

Vplyv znečisteného životného prostredia na zdravotný stav detskej populácie vo vybraných regiónoch Slovenska

E. Reichrtová, L. Palkovičová: Environmental Pollution Health Impact on the Children Population in Selected Regions of the Slovak Republic. Život. Prostr., Vol. 30, No. 5, 233–238, 1996.

A report on the environmental pollution health impact has been prepared for the PHARE Project EU/AIR/22 with the aim at the air prevention against the toxic and carcinogenic substances in the Slovak Republic. For the regions selected on the territory of Slovakia where the Project will be realized the publications concerning the changing health condition parameters of inhabitants have been reviewed. Since the sensitivity of the child's organism and its least immunity against polluted substances, comparative epidemiologic studies on selected children population have been carried out in the most number of publications. The analysis of published studies has revealed that the most frequent health changes have been recorded in the immune system (including allergy), the respiratory system and the growth development of children, respectively. The results of the epidemiological studies with the results of the laboratory research have been confronted. Obtained demographic data from the Institute of Health Information and Statistics concerning health state parameters of inhabitants residing in the selected regions have been comprised in reviewed summaries. Comparing the information obtained from the epidemiological studies with the demographic data it is evident that in the regions selected for PHARE Project the health state parameters of children population have been evaluated to be worse in comparison with the entire Slovak average.

Zmeny v imunitnom profile

Najvýznamnejším ukazovateľom zdravotného stavu jedinca z hľadiska vplyvu prostredia je jeho imunitný profil, ktorý charakterizuje a určuje nešpecifickú i špecifickú odolnosť organizmu voči organickým i anorganickým cudzorodým látkam. Preto zmeny v parametroch imunitného profilu môžu signalizovať vplyv nepriaznivých faktorov životného prostredia na organizmus. Najnámavejší je detský organizmus, ktorého imunitné funkcie a celý imunitný profil nie sú ešte vyvinuté, resp. stabilizované.

Vo vybraných lokalitách Slovenskej republiky sa urobila štúdia o zmenách v imunitnom profile detí v závislosti od špecifického typu znečistenia ovzdušia (Ondrejčáková, 1989). Použila sa metóda skupinovej

diagnostiky v definovaných detských súboroch (vek, pohlavie, dĺžka expozície ap.). Zvolili sa priemyselne znečistené regióny SR: Dolný Kubín, Jelšava-Lubeník a Rudňany. Kontrolnou lokalitou bolo mesto Nitra, charakterizované ako poľnohospodárska oblasť bez významného priemyselného zdroja znečistenia ovzdušia.

Vo všetkých lokalitách sa vyšetrili kolektívy detí vo veku 9–10 rokov, aby sa vylúčil vplyv fajčenia. Ročná incidencia ochorení dýchacej sústavy sledovaných detí z týchto oblastí bola najvyššia v Rudňanoch, potom v Jelšave-Lubeníku, Dolnom Kubíne a v Nitre. Z hodnotenia údajov získaných z krvného séra detí vyplynuli štatisticky významné rozdiely medzi exponovanými deťmi v zafažených územiach v porovnaní s Nitrou takmer vo všetkých ukazovateľoch imunitného profilu.

Najvýznamnejšie odchýlky sa zistili u detí v Rudňanoch a v Dolnom Kubíne.

Znečistené ovzdušie môže ovplyvniť systémovú i lokálnu imunitu (resp. oboje) priamo poškodením sliznic dýchacieho systému znečisťujúcimi látkami a v dôsledku toho znížením obranných procesov samoočisťovania pľúc od inhalovaných škodlivín anorganického i organického pôvodu, ako aj imunotoxickým účinkom. V Rudňanoch sa to dokázalo experimentálne na inhalčne exponovaných domácich králikoch. Zistená modifikácia imunitných funkcií detí z oblasti Jelšava–Lubeník sa potvrdila environmentálnou expozíciou zvierat v meste Jelšava (Reichrtová, Takáč, 1992).

