

Wiesław Jędrychowski, Elżbieta Mróz*, Adam Wiernikowski** i Elżbieta Flak**

TRAFNOŚĆ WYBORU PRZEZ LEKARZA WYJŚCIOWEJ PRZYCZYNY ZGONU I KODOWANIA DANYCH Z KART ZGONÓW

* Katedra Epidemiologii i Medycyny Zapobiegawczej Collegium Medicum UJ

Kierownik: *W Jędrychowski*

** Klinika Toksykologii Collegium Medicum UJ

Badanie finansowane przez KBN w ramach projektu badawczego
P05D 037 14

Praca przedstawia ocenę trafności i rzetelności informacji zawartych w kartach zgonu ze szczególnym uwzględnieniem problemu prawidłowego wyboru i trafnego zakodowania wyjściowej przyczyny zgonu. W analizie wzięto pod uwagę znaczenie chorób współistniejących, okresu hospitalizacji chorego przed zgonem oraz oceniono znaczenie stażu pracy oraz specjalizacji lekarza jako potencjalnych czynników wpływających na prawidłowy wybór przyczyny wyjściowej zgonu przez lekarza wypełniającego świadectwo zgonu.

WSTĘP

Wartość oceny stanu zdrowia populacji na podstawie negatywnych mierników stanu zdrowia, do których należą statystyki zgonów, zależy od rzetelności i kompletności informacji wtórnych materiałów statystycznych. Dokumentem, na którym opiera się statystyka umieralności jest karta zgonu, którą wystawia z zasady lekarz sprawujący bezpośrednią opiekę nad chorym przed zgonem. Karta zgonu składa się z dwóch części: jednej - potrzebnej dla celów statystycznych i drugiej - przeznaczonej dla władz administracyjnych w celu pochowania zwłok. W części pierwszej karty zawarte są informacje medyczne o przyczynie lub przyczynach zgonu. Międzynarodowa Statystyczna Klasyfikacja Chorób i Problemów Zdrowotnych zaleca grupowanie statystyki zgonów według ich przyczyny wyjściowej, przez którą rozumie się chorobę lub uraz, które rozpoczęły bieg zdarzeń chorobowych prowadzących bezpośrednio do zgonu (1).

Mimo wprowadzenia ujednoliconego formularza karty zgonu oraz instrukcji kodowania, błędy w jej wypełnianiu nadal utrudniają opracowanie rzetelnych statystyk zgonów na potrzeby analiz epidemiologicznych. Z badań przeprowadzonych w USA i innych krajach wynika, że około 20% kart zgonu jest nieprawidłowo wypełnianych. Głównym źródłem obciążeń są błędy wyboru wyjściowej przyczyny zgonu, oraz nieumiejętne wyszczególnienie logicznego ciągu przyczyn odpowiedzialnych za zgon chorego, szczególnie w przypadku stwierdzenia przez lekarza dwóch lub większej liczby

współwystępujących chorób. Dotychczasowe badania kontroli jakości danych zawartych w kartach zgonów dotyczyły raczej nosologicznych błędów klasyfikacyjnych i bardzo rzadko odnosiły się do roli lekarza w tym zakresie (2-10).

Celem badania była ocena trafności i rzetelności informacji zawartych w kartach zgonu ze szczególnym uwzględnieniem problemu prawidłowego wyboru przez lekarza wyjściowej przyczyny i trafnego jej zakodowania według X rewizji Międzynarodowej Statystycznej Klasyfikacji Chorób i Problemów Zdrowotnych (11). W analizie wzięto pod uwagę również znaczenie chorób współistniejących, okresu hospitalizacji chorego przed zgonem oraz oceniono znaczenie stażu pracy oraz specjalizacji lekarza jako potencjalnych czynników wpływających na prawidłowy wybór przyczyny wyjściowej zgonu przez lekarza wypełniającego świadectwo zgonu.

