

DAGMAR DZÚROVÁ

ANALÝZA ÚMRTNOSTI NA ZHOUBNÉ NOVOTVARY V REGIONÁLNÍM POHLEDU

D. Džúrová: *Analysis of Mortality due to Malignant Tumours in the Regional View*. — Sborník ČSGS, 90, č. 3, s. 190—199 (1985). — This analysis deals with quantitative differences in geographical distribution of mortality due to particular types of malignant tumours in all districts of the Czech Socialist Republic in the years 1980 and 1981 based on the indirect method of standardization.

1. Úvod

Během vývoje lidské společnosti se v každém období objevuje jiná struktura nemocí, která souvisí s úrovní ekonomického a sociálního rozvoje dané společnosti. Čím dynamičtější je společenský rozvoj, tím větší je množství vztahů, působících mezi prostředím a lidským organismem, a tím i větší riziko nových, patogenně působících vlivů prostředí. Zhoubné novotvary se stávají ve vyspělých zemích stále složitější problematikou při postupném snižování významu většiny infekčních chorob. Od počátku našeho století úroveň úmrtnosti na rakovinu neustále stoupá. Tento vzestup ovlivňuje do určité míry i zdokonalení její registrace a zvýšení nádeje dožití. Rakovina je převážně onemocněním starých lidí, ale je druhou hlavní příčinou úmrtí i u dětí, hned za úrazy. V dnešní době představuje rakovina jednu z nejčastějších příčin úmrtí ve vyspělých průmyslových zemích. Podle statistik Světové zdravotnické organizace umírá v těchto zemích každý pátý člověk na zhoubný nádor. Tak např. v roce 1980 zemřelo na rakovinu v ČSSR 35 444 lidí (což je 231,5 úmrtí na 100 000 obyvatel a 19 % ze všech úmrtí).

Ve výskytu rakoviny nacházíme geografické rozdíly, rakovina různých orgánů má rozdílnou frekvenci výskytu v různých částech světa. Geografie se zabývá jen některými z možných příčinných faktorů vnějšího prostředí, o kterých se předpokládá, že jsou ve vztahu ke vzniku rakovinných onemocnění. Jsou jimi ty, které přímo souvisejí s geografickým prostředím člověka a s člověkem samotným. Tyto vlivy prostředí jako stimulatory zdraví nebo nemoci se projevují při vzájemném vztahu člověka a prostředí a mohou být poznány jen na základě pozitivní nebo negativní reakce lidského organismu.

2. Metoda použitá při diferenční analýze úmrtnosti

Pro zjištění kvalitativních rozdílů v geografické distribuci úmrtnosti na zhoubné nádory v letech 1980—81 byla použita metoda nepřímé stan-

dardizace, čímž se odstranil vliv rozdílných věkových struktur. Při analýze byla vzata za standard míra úmrtnosti podle věku v ČSR za rok 1980 a 1981 (počet zemřelých v jednotlivých věkových skupinách na 1000 obyvatel středního stavu v daném věku). Vynásobením věkové skladby obyvatel daného okresu standardními specifickými úmrtnostmi jsme dostali teoretické počty zemřelých. Úhrn teoreticky zemřelých představuje počty zemřelých, ke kterým by ve skutečné populaci došlo, kdyby byla úroveň úmrtnosti v okresech stejná jako v ČSR. Vzájemný poměr skutečného počtu zemřelých za rok 1980 a 1981 (D_1, D_2) a teoretického počtu zemřelých za dvouletí ($D^{\text{teor.}}$) se nazývá standardizovaným indexem úmrtnosti (st_{i6}). Výpočet lze zapsat:

$$st_{i6} = \frac{D_1 + D_2}{D^{\text{teor.}}} \cdot 100$$

Interpretace indexu je jednoduchá — převyšuje-li skutečný počet zemřelých počet teoretický (hodnota st_{i6} je vyšší než 100), jsou úmrtnostní poměry porovnávané populace horší, než je tomu v průměru pro ČSR a naopak.

K posouzení statistické významnosti odchylky od standardu byl použit test založený na přibližném výpočtu směrodatné chyby indexu (s) podle vztahu $s = \frac{st_{i6}}{D_1 + D_2}$. Je-li rozdíl hodnoty indexu od 100 % větší než dvojnásobek směrodatné chyby, tj. $100 - st_{i6} > 2s$, je tato difference statisticky významná, a je nad 5% hladinou významnosti.