V oblasti vplyvu Východoslovenských železiarní sa zistili u detí zvýšené koncentrácie sérových imunoglobulínov G a M, na rozdiel od hladiny imunoglobulínu A, ktorá bola (až na 7-ročné deti) nižšia v porovnaní s kontrolnou oblasťou.

U detí žijúcich v obciach situovaných v smere prevládajúcich vetrov od skládok luženca z Niklovej huty v Sereďi sa zistili štatisticky významne zvýšené hodnoty sérových antiproteáz (alfa-1-antitrypsínu a alfa-2-makroglobulínu) v porovnaní s hodnotami v sére detí z obcí na druhej strane hľad (Reichrtová, 1983).

Štenclová a kol. (1991) sledovali niektoré hematologické a imunologické ukazovatele v piatich bratislavských obvodoch v 300-členom súbore 8–10 ročných chlapcov. Znížené percento fagocytózy, digescie, množstva hemoglobínu a mierne zvýšenie hladiny leukocytov potvrdili, že v exponovaných lokalitách sa organizmus detí musel vyrovnávať s nepriaznivými podmienkami prostredia.

Respiračný systém

Ochorenia dýchacích ciest patria medzi najčastejšie v celej populácii. Zvlášť závažný priebeh a väčší sklon k recidívam s vysokým rizikom trvalých následkov majú deti, najmä vo veku do 6 rokov. Podieľajú sa na tom aj anatomicke a fyziologické osobitosti dýchacích ciest detí v tomto veku.

Emisie z povrchových magnezitových závodov majú výrazné alkalické vlastnosti, ktoré narúšajú slizničný epitel priedušnice. Rimárová (1994) sa v štúdiu "Pľúcne funkcie detí žijúcich v znečistených oblastiach východného Slovenska" zamerala hlavne na účinky znečisteného ovzdušia kovovým aerosólom z Východoslovenských železiarní (metalurgického závodu) v Košiciach, emisiami z magnezitových závodov v Košiciach a cementárni v Turni. Vyšetrenie detí v školskom veku (9–13 rokov) sa urobilo v období 1987–1991 v ôsmich znečistených lokalitách vo východoslovenskom regióne a v kontrolnej oblasti (obec Bidovce). Do štúdie boli zahrnuté deti, ktoré tam žili najmenej 5 rokov. Zní-

žené hodnoty pľúcnych parametrov oproti kontrole sa zistili u detí z Jelšavy, Lubeníka, okolia metalurgického závodu, Veľkej Idy a Buzice. Aj skupiny detí z Tahanoviec a centra Košíc mali vyššie hodnoty. U detí exponovaných emisiám z cementárni v lokalite Turna sa nezistili žiadne rozdiely v pľúcnych funkciách v porovnaní s kontrolnou obcou Bidovce.

V okolí niklovej huty v Sereďi sa riešil výskumný projekt "Základný biologicko-ekologický prieskum v oblasti haldy luženca", v rámci ktorého sa urobili epidemiologické štúdie o výskyte ochorení horných a dolných dýchacích ciest detí a chronickej bronchitídy obyvateľstva bez profesionálnej expozície v niklovej hute (Lysý, Reichrtová, 1983). Na hodnotenie sa využili údaje o deťoch základných škôl hospitalizovaných na zápal pľúc. U detí z obcí exponovaných aerosólu z luženca situovaných v smere prevládajúcich vetrov od haldy luženca bol o tretinu vyšší výskyt pneumónií v porovnaní s deťmi žijúcimi v obciach na opačnej strane. V exponovaných obciach bolo evidovaných 3,1 prípadov ochorení horných dýchacích ciest na jedno dieťa, u menej exponovaných detí iba 1,4 (t. j. 2,2-krát vyššia pravdepodobnosť ochorenia v exponovaných obciach). Z epidemiologickej štúdie o výskyte evidovaných chronických bronchitíd obyvateľstva v tých istých lokalitách, kde sa vyšetrovala detská populácia, vyplynulo, že v obci najviac znečistenej lužencovým aerosólom (Dolnej Strede) bol aj najvyšší výskyt chronickej bronchitídy (celkový i redukovaný).

