172,7	167,8	167,1	163,0	169,8	166,8
SDR kobiet 65+	79,9	79,4	76,5	78,6	78,3	78,3	80,7	81,7
Nadumieralność mężczyzn 65+	2,2	2,2	2,3	2,1	2,1	2,1	2,1	2,0

Źródło: obliczenia własne

Odnotowane obniżenie standaryzowanych wskaźników umieralności w analizowanym okresie nie było efektem stopniowej ich redukcji z roku na rok. Trend czasowy przyjmował różne kierunki zmian. W subpopulacji mężczyzn w wieku 65 lat i więcej współczynnik *SDR* z powodu nowotworów złośliwych do 2002 roku wykazywał tendencję wzrostową ($APC = +2,0$; $p > 0,05$), po czym zmienił kierunek i do końca badanego okresu obniżał się w średnim tempie $-0,8\%$ rocznie ($p < 0,05$). Natomiast w subpopulacji kobiet w wieku 65+ współczynnik *SDR* w latach 1999–2011 wykazywał trend malejący ($APC = -0,7$; $p < 0,05$). W 2011 roku nastąpiło odwrócenie tendencji – wskaźnik wzrastał w średnim tempie $+1,8\%$ rocznie ($p > 0,05$) do roku 2014. Różne kierunki zmian w ciągu analizowanych szesnastu lat zaobserwowano również w przypadku zjawiska nadumieralności mężczyzn w wieku 65 lat i więcej z powodu nowotworów złośliwych. Od 1999 do 2007 roku wskaźnik wykazywał tendencję rosnącą ($APC = +1,0$; $p < 0,05$), po czym zmienił kierunek na malejący i do końca badanego okresu obniżał się w średnim tempie $-1,3\%$ rocznie ($p < 0,05$).

Natężenie zgonów w klasie nowotworów złośliwych, podobnie jak natężenie zgonów ogółem, rośnie wraz z wiekiem. W omawianej subpopulacji osób w wieku 65 lat i więcej współczynnik umieralności osiągał najwyższe wartości w najstarszej grupie, czyli powyżej 85 roku życia. Prawidłowość ta nie dotyczyła zjawiska nadumieralności mężczyzn 65+ z powodu nowotworów złośliwych, które w badanym okresie w województwie łódzkim osiągało maksymalne wartości (2,0–2,5) w przedziale wieku 70–79 lat, natomiast minimalne (1,6–2,2) w grupie wieku 85 lat i więcej. Najbardziej dynamiczne tempo zmian wskaźnika nadumieralności mężczyzn odnotowano wśród osób w wieku 70–74 lata. Po początkowym wzroście do roku 2007 w średnim tempie $+2,2\%$ rocznie nastąpił spadek $-3,6\%$ rocznie do końca badanego okresu. Obie zmiany były istotne statystycznie. Warto podkreślić pozytywną tendencję w najmłodszej analizowanej grupie wie-

ku (65–69 lat), w której wskaźnik nadumieralności uległ redukcji z 2,2 w 1999 do 1,7 w 2014 roku, a także negatywny trend w grupie wieku 80–84 lata, gdzie nadumieralność mężczyzn w badanym okresie zwiększyła się z 1,7 do 2,4. Zmiany te znalazły swoje odzwierciedlenie w trendach czasowych, przedstawionych w Tabeli 2.

Tabela 2. Trendy czasowe wskaźników nadumieralności mężczyzn z powodu nowotworów złośliwych według grup wieku w województwie łódzkim w latach 1999–2014 – analiza *joinpoint regression*

Grupa wieku	Okres	APC	95% CI	
65–69	1999–2014	–1,9*	–2,7	–1,0
70–74	1999–2007	2,2*	0,5	4,0
	2007–2014	–3,6*	–5,6	–1,6
75–79	1999–2014	0,4	–0,4	1,2
80–84	1999–2014	1,2*	0,4	2,1
85+	1999–2014	0,7	–0,3	1,7

* $p < 0,05$.

