

PŮVODNÍ PRÁCE

VZTAH MEZI SOCIOEKONOMICKÝMI FAKTORY A ÚMRTNOSTÍ V OKRESECH ČESKÉ REPUBLIKY V OBDOBÍ 1989 - 1993

M. Bobák,^{1,2} I. Koupilová,³ V. Príkazský,³ B. Kříž

Department of Epidemiology and Public Health, University College London Medical School, ¹Department of Geriatrics, University Uppsala, Švédsko, ²Ústav sociálního lékařství a veřejného zdravotnictví, LF MU, Brno, ³Centrum epidemiologie a mikrobiologie, Státní zdravotní ústav, Praha

ABSTRAKT

Východisko. Socioekonomické faktory patří mezi nejdůležitější determinanty úmrtnosti a nemocnosti v mnoha zemích, jejich význam v naší populaci byl však doposud studován spíše výjimečně. Cílem této práce bylo studovat vztah mezi socioekonomickými charakteristikami a úmrtností v okresech České republiky v letech 1989 - 1993.

Metody a výsledky. Věkově standardizovaná úmrtnost ve věku 35 - 64 na všechny příčiny, nádory, rakovinu plic, kardiovaskulární choroby a ischemickou chorobu srdeční pro muže a ženy zvlášť byly korelovány s charakteristikami zjištěnými při sčítání lidu v r. 1991. Nezávislý vliv jednotlivých faktorů byl studován multifaktorovou lineární regresí. Vztah mezi úmrtností a socioekonomickými faktory byl v zásadě podobný u všech sledovaných příčin úmrtí. Úmrtnost byla nepřímo úměrná podílu obyvatelstva s vyšším než základním vzděláním a podílu populace hlásící se k náboženskému vyznání. Korelační koeficient (r) mezi celkovou úmrtností a podílem osob se základním vzděláním byl po adjustaci pro ostatní faktory 0,69 u mužů a 0,64 u žen, u podílu osob hlásících se k náboženství -0,42 u mužů a -0,72 u žen. Průměrný počet osob na jednu místnost vykazoval jen slabou korelaci k úmrtnosti, a tento vztah byl silnější u žen (parciální korelační koeficient 0,29). Hustota obyvatel byla nejsilněji korelována s úmrtností na ischemickou chorobu ($r = 0,41$ u mužů a 0,43 u žen). Sledované faktory vysvětlily přes 60 % geografických rozdílů v celkové úmrtnosti, přes 50 % u novotvarů a kolem 40 % u ischemické choroby srdeční.

Závěry. Ačkoli geografické studie nedovolují pevné závěry o příčinné souvislosti mezi sledovanými faktory, naše výsledky souhlasí s dalšími studiemi a potvrzují významný vliv socioekonomických faktorů na zdravotní stav v české populaci.

Klíčová slova: geografická studie, úmrtnost, socioekonomické faktory, regresní analýza.

ABSTRACT

Bobák M., Koupilová I., Príkazský V., Kříž B.: Association between Socioeconomic Factors and Mortality in Districts of the Czech Republic, 1989 - 1993

Background. Socioeconomic factors have been identified as important determinants of morbidity and mortality in many populations but only few studies examined their importance in the Czech population. The objective of this study was to analyse the relationship between socioeconomic characteristics and mortality in districts of the Czech Republic in 1989 - 1993.

Methods and Results. The association between age-standardised mortality (for men and women separately) from all causes, all cancers, lung cancer, cardiovascular and ischaemic heart disease in the age group 35 - 64 and socioeconomic characteristics of districts reported from the 1991 Census was studied in multiple linear regression. In principle, associations between socioeconomic factors and mortality were similar for all causes of death. Mortality was inversely related to percentage of population with secondary and university education and to proportion of population with any religious denomination. After controlling for other factors, correlation coefficients (r) between all cause mortality and proportion of population with primary education were 0.69 in men and 0.64 in women; for the proportion of population with any religious denomination the r were -0.42 and -0.72, respectively. Relation of mortality to mean of persons per room was stronger in women ($r = 0.29$) than in men ($r = 0.10$). Population density was most closely correlated with ischemic heart disease ($r = 0.41$) in men and 0.43 in women). Available socioeconomic factors explained over 60 % of geographical variation in mortality from all causes, more than 50 % of variation in cancers and about 40 % of variation in ischaemic heart disease.