MATERIAŁ I METODY

Badanie polegało na analizie wylosowanych 5% ogółu kart zgonu wystawionych w roku 1999 na terenie Krakowa. Karty zgonu zostały udostępnione przez Wojewódzki Specjalistyczny Zespół Opieki Zdrowotnej w Ośrodku Statystyki Medycznej Analiz i Informatyki w Krakowie. Analizą objęto ogółem 479 kart zgonu wystawionych przez 12 placówek służby zdrowia, w tym przez 240 lekarzy. Od każdego lekarza wypełniającego karty zgonu zebrano dane na temat wieku, stażu pracy, specjalizacji oraz miejsca pracy lekarza. Nie uzyskano informacji od 59 lekarzy (42 lekarzy odmówiło współpracy, 12 zmieniło miejsce pracy, a 5 było na długich zwolnieniach lekarskich).

Dane z kart zgonu zostały sprawdzone i zakodowane według przygotowanej instrukcji kodowania, i następnie zostały wprowadzone do komputera. Przy wprowadzaniu danych do komputera, informacje ponownie sprawdzono pod względem ich wewnętrznej zgodności. Następnie dla każdej karty zgonu skompletowano możliwie pełną dokumentację medyczną osób zmarłych w szpitalach i klinikach Szpitala Uniwersyteckiego w Krakowie, gdzie chorzy byli leczeni bezpośrednio przed zgonem. Następnie dokumentacja lekarska osób zmarłych - pozbawiona danych identyfikacyjnych (imię i nazwisko oraz miejsce zamieszkania zmarłego) oraz bez danych identyfikacyjnych lekarzy wystawiających karty zgonu - została przedstawiona do niezależnej oceny trzem lekarzom o różnym doświadczeniu klinicznym i różnym stażu pracy. Zadaniem lekarzy weryfikujących było wypełnienie formularza karty zgonu na podstawie dostarczonych kopii kserograficznych dokumentów (historie chorób, wyniki badań pomocniczych, wynik sekcji zwłok). W końcowym etapie analizy porównano rozpoznania lekarzy weryfikujących z rozpoznaniem w kartach zgonów.

Opinie wydane przez jednego z lekarzy weryfikujących (A.W.) o dużym doświadczeniu klinicznym (ponad 30 lat pracy w Szpitalu Uniwersyteckim w Krakowie), ze stopniem doktora medycyny i II stopniem specjalizacji z chorób wewnętrznych i toksykologii, uznane zostały za orzeczenia wzorcowe w stosunku do których wyliczono wskaźniki trafności rozpoznań i współczynniki zgodności Kappa (12). Metody obliczenia wskaźników umieszczono w tabeli I.

Analiza statystyczna wyników obejmowała jednowymiarową i wielowymiarową statystykę materiału. Test χ^2 został użyty dla sprawdzenia istotności zgodnych rozpoznań wyjściowej przyczyny zgonu w zależności od wieku i płci zmarłych, chorób współistniejących, stażu pracy oraz stopnia specjalizacji lekarza. W logistycznej analizie wielo-

T a b e l a I. Sposób wyliczania wskaźników trafności wyboru przyczyny wyjściowej zgonów na świadectwach zgonu

T a b l e I. Methods in calculating the agreement indices between death certificates and the reference diagnosis

Wylosowane karty zgonu wypełnione przez lekarzy	Orzeczenie wzorcowe		
	przyczyna X	pozostałe	
Przyczyna „X”	a	b	a+b
Pozostałe	c	d	c+d
Ogółem	a+c	b+d	a+b+c+d