Źródło: obliczenia własne

Najważniejszymi przyczynami zgonów mężczyzn i kobiet w wieku 65 lat i więcej w województwie łódzkim w klasie C00–C97 w 2014 roku były nowotwory złośliwe tchawicy, oskrzela i płuca oraz jelita grubego, odbyticy i odbytu. Kolejne pozycje w hierarchii przyczyn zgonów nowotworowych w grupie mężczyzn zajął nowotwór złośliwy: gruczołu krokowego, żołądka i pęcherza moczowego. Natomiast w grupie kobiet były to odpowiednio: nowotwór złośliwy piersi, trzustki i żołądka. W porównaniu z rokiem 1999 największy spadek umieralności szczegółowej, zarówno u mężczyzn, jak i u kobiet, odnotowano w przypadku nowotworu złośliwego żołądka. Z kolei największy wzrost w grupie mężczyzn dotyczył gruczołu krokowego, a w grupie kobiet tchawicy, oskrzela i płuca (Tabela 3).

Analiza trendów czasowych współczynników umieralności szczegółowej w klasie C00–C97 w subpopulacji osób w wieku 65 lat i więcej w województwie łódzkim wykazała stały pozytywny trend spadkowy w latach 1999–2014 w przypadku nowotworu złośliwego żołądka, zarówno wśród mężczyzn ($APC = -2,7$; $p < 0,05$), jak i wśród kobiet ($APC = -3,2$; $p < 0,05$). Niestety, w grupie kobiet był to jedyny trend malejący spośród rozważanych przyczyn zgonów nowotworowych. W badanym okresie najszybsze tempo wzrostu w subpopulacji kobiet w wieku 65 lat i więcej towarzyszyło nowotworom złośliwym tchawicy, oskrzela i płuca, średnio $+3,4\%$ rocznie ($p < 0,05$). Natomiast w grupie mężczyzn stały trend rosnący w latach 1999–2014 dotyczył nowotworów złośliwych jelita grubego, odbyticy i odbytu oraz trzustki. Największa dynamika zmian w subpopulacji

mężczyzn w wieku 65 lat i więcej wystąpiła w przypadku nowotworów tchawicy, oskrzela i płuca, gdzie po początkowym stopniowym wzroście, średnio +0,2% rocznie ($p > 0,05$), w latach 1999–2008, wystąpił gwałtowny spadek współczynnika do roku 2012 ($APC = -4,6$; $p < 0,05$), a następnie jeszcze szybszy wzrost ($APC = +5,7$; $p < 0,05$) do końca badanego okresu (Tabele 4 i 5).

Tabela 3. Umieralność mężczyzn i kobiet (na 10 000 ludności) w wieku 65 lat i więcej według najważniejszych przyczyn w klasie nowotworów złośliwych w województwie łódzkim w 1999 i 2014 roku

Nowotwór złośliwy	Mężczyźni		Kobiety	
	1999	2014	1999	2014
Tchawicy, oskrzela i płuca (C33-C34)	49,6	46,0	6,6	12,6
Jelita grubego, odbytnicy i odbytu (C18-C21)	16,8	19,0	10,6	11,3
Żołądka (C16)	16,4	10,3	5,8	3,4
Pęcherza moczowego (C67)	7,4	9,1	1,2	1,4
Trzustki (C25)	5,3	6,4	4,9	5,8
Gruzołu krokowego (C61)	14,5	18,4	–	–
Piersi (C50)	0,1	0,1	9,2	8,8

Źródło: obliczenia własne

Tabela 4. Trendy czasowe współczynników umieralności szczegółowej mężczyzn w wieku 65 lat i więcej według najważniejszych przyczyn zgonów w klasie nowotworów złośliwych w województwie łódzkim w latach 1999–2014 – analiza *joinpoint regression*