Conclusions. Although ecological studies do not allow firm identification of causal factors, our results agree well with other studies, and confirm the important effect of socioeconomic factors on health in the Czech population.

Key words: ecological study, mortality, socioeconomic factors, regression.

B.

Čas. Lék. čes., 135, 1996, No. 23, p. 753 - 757.

Socioekonomické faktory patří mezi nejsilnější determinanty úmrtnosti a nemocnosti (12, 14, 15). V mezinárodním srovnání jsou ukazatele ekonomického vývoje (např. hrubý domácí produkt na obyvatele) úzce korelovány se střední délkou života (27) a četné studie provedené v západních zemích našly podobný vztah i uvnitř jednotlivých populací. Informací o vztahu mezi socioekonomickými faktory a zdravotním stavem ve středo- a východoevropských zemích zatím není mnoho. Dostupné informace naznačují, že - stejně jako v západní

Evropě a Severní Americe - je celková úmrtnost vyšší ve skupinách populace s nižší socioekonomickou úrovní (6, 26).

U nás je zatím podobných prací analyzujících data z aktuálního období málo; dosavadní práce však ukazují, že osoby s vyšším vzděláním (21, 24) či více kvalifikovaným zaměstnáním (23) mají nižší celkovou úmrtnost. Jedním z důvodů pro zatím malý počet prací na toto téma u nás je ten, že v rutinně sbíraných datech je obtížné přiřazovat údaje o úmrtí jednotlivcům či skupinám podle socioekonomických znaků a prospek-

tivní studie jsou příliš nákladné a časově náročné. Alternativní možností je srovnání geografických oblastí, a korelace jejich sociálních charakteristik s úmrtností (10).

Je dobře známo, že jednotlivé okresy ČR se mezi sebou značně liší v úmrtnosti. Obecně je úmrtnost nejvyšší v severních Čechách a na severní Moravě a nejnižší v jižních a východních Čechách (16, 22). Je též známo, že ve srovnání se západoevropskými zeměmi je nejvyšší exces úmrtnosti v české populaci ve středním věku v kardiovaskulárních chorobách (KVO) (3, 11) a v chorobách souvisejících s kouřením (17, 19). Zaměřili jsme se proto na věkovou skupinu 35 - 64 let, a do analýz jsme zařadili vedle KVO i všechny novotvary a rakovinu plic za období 1989 - 1993, s cílem zjistit zda a jak úmrtnost souvisí se socioekonomickými faktory publikovanými ze sčítání lidu.

POUŽITÉ METODY

Absolutní počty zemřelých a počty obyvatel v pětiletých věkových skupinách pro muže a ženy zvláště pro okresy ČR byly poskytnuty ÚZIS. Pro tuto analýzu byly vybrány následující příčiny úmrtí: všechny příčiny, zhoubné nádory (MKN 140-239), rakovina plic (MKN 162), kardiovaskulární choroby (KVO) (MKN 360-439) a ischemická choroba srdeční (ICHS) (MKN 410-414). Úmrtnost ve věkové skupině 35 - 64 byla standardizována na evropský standard přímou metodou.

Jako socioekonomické charakteristiky okresů byly použity následující faktory publikované Českým statistickým úřadem (7): hustota obyvatel, poměr počtu obyvatel na jednu obytnou místnost, procento obyvatel hlásících se k nějakému náboženskému vyznání a procento osob starších 15 let se základním (ZŠ), středním (SŠ) a vysokoškolským (VŠ) vzděláním.

Vztah mezi socioekonomickými charakteristikami a úmrtností byl studován lineární regresí. Nejprve byla každá nezávislá proměnná korelována s úmrtností. Ve druhé fázi byly všechny socioekonomické proměnné vloženy do vícerozměrné regrese, aby bylo možno odlišit nezávislý vliv jednotlivých veličin na úmrtnost. Výsledky jsou udány ve formě prostých a parciálních korelačních koeficientů. Parciální korelační koeficienty vyjadřují korelaci mezi danou proměnnou a úmrtností po vyloučení vlivu ostatních socioekonomických faktorů. Protože spolu jednotlivé proměnné charakterizující vzdělání (ZŠ, SŠ a VŠ) vzájemně korelují, v multifaktorové analýze je vždy zahrnut jen jeden ukazatel vzdělání. Rovněž je uveden podíl celkové variabilní v úmrtnosti mezi okresy, který lze vysvětlit danými socioekonomickými proměnnými (druhá mocnina vícerozměrného korelačního koeficientu).