Wskaźnik ogólnej zgodności = $(a+d)/(a+b+c+d)$

Wskaźnik predykcji przypadków fałszywie-pozytywnych = $b/(a+b)$

Wskaźnik predykcji przypadków fałszywie negatywnych = $c/(c+d)$

Współczynnik zgodności Kappa = $(Po-Pe)/(1-Pe)$

Po = $(a+d)/(a+b+c+d)$

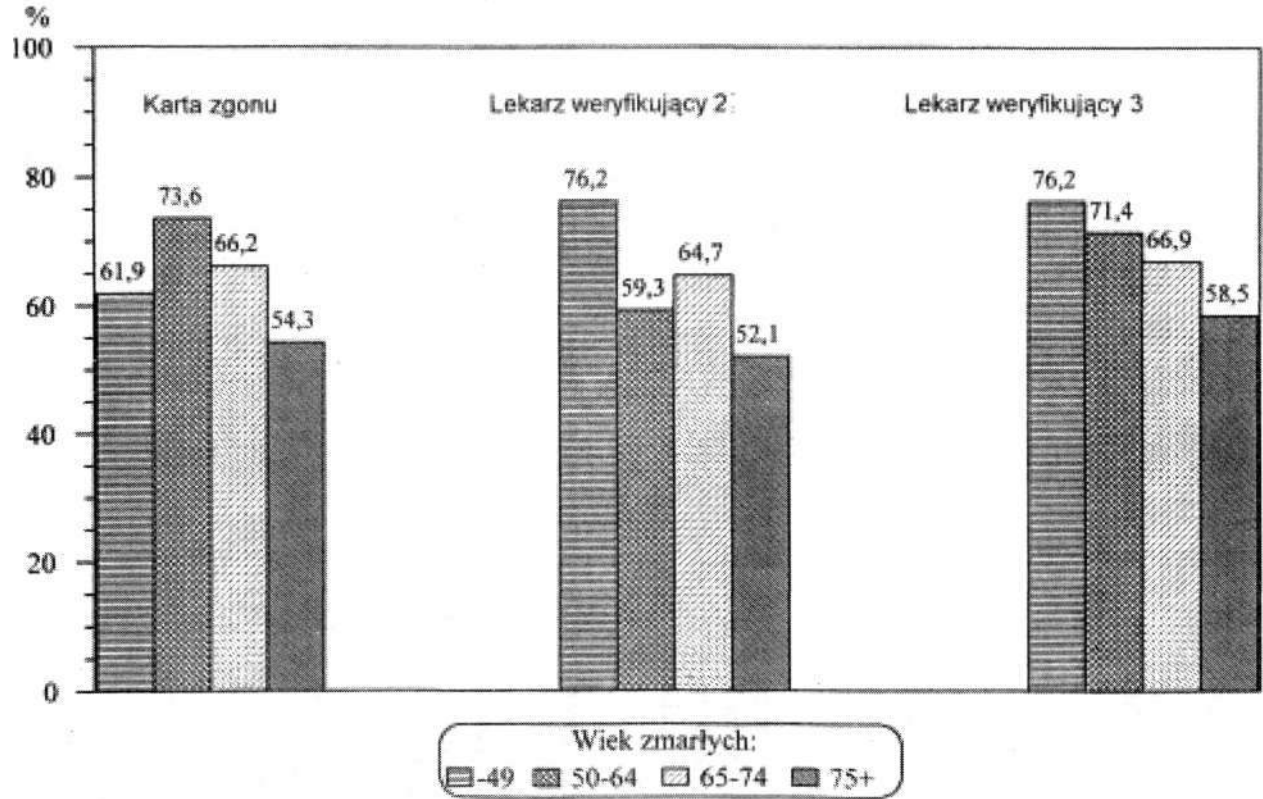
Pe = $([a+c]/[a+b+c+d]) * ([a+b]/[a+b+c+d]) + ([b+d]/[a+b+c+d]) * ([c+d]/[a+b+c+d])$

wymiarowej, dla oceny ryzyka błędnego rozpoznania przyczyny wyjściowej zgonu uwzględniono potencjalne czynniki modyfikujące lub zakłócające. Ryzyko błędu diagnostycznego szacowano na podstawie wskaźników ilorazu szans (I_{sz}), które wyliczono w modelu wielowymiarowej regresji logistycznej pakietu statystycznego BMDP.

WYNIKI

Większość zmarłych (85,2%) była w wieku od 60 do 80 lat i zamieszkiwała na terenie miasta Krakowa (99,0%). W 97% przypadków nie przeprowadzono sekcji zwłok. Większość lekarzy wypełniających kartę zgonu posiadała specjalizację I lub II stopnia (60,8%). Około 15% lekarzy orzekających posiadało stopień doktora nauk medycznych. Ponad 54% lekarzy zatrudnionych było w służbie zdrowia od 10 do 29 lat, a 37,6% poniżej 10 lat. Olbrzymia większość lekarzy (97,8%) zatrudniona była na tym samym oddziale szpitalnym, na którym nastąpił zgon pacjenta; 37% lekarzy opiekowało się chorym bezpośrednio przed zgonem. Według kart zgonów, najwięcej zgonów nastąpiło z powodu chorób układu krążenia (mężczyźni 51,4%, kobiety 62,6%) oraz chorób nowotworowych (mężczyźni 36,5%, kobiety 22,1%).