Nowotwór złośliwy	Okres	APC	95% CI	
Tchawicy, oskrzela i płuca (C33-C34)	1999–2008	0,2	-0,2	0,7
	2008–2012	-4,6*	-6,9	-2,2
	2012–2014	5,7*	0,5	11,1
Jelita grubego, odbytnicy i odbytu (C18-C21)	1999–2014	1,2*	0,5	1,9
Żołądka (C16)	1999–2014	-2,7*	-3,7	-1,8
Pęcherza moczowego (C67)	1999–2010	3,2*	1,5	5,0
	2010–2014	-4,9	-12,2	3,0
Trzustki (C25)	1999–2014	1,3	0,0	2,7
Gruzołu krokowego (C61)	1999–2014	0,1	-0,9	1,2

* $p < 0,05$.

Źródło: obliczenia własne

W badanym okresie wskaźnik nadumieralności mężczyzn w wieku 65 lat i więcej w województwie łódzkim w klasie C00-C97 najwyższe wartości osiągał w przypadku nowotworów złośliwych: pęcherza moczowego (4,6–8,7), tchawicy, oskrzela i płuca (3,7–7,5) oraz żołądka (2,6–3,8). Zestawienie początku i końca badania wykazało największy wzrost wskaźnika nadumieralności z powodu nowotworu pęcherza moczowego (z 6,0 do 6,6), natomiast największy spadek doty-

czył nowotworu tchawicy, oskrzela i płuca (z 7,5 do 3,7) (Tabela 6). Warto podkreślić, że na ogólny poziom zjawiska nadumieralności mężczyzn wpływają również nowotwory charakterystyczne tylko dla jednej płci. Ze względu na ograniczenia wskaźnika niemożliwe jest obliczenie nadumieralności na przykład z powodu nowotworu złośliwego gruczołu krokowego, gdyż zgony z tej przyczyny występują tylko u mężczyzn. Próba porównania ich z typowym dla kobiet nowotworem złośliwym piersi nie wydaje się właściwym rozwiązaniem. Ponadto natężenie zgonów z powodu nowotworu gruczołu krokowego mężczyzn znacznie przewyższa umieralność z powodu nowotworu piersi kobiet (w przeliczeniu na 10 000 osób danej płci).

Tabela 5. Trendy czasowe współczynników umieralności szczegółowej kobiet w wieku 65 lat i więcej według najważniejszych przyczyn zgonów w klasie nowotworów złośliwych w województwie łódzkim w latach 1999–2014 – analiza *joinpoint regression*

Nowotwór złośliwy	Okres	APC	95% CI	
Tchawicy, oskrzela i płuca (C33-C34)	1999–2014	3,4*	2,4	4,5
Jelita grubego, odbytnicy i odbytu (C18-C21)	1999–2014	0,1	–0,5	0,8
Żołądka (C16)	1999–2014	–3,2*	–4,4	–2,1
Pęcherza moczowego (C67)	1999–2014	2,1*	0,5	3,7
Trzustki (C25)	1999–2014	0,3	–0,6	1,3
Piersi (C50)	1999–2014	0,7	–0,3	1,6

* $p < 0,05$.

Źródło: obliczenia własne

Tabela 6. Wskaźniki nadumieralności mężczyzn w wieku 65 lat i więcej według najważniejszych przyczyn zgonów w klasie nowotworów złośliwych w województwie łódzkim w 1999 i 2014 roku

Nowotwór złośliwy	1999	2014
Tchawicy, oskrzela i płuca (C33-C34)	7,5	3,7
Jelita grubego, odbytnicy i odbytu (C18-C21)	1,6	1,7
Żołądka (C16)	2,8	3,0
Pęcherza moczowego (C67)	6,0	6,6
Trzustki (C25)	1,1	1,1

Źródło: obliczenia własne

Analiza trendów czasowych wskaźników nadumieralności mężczyzn w wieku 65 lat i więcej w klasie C00-C97 wykazała największą dynamikę zmian w przypadku nowotworu złośliwego tchawicy, oskrzela i płuca. W badanym okresie odnotowano tendencję malejącą – początkowo (1999–2009) w średnim tempie $-2,3\%$ rocznie, następnie $-9,1\%$, aż do roku 2014. Obie zmiany były istotne statystycznie (Tabela 7).

