

Endemie o największej i najmniejszej częstości zachorowań na nowotwory złośliwe ogółem w obrębie województwa śląskiego

An endemic areas of the biggest and smallest incidence rates for all cancer within Silesia Voivodeship

Brunon Zemła ^(a, b, e), *Tomasz R. Banasik* ^(c, d), *Zofia Kołosza* ^(b, c)

Zakład Epidemiologii i Śląski Rejestr Nowotworów Centrum Onkologii – Instytut im. M. Skłodowskiej-Curie, Oddział w Gliwicach.
Kierownik: Prof. dr hab. n. med. Brunon Zemła

^(a) koncepcja i opracowanie założeń pracy

^(b) weryfikacja danych wyjściowych

^(c) obliczenia statystyczne

^(d) onkokartografia

^(e) analiza danych wynikowych (tekst polsko-angielski)

Streszczenie

Wstęp: W obrębie woj. śląskiego, Śląski Rejestr Nowotworów prowadzi systematyczny monitoring zachorowań na nowotwory złośliwe od lat 60. XX w. Rejestr obejmuje obszar zamieszkały przez ok. 4,8 mln osób (wg GUS). Liczba osób chorujących na nowotwory złośliwe stale wzrasta, choć nierównomiernie wg 36 powiatów. Stąd konieczność poszukiwania rzeczywistych endemii, szczególnie o największych i najmniejszych wartościach współczynników zachorowalności.

Materiały i metody: Według procedur M. Segi i M. Kurihary w modyfikacji R. Dolla obliczono współczynniki zachorowalności (cząstkowe, surowe i standaryzowane wg struktury wieku „populacji świata”). Analizę oparto na 183.396 przypadkach osób (mężczyźni i kobiety), które zachorowały na raka na tym obszarze w latach 1999–2009.

Wyniki: W latach 1999–2009 w obrębie woj. śląskiego rozpoznano wśród mężczyzn 94.001 przypadków (tj. 51,3% z ogółu), a wśród kobiet 89.395 zachorowań (tj. 48,7%). Standaryzowane współczynniki

zachorowalności wahały się od 227,0 do 327,0/100 tys. (średnia dla województwa – 272,4/100 tys.) wśród mężczyzn i od 158,7 do 237,4/100 tys. (średnia – 204,5/100 tys.) wśród kobiet. Rozkład (w okresach: 1999–2009, 1999–2002 i 2006–2009) standaryzowanych współczynników zachorowalności na nowotwory złośliwe ogółem wg płci jest bardzo nierównomierny. Współczynniki były wykorzystane w analizach typu chorologicznego (poszukiwanie rejonów endemii zwłaszcza największej zachorowalności). Takie endemie zostały opisane (*vide* ryc. 1D i 2D). Najczęściej i długotrwałe chorują na nowotwory mężczyźni i kobiety następujących powiatów: będzińskiego, bielskiego, cieszyńskiego i mikołowskiego oraz miast: Bielsko-Biała, Chorzów, Dąbrowa Górnicza, Gliwice, Jaworzno, Jastrzębie-Zdrój, Katowice, Tychy, Żory.

Wniosek: Ta analiza to podstawa do organizacji głównie działań o charakterze prewencyjnym, tj. w zakresie oświaty antynowotworowej, skryningów itp.

Słowa kluczowe: zachorowalność na nowotwory złośliwe, endemie z największą i najmniejszą zachorowalnością, mężczyźni i kobiety, woj. śląskie

Nadesłano: 20.07.2012

Zatwierdzono do druku: 7.08.2012

Abstract

Background: The Silesia Cancer Register conducts systematic monitoring of the cancer incidence since 60-years XX c. within Silesia voivodeship. The Register encompasses the area that is inhabited about 4.8 mln inhabitants, according to the Main Bureau of Statistics. Amount of the persons suffering for cancer constantly increasing, although unequally by smaller administrative units, i.e 36 districts. Therefore necessity looking for really endemic area, especially with the biggest and smallest cancer incidence rates.

Materials and methods: using the M. Segi's and M. Kurihara's procedure in the R. Doll's modification the average incidence rates (partial, crude and standardized by the "age-world population structure") – were calculated. The analysis was based on the 183.396 cases of persons (males, females) that were suffered on this area in the years 1999–2009.

Results: In the year 1999–2009 in Silesia Voivodeship, 94.001 cases of all cancer (i.e 51.3 % from total) were diagnosed among males, and 89.395 cases

(i.e 48.7%) among females. Age-adjusted incidence rates varied from minimum 227.0 to maximum 327.0/100 thousand (average for whole areas – 272.4/100 thousand) among males and females. The distribution of age-standardized cancer incidence rates (in periods: 1999–2009, 1999–2002 and 2006–2009) for all sites by both sexes is very unequal. The rates of incidence were used in the chorological type of analyses (a looking for of endemic areas especially with the biggest incidence). There endemic areas were described (vide fig 1D and 2D). The most frequent and long-lasting suffering males and females in the following counties: będziński, bielski, cieszyński, mikołowski and towns: Bielsko-Biała, Chorzów, Dąbrowa Górnicza, Gliwice, Jaworzno, Jastrzębie-Zdrój, Katowice, Tychy, Żory.

Conclusion: This analysis is a based to organize of diverse mainly prevention activities, i.e anti-cancer education, screenings, etc.

Key words: cancer incidence, endemic areas with the biggest and smallest cancer incidence rates, males and females, Silesia voivodeship.

Wstęp

Według danych Międzynarodowej Agencji Badań nad Rakiem (IARC) w Lyonie, Francja – w 2002 r. na świecie zarejestrowano ogółem (C00–D09), wg Międzynarodowej Statystycznej Klasyfikacji Chorób i Problemów Zdrowotnych, X rewizja (MSKChiPZ – X) – 10.862.496 zachorowań na nowotwory złośliwe ogółem (53,4% wśród mężczyzn i 46,6% u kobiet); do ogółu zachorowań nie wliczono nieczerniakowatych raków skóry (C44, wg MSKChiPZ – X). W 2008 r. liczba zachorowań osiągnęła poziom 12.677 tys. (55,8% wśród mężczyzn i 44,2% u kobiet). W porównaniu 2002 r. : 2008 r. stanowiło to wzrost zachorowań o 16,7% (u mężczyzn o 14,4%, a u kobiet o 19,3%) [1, 2].

Według podziałów terytorialnych, opracowanych przez Światową Organizację Zdrowia (WHO) w 2008 r. – na USA, Chiny, Indie i 27 krajów Unii Europejskiej przypadło w tym samym roku 7.658 tys. zachorowań na nowotwory złośliwe ogółem, tj. aż 60,4% chorych z ogółu chorujących na świecie (w tym: 54,1% dotyczyło mężczyzn, a 45,9% – kobiet) [1]. Przewiduje się jednak, że w 2030 r. liczba chorych na nowotwory ogółem na świecie (biorąc pod uwagę m.in. różne parametry demograficzne, takie jak np.: przyrost biologiczny, postarzanie się ludności) – wzrośnie do 21,4 mln osób, tj. powiększy się w porównaniu do 2008 r. o 69% [1].