Kučerová a kol. (1990) r. 1986 a 1987 skúmali výskyt ochorení respiračného systému v súbore 7–14 ročných detí žijúcich v 13 oblastiach so znečisteným ovzduším (v Bratislave, Šali, Strážskom, Žiari nad Hronom, Dolnom Kubíne, Prievidzi, Košiciach-meste, Košiciach-vidieku, Sereďi, Rudňanoch, Jelšave, Lubeníku a Ružomberku). Ako kontrolnú oblasť s relatívne čistým životným prostredím si vybrali Nitru. Najvyššiu incidenciu respiračných ochorení v skupine 7–10 ročných detí zaznamenali v Strážskom, vysokú v Rudňanoch, Jelšave a v Ružomberku. V skupine 11–14 ročných detí bol najvyšší výskyt ochorení dýchacieho systému v Rudňanoch, vysokú incidenciu zaznamenali aj v Ružomberku, Strážskom a Lubeníku. V porovnaní s Nitrou bola incidencia respiračných ochorení štatisticky významne vyššia v 11 znečistených oblastiach. Výnimku predstavovali len Košice-vidiek (r. 1986) a Sereď (v oboch rokoch). Priemerné trvanie ochorenia bolo v znečistených oblastiach v oboch skupinách detí dlhšie než v kontrolnej lokalite.

Karpátová a kol. (1993) sledovali 200 detí 3–7 ročných v dvoch obvodoch Bratislavy (I. a IV.), charakterizovaných rôznymi koncentraciami NO_x, SO₂, prachu, bioklimatických faktorov a rozdielnou epidemiologickou situáciou, v jednotlivých mesiacoch r. 1991. Skúmali frekvenciu, výskyt a formy recidivujúcich ochorení dý-

chacích ciest. Rozdielne koncentrácie spomínaných škodlivín v ovzduší v oboch lokalitách neovplyvnili počet recidivujúcich ochorení dýchacích ciest, ale v lokalite so zvýšenou koncentráciou NO_x (v I. obvode) sa zistil štatisticky významne vyšší počet závažných foriem recidivujúcich ochorení dýchacích ciest. V lokalite s ekologicky a epidemiologicky priaznivejšou situáciou (IV. obvode) sa prejavil škodlivý vplyv zvýšených priemerných mesačných koncentrácií NO_x , ak bol potencionálny prítomnosťou SO_2 a prachu v ovzduší. Na tento výskum nadväzuje práca Michaličkovej a kol. (1993), v ktorej dospeli k podobným výsledkom.

Rast a vývin detského organizmu

Rast a vývin sú charakteristické procesy pre organizmus dieťaťa. Prebiehajú aj v extrémne zlých podmienkach prostredia, konečný efekt však závisí od jeho kvality, tak v zmysle urýchlenia, ako aj spomalenia rastu.

Netriová a kol. (1990) v súbore 8–12 ročných detí z dvoch rozdielnych oblastí Bratislavy, odlišných podľa stupňa znečistenia ovzdušia, zistili zaostávanie telesného rastu v porovnaní s deťmi z relatívne čistej oblasti. Po úprave životného prostredia v exponovanej oblasti (prechodom tepelnej elektrárne z hnedého uhlia na plynné palivo) deti, ktoré vyrastali už v prostredí bez rozdielu v znečistení ovzdušia, dosiahli rovnakú úroveň rastu vo veku 10 rokov. Pri inom výskume sa zistilo, že skupina chlapcov z priemyselnej lokality Žiar nad Hronom, kde sa okrem iných emisií v ovzduší nachádzajú predovšetkým zlúčeniny fluóru, dosiahla najvyšší vzrast v porovnaní s celoslovenským priemerom. Tento nález poukazuje na modifikujúci účinok chemických zložiek ovzdušia na rast a vývin detského organizmu.