Tabela 7. Trendy czasowe wskaźników nadumieralności mężczyzn w wieku 65 lat i więcej według najważniejszych przyczyn zgonów w klasie nowotworów złośliwych w województwie łódzkim w latach 1999–2014 – analiza *joinpoint regression*

Nowotwór złośliwy	Okres	APC	95% CI	
Tchawicy, oskrzela i płuca (C33-C34)	1999–2009	-2,3*	-3,6	-0,9
	2009–2014	-9,1*	-12,6	-5,4
Jelita grubego, odbytnicy i odbytu (C18-C21)	1999–2010	2,2*	1,0	3,5
	2010–2014	-3,8	-9,3	2,1
Żołądka (C16)	1999–2014	0,5	-0,7	1,8
Pęcherza moczowego (C67)	1999–2014	-0,5	-2,5	1,5
Trzustki (C25)	1999–2014	1,0	-1,0	2,9

* $p < 0,05$.

Źródło: obliczenia własne

4. Dyskusja

Płeć i wiek w sposób istotny różnicują zachorowalność i umieralność na nowotwory złośliwe. Istnieją różne tendencje w różnych grupach wieku. Umieralność wzrasta wykładniczo wraz z wiekiem (Liu i in., 2019). W związku z prognozowanymi zmianami demograficznymi, czyli wzrostem udziału osób w wieku 65 lat i więcej w społeczeństwie polskim (z 14,2% w 2013 do 20,8% w 2025 roku), należy spodziewać się wzrostu zachorowań na nowotwory. Według szacunków Polskiego Towarzystwa Onkologicznego prawdopodobnie do 2025 roku (w porównaniu z rokiem 2011) zachorowalność na choroby nowotworowe wzrośnie o 25%, co spowoduje, że staną się one główną przyczyną zgonów w naszym kraju. Porównanie wskaźników zachorowalności i umieralności w Polsce i Unii Europejskiej wskazuje na gorszą sytuację epidemiologiczną w zakresie chorób onkologicznych w populacji polskiej. Zachorowalność w Polsce jest o około 15% niższa, co może wiązać się z późną diagnozą, natomiast umieralność o około 18% wyższa niż średnia dla krajów Unii Europejskiej, co może wynikać z niskiej skuteczności leczenia w zaawansowanych stadiach choroby (Najwyższa Izba Kontroli, 2018).

Badania potwierdzają rosnący trend zachorowań i zgonów z powodu nowotworów złośliwych w Polsce. Palenie tytoniu jest wskazywane jako wiodąca, możliwa do uniknięcia przyczyna choroby i śmierci z powodu nowotworów z nim związanych (Jassem, 2014; Xu i in., 2018). W literaturze podkreśla się również wpływ czynników ryzyka łączonych ze stylem życia (niewłaściwe wzorce żywieniowe, nadwaga i otyłość) na umieralność z powodu chorób nowotworowych (Tuchowska, Worach-Kardas, Marcinkowski, 2013; Meder, 2014: 50–85; Shaukat i in., 2017; Krieger i in., 2018). Udowodniono także ochronne działanie aktywności fizycznej jako czynnika zmniejszającego ryzyko umieralności z powo-

du nowotworów (Jee i in., 2018). Niestety, świadomość społeczeństwa wciąż jest niska, o czym świadczy zbyt mały udział populacji w działaniach profilaktycznych, w tym w badaniach przesiewowych, mających na celu wykrycie choroby nowotworowej we wczesnym stadium, kiedy prawdopodobieństwo jej wyleczenia jest największe. Wszystkich zgonów z powodu chorób nowotworowych, będących konsekwencją czynników modyfikowalnych, można by uniknąć, gdyby w odpowiednim czasie zostały podjęte właściwe działania (Klimeczak i in., 2014; Mańczuk i in., 2017).