W porównywalnym parametrze epidemiologicznym (współczynnik standaryzowany wg struktury wieku „populacji świata”) ujawniają się jednak istotne, wg regionów, państw czy tp., różnice w zagrożeniu nowotworami. W 2008 r., na przy-

kład, najczęściej na nowotwory złośliwe wszystkich umiejscowień łącznie chorowali mężczyźni – mieszkańcy Australii i Nowej Zelandii (I): 356.8 przypadków/100 tys. (ASR, ang. age-standardized rate) wyniosła wartość standaryzowanego, porównywalnego, współczynnika zachorowalności; dalej, w Europie Zachodniej (II): 337,4/100 tys., w Ameryce Płn. (USA + Kanada) (III): 334,0/100 tys. i w Europie Płn. (kraje skandynawskie) (IV): 303,5/100 tys. Niższe wartości dotyczyły kobiet: 276,4/100 tys. (I), 274,4/100 tys. (III), 250,9/100 tys. (II) i 249,4/100 tys. (IV) [1].

W ww. regionach (I–IV) wartości współczynników umieralności są wyraźnie mniejsze w porównaniu do współczynników zachorowalności („pozytywne, względnie duże rozwarstwienie”). Ale to zamożne regiony świata (względnie szeroki dostęp do bardziej wyrafinowanych technik diagnostycznych, co oznacza większy odsetek chorych do leczenia z mniej zaawansowanymi zmianami nowotworowymi, nowoczesne czy nowocześniejsze procedury leczenia, itp.) – stąd mniejsza umieralność i większe odsetki długoletnich, a zwłaszcza 5- czy 10-letnich przeżyć. Tego brakuje regionom uboższym bądź ubogim: stąd przy względnie dużych wartościach współczynników zachorowalności równolegle występują względnie duże wartości częstości zgonów (czyli bardzo słabe, bądź w ogóle nie występujące „rozwarstwienie” w przebiegu krzywych tych dwóch parametrów).

Na różnicowanie się parametrów zachorowalności/umieralności (w danym państwie, regionie itp.) wpływają rozmaite czynniki o różnym charakterze i sile oddziaływania na populację: struktura

i poziom funkcjonowania służby zdrowia, zdolności prewencyjne i wykrywcze czynników ryzyka nowotworowego i skuteczność ich eliminacji ze środowiska, poziom ekonomiczny, itp.

W epidemicznym obrazie świata nowotworów (wg WHO) istotną rolę odgrywają wskaźniki wieloletnich przeżyć chorych. W regionach (I–IV) są one względnie wysokie, a w regionach uboższych bądź ubogich względnie niskie. Różnice dochodzą nawet do kilkudziesięciu procent [2]. Np. 5-letnie przeżycia na raka stercza w USA wynoszą ok. 87%, natomiast w regionie Subsaharyjskiej Afryki wynoszą zaledwie 21%, czyli jest to różnica aż 66% [3, 4]. Wskaźniki wieloletnich przeżyć chorych na nowotwory (5-, 10-, czy 15-letnie) są zatem dobrymi miernikami o charakterze epidemiologiczno-populacyjnym postępu w walce z nowotworami. Zestawienie 5-letnich przeżyć chorych na nowotwory ogółem (C00–D09) w latach 2000–2002 w USA i Europie (dane dla 47 rejestrów populacyjnych) wypadło korzystniej dla USA niż Europy: 66,3% v. 47,3% dla mężczyzn oraz 62,9% v. 55,8% dla kobiet [5, 6]. W Polsce w latach 2000–2002, uwzględniając 16 województw, sytuacja była następująca: wśród mężczyzn wartości przeżyć 5-letnich wahały się od 26,2% (woj. lubelskie) do 37,4% (woj. mazowieckie), przy średniej dla całego kraju – 32,9% (dla woj. śląskiego: 33,4%). Wśród kobiet wartości wskaźnika 5-letnich przeżyć na nowotwory złośliwe ogółem wahały się od 47,3% (woj. lubelskie) do 54,2% (woj. mazowieckie), przy średniej dla całej Polski – 51,2%; w woj. śląskim – 50,2% [7]. Jak widać wskaźniki dla Polski (i polskich rejestrów) były gorsze od amerykańskich czy europejskich (tj. głównie dane rejestrów Europy Zach. i Płn.).

W Polsce, wg Krajowego Rejestru Nowotworów, w ciągu 19 lat (1990–2008) liczba zachorowań na nowotwory złośliwe ogółem w całej populacji kraju (mężczyźni + kobiety) wzrosła o 24,6%: ze 105.186 przypadków do 131.063 (co i tak wydaje się jeszcze wartością zaniżoną, co najmniej o kilka – kilkanaście % z uwagi na niedorejestrowanie zgłoszeń we wszystkich województwach). Wśród mężczyzn w latach 1990–2008 przyrost w zarejestrowanych zachorowaniach ogółem na nowotwory złośliwe wyniósł 45,6% (przy jednoczesnym wzroście współczynników standaryzowanych z 220,1/100 tys. do 245,8/100 tys., tj. o 11,7%), a wśród kobiet 70,4% (o 37,0% wzrosła też wartość współczynników zapadalności: ze 143,9/100 tys. do 197,2/100 tys. [8, 9]).

Tło etiologiczne nowotworów to mozaika czynników egzo- i endogennych o skomplikowanych zależnościach i mechanizmach działania uwikłanych w procesy nowotworzenia. W piśmiennictwie opisano już gigantyczną liczbę prób, bardziej lub mniej

złożonych strukturalnie mających wyjaśnić przyczynę zapadania na nowotwór, ale ciągle brak holistycznej i spójnej teorii tego zjawiska. Na ogół istotne zróżnicowanie geograficzne częstości zachorowań na nowotwory wiąże się z ich lokalizacją narządową i odnosi do mniej lub bardziej zróżnicowanego spektrum (multiprzyczynowość) czynników określonego rodzaju w danej niszy ekologicznej.

Np. śladowym metalem takim jak arsen (As), chrom (Cr) czy kadm (Cd) przypisuje się oprócz charakteru toksycznego także karcynogenne. Np. arsenowi sorbowanemu z wody do picia przypisuje się wzrost ryzyka zachorowania na raka pęcherza moczowego, skóry i płuca [10–13], ale możliwe, że również innych narządów: wątroby, okrężnicy, nerek [14]. To As nieorganiczny jest rakotwórczy i bardziej toksyczny [15] niż organiczny (np. arsenobetaina, arsenocukry z np. „owoców morza”) [16, 17]. As nieorganiczny może być inhalowany z powietrzem, z dymu tytoniowego, pochłaniany z żywnością [15, 17]. Podobnie chrom (zwłaszcza Cr^{+6}), sorbowany np. z dymu palonego tytoniu [18], z powietrza mikrośrodowisk pracy, który może powodować m. in. raka płuca, nerki, pęcherza moczowego, prostaty, narządów płciowych w ogóle, mózgu; może indukować chłoniaki, białaczkę, chorobę Hodgkina [19–21], choć nie zawsze jest to potwierdzane [22]. Również kadm (Cd), który jest toksyczny, bioakumulacyjny, sorbowany przez człowieka z ekspozycji zawodowych lub ze środowiska (żywność, woda, powietrze, dym tytoniowy). Z diety ogólnej ok. 75% sorbowanego kadmu pochodzi z warzyw i zbóż. Z inhalowanego kadmu ok. 10% deponuje się w tkankach płuca, a 30–40% sorbuje krew; przewód pokarmowy 5–20%. Cd jest deponowany w nerkach. Działa karcynogenie (hamuje apoptozę, procesy naprawcze DNA; Cd wpływa na aberację ekspresji genów); jest induktorem raka płuca [23], prostaty [24], nerki [25] i prawdopodobnie piersi [26] (choć w tym przypadku istnieją kontrowersje [27]). Cd leży też u podstaw ryzyka raka wątroby, trzustki i żołądka, pęcherza moczowego i układu krwiotwórczego [25, 28, 29].