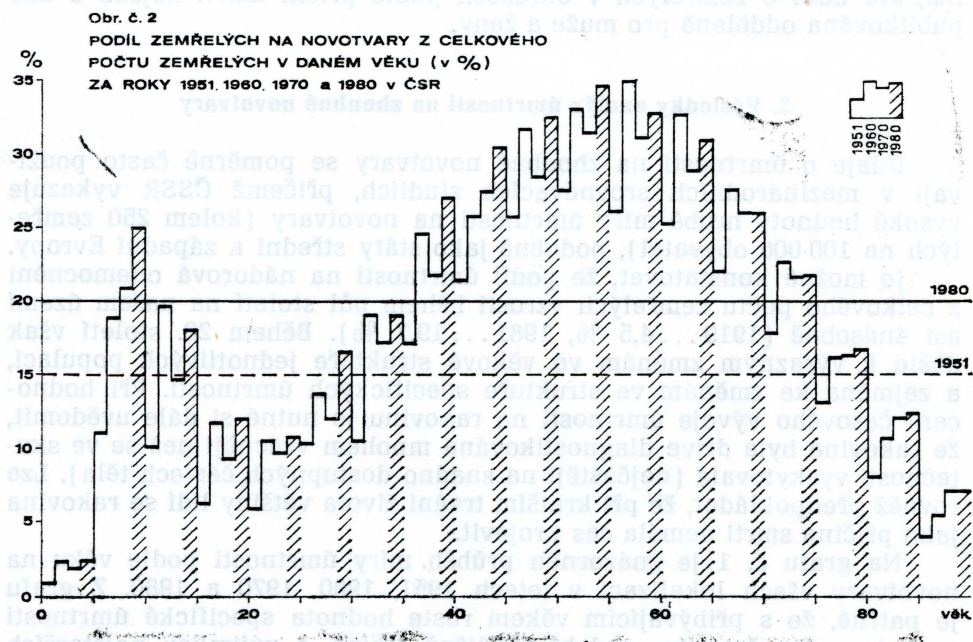
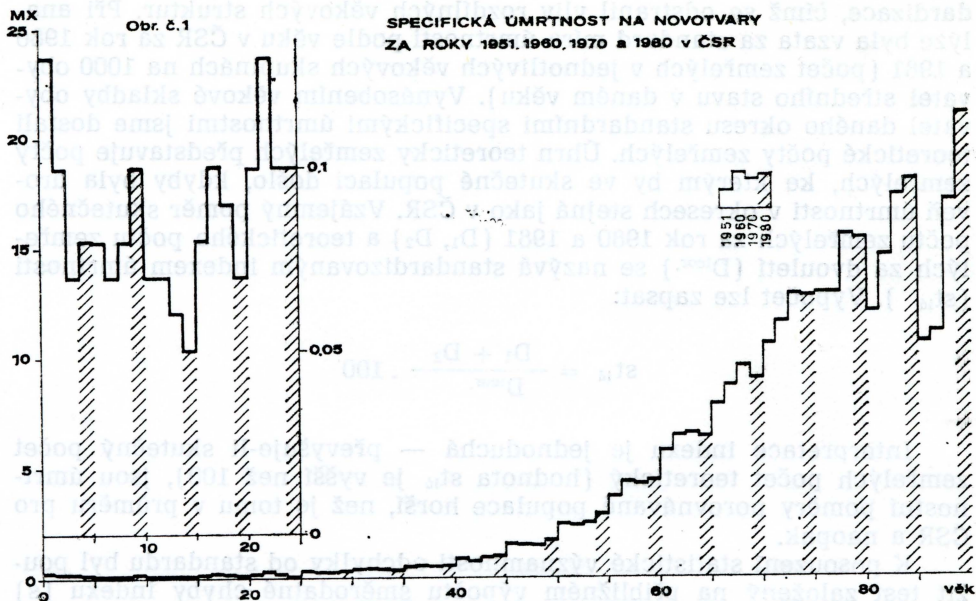
Analýza byla provedena pro obě pohlaví dohromady, a to poněkud zkresluje dosažené výsledky, neboť úroveň úmrtnosti se u obou pohlaví liší, ale data o zemřelých v okresech podle příčin úmrtí nejsou u nás publikována odděleně pro muže a ženy.

3. Výsledky analýz úmrtnosti na zhoubné novotvary

Údaje o úmrtnosti na zhoubné novotvary se poměrně často používají v mezinárodních srovnávacích studiích, přičemž ČSSR vykazuje vysoké hodnoty hrubé míry úmrtnosti na novotvary (kolem 250 zemřelých na 100 000 obyvatel), podobně jako státy střední a západní Evropy.