Prognozy na kolejne lata (do 2025 roku) nie są pozytywne. W rozważanej w niniejszym artykule subpopulacji osób w wieku 65 lat i więcej przewidywany jest dalszy wzrost zachorowalności na nowotwory u obu płci, a także wzrost natężenia umieralności – w większym stopniu u mężczyzn niż u kobiet. Według szacunków należy spodziewać się wzrostu umieralności z powodu nowotworów płuc, szczególnie wśród kobiet powyżej 70 roku życia, w przypadku których prognozowany jest 60–70-procentowy wzrost liczby zgonów w 2025 roku w porównaniu z rokiem 2006. Negatywne tendencje dotyczą także nowotworów jelita grubego – według szacunków ponad 80% wszystkich zgonów z tej przyczyny będzie przypadało na grupę w wieku 65 lat i więcej. Prognozy wskazują, że dysproporcja między mężczyznami i kobietami nie zmieni się i współczynniki umieralności z powodu nowotworów jelita grubego u mężczyzn pozostaną niemalże dwukrotnie wyższe niż u kobiet. Niepokojące są również przewidywania dotyczące nowotworów gruczołu krokowego. Ze względu na starzenie się populacji i związany z wiekiem wzrost ryzyka zachorowania szacuje się, że liczba zgonów z tej przyczyny w grupie mężczyzn 65+ zwiększy się dwukrotnie. Według prognoz 90% zgonów z powodu nowotworów złośliwych gruczołu krokowego przypadnie na subpopulację osób w wieku 65 lat i więcej. Zgodnie z przewidywaniami wzrośnie także liczba zgonów spowodowanych nowotworem złośliwym pęcherza moczowego, zwłaszcza w grupie osób 65+. Natomiast utrzyma się malejący trend umieralności z powodu nowotworów złośliwych żołądka, przy czym spadek w grupie osób w wieku 65 lat i więcej będzie wolniejszy niż w pozostałych grupach wieku (Didkowska, Wojciechowska, Zatoński, 2009).

Warto w tym miejscu nadmienić, że nierówności w stanie zdrowia między mężczyznami i kobietami w populacji polskiej, w tym w województwie łódzkim, dobrze ilustrują wyniki badań utraconych lat życia z powodu zgonów przedwczesnych, mierzone wskaźnikiem $SEYLL_p$ (*Standard Expected Years of Life Lost per living person*) (Paciej i in., 2017a; 2017b). Miernik ten nie tylko wskazuje na rangę zdrowotną poszczególnych problemów w stanie zdrowia, ale także na aspekt strat ekonomicznych i społecznych utraconego potencjału życia z powodu chorób. Choroby nowotworowe, będące przedmiotem rozważań w niniejszym opracowaniu, w 2014 roku były powodem strat 575,5 lat/10 000 mężczyzn, natomiast analogiczny wskaźnik $SEYLL_p$ w grupie kobiet wynosił 418,3 lat/10 000 (Pikala, Maniec-

ka-Bryła, 2017). Przykładowo: nowotwory układu trawiennego (C15-C26 według ICD-10) spowodowały utratę 165,7 lat/10 000 mężczyzn i 106,9 lat/10 000 kobiet (Paciej-Gołębiowska, Pikala, Maniecka-Bryła, 2018).

Autorzy zdają sobie sprawę z ograniczeń niniejszego opracowania. W badaniu wykorzystano informacje o wyjściowych przyczynach zgonów z pominięciem czynników, które do nich doprowadziły. Ich poznanie wymagałoby długofalowych, wielokierunkowych badań obserwacyjnych stanu zdrowia populacji zamieszkującej województwo łódzkie. Niniejszy artykuł stanowi kontynuację badań zjawiska nadumieralności mężczyzn w województwie łódzkim (Ciabiada i in., 2016: 181–188; 2017). Bez wątpienia istnieje potrzeba prowadzenia dalszych analiz umieralności według przyczyn zgonów mężczyzn i kobiet, zjawisko nadumieralności mężczyzn wciąż bowiem pozostaje nie do końca wyjaśnione.