Selen (Se), pełniący istotne i wielorakie funkcje w organizmie (m. in. składnik wielu enzymów, rola w katalizowaniu reakcji osydo-redukcyjnych, niezbędny w prawidłowym funkcjonowaniu układu immunologicznego) – charakteryzuje się niewielkim balansem pomiędzy dawką niezbędną, a toksyczną [30]. Przy niedoborze Se możliwe nowotwory okrężnicy [31] i podatność na wszelkiego rodzaju choroby wirusowe i zaburzenia neuropsychiatryczne [32]. Stężenia wysokie we krwi mają kobiety chore na raka piersi [33], chorzy na raka prostaty i widać wyraźny udział Se w ogóle w procesach nowotworzenia [31, 33–37].

Z kolei np. związki fenolowe (polifenole ze środków spożywczych) wykazują się właściwościami m. in. antyutleniającymi, przeciwnowotworowymi, ale już fenole z klas alkilofenoli, chlorofenoli, a zwłaszcza nitrofenoli czy bifenyli mogą być bardzo toksyczne (genotoksyczne) [38–40]. Alkilofenole (mimetyki hormonów) działając na odpowiednie receptory blokują syntezę hormonów i wpływają na ich dystrybucję w organizmie. Dowiedziano też, że synteza np. estrogenów w obecności para-nonylfenolu może prowadzić do rozwoju nowotworów tkanek wrażliwych na estrogeny [41]. Dalej, badając wpływ 2,3,7,8-tetrachlorodibenzo-p-dioksyny (z chlorofenoli) – TCDD (np. składnik defoliantów) stwierdzono ich wpływ na ryzyko zachorowania na ziarnicę złośliwą, czerniaka złośliwego, raków: żołądka, jelita grubego, płuc, piersi i szyjki macicy [42].

Przegląd możliwych przyczyn nowotworzenia, to próba zarysowania rozległości strukturalno-zależnościowych tzw. tła etiologicznego dla wszystkich (lub poszczególnych) lokalizacji narządowych nowotworów (tu nowotworów ogółem).

Celem tego artykułu jest typologia i deskrypcja rejonów endemii o największych i najmniejszych parametrach standaryzowanych współczynników zachorowalności dla nowotworów złośliwych ogółem (MSKChiPZ – X – C00–D09) w obrębie woj. śląskiego.

Materiały i metody

Deskrypcję epidemiologiczną zachorowalności na nowotwory ogółem (C00–D09, wg MSKChiPZ – X) w obrębie woj. śląskiego oparto o całkowicie zweryfikowany zbiór 183.396 zdiagnozowanych przypadków wśród mężczyzn i kobiet w okresie 1999–2009, tj. w ciągu 11 lat.

Wszystkie przypadki zostały zweryfikowane pod kątem histopatologicznym metodą follow-back. Według standardowych procedur stosowanych w epidemiologii opisowej obliczano kolejno: współczynniki cząstkowe (wg 5-letnich grup wieku: 0–4, 5–9 itd. aż do 85+), współczynniki tzw. surowe (intensywności; ang. crude rates) oraz współczynniki standaryzowane (metodą bezpośrednią, wg struktury wieku populacji świata), co opisano obszernie gdzie indziej [43].

Statystyczną ocenę różnicy pomiędzy dwoma standaryzowanymi współczynnikami zachorowalności odpowiednio dla powiatu (R1) i całego województwa śląskiego (R2) oparto o analizę 95% przedziału ufności dla ilorazu współczynników R1/R2 (szacowanego metodą Miettinen) [44, 45]. Jeżeli tak skonstruowany przedział ufności zawiera liczbę 1, to przyjmujemy że współczynnik dla powiatu nie różni się statystycznie istotnie od współczynnika dla województwa śląskiego. W przeciwnym wypad-

ku przyjmujemy, że współczynniki różnią się statystycznie istotnie.

Wyniki

W ciągu 11 lat (1999–2009) w obrębie woj. śląskiego zdiagnozowano 183.396 przypadków nowotworów złośliwych ogółem (C00–D09, wg MSKChiPZ, X rewizja), tj. 94.001 (51,3%) zachorowań wśród mężczyzn i 89.395 (48,7%) chorych kobiet. W ciągu 11 lat, porównując 2 skrajne 4-letnie okresy (1999–2002 : 2006–2009) – przyrost zachorowań był wyraźny: dla obu populacji łącznie liczba rozpoznanych raków wzrosła z 64.078 do 68.898 przypadków, tj. o 7,5%; wśród mężczyzn z 32.749 do 35.228, tj. o 7,6%, a wśród kobiet z 31.329 do 33.670, tj. o 7,5%. W strukturze zachorowań wg płci w obydwu okresach nieco przeważali mężczyźni, jak 51,1% : 48,9% (kobiety).

W obrębie woj. śląskiego częstość zachorowań na nowotwory złośliwe ogółem mierzona współczynnikami standaryzowanymi, jest większa w populacji mężczyzn aniżeli kobiet, niezależnie od analizowanego okresu. Również wartości maksymalne i minimalne, uwzględniające zachorowalność w 36 powiatach województwa, są wyraźnie niekorzystne dla mężczyzn w porównaniu z populacją żeńską; wartości te dla kobiet w porównaniu do mężczyzn są niższe o 29–37% w odniesieniu do całego województwa śląskiego; wartości maksimum są mniejsze o 33–40%, a wartości minimum o 41–48%. Na terenie woj. śląskiego choruje zatem mniej kobiet i z mniejszą częstością w przeciwieństwie i porównaniu do populacji mężczyzn (tab. I).

W porównaniu okresów 1999–2002:2006–2009, wartość standaryzowanego współczynnika zachorowalności wśród mężczyzn obniżyła się o ok. 6,5%, a wśród kobiet o ok. 0,5%, co ma niewątpliwie związek z liczebnym poszerzaniem się grup mężczyzn i kobiet wiekowo bardziej zaawansowanych („postarzenie demograficzne”), a też tym samym ma większy wpływ na mniejsze wartości współczynnikowe niż zwiększające się liczby diagnozowanych przypadków nowotworów złośliwych.

Wśród narządowych lokalizacji u mężczyzn dominują nowotwory złośliwe tchawicy, oskrzela i płuca (C33–C34), stanowiące 22,5% z ogółu rozpoznawanych w tej populacji nowotworów w latach 1999 – 2009. Standaryzowany współczynnik zachorowań był względnie wysoki – 60,1/100 tys. Dalej zespół: (C18–C21, tj. jelito grube, zgięcie esiczo-odbytnicze, odbytnica, odbytu, kanał odbytu), co stanowi 11,8% z ogółu, przy współczynniku częstości zachorowań – 31,4/100 tys. Nowotwory gruczołu krokowego (C61), to 11,2% z ogólnej liczby, przy współczynniku 29,9/100 tys.; pęcherz moczowy (C67) stanowił 6,7%, a wartość współczynnika – 17,9/100 tys. (tab. II).