Praha byla pro tuto studii považována za jeden okres, analýzy tedy obsahovaly 76 okresů (analýzy byly rovněž opakovány bez Prahy, výsledky však byly shodné). Jednotlivé okresy se značně liší počtem obyvatel, což má za následek to, že úmrtnost v lidnatějších okresech je zatížena menší náhodnou chybou než v okresech s malou populací. Jednotlivé okresy byly proto v regresi váženy absolutním počtem úmrtí na danou příčinu v příslušném okrese (9). Protože někteří autoři v literatuře doporučují prostou (neváženou) regresi (20), analýzy byly opakovány i bez vážení.

VÝSLEDKY

Tabulka 1 udává úmrtnost podle skupiny příčin úmrtí ve věkové skupině 35 - 64 ve sledovaném období v celé ČR. Rovněž jsou uvedeny průměrné hodnoty socioekonomických proměnných. Představu o rozsahu rozdílů v úmrtnosti mezi okresy je možno si učinit z hodnot udávajících maximální a minimální hodnoty a 25. a 75. percentil. Celková úmrtnost ve studované věkové skupině byla ve sledovaném období 1109,6 na 100 000 u mužů a 456 na 100 000 u žen. Rozdíly mezi okresy jsou poměrně značné, např. mezi maximální a minimální hodnotou u rakoviny plic u žen jsou až osminásobné, a značné rozdíly jsou i u sledovaných socioekonomických charakteristik. Z tabulky 1 je patrné, že úmrtí na KVO a novotvary tvoří dvě nejčastější skupiny úmrtí ve studované věkové kategorii (42 % u mužů a 34 % u žen) a že ICHS tvoří podstatnou část úmrtí na KVO - 64 % u mužů a 47 % u žen. Rakovina plic je nejčastějším nádorovým onemocněním vedoucím k úmrtí u mužů (38 %), avšak tvoří jen 9 % všech nádorových úmrtí u žen.

Tabulka 2 ukazuje korelace mezi socioekonomickými charakteristikami okresů. Hustota obyvatel byla mírně pozitivně asociovaná s průměrným počtem obyvatel na jednu místnost ($r = 0,28$, $p = 0,015$) a velice silně se vzděláním v okresech: čím vyšší hustota obyvatel, tím vyšší úroveň vzdělání. Počet obyvatel na 1 místnost kromě již zmíněného vztahu k hustotě obyvatel nevykazoval řádnou statisticky významnou korelaci, i když vztah ke vzdělání byl poměrně konzistentní: pozitivní s podílem osob se základním a negativní s podílem osob se středním a vysokoškolským vzděláním. Podíl osob hlásících se k nějakému náboženskému vyznání nekoreloval ani s jed-

Tab. 1. Hodnoty standardizované úmrtnosti (věk 35 - 64, na 100 000) a ostatních faktorů

	POHLAVÍ	CELÁ ČR	MIN.	MAX.	25 PERC.	75 PERC.
Celková úmrtnost	M	1109,6	940,0	1409,6	1034,1	1230,8
	Ž	456,0	345,1	630,0	415,7	487,2
Novotvary	M	354,0	283,9	460,7	329,8	404,8
	Ž	194,4	150,5	264,0	176,0	210,6
Rakovina plic	M	134,9	96,2	203,7	114,4	163,5
	Ž	17,9	5,5	43,3	10,7	19,3
KVO	M	461,7	365,6	627,8	438,4	507,1
	Ž	154,5	96,6	231,2	140,9	176,6
ICHS	M	295,4	230,5	395,2	271,3	323,5
	Ž	72,6	32,5	115,2	59,5	86,1
Hustota obyvatel		130	35	2447	76	157
Počet osob na 1 místnost		1,04	0,94	1,12	1,01	1,06
% osob hlásících se k nábožen.		44	20	73,9	31,2	55,4
% osob se ZŠ		69,9	53,0	79,0	72,0	75,2
% osob se SŠ		22,9	18,0	31,0	19,9	22,5
% osob s VŠ		7,2	3,4	16,0	4,5	5,7

nou ze zkoumaných socioekonomických proměnných. Podle očekávání spolu jednotlivé proměnné charakterizující vzdělání v okresech navzájem korelovaly; z tabulky je zřejmé, že SŠ a VŠ se chovají podobně, zatímco ZŠ poskytuje jejich zrcadlový obraz (stejně asociace avšak s opačným znaménkem).