5. Wnioski

1. Mimo odnotowanego spadku standaryzowanych współczynników umieralności z powodu nowotworów złośliwych mężczyzn i kobiet w wieku 65 lat i więcej w województwie łódzkim w latach 1999–2014 wskaźnik nadumieralności mężczyzn, obliczony jako iloraz wskaźników *SDR* mężczyzn i kobiet, nie zmienił się.
2. Na początku i na końcu analizowanego okresu wskaźnik nadumieralności mężczyzn w badanej populacji wynosił 2,0.
3. Na początku badanego okresu najwyższy wskaźnik nadumieralności mężczyzn w wieku 65 lat i więcej był determinowany głównie nowotworami złośliwymi tchawicy, oskrzela i płuca (7,5), pęcherza moczowego (6,0) oraz żołądka (2,8).
4. W ostatnim roku badania zjawisko nadumieralności mężczyzn w wieku 65 lat i więcej w największym stopniu było determinowane nowotworami złośliwymi pęcherza moczowego (6,6), tchawicy, oskrzela i płuca (3,7) oraz żołądka (3,0).

Badanie zostało zrealizowane ze środków Uniwersytetu Medycznego w Łodzi na rozwój młodej kadry – nr 502–03/6–029–07/502–64–102–17.

Bibliografia

- Ciabiada B., Paciej P., Bryła M., Maniecka-Bryła I. (2017), *Ocena zmian w nadumieralności mężczyzn w wieku 65 lat i więcej w okresie 1999–2013 w województwie łódzkim*, „Acta Universitatis Lodzianensis. Folia Oeconomica”, t. 5, nr 331, s. 39–50.
- Ciabiada B., Paciej P., Bryła M., Pikala M., Burzyńska M., Maniecka-Bryła I. (2016), *Potrzeba niwelowania różnic w stanie zdrowia na przykładzie analizy nadumieralności mężczyzn*, [w:] A. Depta (red.), *Problemy i perspektywy zarządzania w społeczeństwie ryzyka oraz zagadnienia jakości życia*, seria „Monografie Politechniki Łódzkiej”, Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, Łódź.
- Didkowska J., Wojciechowska U. (2018), *Zachorowania i zgony na nowotwory złośliwe w Polsce*, Krajowy Rejestr Nowotworów, Centrum Onkologii – Instytut im. Marii Skłodowskiej-Curie, Warszawa, <http://onkologia.org.pl/k/epidemiologia/> [dostęp: 6.11.2018].
- Didkowska J., Wojciechowska U., Olasek P. (2017), *Nowotwory złośliwe w Polsce w 2015 roku*, Krajowy Rejestr Nowotworów, Centrum Onkologii – Instytut im. Marii Skłodowskiej-Curie, Warszawa.
- Didkowska J., Wojciechowska U., Zatoński W. (2009), *Prognozy zachorowalności i umieralności na nowotwory złośliwe w Polsce do 2025 roku*, Krajowy Rejestr Nowotworów, Centrum Onkologii – Instytut im. Marii Skłodowskiej-Curie, Warszawa.