Stwierdzono, że częstość rozpoznań zgodnych w karcie zgonu i orzeczeniu wzorcowym w klasyfikacji 3-znakowej zmniejsza się wraz z wiekiem zmarłego. Podobne wyniki uzyskano dla dwóch innych lekarzy weryfikujących (ryc. 1). Zgodność rozpoznania szczegółowej przyczyny zgonu w orzeczeniu wzorcowym i karcie zgonu była najlepsza w chorobach nowotworowych ogółem (83,1%), a najniższa w chorobach układu oddechowego (30,7%). W klasyfikacji 4-znakowej odpowiednie wartości wynosiły 40,0% i 6,7%. Ogólnie lepsza była zgodność rozpoznań, jeśli w karcie zgonu odnotowane były także choroby współistniejące lub przyczyna bezpośrednia zgonu. Spośród chorób nowotworowych najlepszą zgodność w klasyfikacji 3-znakowej stwierdzono dla nowotworów oskrzela i płuc (91,5%) oraz nowotworów narządów trawiennych (83,3%). W chorobach układu krążenia (ogółem) zgodność wynosiła 65,5%, ale w chorobach naczyń mózgowych 78,7%, a w niedokrwiennej chorobie serca 74,0%. W klasyfikacji 4-znakowej zgodność rozpoznań była znacznie mniejsza (ryc. 2).



Ryc. 1. Zgodność (%) wyboru przyczyny wyjściowej zgonu pomiędzy orzeczeniem wzorcowym a lekarzami weryfikującymi i danymi z kart zgonu (dla zgonów ogółem według wieku zmarłego)

Fig. 1. Agreement (in %) between the underlying cause of death on death certificate and the reference diagnosis by the age the deceased persons

Przyczyny ogółem

Nowotwory złośliwe ogółem (C00-C97)

narządów oddech, i klatki piersiowej (C30-C39)

narządów trawiennych (C15-C26)

inne nowotwory (C00-C14, C40-C97)

Choroby układu krążenia ogółem (I00-I99)

choroba niedokrwienna serca (I20-I25)

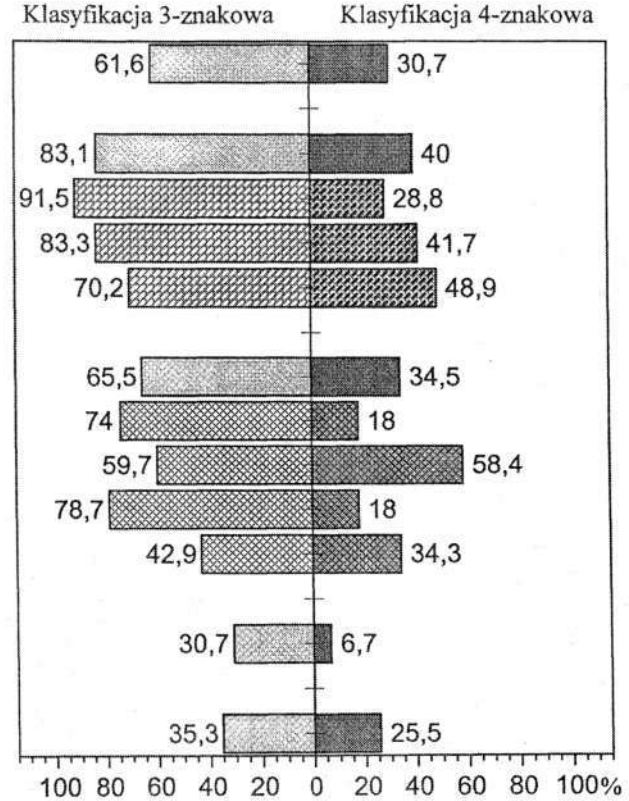
choroby tętnic, tętniczek i naczyń włosowatych (I70-I79)

choroby naczyń mózgowych (I60-I69)

inne choroby układu krążenia (I00-I15, I26-I52, I80-I99)