Tab. 2. Korelační koeficienty mezi jednotlivými socioekonomickými charakteristikami okresů

	HUSTOTA OBYV.	POČET OSOB NA 1 MÍSTN.	% OBYV. S NÁBOŽ.	% OBYV. S ZŠ	% OBYV. S SŠ
Počet osob na 1 místnost	+0,28*				
% obyvatel s nábožen.	-0,12	+0,08			
% obyvatel se ZŠ	-0,75***	-0,13	+0,05		
% obyvatel se SŠ	+0,63***	+0,11	-0,09	-0,97***	
% obyvatel s VŠ	+0,83***	+0,15	+0,01	-0,96***	0,87***

Vztah mezi úmrtností a socioekonomickými faktory je uveden v tabulkách 3 a 4. Úmrtnost mužů korelovala negativně s hustotou obyvatel v prosté analýze, po adjustaci se však vztah změnil v pozitivní. V multifaktorové regresi se počet osob na místnost jevil jako nevýznamný. U všech skupin příčin úmrtí koreluje vyšší vzdělání negativně a ZŠ pozitivně s úmrtností. Podíl osob hlásících se k náboženství je nepřímo úměrný úmrtnosti (kromě ICHS), a tyto korelace přetrvávají bez velké změny i po vzájemné adjustaci. Zatímco vzdělání se zdá být u mužů víceméně stejně asociováno s úmrtností celkovou, KVO i novotvary, vztah náboženství k úmrtnosti na nádory (a zejména na karcinom plic) se zdá být podstatně silnější než k KVO a ICHS. Podíl variace mezi úmrtností v okresech vysvětlený těmito proměnnými je poměrně vysoký: mezi 60 % pro celkovou úmrtnost a 43 % pro ICHS.

U žen vykazují výsledky jisté odlišnosti. Na rozdíl od mužů byl počet osob na obytnou místnost pozitivně asociován s úmrtností na karcinom plic v neadjustované i adjustované analýze a s úmrtností na KVO a ICHS v neadjustované analýze

Tab. 3. Analýza úmrtnosti v 76 okresech ČR 1989-93, muži 35 - 64 let, prosté a parciální korelační koeficienty

	CELKOVÁ ÚMRTNOST	NOVOTVARY	KARCINOM PLIC	KVO	ICHS
<i>Neadjustovaná analýza</i>					
Hustota obyvatel/km ²	-0,43***	-0,41***	-0,38***	-0,46***	-0,32**
Počet obyvatel na 1 místnost	-0,14	-0,19	-0,15	-0,23*	-0,02
% osob hlásících se k nábožen.	-0,17	-0,36**	-0,46***	-0,10	+0,06
% se ZŠ	+0,64***	+0,54***	+0,54***	+0,65***	+0,53***
% se SŠ	-0,67***	-0,54***	-0,54***	-0,68***	-0,58***
% s VŠ	-0,59***	-0,53***	-0,52***	-0,60***	-0,48**
<i>Adjustovaná analýza</i>					
Hustota obyvatel/km ²	+0,14	+0,16	+0,19	+0,38**	+0,41***
Počet obyvatel na 1 místnost	+0,10	+0,03	+0,07	-0,01	+0,15
% osob hlásících se k nábožen.	-0,42***	-0,58***	-0,66***	-0,33**	-0,06
% se ZŠ ¹	+0,69***	+0,50***	+0,55***	+0,64***	+0,61***
% se SŠ ¹	-0,70***	-0,50***	-0,56***	-0,66***	-0,62***
% s VŠ ¹	-0,60***	-0,45***	-0,48***	-0,56***	-0,55***
Podíl celkové variace vysvětlený modelem ² (R ²)	0,60	0,53	0,61	0,55	0,43

Tab. 4. Analýza úmrtnosti v 76 okresech ČR 1989-93, ženy 35 - 64 let, prosté a parciální korelační koeficienty