Tabela I. Zachorowalność na nowotwory złośliwe ogółem (C00–D09, wg MSKChiPZ – X) w obrębie województwa śląskiego latach 1999–2009

Table I. Incidence rates for total cancers (C00–D09, by ISCD&HRP-X) within Silesia Voivodeship in the years 1999–2009

Płeć (sex)	Lata (years)		
	1999–2009 Okres 11-letni (11-years period)	1999–2002 Okres 4-letni (4-years period)	2006–2009 Okres 4-letni (4-years period)
Mężczyźni (males)	Powiaty (counties) 327,0* – Bielsko-Biała 227,0 – Bytom	Powiaty (counties) 343,6 – Bielsko-Biała 222,9 – Bytom	Powiaty (counties) 312,0 – Chorzów 210,7 – pow. zawierciański
Współczynnik maksymalny (maximum rate)			
Współczynnik minimalny (minimum rate)	272,4 – średnia dla województwa (average for voivodeship)	280,4 – średnia dla województwa (average for voivodeship)	262,3 – średnia dla województwa (average for voivodeship)
Kobiety (females)	Powiaty (counties) 237,4 – Bielsko-Biała 158,7 pow. kłobucki	Powiaty (counties) 246,0 – Bielsko-Biała 150,8 – pow. kłobucki	Powiaty (counties) 235,4 – Chorzów 149,2 – pow. bieruńsko- lędziński
Współczynnik maksymalny (maximum rate)			
Współczynnik minimalny (minimum rate)	204,5 – średnia dla województwa (average for voivodeship)	204,8 – średnia dla województwa (average for voivodeship)	203,5 – średnia dla województwa (average for voivodeship)

Źródło (source): opracowanie własne (self formulated)

* standaryzowany wg struktury wieku populacji świata współczynnik zachorowalności na 100 tys. (standardized incidence rate by the world population structure per 100,000)

U kobiet woj. śląskiego w latach 1999–2009 najczęściej występowały nowotwory złośliwe piersi (C50), które stanowiły 21,2% z ogółu zdiagnozowanych przypadków raka, a częstość zachorowań wg współczynnika standaryzowanego wyniosła 45,3/100 tys. Dalej wystąpiły nowotwory złośliwe okrężnicy + odbytnicy (C18–C21) – 10,8% i 19,5/100 tys.; nowotwory tchawicy, oskrzela i płuca (C33–C34) – 7,5%, przy częstości 14,9/100 tys., nowotwory trzonu macicy – 7,0% i 14,4/100 tys. (tab. III).

W porównaniu 2 skrajnych okresów, tj. 1999–2002:2006–2009, obserwuje się w niektórych z 36 powiatów degresywne tendencje w zachorowalności na nowotwory ogółem wśród mężczyzn; tylko w 17% powiatach odnotowano wzrost zachorowalności. U kobiet wzrost zachorowalności w porównywanych okresach dokonał się aż w 44% powiatów.

Standaryzowane współczynniki zachorowalności na nowotwory złośliwe ogółem wśród mężczyzn w woj. śląskim w porównaniu okresów 1999–2002:2006–2009 – wahały się jak następuje: maksymalne od 343,6 do 222,9/100 tys., przy przeciętnej dla całego województwa – 280,4/100tys.:od 312,0 do 210,7/100 tys. i 262,3/100 tys. (przeciętna dla woj.). Zatem wartość maksymalna obniżyła się o 10,1%,

a minimalna o 5,8% oraz przeciętna dla woj. o 6,9%. U kobiet, porównując 2 okresy j.w. – zachorowalność maksymalna wyniosła 246,0 : 235,4/100 tys., tj. obniżyła się o 4,0%, a minimalna – 150,8 : 149,2/100 tys., tj. o 1,1%; przeciętna dla całego województwa śląskiego – z 204,8 do 203,5/100 tys., tj. o 0,6%. U mężczyzn, w porównaniu do kobiet, dynamika obniżania się częstości zachorowań była zatem większa.

Porównując 2 okresy jak wyżej – obniżyła się zachorowalność na raka płuca u mężczyzn 66,9:53,6/100 tys., tj. o 24,8%, ale wzrosła np. częstość zachorowań na nowotwory złośliwe okrężnicy i odbytnicy: z 30,8 do 31,7/100 tys., tj. o 2,9%, czy stercza: z 24,8 do 34,4/100 tys., czyli o 27,9%. W populacji kobiet nastąpił wzrost zachorowalności m. in. na raka piersi: z 44,2 do 47,2/100 tys. tj. o 6,8%, płuca – z 14,0 na 15,6/100 tys., tj. o 11,4% i trzonu macicy – z 14,5 do 14,8/100 tys., tj. o 2,1%; obniżyła się zachorowalność np. na raka okrężnicy + odbytnicy z 20,1 na 18,8/100 tys., czyli o 6,9%.

Woj. śląskie, niezależnie od badanego okresu, jest wyraźnie zróżnicowane pod względem zachorowalności na nowotwory złośliwe ogółem (C00–D09), tak wśród mężczyzn (ryc. 1A, 1B, 1C), jak i kobiet (ryc. 2A, 2B, 2C). Analiza danych o zachorowaniach

z 11 lat (1999–2009) wykazała istnienie endemii o istotnie największych i najmniejszych, długotrwanie występujących, współczynnikach zachorowalności wśród mężczyzn (ryc. 1D). Endemie o największym zagrożeniu nowotworami złośliwymi wśród mężczyzn to pow. będziński, bielski oraz cieszyński i mikołowski, dalej miasta: Bielsko-Biała, Chorzów, Dąbrowa Górnicza, Jaworzno, Katowice, Tychy

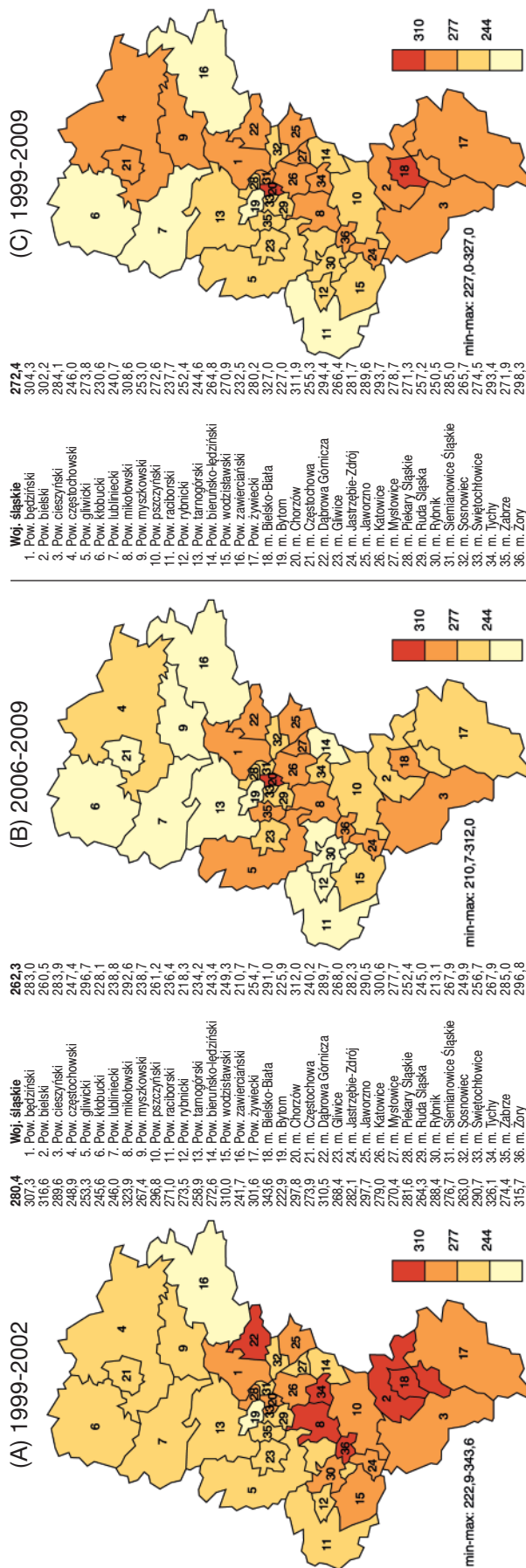
i Żory. Wśród kobiet (ryc. 2D) są to następujące jednostki administracyjne: pow. będziński, bielski i mikołowski oraz miasta: Chorzów, Dąbrowa Górnicza, Gliwice, Jastrzębie-Zdrój, Jaworzno, Katowice. Generalnie zachodzi wyraźna koherencja pomiędzy endemiami największej (ale też i najmniejszej) zachorowalności na nowotwory wśród mężczyzn i kobiet na terenie woj. śląskiego (porównaj ryc. 1D i 2D).