Choroby układu oddechowego (J00-J99)

Inne choroby



Ryc. 2. Odsetek zgodnych rozpoznań (%) dla przyczyny wyjściowej zgonu pomiędzy orzeczeniem wzorcowym i danymi z kart zgonów (według przyczyn)

Fig. 2. Agreement (in %) between the underlying cause of death on death certificate and the reference diagnosis by disease categories

Dla najczęściej występujących przyczyn zgonu (miażdżyca-I70, ostry zawał serca-I21, nowotwór złośliwy oskrzela i płuca-C34) obliczono wskaźniki trafności oraz współczynniki zgodności Kappa. Ogólny wskaźnik zgodności dla miażdżycy w klasyfikacji 3-znakowej wyniósł 86% (wsp. Kappa = 0,479). Wskaźnik przypadków fałszywie dodatnich wyniósł 46,9% i według orzeczenia wzorcowego należało te przypadki zaklasyfikować jako: ostry zawał serca, niewydolność serca, niewydolność serca zastoinowa, nieurazowy krwotok mózgowy, zapalenie płuc, przewlekła zaporowa choroba płuc, zwłóknienie i marskość wątroby, niezakaźne zapalenie żołądkowo-jelitowe i/ lub jelita grubego, przewlekła niewydolność nerek, złamanie kości udowej oraz następstwa urazów głowy. Wskaźnik przypadków fałszywie ujemnych wyniósł tylko 7,3%. Przypadki te według orzeczenia wzorcowego winny być zaliczone do miażdżycy, ale w kartach zgonu zakwalifikowano je jako: niewydolność serca, przewlekła choroba niedokrwienne serca, ostry zawał serca, zator płuc, zapalenie płuc, obrzęk płuc, cukrzyca oraz wypadek.

Ogólny wskaźnik zgodności dla ostrego zawału serca w klasyfikacji 3-znakowej wyniósł 97,3% (wsp. Kappa = 0,803). Wskaźnik przypadków fałszywie dodatnich wyniósł 27,5% i wedle badania wzorcowego należało je zaliczyć jako: przewlekła choroba niedokrwienne serca, niewydolność serca, zatrzymanie krążenia, miażdżyca, dusznica bolesna, zapalenie płuc wywołane drobnoustrojem, efekt toksyczny alkoholu, zawał mózgu. Wskaźnik przypadków fałszywie ujemnych wyniósł 0,46%. Przypadki te w karcie zgonu były zakodowane jako miażdżyca i zawał mózgu.

Wskaźnik zgodności rozpoznań nowotworu złośliwego oskrzela i płuca w klasyfikacji 3-znakowej był najwyższy (98,6%; Kappa = 0,926). Wskaźnik przypadków fałszywie dodatnich był bardzo niski (3,9%), przy czym według orzeczenia wzorcowego przypadki te powinny być zakodowane jako miażdżyca i gruźlica układu oddechowego. Wskaźnik przypadków fałszywie ujemnych wyniósł 5,7%.