	CELKOVÁ ÚMRTNOST	NOVOTVARY	KARCINOM PLIC	KVO	ICHS
<i>Neadjustovaná analýza</i>					
Hustota obyvatel/km ²	+0,14	+0,44***	+0,51***	-0,25*	-0,08
Počet obyvatel na 1 místnost	+0,22	+0,33**	+0,49***	-0,01	+0,10
% osob hlásících se k nábožen.	-0,691***	-0,71***	-0,66***	-0,34**	-0,16
% se ZŠ	+0,08	-0,30*	-0,38***	+0,45***	+0,31**
% se SŠ	-0,11	+0,30*	+0,36**	-0,46***	-0,35**
% s VŠ	-0,06	+0,31**	+0,39**	-0,42***	-0,26*
<i>Adjustovaná analýza</i>					
Hustota obyvatel/km ²	+0,51***	+0,37**	+0,29*	+0,35**	+0,43***
Počet obyvatel na 1 místnost	+0,29*	+0,17	+0,32**	+0,24*	+0,17*
% osob hlásících se k nábožen.	-0,72***	-0,70***	-0,66***	-0,55***	-0,27*
% se ZŠ ¹	+0,64***	+0,33**	+0,24*	+0,61***	+0,58***
% se SŠ ¹	-0,62***	-0,31**	-0,24*	-0,60***	-0,58***
% s VŠ ¹	-0,61***	-0,34**	-0,22	-0,57***	-0,52***
Podíl celkové variace vysvětlený modelem ² (R ²)	0,65	0,61	0,61	0,53	0,36

¹Vždy pouze jeden ukazatel vzdělání v multifaktorové regresi.

²Model zahrnuje: hustotu obyvatel, průměrný počet osob na 1 místnost, % osob hlásících se k náboženství a procento populace se ZŠ.

*p < 0,05, **p < 0,01, ***p < 0,001

ze. Hustota obyvatel korelovala pozitivně s úmrtností na všechny příčiny. Stejně jako u mužů, podíl osob hlásících se k náboženství a vyšší vzdělání korelovaly negativně s celkovou úmrtností, avšak na rozdíl od mužů vykazoval podíl osob hlásících se k náboženství silnou negativní korelaci s úmrtností jak na novotvary, tak i na KVO a ICHS. Opět v rozporu s muži vykazovalo vzdělání podstatně slabší vztah k úmrtnosti na novotvary, zvláště karcinom plic. Podíl geografické variace vysvětlené regresí byl u žen podobný jako u mužů: pohyboval se mezi 65 % u celkové úmrtnosti a 36 % u ICHS.

Zatímco u náboženství byla korelace s úmrtností stejnoměrná, u vzdělání byla do jisté míry způsobena rozdíly mezi okresy s nízkým a vysokým vzděláním (vyšší vzdělání se koncentruje ve velkých městech, viz tab. 2). Vyloučení Prahy ze souboru však pozorované vztahy mezi socioekonomickými faktory a úmrtností nezměnilo. Stejně tak byly výsledky v zásadě shodné i v nevážené analýze, s tím rozdílem, že korelační koeficienty byly o něco nižší (procento vysvětlených geografických rozdílů v celkové úmrtnosti bylo 45 % u mužů a 64 % u žen).

DISKUSE

Nejspolehlivějším způsobem studia vztahu mezi předpokládaným rizikovým faktorem a zdravotními jevy jsou studie na jednotlivých osobách - kohortové studie a studie případů a kontrol. To platí i o studiu vlivu socioekonomických faktorů na úmrtnost. Takové studie jsou však časově i finančně náročné. Zatím je u nás známa jen jedna taková práce: kohorta mužů zaměstnaných v plzeňské škodovce zjistila, že po 12letém sledování měly osoby se ZŠ a SŠ celkovou úmrtnost o 64 % vyšší než osoby s VŠ vzděláním, a podobný vztah byl nalezen i u ICHS, cérebrovaskulárních onemocnění a novotvarů (21). Jinou možností je použití rutinních dat o socioekonomických charakteristikách občanů. Dvě takové studie byly provedeny u nás. První z nich naznačila, že skupiny s více kvalifikovaným zaměstnáním mají nižší úmrtnost (23), i když jednotná klasifikace zaměstnání (použitá v této studii z nedostatku vhodnějších charakteristik) nezaručuje rozlišení sociálních skupin. Druhá studie srovnávala úmrtnost podle nejvyššího dosaženého vzdělání pro období 1979 - 1982 (tato položka byla bohužel z úmrtních listů později vypuštěna) a zjistila značné rozdíly, v mladším věku až osminásobné (24). Další možností studia vlivu socioekonomických podmínek na úmrtnost je porovnání geografických (obyčejně správních) oblastí. Tyto práce rovněž naznačily významný vliv sociálních faktorů na úmrtnost (22). Přesto, že tyto skupinové (ekologické, korelační) studie nejsou plnohodnotným ekvivalentem individuálně založených studií (4), jsou často jediným schůdným řešením, jsou rychlé a levné, a navíc mohou postihnout (i když často nepřímo) i širší spektrum socioekonomických faktorů, než je např. vzdělání a zaměstnání.