Je možné konstatovat, že podíl úmrtnosti na nádorová onemocnění z celkového počtu zemřelých vzrostl během půl století na našem území asi 4násobně (1919...4,5 %, 1981...19,7 %). Během 20. století však došlo k výrazným změnám ve věkové struktuře jednotlivých populací, a zejména ke změnám ve struktuře specifických úmrtností. Při hodnocení časového vývoje úmrtnosti na rakovinu je nutné si dále uvědomit, že rakovina byla dříve diagnostikována mnohem vzácněji než se ve skutečnosti vyskytovala (nejčastěji na snadno dostupných částech těla). Lze rovněž předpokládat, že při kratším trvání života většiny lidí se rakovina jako příčina smrti neměla čas projevit.

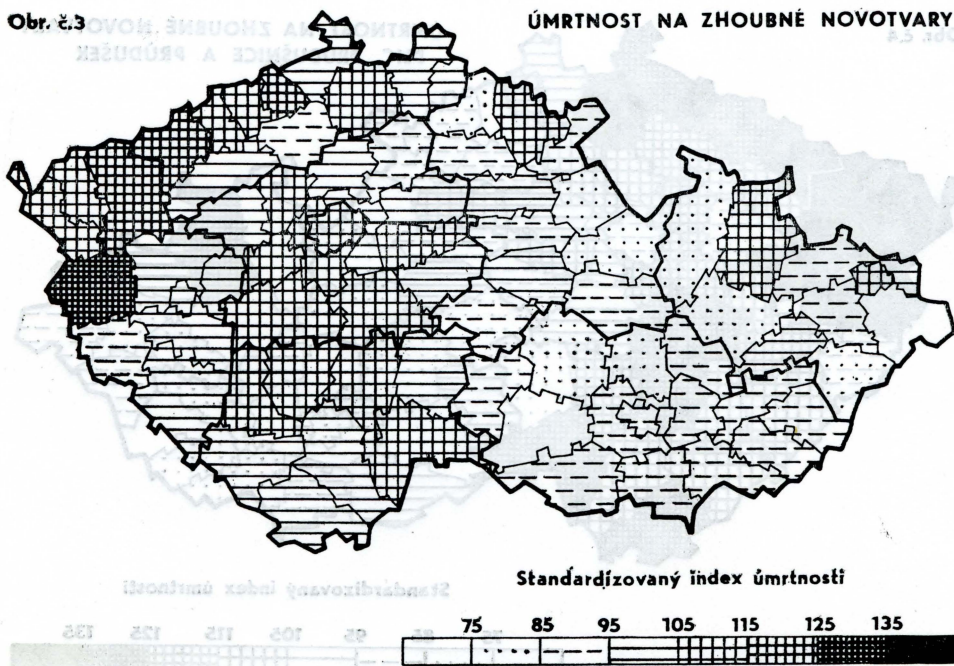
Na grafu č. 1 je znázorněn průběh míry úmrtnosti podle věku na novotvary všech lokalizací v letech 1951, 1960, 1970 a 1980. Z grafu je patrné, že s přibývajícím věkem roste hodnota specifické úmrtnosti v sledovaném časovém období přibližně stejně, s výjimkou nejstarších



věkových skupin, kde je její nárůst. Pro věkovou skupinu 0—24 let byl vytvořen výřez z grafu č. 1, který dokumentuje v časovém pohledu určité změny, do jisté míry zdůrazněné větším měřítkem. Z porovnání s grafem č. 2, znázorňujícím podíl úmrtí podle příčiny smrti ($\frac{D^n}{D}$) opět za stejné časové období na území ČSR, vyplývají následující závěry. I když intenzita úmrtnosti roste s přibývajícím věkem, u podílu zemřelých na novotvary ke všem zemřelým sledujeme od věkového intervalu 55—59 let výrazný pokles hodnot, což vede k závěru, že nezemřeli osoba ve věku 35—74 na rakovinu (jak vyplývá z grafu, v roce 1980 to bylo více než každé páté úmrtí způsobené zhoubným nádorem — znázorněno plnou vodorovnou čarou), má větší pravděpodobnost zemřít na jinou chorobu (ve věku nad 85 let umírá již pouze každý 14. na rakovinu). Na grafu č. 2 je dále znázorněna plnou vodorovnou čarou úroveň 20 % zemřelých na novotvary v roce 1980 a čárkovanou čarou podíl 15 % zemřelých na novotvary ke všem zemřelým.