Groch a kol. (1985) na základe retrospektívneho rozboru chorobopisov rodičiek v spádovej oblasti magnetitových emisií zistili štatisticky významne zvýšený výskyt spontánnych potratov, komplikovaných operatívnych priebehov pôrodov a nezrelých novorodencov v porovnaní s kontrolnou oblasťou. Novorodenci mali nižšiu priemernú hmotnosť a menšiu dĺžku. Tieto nálezy potvrdili vedecké výsledky získané laboratórnym výskumom (Reichrtová, Takáč, 1992).

Chorobnosť detskej populácie

Vo vybraných exponovaných priemyselných oblastiach Slovenska sa sledovala chorobnosť 7–10 ročných žiakov ZŠ v období 1983–1985. Išlo o Bratislavu, Žiar nad Hronom, Dolný Kubín, Prievidzu, Jelšavu, Lubeník, Rudňany, Košice-mesto a Košice-vidiek v porovnaní s Nitrou. Hodnotili sa štyri najčastejšie sa vyskytujúce skupiny ochorení: 1. choroby dýchacieho systému, 2.

choroby tráviacich ústrojov, 3. choroby nervovej sústavy a zmyslových orgánov, 4. choroby kože a podkožného tkaniva. Najvyšší výskyt chorôb dýchacieho systému v porovnaní s kontrolnou oblasťou sa zistil v Ružomberku, Košiciach-meste, Žiari nad Hronom a Dolnom Kubíne. Priemerná dĺžka ochorenia bola najvyššia v Bratislave a Prievidzi. Vysoká incidencia chorôb tráviaceho systému sa zistila v Ružomberku, Bratislave, Košiciach-meste a Košiciach-vidieku. Najnižšie hodnoty boli v kontrolnej oblasti. Najvyšší výskyt chorôb nervovej sústavy a zmyslových orgánov sa zistil v Ružomberku a Prievidzi. Najvyššia incidencia chorôb kože a podkožného tkaniva sa zistila v Ružomberku a v lokalite Košice-vidiek a priemerná dĺžka trvania ochorenia bola najväčšia u detí v oblastiach Žiar nad Hronom, Dolný Kubín a Jelšava. Počet dispenzarizovaných detí na chronické ochorenia bol v exponovaných lokalitách 2 až 5-násobne vyšší než v kontrolnej oblasti. Žiaci v exponovaných oblastiach boli častejšie a dlhšie chorí, s čím súviselo aj zvyšovanie počtu chronických ochorení.

Šimko a kol. (1995) v troch exponovaných lokalitách (Nováky–Zemianske Kostoľany–Bystričany, Partizánske a Topoľčany) sledovali celkovú chorobnosť, incidencia chorôb nervovej sústavy, dýchacieho, tráviaceho, a močového systému a chorôb kože a podkožia 6–10 ročných detí v porovnaní s menej znečistenou lokalitou Nedožery–Lazany. Hlavným zdrojom znečistenia ovzdušia (As, Pb, Cd, SO_x , NO_x atď.) v tomto regióne je Elektráreň Nováky v Zemianskych Kostoľanoch a Novácke chemické závody v Novákoch. Vysoká chorobnosť sa zistila v lokalitách Nováky a Partizánske v porovnaní s nižšou chorobnosťou v lokalitách Nedožery–Lazany a Topoľčany.

Alergické ochorenia

Najdôležitejšiu úlohu pri vzniku alergie (atopie) majú tri hlavné faktory: genetická predispozícia, expozícia alergénom a ďalšie činitele, napríklad ekologické. Na území Slovenskej republiky sa pozoroval vzostup atopickej dermatitídy v silne znečistených oblastiach. Dôležitým poznatkom je fakt, že podiel detskej populácie (od narodenia do 14 rokov) na celkovom počte atopických dermatitíd je veľmi vysoký.