Tabela II. Liczby bezwzględne zachorowań oraz współczynniki zachorowalności na nowotwory złośliwe w wybranych grupach rozpoznanych narządowych w woj. śląskim w latach 1999–2009, mężczyźni
Table II. Absolute number of ills and cancer incidence rates in a selected groups of organ sites within Silesia Voivodeship in the years 1999–2009, males

Umiejscowienia (<i>sites</i>)	MSKChiPZ – X (<i>ISCD&HRP – X</i>)	Liczby bezwzględne		Współ- czynnik surowy	Współczyn- nik standa- ryzowany	Ryzyko skumu- lowane [%]
		a)	b)			
Nowotwory złośliwe ogółem	C00–D09	94001	8546	374,7	272,4	28,3%
Jama ustna	C00-C08	2065	188	8,2	5,9	0,7%
Część nosowa gardła	C11	189	17	0,8	0,6	0,1%
Inne nowotwory gardła	C09-C10, C12-C14	1410	128	5,6	4,0	0,5%
Przełyk	C15	1958	178	7,8	5,6	0,7%
Żołądek	C16	5835	530	23,3	16,6	2,0%
Okrężnica+odbytnica	C18-C21	11055	1005	44,1	31,4	4,0%
Wątroba	C22	1340	122	5,3	3,9	0,5%
Trzustka	C25	2595	236	10,3	7,4	0,9%
Krtań	C32	3327	302	13,3	9,5	1,2%
Tchawica, oskrzele i płuco	C33-C34	21098	1918	84,1	60,1	7,6%
Kości	C40-C41	362	33	1,4	1,2	0,1%
Czerniak skóry	C43	1379	125	5,5	4,0	0,5%
Inne nowotwory skóry	C44	5243	477	20,9	14,9	1,7%
Pierś	C50	134	12	0,5	0,4	0,0%
Gruczoł krokowy	C61	10572	961	42,1	29,9	3,7%
Jądro	C62	1179	107	4,7	4,1	0,3%
Nerka i inne narządy moczowe	C64-C66, C68	4041	367	16,1	11,8	1,5%
Pęcherz moczowy	C67	6337	576	25,3	17,9	2,2%
Mózg i centralny syst. nerwowy	C70-C72	2028	184	8,1	6,6	0,7%
Tarczycyca	C73	420	38	1,7	1,3	0,1%
Chłoniaki niezziarnicze	C82-C85, C96	1770	161	7,1	5,4	0,6%
Choroba Hodgkina	C81	587	53	2,3	2,1	0,2%
Szpiczak mnogi	C90	707	64	2,8	2,0	0,3%
Białaczki	C91-C95	2138	194	8,5	7,3	0,7%

Źródło (*source*): opracowanie własne (*self formulated*)

Liczby bezwzględne (*absolute numbers*): a) wszystkie przypadki w latach 1999–2009 (*all cases in the years 1999-2009*), b) średnie w roku (*average in the year*); współczynnik surowy na 100 tys. (*crude rate per 100 thousands*); współczynnik standaryzowany wg struktury wieku populacji świata na 100 tys. (*standardized incidence rate by the world population age structure per 100 thousands*); ryzyko skumulowane do 75 lat w % (*cumulative risk up to 75-years old in %*)



Rycina przedstawia zróżnicowanie wskaźników zachorowalności pomiędzy powiatami województwa śląskiego i względem czasu kalendarzowego. Dane statystyczne do obliczenia wskaźników zachorowalności pochodziły ze Śląskiego Rejestru Nowotworów Centrum Onkologii – Instytutu Oddział w Gliwicach. Na mapach przedstawiono średnioroczne standaryzowane wg struktury wieku „ludności świata” wskaźniki zachorowalności na 100 tys. dla 36 powiatów województwa śląskiego wg skali metodą „równych przedziałów” tj. w podziale na cztery równe klasy z zakresu wartości między minimum i maksimum.

Zmiany wskaźników zachorowalności pomiędzy okresami 1999–2002 (mapa A) i 2006–2009 (mapa B) przedstawiono na wspólnej skali w podziale na cztery równe klasy pomiędzy min. i max. z wartości wskaźników z obu okresów. Na mapie (C) na tej samej skali przedstawiono wskaźniki zachorowalności dla całego badanego 11 letniego okresu 1999–2009.

Na mapie (D) przedstawiono wynik statystycznego porównania wskaźników zachorowalności z 36 powiatów (mapa C) do średniorocznego wskaźnika zachorowalności dla całego województwa śląskiego z 11 letniego okresu 1999–2009.

Wskaźnik zachorowalności dla powiatu jest istotnie wysoki/istotnie niski, jeżeli jest istotnie statystycznie wyższy/nizszy od wskaźnika zachorowalności dla całego województwa śląskiego (dla 5% poziomu istotności).

This figure presents the results of study of variation in cancer incidence between counties of Silesian Voivodeship and over time. The statistical data for the calculation of incidence rates for the Silesian Voivodeship came from Silesian Cancer Registry Centre of Oncology – Institute Gliwice branch. On the maps we present spatial distribution of incidence rates standardized by age according to the distribution of “world population”. The equal intervals method was used for determining class breaks for each map, i.e. class breaks correspond to values that divide the distribution of county-specific rates into 4 equal-width intervals between the range of values (minimum and maximum).

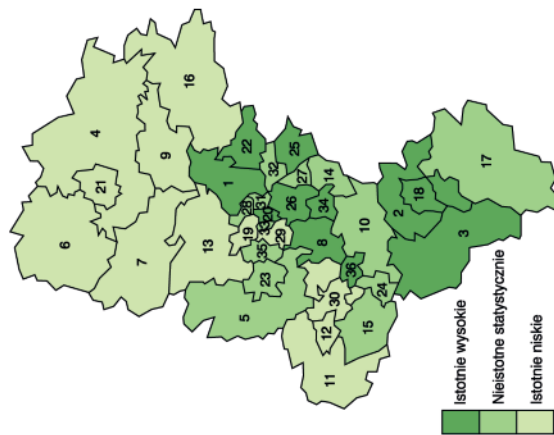
To present the variation of incidence rates between two time periods: 1999–2002 (map A) and 2006–2009 (map B), a unique scale was used for values between minimum and maximum of the rates from both periods.

Map (C) on the same scale shows the overall distribution of county specific rates for the whole 11 year period 1999–2009.

Map (D) shows the results of analysis of cancer rates in each of 36 counties (map C) compared to overall annual average rate over the 11 year period 1999–2009 in the Silesian Voivodeship.