3.1 Úmrtnost na zhoubné novotvary všech lokalizací v ČSR

Intenzita úmrtnosti v letech 1980 a 1981 na zhoubné novotvary v regionální diferenciaci je znázorněna na obr. č. 3. Nejpriznivější situace je na území Moravy a ve Východočeském kraji, kde mezi prvními 30 okre-



sy seřazenými vzestupně podle hodnoty st_{16} jsou pouze 3 okresy z jiných krajů; naopak nepříznivá situace vyplývá pro kraj Severočeský (s průměrnou hodnotou $st_{16} = 107,7$), následován kraji Západočeským, Středočeským a Jihočeským. Extrémní hodnotou vyniká okres Tachov, jenž by vyžadoval další hlubší regionální analýzu.

Na zhodnocení variability změn úmrtnosti na novotvary v letech 1970—71 a 1980—81 byl vypočítán variační koeficient; variabilita změn intenzity úmrtnosti v regionálním pohledu se za 10 let zvýšila jen velmi nepatrně.

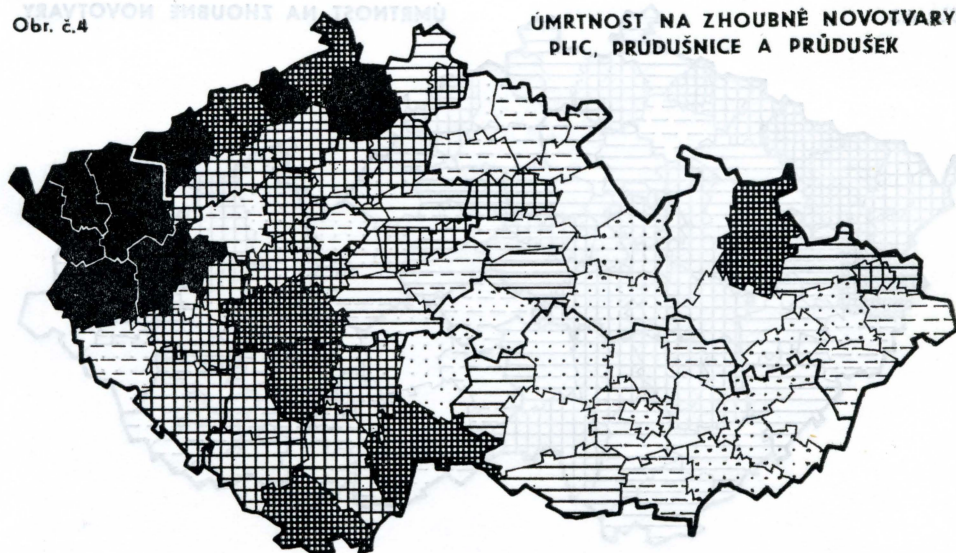
3.2 Úmrtnost na zhoubné novotvary plic, průdušnice a průdušek

Poměrně prudký nárůst počtu případů úmrtí a onemocnění způsobených zhoubnými nádory průdušnice, průdušek a plic — dg. 162 (dále jen zhoubné novotvary plic) — zaznamenali od roku 1920 ve většině vyspělých států. Toto onemocnění dosáhlo významné převahy v celkové mortalitě a incidenci zhoubných nádorů u mužů a ovlivnilo trvale se zvyšující nadúmrtnost mužů v porovnání se stabilizovanou a v mnohých případech klesající úrovní mortality žen na toto onemocnění.

V Československu je stoupající úmrtnost na zhoubné nádory plic; tyto nádory zaujaly první místo v rámci všech úmrtí na rakovinu u mužů. V letech 1980—81 zemřelo na dg. 162 na území ČSR 21,23 % osob ze

Obr. č.4

ÚMRTNOST NA ZHOUBNÉ NOVOTVARY PLIC, PRŮDUŠNICE A PRŮDUŠEK



Standardizovaný index úmrtnosti

Standardizovaný index úmrtnosti

257 257 257 257 257 257

75 85 95 105 115 125 135

všech zemřelých na novotvary; za rok 1980 zemřelo 5738 lidí na rakovinu plic.