W końcowej części analizy przeprowadzono wielowymiarową analizę regresji logistycznej dla oszacowania ryzyka błędu w poszczególnych kategoriach diagnostycznych, przyjmując za wartości referencyjne kategorię nowotworów ($I_{sz}=1,00$), ponieważ dla tej kategorii chorób stwierdzono najwyższe wskaźniki zgodności. W modelu regresji logistycznej szacowane wskaźniki ryzyka błędu diagnostycznego zostały wystandaryzowane na potencjalne zmienne zakłócające (wiek i płeć zmarłego, okres hospitalizacji, choroby współistniejące oraz specjalizacja lekarza wypełniającego kartę zgonu). Wyniki przeprowadzonej analizy dowodzą, że dla klasyfikacji 3-znakowej największe ryzyko błędnego wyboru przyczyny wyjściowej zgonu miało miejsce w przypadku chorób układu oddechowego oraz innych chorób nie-nowotworowych, a w znacznie mniejszym stopniu dotyczyło chorób układu krążenia ogółem ($I_{sz}=2,09$; 95%PU: 1,16-3,77). Im dłuższy był czas pobytu w szpitalu, tym mniejsze było ryzyko błędnego rozpoznania przyczyny wyjściowej zgonu (tab. II). Przeprowadzona identyczna analiza dla klasyfikacji 4-znakowej (tab. III) wykazała, że największe ryzyko błędnego rozpoznania występuje też w chorobach układu oddechowego ($I_{sz}=15,4$; 95%PU: 5,46-43,4). Ryzyko błędnego zakwalifikowania przyczyny wyjściowej zgonu w chorobach układu krążenia dla klasyfikacji 4-znakowej było nieco mniejsze ($I_{sz}=1,75$; 95%PU 1,03-2,97). Stwierdzono, że im większa liczba dodatkowych rozpoznań, tym mniejsze ryzyko błędnego orzeczenia o wyjściowej przyczynie zgonu.

Tabela II. Standaryzowane na wiek i płeć zmarłego wskaźniki ryzyka błędnego wyboru wyjściowej przyczyny zgonu (klasyfikacja 3-znakowa) wśród lekarzy wypełniających karty zgonu w porównaniu z orzeczeniem wzorcowym (na podstawie wielowymiarowej regresji logistycznej)

Table II. Odds ratios (standardized by age and gender) of diagnostic error for underlying cause of death on the death certificate compared with the reference diagnosis (3-digit classification, multiple logistic regression)

Zmienne predykcyjne	Iloraz szans (I _{sz})	95% przedział ufności
Kategoria diagnostyczna		
Nowotwory złośliwe	1,00	
Choroby układu krążenia	2,09	1,16-3,77
Choroby układu oddechowego	9,24	4,47-19,1
Inne choroby	8,32	3,85-10,0
Hospitalizacja		
Krótka (< 2 dni)	1,00	
Dłuższa (> 3 dni)	0,60	0,38-0,96
Liczba dodatkowych rozpoznań		
0	1,00	
1	0,79	0,36-1,74
2	1,05	0,51-2,15
3 +	1,35	0,60-3,06
Specjalizacja lekarza wystawiającego kartę zgonu		
Bez specjalizacji	1,00	
Specjalizacja 1-ego stopnia	0,44	0,18-1,10
Sopecjalizacja 2-go stopnia	0,67	0,28-1,62
Dwie specjalności	0,45	0,18-1,20

DYSKUSJA

Wyniki przeprowadzonej analizy wykazały, że ryzyko błędnego wyboru i niewłaściwego zakodowania wyjściowej przyczyny zgonu było najmniejsze w chorobach nowotworowych i w chorobach krążenia, ale dotyczyło to w zasadzie klasyfikacji 3-znakowej. Posługiwanie się klasyfikacją 4-znakową sprawiało lekarzom sporo kłopotów, co ujawniło się znacznie większym odsetkiem błędów. Ponieważ lekarze wypełniający karty zgonu stanowili w jakiejś mierze reprezentację ogółu lekarzy wystawiających karty zgonu w Krakowie należy przypuszczać, że wnioski z badania można odnieść do innych lekarzy.

Stwierdziłszy, że lekarze wystawiający karty zgonu wyraźnie różnili się nawykami wypełniania karty zgonu. Ponad 30% lekarzy w karcie zgonu wpisywało tylko jedno rozpoznanie i nie podawało przyczyn pośrednich lub chorób współistniejących, co okazało się mieć istotne znaczenie pomocnicze przy wyborze przyczyny wyjściowej zgonu w klasyfikacji 4-znakowej.