Skríning koncentrácie imunoglobulínu E (IgE) v pučovníkovej krvi novorodencov (1775 jedincov) z 2 lokalít mesta Bratislava (Dérerova NsP, NsP na Bezručovej ulici) a z Myjavy ukázal, že koncentrácia IgE bola 2,5-krát vyššia oproti podobnej štúdiu vo Švédsku (Hruškovič a kol., 1993). Percento novorodencov s pozitívnym pučovníkovým IgE bolo najvyššie (31,6 %) v súbore z nemocnice na Bezručovej ulici (spádovej klinike pre Petržalku a Staré mesto), potom v súbore z Myjavy (26,3 %) a najnižšie z Dérerovej nemocnice na Kramá-

roch (17,4 %). Obsah imunoglobulínu E v pupočníkovej krvi sa použil ako bioindikátor potenciálneho vzniku alergie u dieťaťa (Čiznár a kol., 1995).

Demografické údaje o zdravotnom stave obyvateľstva vo vybraných regiónoch SR

Demografické údaje (tab. 1–4) boli spracované podľa údajov Ústavu zdravotníckych informácií a štatistiky (ÚZIS) Bratislava a uvádzajú sa v projekte PHARE

EU/AIR/22 zameranom na ochranu ovzdušia pred znečistením toxickými a organickými látkami. Vybrali sa také lokality na území SR, ktoré z hľadiska znečistenia ovzdušia reprezentujú rôzne životné prostredie. V rámci podporných projektov Ministerstva životného prostredia SR sa pripravili vstupné informácie o súčasnom stave a štatisticky zaznamenaných údajoch, ktoré charakterizujú zdravotný stav obyvateľstva vo vzťahu k znečisteniu ovzdušia.

Zamerali sme sa na demografické ukazovatele vo

Tab. 1. Úmrtnosť na 3 najčastejšie príčiny vo vybraných okresoch SR v období 1992–1994

Región	1992			1993			1994		
	CHOS	Nádory	CHDS	CHOS	Nádory	CHDS	CHOS	Nádory	CHDS
SR	520,6	200,5	77,4	517,9	201,5	78,7	523,3	201,1	65,2
Bratislava–mesto	438,1	197,0	53,9	425,2	209,0	57,1	436,9	193,1	40,4
Bratislava–vidiek	577,4	227,6	72,0	603,4	217,4	65,0	604,7	226,1	46,6
Humenné	509,1	181,5	81,5	513,5	182,3	65,2	576,6	164,5	49,9
Košice–mesto	372,2	186,5	78,1	366,1	169,4	74,8	391,7	163,7	80,2
Košice–vidiek	562,7	194,2	132,2	560,0	207,2	120,6	549,8	175,4	98,1
Levice	769,1	248,4	66,2	750,0	271,5	77,0	733,0	259,2	60,3
Michalovce	638,1	227,9	76,9	631,2	235,9	75,7	663,8	205,3	56,6
Prievidza	448,0	184,9	58,8	448,6	192,1	62,1	454,6	162,7	29,8
Spišská Nová Ves	466,2	157,4	119,4	494,6	183,9	103,1	463,6	170,2	71,3
Veľký Krtíš	637,8	258,1	89,6	737,7	251,6	64,0	684,1	287,7	57,5
Vranov nad Topľou	547,6	149,7	79,6	468,0	149,8	100,3	553,0	149,1	62,0
Žiar nad Hronom	541,4	218,7	82,8	543,1	238,7	100,8	640,9	233,1	86,9
Žilina	467,7	175,0	72,4	449,6	170,0	68,1	465,2	198,0	63,3