Regionem, vyznačujícím se zvýšenou intenzitou úmrtnosti na zhoubný novotvar plic, je severočeská podkrušnohorská oblast s přilehlými pohraničními okresy (viz obr. č. 4). Vysokou intenzitu úmrtnosti v severočeské oblasti proti ostravské lze pravděpodobně vysvětlit způsobem těžby hnědého uhlí a jeho dalšího zpracování. Výzkumy bylo dokázáno, že uhlí méně kvalitní, obsahující různé příměsi, např. křemíku, podporujícího vznik silikózy, působí na vznik prekancerózních stavů.

Vliv na rakovinu plic mají také látky vyznačující se radioaktivitou. Jednat se může o vdechování radioaktivního spadu v důsledku zkoušek jaderných zbraní, úniky radonu v dolech či další typy znečištění životního prostředí radioaktivním materiálem. Není bez zajímavosti, že jihočeské okresy Český Krumlov a Jindřichův Hradec se nalézají v oblasti vysokých hodnot expoziční rychlosti gama záření hornin a radioaktivita jejich povrchových vod se pohybuje v hodnotách nad NPK (normou povolenou koncentrací). Nejvyšší koncentraci uranu v povrchových vodách mají 3 okresy: Karlovy Vary, Česká Lípa a Příbram; ve všech třech okresech je intenzita úmrtnosti na rakovinu plic nejvyšší ze všech okresů ČSR.

Územím s nejnižšími hodnotami srovnávacího indexu je oblast Moravy (mimo okres Bruntál) a Českomoravské vrchoviny. Okresy Blansko a Třebíč mají nejnižší intenzitu sledované příčiny úmrtí.

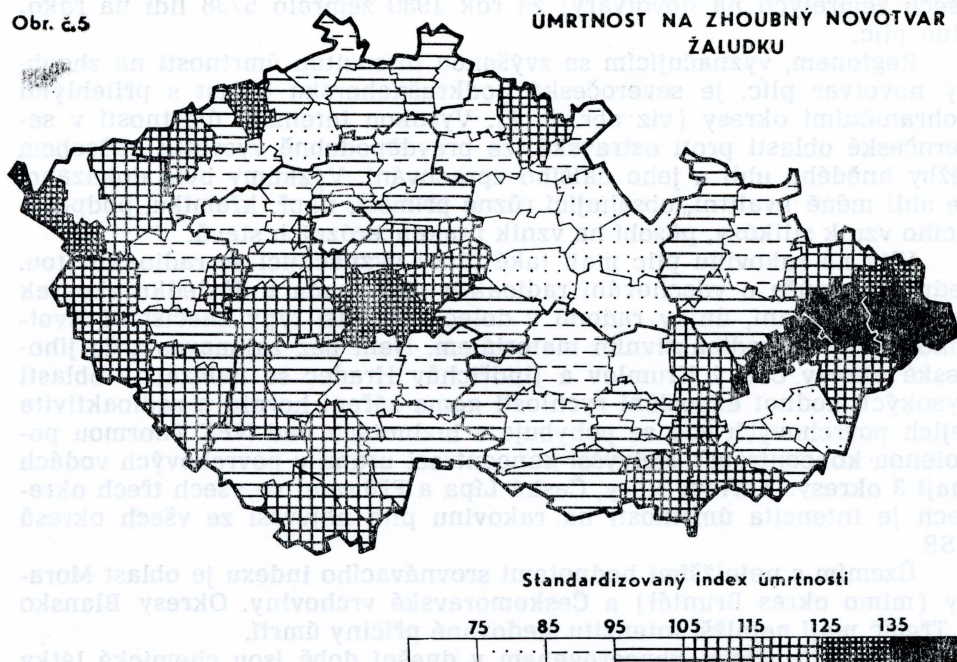
Nejrozšířenějším kancerogenem v dnešní době jsou chemické látky obsažené v cigaretovém kouři. Podle odhadů Americké onkologické společnosti způsobuje cigaretový kouř 15–20 % všech druhů rakoviny v USA (převážně dýchacích orgánů). Pro vznik rakoviny nelze ani podcenit synergetický účinek kancerogenní látky a neonkogenních virů — např. viru chřipky. Lze předpokládat, že inhalace cigaretového dýmu je zejména nebezpečná v období virových epidemií.