Wyniki analizy wskazują, że z wyjątkiem nowotworów i chorób krążenia ogółem, interpretacja i kodowanie wyjściowej przyczyny zgonu jest silnie zróżnicowane, ale trudno ustalić jakie są główne przyczyny tego stanu rzeczy. Mogą one być związane z niejasnymi sformułowaniami podręcznika Międzynarodowej Statystycznej Klasyfikacji

Tabela III. Standaryzowane na wiek i płeć zmarłego wskaźniki ryzyka błędnego wyboru przyczyny wyjściowej zgonu (klasyfikacja 4-znakowa) przez lekarzy wypełniających karty zgonu w porównaniu z orzeczeniem wzorcowym (na podstawie wielowymiarowej regresji logistycznej)

Tabela III. Odds ratios (standardized by age and gender) of diagnostic error for underlying cause of death on the death certificate compared with the reference diagnosis (4-digit classification, multiple logistic regression)

Zmienne predykcyjne	Iloraz szans (Isz)	95% przedział ufności
Kategoria diagnostyczna		
Nowotwory złośliwe	1,00	
Choroby układu krążenia	1,75	1,03-2,97
Choroby układu oddechowego	15,4	5,46-43,4
Inne choroby	3,23	1,47-7,07
Hospitalizacja		
Krótka (<= 2 dni)	1,00	
Dłuższa (>= 3 dni)	0,50	0,29-0,85
Liczba dodatkowych rozpoznań		
0	1,00	
1	0,29	0,12-0,70
2	0,21	0,09-0,49
3+	0,18	0,07-0,45
Specjalizacja lekarza wystawiającego kartę zgonu		
Bez specjalizacji	1,00	
Specjalizacja 1-ego stopnia	0,66	0,26-1,65
Sopecjalizacja 2-go stopnia	1,43	0,57-3,59
Dwie specjalności	1,71	0,62-4,74

Chorób i Problemów Zdrowotnych, lub niedbałym stosowaniem zasad klasyfikacji przez lekarzy. Nie można też pominąć problemu rzeczywistych trudności wyboru wyjściowej przyczyny zgonu. W miarę starzenia się populacji w naszym kraju w schorzeniach przewlekłych należy się liczyć ze zwiększeniem chorobowości. W wieku starszym z reguły mamy do czynienia nie z jedną ale kilkoma chorobami, które łącznie mogą stanowić pewnego rodzaju „kompleks przyczyny wyjściowej zgonu”. W takiej sytuacji, wymuszanie na lekarzu wyboru tylko jednej przyczyny zgonu wydaje się być dość dużym uproszczeniem, które ogranicza określenie pewnych ważnych stanów chorobowych prowadzących do zgonu.

Problemy dotyczące rzetelności statystyk umieralności według przyczyn chorobowych spotyka się we wszystkich bez wyjątku krajach świata. Doświadczenia zdobyte w innych krajach (Anglia i Walia) uczą, że nie należy spodziewać się znacznej poprawy w wyniku wprowadzenia jednolitego systemu kodowania chorób, jeśli nie ma systematycznego monitoringu jakości tych danych. Poprawę w tej dziedzinie może przynieść ciągły proces kontrolowania procedur oraz uprzytomnienie lekarzom praktykom, że prawidłowe wypełnienie karty zgonu jest ich ważnym obowiązkiem zawodowym, który służy użytecznym celom. Bardzo wiele w tym zakresie zależy od postaw lekarzy kształtowanych w procesie szkolenia przed- i podyplomowego.

Bardzo skutecznym sposobem wyegzekwowania poprawności wypełniania kart zgonu w wielu krajach okazała się ich merytoryczna kontrola. Np. w USA kontroluje się około 3% świadectw zgonu pod kątem rzetelności kodowania przyczyn zgonów, a w Anglii i Walii około 2% (13). Choć badania te łatwiej jest wykonywać w krajach z dobrze zorganizowaną służbą zdrowia, to powinno się je podjąć także w Polsce. Lekarz powinien zdawać sobie sprawę z tego, że ktoś kontroluje merytorycznie treść jego orzeczeń zapisanych w kartach zgonu.