Počet zomretých na 100 000 obyvateľov

CHOS – choroby obehového systému, CHDS – choroby dýchacieho systému

Tab. 2. Hlavné demografické údaje o detskej populácii vo vybraných regiónoch SR

Región	Dojčenská úmrtnosť			Novorodenecká úmrtnosť			Novorodenci s nízkou pôrodnou hmotnosťou*	
	1992	1993	1994	1992	1993	1994	1993	1994
SR	12,6	10,6	11,2	8,3	7,5	7,4	62,4	63,1
Bratislava–mesto	10,8	10,3	6,3	9,3	7,1	4,6	72,7	77,6
Bratislava–vidiek	9,7	7,5	11,3	8,1	5,9	6,9	39,0	41,4
Humenné	12,0	9,7	15,9	7,1	6,6	11,6	70,9	52,8
Košice–mesto	13,3	13,2	16,7	8,5	8,4	11,1	123,4	149,0
Košice–vidiek	20,9	10,5	19,0	10,7	6,8	13,6	–	–
Levice	11,3	10,6	12,8	6,9	8,5	6,0	60,1	59,9
Michalovce	12,0	14,9	10,7	6,6	11,3	7,5	88,9	74,2
Prievidza	7,7	4,9	9,8	3,1	1,1	7,4	51,1	47,2
Spišská Nová Ves	15,7	11,0	12,8	7,5	8,0	6,2	67,4	87,0
Veľký Krtíš	7,7	10,8	3,4	4,6	9,3	–	73,5	55,3
Vranov nad Topľou	16,4	15,4	12,0	9,7	7,3	5,6	83,6	81,0
Žiar nad Hronom	6,6	14,6	7,2	4,9	11,3	4,5	43,4	42,4
Žilina	10,2	9,2	5,0	6,8	6,1	3,8	40,1	39,2

* Nízka pôrodná hmotnosť – menej ako 2500 g

Údaje sú prepočítané na 1000 všetkých narodených (živonarodených i mŕtvonarodených) detí

Tab. 3. Výskyt vrodených vývojových chýb vo vybraných okresoch SR v rokoch 1992–1994

Región	Výskyt vrodených vývojových chýb		
	1992	1993	1994
SR	21,0	20,9	16,0
Bratislava–mesto	15,7	15,4	14,7
Bratislava–vidiek	18,3	20,4	16,4
Humenné	33,3	24,7	44,5
Košice–mesto	7,3	8,4	24,3
Košice–vidiek	10,1	23,0	36,0
Levice	22,0	24,8	7,5
Michalovce	28,8	28,6	25,7
Prievidza	20,0	19,7	8,6
Spišská Nová Ves	19,5	11,8	20,6
Veľký Krtíš	15,5	13,9	5,0
Vranov nad Topľou	26,8	40,9	28,7
Žiar nad Hronom	29,7	26,7	24,4
Žilina	14,8	21,1	1,7

Údaje sú prepočítané na 1000 živonarodených detí

vybraných okresoch: Bratislava-mesto, Bratislava-vidiek, Humenné, Košice-mesto, Košice-vidiek, Levice, Michalovce, Prievidza, Spišská Nová Ves, Veľký Krtíš, Vranov nad Topľou, Žiar nad Hronom a Žilina.

Z hodnotenia štatistických údajov o zdravotnom stave obyvateľstva vo vybraných lokalitách Slovenskej republiky pre spomínaný projekt PHARE vyplynulo, že mnohé hodnotené ukazovatele zdravotného stavu dospelej i detskej populácie boli v porovnaní s celoslovenským priemerom horšie.

Možno konštatovať, že detský organizmus je na znečistenie ovzdušia najvýmavejší. Výsledky epidemiologických štúdií sa do istej miery prekrývajú s demografickými údajmi o chorobnosti vo vybraných regiónoch.

Literatúra

- Čižnár, P., Kayserová, H., Reichrtová, E., Hruškovič, I., 1995: Životné prostredie a vývin alergických ochorení. Prakt. lékař, 75, p. 4–6.
- Groch, J., Bernasovská, K., Holéczyová, G., Petriľáková, T., Dovala, F., 1985: Účinky znečisteného ovzdušia magnezitovým prachom na človeka. In Zborník referátov z 12. čs. sympózia o priemyselných prachoch. Ed. E. Reichrtová, Ústav experimentálnej biológie a ekológie SAV, Bratislava, p. 165–171.
- Hruškovič, I., Páleníková, O., Čižnár, P., Kayserová, H., Brezina, M., 1993: Atopia detí a mladistvých ako celospoločenský problém. Klin. Imunol. Alergol., 3, p. 15–19.
- Karpatová, E., Michaličková, J., Príkazský, V., 1993: Znečistenie ovzdušia a výskyt recidivujúcich ochorení dýcha-

Tab. 4. Vybrané netuberkulózne ochorenia dýchacieho systému v SR a vo vybraných okresoch v období 1992–1994