Možné příčinné vztahy ve výskytu maligních novotvarů plic ilustrují obrovskou škálu faktorů, podmiňujících geografickou distribuci tohoto onemocnění. Pomocí Pearsonova korelačního koeficientu byla provedena analýza vzájemných možných vztahů mezi vybranými okresními charakteristikami a jim příslušnými intenzitami úmrtí podle osmi sledovaných druhů rakovinného onemocnění. Nejvyšší korelační závislost byla prokázána mezi standardizovaným ukazatelem úmrtnosti na rakovinu plic a standardizovanou intenzitou vystěhování ze zdravotního důvodu (0,7) a intenzitou zaměstnanosti ve zdravotnictví a sociální péči (0,44), což naznačuje, že ekologické faktory zřejmě působí na intenzitu migrace.

3.3 Úmrtnost na zhoubné novotvary žaludku

Rakovina žaludku byla ještě v 50. letech nejčastějším úmrtím na rakovinu. Během 30letého vývoje došlo ke změnám ve struktuře pořadí typů rakoviny jako příčiny smrti. V 50. letech byla rakovina žaludku na 1. místě v počtu úmrtí u mužů i u žen. Od tohoto období převládají u mužů úmrtí na rakovinu plic, u žen zůstala (i když snižovaná) úmrtnost na rakovinu žaludku a přidala se úmrtí na rakovinu prsu.

V ČSR zemřelo v roce 1980 na rakovinu žaludku 3077 osob, což představuje 11,5 % zemřelých na rakovinu. Z grafického vyjádření rozložení

ÚMRTNOST NA ZHOUBNÝ NOVOTVAR
ŽALUDKU

standardizovaných indexů úmrtnosti (viz obr. č. 5) je patrná dosti vyrovnaná intenzita jevu na celém sledovaném území. Výjimku tvoří ostravský region s okresy Přerov, Nový Jičín, Ostrava, Karviná a Frýdek-Místek, zastoupený nejvyššími hodnotami srovnávacího indexu. U všech posledně jmenovaných okresů lze hodnoty považovat za statisticky průkazné.

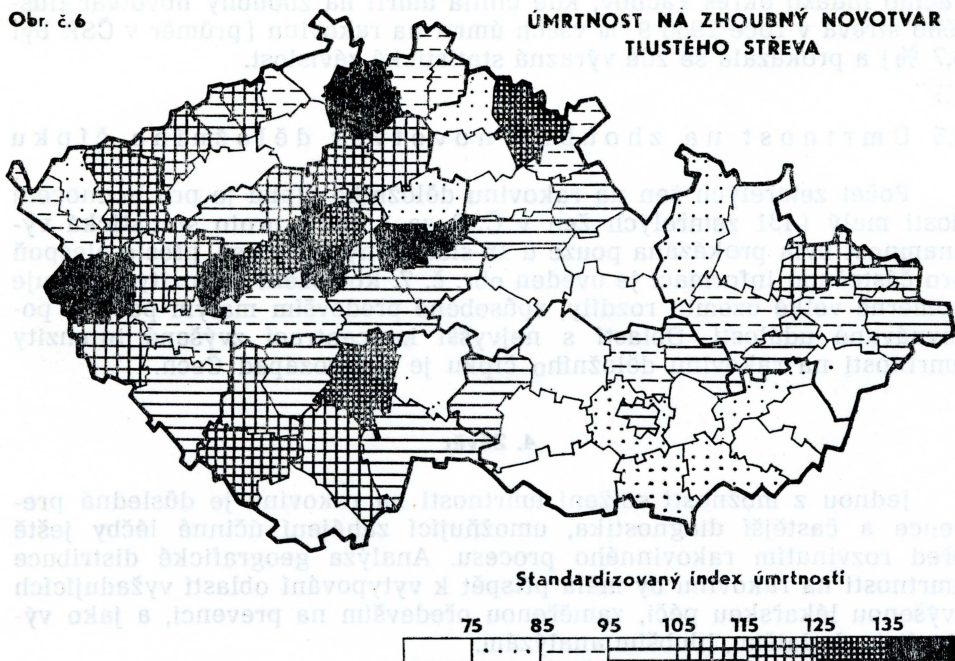
3.4 Úmrtnost na zhoubný novotvar tlustého střeva

Rakovina tlustého střeva je u většiny obyvatel světa zcela výjimečnou chorobou, zcela běžnou nemocí je však v průmyslově nejvyspělejších zemích. Stejný obraz v mezinárodním srovnání poskytuje s rakovinou tlustého střeva rakovina prsu. Shoda ve výskytu obou typů rakoviny nemůže být náhodná. Předpokládá se, že vznik obou onemocnění je spjat se životním stylem ve vyspělých zemích a faktory výživy jsou stále častěji považovány za příčinu vzniku zhoubného bujení.