- Eurostat (2013), *Revision of the European Standard Population. Report of Eurostat's task force*, Publications Office of the European Union, Luxembourg.
- Główny Urząd Statystyczny, Bank Danych Lokalnych (2018), *Ludność wg funkcjonalnych grup wieku, płci oraz lokalizacji terytorialnej*, <https://bdl.stat.gov.pl/BDL/dane/podgrup/tablica> [dostęp: 12.11.2018].
- Jassem J. (2014), *Zwalczanie nowotworów w Polsce: potrzeba nowej strategii*, [w:] A. Potrykowska, Z. Strzelecki, J. Szymborski, J. Witkowski (red.), *Zachorowalność i umieralność na nowotwory a sytuacja demograficzna Polski*, Rządowa Rada Ludnościowa, Warszawa.
- Jee Y., Kim Y., Jee S.H., Ryu M. (2018), *Exercise and cancer mortality in Korean men and women: a prospective cohort study*, „BMC Public Health”, nr 18: 761, s. 1–10, <https://bmcpublihealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12889-018-5669-1>.
- Kim H.J., Fay M.P., Feuer E.J., Midthune D.N. (2000), *Permutation tests for joinpoint regression with applications to cancer rates*, „Statistics in Medicine 2000”, t. 19, nr 3, s. 335–351.
- Klimczak A., Kempieńska-Miroslawska B., Mik M., Dzikowski Ł., Dzikowski A. (2014), *Clinical research: Colorectal cancer mortality in Poland – analysis of regional variation*, „Archives of Medical Science”, t. 10, nr 1, s. 63–67, <http://dx.doi.org/10.5114/aoms.2012.28596>.
- Krieger J.P., Cabaset S., Pestoni J., Rohrmann S., Faeh D., Swiss National Cohort Study Group (2018), *Dietary Patterns Are Associated with Cardiovascular and Cancer Mortality among Swiss Adults in a Census-Linked Cohort*, „Nutrients”, nr 10(3), s. 1–13, <http://dx.doi.org/10.3390/nu10030313>.
- Liu X., Bi Y., Wang H., Meng R., Zhou W., Zhang G., Yu C., Zhang Z.J. (2019), *Different trends in colorectal cancer mortality between age groups in China: an age-period-cohort and joinpoint analysis*, „Public Health Journal”, t. 166, s. 45–52, <http://dx.doi.org/10.1016/j.puhe.2018.08.007>.
- Mańczuk M., Sulkowska U., Łobaszewski J., Koczkodaj P., Przepiórka I., Cedzyńska M., Przewoźniak K., Didkowska J. (2017), *Time trends in tobacco-attributable cancer mortality in Poland – direct estimation method*, „Nowotwory. Journal of Oncology”, t. 67, nr 4, s. 227–235, <http://dx.doi.org/10.5603/NJO.2017.0037>.
- Meder J. (2014), *Rak głównym zabójcą ludzi w XXI wieku. Narodowy Program Zwalczania Chorób Nowotworowych*, [w:] A. Potrykowska, Z. Strzelecki, J. Szymborski, J. Witkowski (red.),