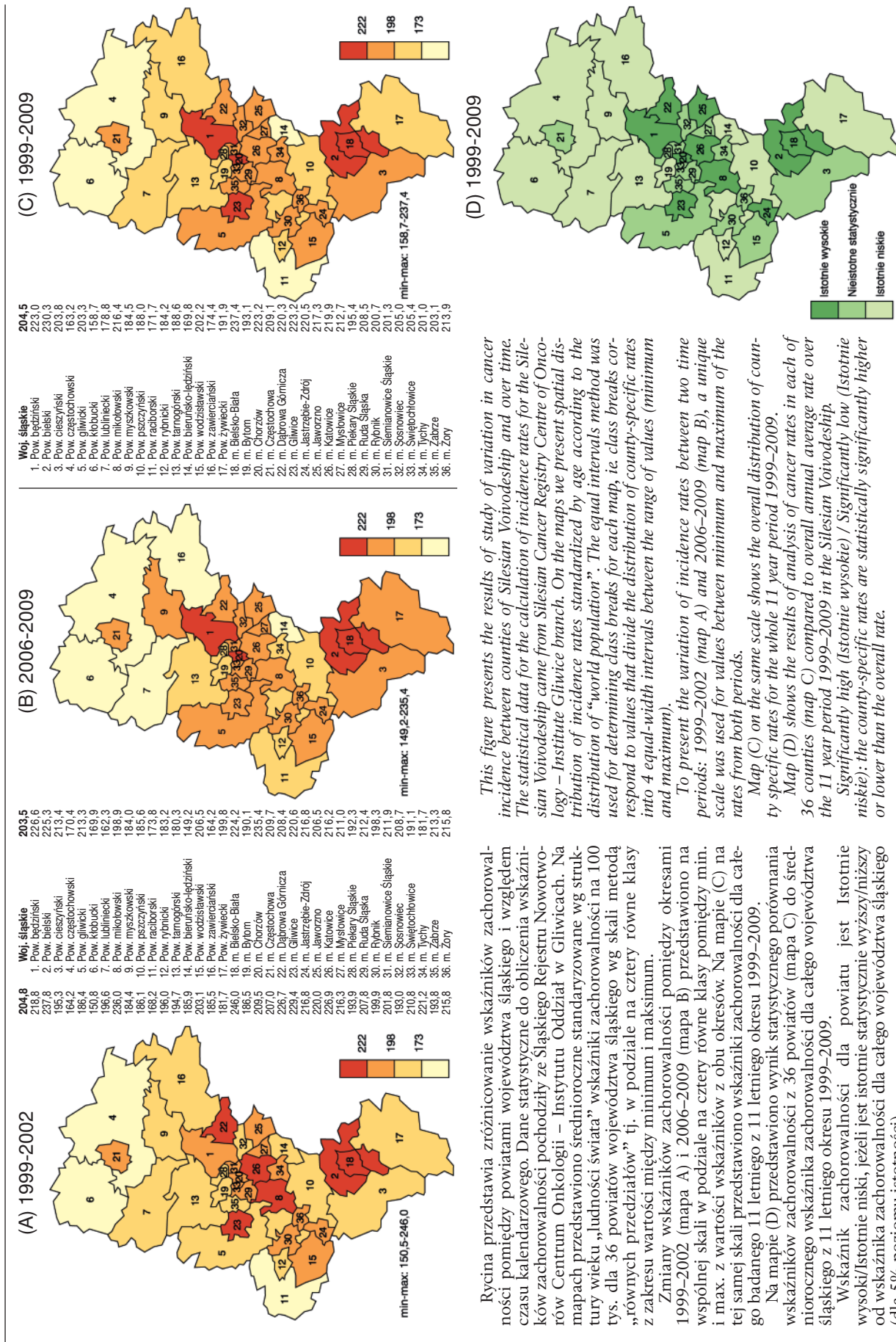
Significantly high (Istotnie wysokie)/Significantly lower (Istotnie niskie): the county-specific rates are statistically significantly higher or lower than the overall rate).

(D) 1999-2009



Rycina 1. Zachorowalność na nowotwory złośliwe ogółem (C00–D09 wg MSKChIPZ – X), województwo śląskie, 1999–2009, MEŻCZYŹNI
 Figure 1. Incidence for all cancers combined (ICD-X C00–D09), Silesian Voivodeship, 1999–2009, MALES

Rycina 2. Zachorowalność na nowotwory złośliwe ogółem (C00–D09 wg MSKChIPZ – X), województwo śląskie, 1999–2009, KOBIECY
 Figure 2. Incidence for all cancers combined (ICD-X C00–D09), Silesian Voivodeship, 1999–2009, FEMALES



This figure presents the results of study of variation in cancer incidence between counties of Silesian Voivodeship and over time. The statistical data for the calculation of incidence rates for the Silesian Voivodeship came from Silesian Cancer Registry Centre of Oncology – Institute Gliwice branch. On the maps we present spatial distribution of incidence rates standardized by age according to the distribution of “world population”. The equal intervals method was used for determining class breaks for each map, i.e. class breaks correspond to values that divide the distribution of county-specific rates into 4 equal-width intervals between the range of values (minimum and maximum).

To present the variation of incidence rates between two time periods: 1999–2002 (map A) and 2006–2009 (map B), a unique scale was used for values between minimum and maximum of the rates from both periods.

Map (C) on the same scale shows the overall distribution of county specific rates for the whole 11 year period 1999–2009.

Map (D) shows the results of analysis of cancer rates in each of the 11 year period 1999–2009 in the Silesian Voivodeship. Significantly high (Istotnie wysokie) / Significantly low (Istotnie niskie): the county-specific rates are statistically significantly higher or lower than the overall rate.

Rycina przedstawia różnicowanie wskaźników zachorowalności pomiędzy powiatami województwa śląskiego i względem czasu kalendarzowego. Dane statystyczne do obliczenia wskaźników zachorowalności pochodzą z Śląskiego Rejestru Nowotworów Centrum Onkologii – Instytutu Oddział w Gliwicach. Na mapach przedstawiono średnioroczne standaryzowane wg struktury wieku „ludności świata” wskaźniki zachorowalności na 100 „równych przedziałów”, tj. w podziale na cztery równe klasy z zakresu wartości między minimum i maksimum.

Zmiany wskaźników zachorowalności pomiędzy okresami 1999–2002 (mapa A) i 2006–2009 (mapa B) przedstawiono na wspólnej skali w podziale na cztery równe klasy pomiędzy min. i max. z wartości wskaźników z obu okresów. Na mapie (C) na tej samej skali przedstawiono wskaźniki zachorowalności dla całego badanego 11 letniego okresu 1999–2009.

Na mapie (D) przedstawiono wynik statystycznego porównania wskaźników zachorowalności z 36 powiatów (mapa C) do średniorocznego wskaźnika zachorowalności dla całego województwa śląskiego z 11 letniego okresu 1999–2009.

Wskaźnik zachorowalności dla powiatu jest Istotnie wysoki/Istotnie niski, jeżeli jest istotnie statystycznie wyższy/nizszy od wskaźnika zachorowalności dla całego województwa śląskiego (dla 5% poziomu istotności).