Naše výsledky ukazují, že vliv socioekonomických faktorů na úmrtnost ve středním věku je velice výrazný, a není omezen na jednu příčinu úmrtí. To je v dobré shodě se zahraničními studiemi, které konzistentně hlásí socioekonomický gradient v incidenci i úmrtnosti na většinu chorob (2, 8-10, 13-15). Zmíněné analýzy plzeňské kohorty (21) rovněž zjistily gradient v úmrtnosti podle vzdělání u všech sledovaných chorob, a je tedy pravděpodobné, že tyto faktory se podílí i na vzniku rozdílů v úmrtnosti mezi oblastmi.

Výsledky této studie dobře souhlasí s předešlou obdobnou analýzou geografických rozdílů (22). Rychtaříková a Dzúrová

analyzovaly data o úmrtnosti v letech 1981 - 1985 v okresech tehdejšího Československa a zjistily, že sociální faktory (vzdělání, podíl romského obyvatelstva, procento rozvodů atd.) byly velice silnými prediktory dětské úmrtnosti a střední délky života (22). Procento variace ve střední délce života (tedy vlastně celkové úmrtnosti) vysvětlené v těchto analýzách bylo 65 % u mužů a 69 % u žen, což je velice podobné jako v našich analýzách.

Povaha skupinových (ekologických) analýz nedovoluje přímou identifikaci faktorů zodpovědných za rozdíly v úmrtnosti, a při interpretaci výsledků je na místě velká dávka opatrnosti (4, 18). Vedle faktorů zahrnutých do analýz se na úmrtnosti samozřejmě podílí mnoho dalších, a i charakteristiky použité v této práci jsou nepochybně spíše nepřímými ukazateli než přímými příčinami rozdílů v úmrtnosti. Přesto se pokusíme některé z našich nálezů komentovat.

V této studii bylo vzdělání silně korelováno s úmrtností na většinu příčin, což dobře souhlasí se zahraničními i českými pracemi. Za povšimnutí stojí poměrně slabý vztah mezi vzděláním a úmrtností na nádory u žen. Analýza prevalence rizikových faktorů v české populaci zjistila značné rozdíly podle vzdělání (5), které se však lišily podle věku a pohlaví. Zatímco u mužů je prevalence kouření jasně nižší u osob s vyšším vzděláním, u mladších žen je tomu naopak - ženy s vyšším vzděláním kouří více než ženy s nižším vzděláním. Je možné, že rozdílný vztah mezi vzděláním a úmrtností na rakovinu zjištěný mezi muži a ženami v této analýze mají podobný podklad. Nelze také zapomenout, že rakovina plic, u které lze předpokládat silný vztah ke kouření (a tedy i ke vzdělání), tvoří jen malou část všech úmrtí na nádory u žen. Ze zahraniční literatury je známo, že výskyt některých nádorových onemocnění (např. rakovina prsu či dělohy) je častější u žen z lepších socioekonomických poměrů (8). Jelikož zmíněná onemocnění tvoří podstatnou část úmrtí na novotvary v ČR, vztah mezi vzděláním a úmrtností na všechny nádory je "rozředěn", a absence silné korelace tedy příliš nepřekvapuje.

Kouřením by snad bylo možno vysvětlit i pozitivní korelaci mezi hustotou obyvatel a úmrtností: je možné, že obyvatelé měst (zvláště ženy) kouří více, což by vedlo k vyšší úmrtnosti. Průměrný počet osob na obytnou místnost by snad mohl odrážet úroveň bydlení, a tedy nepřímo materiální podmínky. U obou pohlaví je tato proměnná po adjustaci korelována s úmrtností v předpokládaném směru (vyšší úmrtnost na nižší úrovni bydlení), statistická významnost této proměnné je však malá, což by nasvědčovalo tomu, že skutečná chudoba se v našich podmínkách příliš neuplatňuje. Je obtížné interpretovat roli proměnné o procentu obyvatelstva hlásícího se k náboženství, i když tato veličina se jeví v našich analýzách jako statisticky vysoce významná. Lze spekulovat, že se snad jedná o nepřímý indikátor životního stylu (kouření, požívání alkoholu, výživa) či indikátor soudržnosti rodin, velikosti psychosociální sítě či dostupnosti psychologické podpory (1), který by mohl být příznivější v oblastech s větším významem náboženství, a tedy tradičnějším způsobem života.