- Zachorowalność i umieralność na nowotwory a sytuacja demograficzna Polski*, Rządowa Rada Ludnościowa, Warszawa.
- Najwyższa Izba Kontroli, Departament Zdrowia (2018), *Dostępność i efekty leczenia nowotworów. Informacja o wynikach kontroli*, Warszawa, <https://www.nik.gov.pl/plik/id,16371,yp,18897.pdf> [dostęp: 20.11.2018].
- Paciej P., Ciabiada B., Maniecka-Bryła I. (2017a), *Premature mortality due to alcohol-related diseases of the liver in Poland according to voivodships*, „Family Medicine and Primary Care Review”, t. 19, nr 3, s. 251–255, <http://dx.doi.org/10.5114/fmPCR.2017.69287>.
- Paciej P., Dziankowska-Zaborszczyk E., Ciabiada B., Bryła M., Maniecka-Bryła I. (2017b), *Years of life lost due to bronchial asthma in Poland between 1999 and 2013*, „Journal of Asthma”, t. 55, nr 6, s. 668–674, <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/02770903.2017.1355382>.
- Paciej-Gotłębiowska P., Pikala M., Maniecka-Bryła I. (2018), *Years of life lost due to malignant neoplasms of the digestive system in Poland in the years 2000–2014*, „United European Gastroenterology Journal”, t. 6, nr 6, s. 943–951, <http://dx.doi.org/10.1177/2050640618764714>.
- Pikala M., Maniecka-Bryła I. (2017), *Fifteen-year mortality trends in Poland analysed with the use of standard expected years of life lost, 2000–2014*, „Scientific Reports”, t. 7, art. nr 8730, s. 1–8, <http://dx.doi.org/10.1038/s41598-017-09441-5>.
- Potrykowska A., Strzelecki Z., Szymborski J., Witkowski J. (red.) (2014), *Zachorowalność i umieralność na nowotwory a sytuacja demograficzna Polski*, Rządowa Rada Ludnościowa, Warszawa.
- Shaukat A., Dostal A., Menk J., Church T.R. (2017), *BMI Is a Risk Factor for Colorectal Cancer Mortality*, „Digestive Diseases and Sciences”, t. 62, nr 9, s. 2511–2517, <http://dx.doi.org/10.1007/s10620-017-4682-z>.
- Tuchowska P., Worach-Kardas H., Marcinkowski J.T. (2013), *Najczęstsze nowotwory złośliwe w Polsce – główne czynniki ryzyka i możliwości optymalizacji działań profilaktycznych*, „Problemy Higieny i Epidemiologii”, t. 94, nr 2, s. 166–171.
- Wojtyniak B., Stokwiszewski J., Goryński P., Zdrojewski T. (2016), *Długość życia i umieralność ludności Polski*, [w:] B. Wojtyniak, P. Goryński (red.), *Sytuacja zdrowotna ludności Polski i jej uwarunkowania*, Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego – Państwowy Zakład Higieny, Warszawa.
- Xu Z., Qi F., Wang Y., Jia X., Lin P., Geng M., Wang R., Shanpeng L. (2018), *Cancer mortality attributable to cigarette smoking in 2005, 2010 and 2015 in Qingdao, China*, „PLoS ONE”, nr 13(9), s. 1–11, <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0204221>.

Do Malignant Neoplasms Contributed to Excess Mortality of Males Aged 65 and More in the Lodz Region from 1999 to 2014?

Abstract: The aim of the study is the analysis of mortality due to cancer diseases of men and women aged 65+ in the Lodz region in the period 1999–2014, with particular emphasis on the phenomenon of excess male mortality. The analysis included information on 501,124 deaths reported in the Lodz region from 1999 to 2014. Crude and standardized death rates according to the causes of death based on ICD–10 and excess mortality rates were calculated. An analysis of time trends was performed with the use of joinpoint models. In the period under study a slight decrease in standardized mortality rates (per 10,000) caused by cancer among people aged 65 and more was observed – from 171.7 to 166.8 among males and from 83.9 to 81.7 among females. The excess mortality rate at the beginning and end of the study period was 2.0. The main causes of deaths in the C00–C97 class among men aged 65+ in 2014 were cancers of (rates per 10,000): trachea, bronchus and lung (46.0); colon, rectum and anus (19.0); prostate (18.4). While among women aged 65 and more, these were cancers of: trachea, bronchus and lung (12.6); colon, rectum and anus (11.3); breast (8.8). The phenomenon of excess mortality of males aged 65 and more due to cancer diseases in the Lodz region in 2014 was determined mainly by malignant neoplasms of: bladder; trachea, bronchus and lung; stomach.

Keywords: excess male mortality, malignant neoplasms, population aged 65 and more, time trends, Lodz region

JEL: J11, I10

 <p>OPEN ACCESS</p>	<p>© by the author, licensee Łódź University – Łódź University Press, Łódź, Poland. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution license CC-BY (http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/)</p> <p>Received: 2018-12-08; verified: 2019-02-01. Accepted: 2019-07-08</p>
 <p>Member since 2018 JM13714</p>	<p>This journal adheres to the COPE's Core Practices https://publicationethics.org/core-practices</p>