Tabela III. Liczby bezwzględne zachorowań oraz współczynniki zachorowalności na nowotwory złośliwe w wybranych grupach rozpoznań narządowych w woj. śląskim w latach 1999–2009, kobiety
Table III. Absolute number of ills and cancer incidence rates in a selected groups of organ sites within Silesia Voivodeship in the years 1999–2009, females

Umiejscowienia (<i>sites</i>)	MSKChiPZ – X (<i>ISCD&HRP – X</i>)	Liczby bezwzględne		Współ- czynnik surowy	Współczyn- nik standa- ryzowany	Ryzyko skumu- lowane [%]
		a)	b)			
Nowotwory złośliwe ogółem	C00–D09	89395	8127	333,7	204,5	20,9%
Jama ustna	C00-C08	762	69	2,8	1,7	0,2%
Część nosowa gardła	C11	84	8	0,3	0,2	0,0%
Inne nowotwory gardła	C09-C10, C12-C14	365	33	1,4	0,8	0,1%
Przetyk	C15	439	40	1,6	0,9	0,1%
Żołądek	C16	3129	284	11,7	6,3	0,7%
Okreźnica+odbytnica	C18-C21	9627	875	35,9	19,5	2,4%
Wątroba	C22	1091	99	4,1	2,2	0,2%
Trzustka	C25	2389	217	8,9	4,8	0,6%
Krtań	C32	499	45	1,9	1,2	0,1%
Tchawica, oskrzele i płuco	C33-C34	6698	609	25,0	14,9	1,8%
Kości	C40-C41	255	23	1,0	0,8	0,1%
Czerniak skóry	C43	1582	144	5,9	4,0	0,4%
Inne nowotwory skóry	C44	5477	498	20,4	10,9	1,2%
Piers	C50	18921	1720	70,6	45,3	5,1%
Szyjka macicy	C53	4779	434	17,8	12,1	1,3%
Trzon macicy	C54	6295	572	23,5	14,4	1,8%
Jajnik	C56	5152	468	19,2	12,6	1,4%
Nerka i inne narządy moczowe	C64-C66, C68	2850	259	10,6	6,5	0,8%
Pęcherz moczowy	C67	1677	152	6,3	3,5	0,4%
Mózg i centralny syst. nerwowy	C70-C72	2069	188	7,7	5,5	0,6%
Tarczycyca	C73	2141	195	8,0	5,8	0,6%
Chłoniaki nieziarnicze	C82-C85, C96	1509	137	5,6	3,6	0,4%
Choroba Hodgkina	C81	532	48	2,0	1,8	0,1%
Szpiczak mnogi	C90	797	72	3,0	1,6	0,2%
Białaczki	C91-C95	1733	158	6,5	4,6	0,4%

Źródło (*source*): opracowanie własne (*self formulated*)

Liczby bezwzględne (*absolute numbers*): a) wszystkie przypadki w latach 1999–2009 (*all cases in the years 1999-2009*), b) średnie w roku (*average in the year*); współczynnik surowy na 100 tys. (*crude rate per 100 thousands*); współczynnik standaryzowany wg struktury wieku populacji świata na 100 tys. (*standardized incidence rate by the world population age structure per 100 thousands*); ryzyko skumulowane do 75 lat w % (*cumulative risk up to 75-years old in %*)

Omówienie

Wg danych IARC (Międzynarodowa Agencja Badań nad Rakiem w Lyonie, Francja) za lata 1999–2004 dla 300 rejestrów świata – standaryzowane współczynniki zachorowalności na nowotwory ogółem wahały się od 88,2 do 519,9 przypadków na 100 tys. mężczyzn i w tym przedziale w zbliżonym porównawczo okresie (1999–2002) – mieściły się

dane dla woj. śląskiego: 222,9–343,6/100 tys. (tab. I), jak i dane z trzech wybranych rejestrów z Polski które wahały się od 286,80 do 310,4/100 tys. W populacji kobiet dane z 300 rejestrów wahały się od 80,0 do 389,3/100 tys., przy 150,8–246,0/100 tys. w obrębie woj. śląskiego, a w trzech wybranych rejestrach z Polski – od 200,1 do 241,0/100 tys. Należy jednak pamiętać, że są to

zmiennie losowe, a względnie duża część światowej ekumeny nie jest objęta monitorowaniem zachorowań na nowotwory. Poza tym na jakość tych parametrów wpływa szereg czynników (np. poziom różnorodnych usług świadczonych w służbie zdrowia, dostęp do fachowej opieki medycznej, poziom ekonomiczny danego kraju, czy regionu, itp.); to z kolei odbija się istotnie na np. 5-letnich przeżyciach chorych [2–6].

Istota zagrożenia nowotworami złośliwymi tkwi zatem w szczegółowych analizach struktur demograficznych (płeć, wiek, rasa itp.) w zestawieniu z czynnikami środowiskowo – zwyczajowymi (warunki mikrośrodowisk pracy i życia, charakter żywienia, użycie tytoniu itp.) – w skali typu „mikropopulacyjnego” (endemie zwłaszcza z długotrwałe występującymi największymi wskaźnikami zachorowalności; klastry złożone czasem z regionów, rejonów, dzielnic miast itp.) – czego na pewno nie odzwierciedlają współczynniki i skale typu „makropopulacyjnego” (państwa, regiony wielopaństwowe, itp.) [43].

Wnioski

1. Deskrypcja endemii z największą zachorowalnością na nowotwory złośliwe, to wyzwanie dla wielu instytucji, które mogą przyczynić się do sanacji zaistniałej sytuacji.

2. Konieczność szczególnych działań: wczesna wykrywalność (skryningi tam, gdzie to możliwe), oświata antynowotworowa itp.

Piśmiennictwo

1. Ferley J., Shin H.R., Bray F. i wsp.: Estimates of worldwide burden of cancer in 2008 : GLOBOCAN 2008. *Int. J. Cancer* 2010; 127/12: 2893-2917.
2. Parkin D.M., Bray F., Ferlay J. i wsp.: Global cancer statistics, 2002. *CA Cancer J. Clin.* 2005; 55: 74-108.
3. Ries L.A.G., Eisner M.P., Kosary C.L. i wsp. (eds): SEER cancer statistics review, 1975–2001. Bethesda, MD : Nat. Cancer Inst. 2004.
4. Sant M., Aareleid T., Berrino F. i wsp.: Eurocare Working Group. EURO-CARE – 3: survival of cancer patients diagnosed 1990–94 – results and commentary. *Ann. Oncol.* 2003; 14: 61–118.
5. Preston S.H., Ho J.Y.: Low life expectancy in the United States: is the health care system of fault? PSC Working Paper Series. PSC Univ. Pen. 09 - 03 2009; 1–46.
6. Verdecchia A., Francisi S., Brenner H. i wsp.: Recent cancer survival in Europe: a 2000–02 period analysis of EURO-CARE – 4 data. *Lancet Oncol.* 2007; 8: 784–796.
7. Wojciechowska U., Didkowska J., Zatoński W.: Nowotwory złośliwe w Polsce – wskaźniki 5-letnich przeżyć według województw. Krajowy Rejestr Nowotworów Centrum Onkologii – Instytut im. M. Skłodowskiej-Curie w Warszawie. Warszawa 2010; 5–54.
8. Nowotwory złośliwe w Polsce w 1990 roku. Pod red. W. Zatońskiego i J. Tyczyńskiego. Z-d Organizacji Walki z Rakiem i Epidemiologii Nowotworów Centrum Onko-

logii – Instytut im. M. Skłodowskiej-Curie w Warszawie. Warszawa 1993; 1–76.