Na závěr je snad zajímavé dotknout se problematiky znečištění prostředí. Geografická distribuce úmrtnosti v ČR je podobná distribuci znečištění prostředí, a tato skutečnost byla zřejmě jedním z pramenů hypotézy, že znečištění je příčinou (či jednou z příčin) vysoké úmrtnosti (25). Výše zmíněná práce Rychtaříkové a Dzúrové (22) však zjistila, že socioekonomické charakteristiky okresů předpovídaly úmrtnost podstatně lépe než znečištěné ovzduší, a v multifaktorové analýze se znečištění dokonce ukázalo jako (statisticky) nevýznamné. Ačkoli my jsme s charakteristikami prostředí nepracovali, znovu jsme

ukázali na významnost socioekonomických faktorů v regionálních rozdílech v úmrtnosti. Aniž bychom se pouštěli do diskuze o vztahu znečištění prostředí k lidskému zdraví, domníváme se, že i z našich výsledků vyplývá nutnost vzít v úvahu socioekonomické faktory v případných studiích vztahu mezi znečištěním prostředí a zdravotním stavem.

LITERATURA

1. Berkman, L. F.: Social networks, support, and health: taking the next step forward. *Amer. J. Epidemiol.*, 123, 1986, s. 559-562.
2. Black, D., Morris, J. N., Smith, C. et al.: Inequalities in health: The Black report; The health divide, London, Penguin Group 1992.
3. Bobák, M., Feachem, R. G. A.: Health status in the Czech and Slovak Federal Republic. *Hlth Policy Planning*, 7, 1992, s. 234-242.
4. Bobák, M., Moldan, B.: Epidemiologie a vliv znečištění prostředí na zdravotní stav. *Vesmír*, 74, 1995, s. 245-247.
5. Bobák, M., Škodová, Z., Piša, Z.: Vztah mezi vzděláním a prevalencí kardiovaskulárních rizikových faktorů. *Čas. Lék. čes.*, 133, 1994, s. 627-632.
6. Brajczewski, C., Rogucka, E.: Social class differences in rates of premature mortality among adults on the city of Wroclaw, Poland. *Amer. J. Hum. Biol.*, 5, 1993, s. 461-471.
7. Český statistický úřad: Hlavní výsledky sčítání lidu, domů a bytů 1991. Zprávy a rozbor, Praha 1992.
8. Davey Smith, G., Leon, D., Shipley, M. J. et al.: Socioeconomic differentials in cancer among men. *Int. J. Epidemiol.*, 20, 1991, s. 339 až 345.
9. Eames, M., Ben-Shlomo, Y., Marmot, M. G.: Social deprivation and premature mortality: regional comparison across England. *Brit. Med. J.*, 307, 1993, s. 1097-1102.
10. Gardner, M. J.: Using the environment to explain and predict mortality. *J. R. Statist. Soc.*, 136, 1973, s. 421-440.
11. Janečková, H., Hnilicová, H.: The health status of the Czechoslovak population. Its social and ecological determinants. *Int. J. Hlth Sci*, 3, 1992, s. 143-155.
12. Kitagawa, E. M., Hauser, P. M.: Differential mortality in the United States: a study in socioeconomic epidemiology, Cambridge, MA, Harvard University Press 1973.
13. Leon, D. A., Vagero, D., Otterblad Olausson, P.: Social class differences in infant mortality in Sweden: comparison with England and Wales. *Brit. Med. J.*, 305, 1992, s. 687-691.
14. Marmot, M. G., Kogevinas, M., Elston, M. A.: Social/economic status and disease. *Ann. Rev. Publ. Hlth*, 8, 1987, s. 111-135.
15. Marmot, M. G., Shipley, M. J., Rose, G.: Inequalities in death: specific explanations of a general pattern? *Lancet*, i, 1984, s. 1003-1006.
16. Ministerstvo životního prostředí České republiky: Životní prostředí České republiky. Praha, Academia 1990.
17. Peto, R., Lopez, A. D., Boreham, J. et al.: Mortality from tobacco in developed countries: indirect estimation from national vital statistics. *Lancet*, 339, 1992, s. 1268-1278.
18. Piandosi, S., Byar, D. P., Green, S. B.: The ecological fallacy. *Amer. J. Epidemiol.*, 127, 1988, s. 893-904.
19. Piha, T., Besselink, E., Lopez, A. D.: Tobacco or health. *Hlth Hlth Stat. Quart.*, 46, 1993, s. 188-194.
20. Pocock, S. J., Cook, D. G., Beresford, S. A. A.: Regression of area mortality rates on explanatory variables: what weighting is appropriate? *Appl. Statist.*, 30, 1981, s. 286-295.
21. Rosolová, H., Šimon, J., Šefrna, F.: Impact of cardiovascular risk factors on morbidity and mortality in Czech middle aged men: Pilsen longitudinal study. *Cardiology*, 85, 1994, s. 61-68.
22. Rychtaříková, J., Džúrová, D.: Geographical differences in mortality in Czechoslovakia (in French). *Population*, 3, 1992, s. 617-644.
23. Sobotík, Z., Drbal, C.: Úmrtnost občanů České republiky ve věku 15 - 59 let v roce 1989 podle příslušnosti do základních tříd Jednotné klasifikace zaměstnání. *Čas. Lék. čes.*, 131, 1992, s. 53-57.
24. Sobotík, Z., Rychtaříková, J.: Úmrtnost a vzdělání v České republice. *Demografie*, 34, 1992, s. 97-105.
25. Švejdarová, H., Míchal, I.: Životní prostředí a délka života. Existují důkazy pro vztah mezi kvalitou životního prostředí a úmrtností? *Vesmír*, 78, 1994, s. 392-395.
26. Valkonen, T.: Adult Mortality and Level of Education: a Comparison of Six Countries. In: *Health Inequalities in European Countries*. Ed.: Fox, J., Aldershot: Gower Publishing company 1989, s. 142-160.
27. World Bank: World Development Report 1993. Investing in health, New York, Oxford University Press for the World Bank 1993.