WNIOSKI

1. Statystyka przyczyn zgonów jest obarczona błędami, które w największym stopniu dotyczą nienowotworowych chorób układu oddechowego, osób zmarłych w starszym wieku oraz przypadków z krótką hospitalizacją.
2. Do oceny porównawczej statystyki zgonów w grupach populacyjnych bardziej przydatna jest klasyfikacja 3-znakowa, ponieważ jej stosowanie obciążone jest znacznie mniejszym błędem.
3. Podjęcie starannego i systematycznego monitorowania wypełniania kart zgonu przez lekarzy należy traktować jako niezbędną procedurę dla zwiększenia wartości merytorycznej danych zawartych w kartach zgonu.

W Jędrychowski, E Mróz, A Wiernikowski, E Flak

VALIDITY STUDY ON THE CERTIFICATION AND CODING OF UNDERLYING CAUSES OF THE DEATH FOR THE MORTALITY STATISTIC

SUMMARY

The study was designed to assess the differences in the quality of certification and coding practices of underlying causes of death, which the mortality statistics is based upon. The main focus of the study was the problem of proper selection of the underlying cause of death in various diseases. In the analysis the potential impact of medical experience of the physicians and the hospitalization of patients before the death have been taken in consideration. There were 479 death certificates chosen randomly out of all certificates filled in by 240 medical doctors in 1999 in Kraków. For each death certificate the available clinical case histories for deceased persons have been collected in order that a team of medical experts could formulate their independent opinion about the underlying cause of death. From comparisons of the underlying causes of death from the death certificates with those of experts, the indices of agreement have been calculated. The best overall agreement has been found for the neoplastic diseases (83.1%) and the lowest for the chest diseases (30.7%). For cardiovascular diseases the overall agreement was 65.5%, however in coronary heart disease it reached 74.0% and in cerebrovascular diseases 78.7%. Generally, the better agreement has been demonstrated if the additional information about the coexistent diseases or direct causes of the death has been mentioned in the death certificates as well. The longer period of hospitalization of subjects before death was related significantly with the higher agreement indices.

PIŚMIENNICTWO

1. Jędrychowski W. *Epidemiologia, Wprowadzenie i metody badań*. PZWL; 1999:41-48.
2. Messite J, Stellman SD. Accuracy of death certificate completion. The need for formalized physician training. *JAMA* 1996;275:794-6.

3. Comstock GW, Markush RE. Further comments on problems in death certification. *Am J Epidemiol* 1996;124:180-1.
4. Percy C, Stanek E, Glockler L. Accuracy of cancer death certificates and its effect on cancer mortality statistics. *Am J Public Health* 1981;71:242-50.
5. Gittelsohn A, Royston P. Annotated bibliography of cause-death validation studies. *Vital Health Stat* 2. No 89, September 1982. DHHS publication PHS 82-1363.
6. Kircher T. Validity of cause-of-death reported on the death certificate: issues for the present and future. In: *Proceedings of the Biennial Conference on Records and Statistics*. National Center for Health Statistics. 1987;188-93.
7. Stehbens WE. An appraisal of the epidemic rise of coronary heart disease and its decline. *Lancet* 1987;2:606-11.
8. Curb JD, Babcock C, Pressel S, i in. Nosological coding of death. *Am J Epidemiol* 1983;118:122-8.
9. Kelson M, Farebrother M. The effect of inaccuracies in death certification and coding practices in the European Economic Community (EEC) on international cancer statistics. *Int J Epidemiol* 1987;16:411-14.
10. Engel LW, Strauchen JA, Chiazzè L Jr, i in. Accuracy of death certification in an autopsied population with specific attention to malignant neoplasma and vascular diseases. *Am J Epidemiol* 1980;111:99-112.
11. Międzynarodowa Statystyczna Klasyfikacja Chorób i Problemów Zdrowotnych. Rewizja dziesiąta. Tom I. Wyd. Vesalius, Kraków 1994.
12. Fleiss JL. *Statistical Methods for rates and proportions*. J. Wiley, New York, 1981.
13. Brockington F. *World Health*. Churchill Livingstone, 1975.

Adres autorów:

Wiesław Jędrychowski
Katedra Epidemiologii i Medycyny Zapobiegawczej
Collegium Medicum Uniwersytetu Jagiellońskiego
Ul. Kopernika 7A, 31-034 Kraków