9. Wojciechowska U., Didkowska J., Zatoński W.: Nowotwory złośliwe w Polsce w 2008 roku. Centrum Onkologii – Instytut im. M. Skłodowskiej-Curie w Warszawie. Warszawa 2010; 3–116.
10. Bates M.N., Rey O.A., Biggs M.L. i wsp.: Case – control study of bladder cancer and exposure to arsenic in Argentina. *Am. J. Epidemiol.* 2004; 159: 381-389.
11. Celik I., Gallicchio L., Boydet K. i wsp.: Arsenic in drinking water and lung cancer: a systematic review. *Environ. Res.* 2008; 108: 48–55.
12. Chen Ch.L., Yichiou H., Ihsu L. i wsp.: Ingested arsenic, characteristics of well water consumption and risk of different histological types of lung cancer in northeastern Taiwan. *Environ. Res.* 2010; 110: 455–462.
13. Hsueh Y., M., Cheng G., S., Wu M., M. i wsp.: Multiple risk factors associated with arsenic – induced skin cancer: effects of chronic liver disease and malnutritional status. *Br. J. Cancer* 1995; 71: 109–114.
14. Boffetta P., Nyberg F.: Contribution of environmental factors to cancer risk. *Br. Med. Bull.* 2003; 68: 71–94.
15. Brima E.I., Haris P.I., Jenkins R.O. i wsp.: Understanding arsenic metabolism through a comparative study of arsenic level in the urine, hair and fingernails of healthy volunteers from three unexposed ethnic group in the United Kingdom. *Toxicol. Appl. Pharmacol.* 2006; 216: 112–130.
16. Hata A., Endo Y., Nakajima Y. i wsp.: HPLC/ICP – MS speciation analysis of arsenic in urine of Japanese subjects without occupational exposure. *J. Occup. Health* 2007; 49: 217–223.
17. Hughes M.F.: Biomarkers of exposure: a case study with inorganic arsenic. *Environ. Health Perspect.* 2006; 114: 1790–1796.
18. Stavrides J.C.: Lung carcinogenesis. Pivotal role of metals in tobacco smoke. *Free Radic. Biol. Med.* 2006; 41: 1017–1030.
19. Sorahan T.J., Harrington J.M.: Lung cancer in Yorkshire chrome platters, 1972–97. *Occup. Environ. Med.* 2000; 57: 385–389.
20. Luippold R.S., Mundt K.A., Panko J. i wsp.: Lung cancer mortality among chromate production workers. *Occup. Environ. Med.* 2003; 60: 451–457.
21. Wesseling C., Pukkala E., Neuvonen K. i wsp.: Cancer of the brain and nervous system and occupational exposures in Finnish women. *J. Occup. Environ. Med.* 2002; 44(7): 663–668.
22. Cole P., Rodu B.: Epidemiologic studies of chrome and cancer mortality: a series of meta – analyses. *Red. Toxicol. Pharmacol.* 2005; 43: 225–231.
23. International Agency for Research on Cancer (IARC). IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans. IARC, Lyon 1993; 119–237.
24. Vinceti M., Venturelli M., Sighinolfi C. i wsp.: Case-control study of toenail cadmium and prostate cancer risk in Italy. *Sci. Total Environ.* 2007; 373: 77–81.
25. Hu J., Mao Y., White K.: Renal cell carcinoma and occupational exposure to chemicals in Canada. *Occup. Med. (London)* 2002; 52: 157–164.
26. McElroy J.A., Shafer M.M., Trentham-Dietz A. i wsp.: Cadmium exposure and breast cancer risk. *J. Natl Cancer Inst.* 2006; 98: 869–872.
27. Strumylaitė L., Bogusevicius A., Ryselis S. i wsp.: Association between cadmium and breast cancer. *Medicina (Kaunas)* 2008; 44: 415–420.
28. Waalkes M.: Cadmium carcinogenesis in review. *J. Inorg. Biochem.* 2000; 79: 241–244.
29. Pesch B., Haerting J., Ranft U. i wsp.: Occupational risk factors for renal cell carcinoma: agent specific results from

- a case-control study in Germany. *Int. J. Epidemiol.* 2000;29: 1014–1024.
30. Gać P., Pawlas K.: Stężenia selenu we krwi w różnych populacjach osób zdrowych i chorych – przegląd piśmiennictwa z lat 2005–2010. *Med. Środ.* 2011; 14(1): 93–104.
 31. Connelly-Frost A., Poole C., Satia J.A. i wsp.: Selenium, folate and colon cancer. *Nutr. Cancer* 2009; 61: 165–178.
 32. Ermakow V., Jovanovic L.: Selenium deficiency as a consequence of human activity and its correction. *J. Geochem. Explor.* 2010; 107: 193–199.
 33. Charalabopoulos K., Kotsalos A., Batistatu A. i wsp.: Selenium in serum and neoplastic tissue in breast cancer: correlation with CEA. *Br. J. Cancer* 2006; 95: 674–676.
 34. Lopez-Fontana C.M., Perez-Elizalde R.F., Vanrell M.C. i wsp.: Relation between selenium plasma levels and different prostatic pathologies. *Actas Urol. Esp.* 2010; 34: 625–629.
 35. Alatisé O.I., Schrauzer G.N.: Lead exposure: a contributing cause of the current breast cancer epidemic in Nigerian women. *Biol. Trace Elem. Res.* 2010; 136: 127–139.
 36. Chan J.M., Oh W.K., Xie W. i wsp.: Plasma selenium, manganese superoxide dismutase, and intermediate – or high – risk prostate cancer. *J. Chin. Oncol.* 2009; 27: 3577–3583.
 37. Yuan J.M., Gao Y.T., Ong C.N. i wsp.: Prediagnostic level of serum retinol in relation to reduced risk of hepatocellular carcinoma. *J. Natl Cancer Inst.* 2006; 98: 482–490.
 38. Wojcieszńska D., Guzik U., Hupert-Kocurek K. i wsp.: Biochemiczne i fizjologiczne skutki oddziaływania związków fenolowych na organizm człowieka. *Med. Środ.* 2010; 14(1): 105–111.
 39. Michałowicz J., Duda W.: Phenols-sources and toxicity. *Polish J. Environ. Stud.* 2007; 16: 347–362.
 40. Omieljaniuk N., Moniuszko-Jakoniuk J.: Fenol. *Post. Hig. Med. Dośw.* 1987;41: 331–346.
 41. Bechi N., Ietta F., Ramagnoli R. i wsp.: Environmental levels of para-nonylphenol are able to effect cytokine secretion in human placenta. *Environ. Health Perspect.* 2010; 118: 427–431.
 42. Kogevinas M., Saracci R., Winkelmann R. i wsp.: Cancer incidence and mortality in women occupationally exposed to chlorophenoxy herbicides, chlorophenols, and dioxins. *Cancer Causes Cont.* 1993; 4: 547–553.
 43. Zemła B.F.P., Kołosza Z., Banasik T.R.: Atlas zachorowości i umieralności na nowotwory w obrębie województwa katowickiego w latach 1985–1993. Wyd. Zakład Epidemiologii Nowotworów Centrum Onkologii – Instytut im. M. Skłodowskiej-Curie, Oddział w Gliwicach, Min. Zdr. i Opieki Społ. w Warszawie. Gliwice 1999;8–83.
 44. Miettinen O.S., Nurminen M.: Comparative analysis of two rates. *Stat. Med.* 1985;4: 213–226.
 45. Katz P., Babtista J., Azen S.P. i wsp.: Obtaining confidence intervals for the risk ratio in cohort studies. *Biometrics*, 1978; 34: 469–474.

Adres do korespondencji:
 Brunon Zemła
 Zakład Epidemiologii i Śląski Rejestr Nowotworów
 Centrum Onkologii – Instytut im. M. Skłodowskiej-Curie
 Oddział w Gliwicach
 ul. Wybrzeże Armii Krajowej 45
 44-101 Gliwice
 tel./fax +48 32 278 12 03
 tel. kom. +48 601 068 763
 e-mail: zemlab@io.gliwice.pl