Při vyhodnocení výsledků územní diferenciacie intenzity úmrtnosti na rakovinu tlustého střeva lze dospět k závěru, že rozdílná hodnota srovnávacích indexů (viz obr. č. 6) výrazně odděluje oblast Čech a Moravy. Na celém území Moravy je jen jeden okres s hodnotou slabě nadprůměrnou. Vyšší intenzitu úmrtnosti vykazují průmyslové oblasti, naopak v zemědělských okresech je intenzita nižší (např. Louny, Litoměřice, Nymburk, Hradec Králové, Jičín, Pelhřimov, Havlíčkův Brod, Znojmo a další). Ze souboru 76 sledovaných okresů má nejvyšší hodnotu srovná-

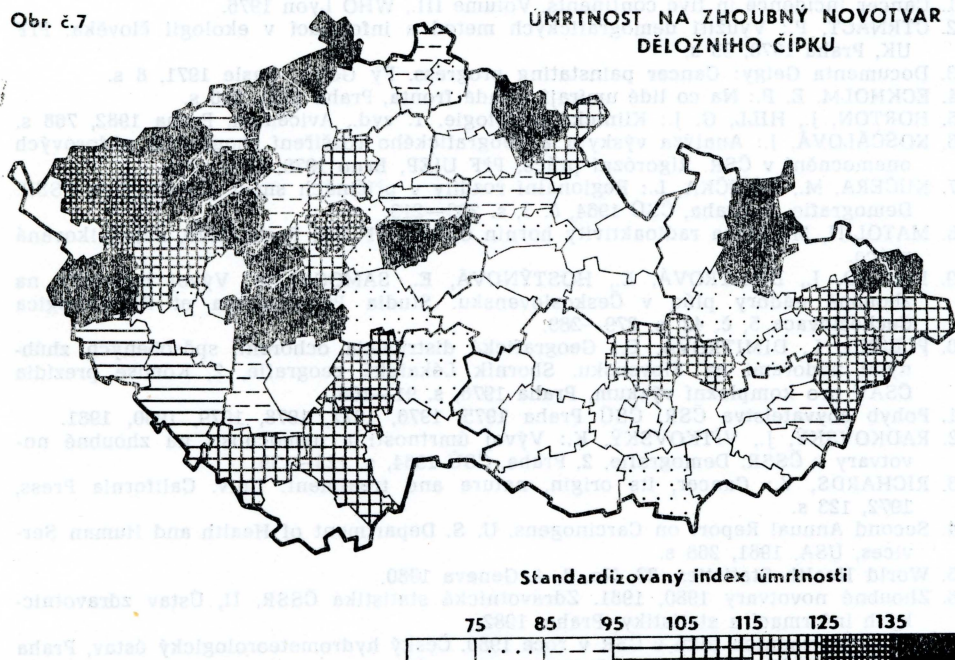
Obr. č.6

ÚMRTNOST NA ZHOUBNÝ NOVOTVAR TLUSTÉHO STŘEVA



Obr. č.7

ÚMRTNOST NA ZHOUBNÝ NOVOTVAR DĚLOŽNÍHO ČÍPKU



vacího indexu okres Tachov, kde činila úmrť na zhoubný novotvar tlustého střeva v roce 1980 9 % všech úmrtí na rakovinu (průměr v ČSR byl 6,7 %) a prokázala se zde výrazná statistická závislost.

3.5 Úmrtnost na zhoubný novotvar děložního čípku

Počet zemřelých žen na rakovinu děložního čípku je pro hodnocení dosti malý (431 zemřelých žen v ČSR za 1 rok), proto statistická významnost byla prokázána pouze u 15 sledovaných okresů, přesto alespoň pro částečnou informaci je uveden obr. č. 7. Rozložení intenzity vykazuje poměrně velké územní rozdíly, způsobené především malým počtem porovnávané události. Oblastí s nejvyšší koncentrací zvýšené intenzity úmrtnosti na rakovinu děložního čípku je severozápad Čech.

4. Závěr

Jednou z možností snížení úmrtnosti na rakovinu je důsledná prevence a častější diagnostika, umožňující zahájení účinné léčby ještě před rozvinutím rakovinného procesu. Analýza geografické distribuce úmrtnosti na rakovinu by měla přispět k vytypování oblastí vyžadujících zvýšenou lékařskou péči, zaměřenou především na prevenci, a jako východisko k dalším, hlubším analýzám.