*Poděkování: Martin Bobák je stipendistou Wellcome Trust, Ilona Koupi-
lová byla částečně podporována grantem Grantové Agentury ČR
č. 313/94/0540.*

*Doc. MUDr. Bohumír Kříž, CSc.,
100 42 Praha 10, Šrobárova 48*

Neurofarmakologická aktivita cigaretového kouře

Existuje dosud málo znalostí o neurofarmakologické aktivitě tabákového kouře, která také přispívá k formování kuřáckého chování. Je kupř. známo, že hladina monoaminoxidázy, MAO, je v krevních destičkách kuřáků snížena a že se vrací k normálu opět po zanechání kouření. Studie se zaměřila na hodnocení vztahu mezi MAO a kouřením, s ohledem na mozkovou tkáň. Použitím speciální techniky bylo prokázáno, že mozek žijících kuřáků vykazuje 40% snížení hladiny B formy MAO. Vedle toho se MAO B u bý-

valých kuřáků vrací opět k normě. MAO B hraje roli v uvolňování dopaminu, neurotransmiteru, který zesiluje motivační chování a jednání. Inhibice MAO B je tudíž spojena s vyšší aktivitou dopaminu. Studie dále nastolila otázku, zda redukce aktivity MAO B v mozku nemá též souvislost se stoupající adiktivní vlastností cigaret. Téměř všechny adiktivní drogy, včetně kokainu, nikotinu, heroínu atd., uplatňují svůj vliv přes dopaminový signalizační systém. Pokud je tedy nabídka dopaminu alterována inhibicí MAO B, mohlo by to ovlivnit vulnerabilitu individua k různým aspektům závislosti. Zatímco mechanismus inhibice MAO cigaretovým kouřem není

zcela znám, studie naznačuje, že snížení aktivity MAO B, způsobené nikotinem, může být příčinou rozdílného chování jedince a různých epidemiologických efektů kouření.

Literatura: 1. Fowler, J. S. a ost.: Inhibition of monoaminoxidase B in the brains of smokers. *Nature* 22. 2. 96. - 2. Glassman, A. H., Koob, G. F., Hawkes, N.: Psychoactive smoke. *Nature* 22. 2. 96 (Editorial).

MUDr. J. T. Kozák, CSc.