Literatura:

1. Cancer incidence in five continents. Volume III., WHO Lyon 1976.
2. ČTRNÁCT, P.: Využití demografických metod a informací v ekologii člověka. PŘF UK, Praha 1978, 95 s.
3. Documenta Geigy: Cancer painstating progress. Fy Geigy, Basle 1971, 8 s.
4. ECKHOLM, E. P.: Na co lidé umírají. Mladá fronta, Praha 1981, 206 s.
5. HORTON, J., HILL, G. J.: Klinická onkologie. 1. vyd., Avicenum, Praha 1982, 768 s.
6. KOŠČÁLOVÁ, J.: Analýza výskytu a geografického rozšíření zhoubných nádorových onemocnění v ČSR. Rigorózní práce, PŘF UJEP, Brno 1979, 98 s.
7. KUČERA, M., RŮŽIČKA, L.: Regionální rozdíly v příčinách smrti obyvatelstva ČSSR. Demografie, 6, Praha, ČSÚ 1964, č. 3, s. 203—213.
8. MATOLÍN, M.: Mapa radioaktivity hornin ČSSR. PŘF UK, Praha 1973, nepublikovaná práce.
9. PLEŠKO, I., DIMITROVÁ, E., HOSTÝNOVÁ, E., SAMOGYI, J.: Vývoj mortality na zhoubné nádory plic v Československu. Studia Pneumologia et Phthiseologica Cechoslovaca, 5, č. 42, s. 279—289.
10. PLEŠKO, I., DIMITROVÁ, E.: Geografická distribúcia ochorení, spôsobených zhubnými nádorami na Slovensku. Sborník Lékařská geografie, 2, Komise prezidia ČSAV pro komplexní výzkum, Praha 1978, s. 91—106.
11. Pohyb obyvatelstva ČSR. ČSÚ Praha 1975, 1976, 1977, 1978, 1979, 1980, 1981.
12. RADKOVSKÝ, J., VÍTKOVSKÝ, K.: Vývoj úmrtnosti a nemocnosti na zhoubné novotvary v ČSSR. Demografie, 2, Praha, ČSÚ 1984, s. 123—139.
13. RICHARDS, V.: Cancer, its origin, nature and treatment. Univ. California Press, 1972, 123 s.
14. Second Annual Report on Carcinogens. U. S. Department of Health and Human Services, USA, 1981, 268 s.
15. World Health Statistics, 33, No. 3, 4, Geneva 1980.
16. Zhoubné novotvary 1980, 1981. Zdravotnická statistika ČSSR, II, Ústav zdravotnických informací a statistiky, Praha, 1982.
17. Znečištění vodních toků v ČSR v roce 1980. Český hydrometeorologický ústav, Praha 1980, nepublikovaný materiál.

Summary

ANALYSIS OF MORTALITY DUE TO MALIGNANT TUMOURS IN THE REGIONAL VIEW

Geographical differences in the occurrence of cancer can be figured out. Cancer of particular organs shows a different frequency in occurrence in various regions.

The analysis was performed without the differentiation of sex which distorts to a certain degree the achieved results because the cancer mortality differs with males and females. The reason lies in the fact that the mortality in dependence on the cause of death in the Czech Socialistic Republic has not been distinguished according to sex.

The curve in Fig. 1 shows the course of the death rate due to tumours in dependence on age in all localities in 1951, 1960, 1970 and 1980. Fig. 2 brings the death ratio in dependence on the causes of death in the same time period. The rates of mortality due to malignant tumours in all localities in the years 1980 and 1981 are visible in Fig. 3; in Fig. 4 the mortality from trachea, bronchial and lung cancer is depicted. In the fifties stomach cancer was on the first place in cancer death rates of males and females, but later the death rates from lung cancer with males has come to the foreground whereas the death rates from stomach cancer with females has remained nearly at the same level (even slightly decreased) and the mortality from breast cancer has increased. From the geographical comparison of the display of the standardized indexes of death rates (see Fig. 5), a rather homogenous display is evident in the whole investigated territory. On the other hand, a remarkably unequal display shows the intensity in death rates from malignant tumours of the colon in Fig. 6. The display of mortality from malignant tumours of the cervix is given in Fig. 7, nevertheless this set of data is rather poor and consequently statistically less significant.

(Pracoviště autorky: katedra regionální a ekonomické geografie přírodovědecké fakulty UK, Albertov 6, 128 43 Praha 2.)
Došlo do redakce 14. 12. 1984.