Rok	Región	ZNDS	NNDS	CHOCH	BA	OZ
1992	SR	80,5	17,6	1616,7	382,9	16,8
	Bratislava–mesto	72,4	9,9	1445,4	337,1	23,1
	Bratislava–vidiek	68,6	7,5	2163,8	447,3	21,7
	Humenné	45,1	24,8	1617,2	409,0	6,2
	Košice–mesto	58,1	13,5	722,9	228,8	4,2
	Košice–vidiek	82,1	20,0	1049,7	340,6	16,0
	Levice	110,0	42,2	2303,4	472,4	38,1
	Michalovce	87,5	36,6	839,2	196,4	–
	Prievidza	61,6	10,8	2287,2	626,6	13,6
	Spišská Nová Ves	84,6	30,0	1080,2	221,1	15,7
	Veľký Krtíš	85,3	14,9	1418,2	439,3	2,1
	Vranov nad Topľou	89,9	5,4	1524,5	497,9	2,7
Žiar nad Hronom	114,6	32,9	2206,5	360,9	34,0	
Žilina	87,4	15,8	1187,9	180,2	7,6	
1993	SR	92,0	17,8	1676,8	410,0	15,4
	Bratislava–mesto	75,0	8,0	1710,5	282,0	25,5
	Bratislava–vidiek	75,8	6,1	2164,6	491,2	18,9
	Humenné	44,0	22,9	1648,4	456,1	13,2
	Košice–mesto	60,4	15,1	707,5	217,0	3,4
	Košice–vidiek	88,7	17,9	1128,4	374,8	15,0
	Levice	109,2	43,0	2583,7	712,3	41,4
	Michalovce	85,4	36,5	886,8	210,8	32,9
	Prievidza	49,2	12,8	2440,5	668,6	15,7
	Spišská Nová Ves	81,4	29,8	1068,4	301,9	14,2
	Veľký Krtíš	70,4	17,1	1257,9	428,5	2,1
	Vranov nad Topľou	83,3	8,0	1857,9	714,7	2,7
Žiar nad Hronom	112,4	31,8	2284,0	392,3	29,7	
Žilina	80,0	17,4	1234,0	229,4	9,2	
1994	SR	98,1	18,6	1706,9	443,4	20,6
	Bratislava–mesto	101,1	10,4	1656,8	309,3	21,1
	Bratislava–vidiek	64,1	14,8	2355,2	532,5	20,9
	Humenné	56,1	26,3	1525,5	536,3	11,4
	Košice–mesto	69,3	18,0	764,5	245,5	44,7
	Košice–vidiek	74,3	19,8	1117,2	424,9	54,5
	Levice	96,6	28,1	2539,0	685,9	42,9
	Michalovce	100,0	23,0	987,7	251,4	45,1
	Prievidza	63,2	12,8	2452,0	678,3	34,8
	Spišská Nová Ves	77,4	30,3	1102,0	335,7	5,4
	Veľký Krtíš	91,6	21,3	1325,3	487,9	2,1
	Vranov nad Topľou	65,9	6,6	1821,4	858,6	2,6
Žiar nad Hronom	115,5	38,1	2063,6	431,2	42,4	
Žilina	105,5	19,5	1150,2	269,4	11,4	

ZNDS – zhubné nádory dýchacieho systému

NNDS – nezhubné nádory dýchacej sústavy

CHOCH – chronické obštrukčné choroby pľúc

BA – bronchiálna astma

OZ – choroby pľúcneho obehu a následky obehových zmien

Údaje sú prepočítané na 100 000 obyvateľov

- cích ciest detí v prvých rokoch života – 2. časť. *Čs. Pediat.*, 48, p. 354–359.
- Kučerová, A., Lipková, V., Liška, J., Ursínyová, M., Vaňová, R., 1990: Vplyv znečisteného ovzdušia na výskyt ochorení dýchacej sústavy u detí na Slovensku. *Čs. Ped.*, 45, p. 335–338.
- Lysý, J., Reichrtová, E., 1983: Epidemiologické spracovanie výskytu chronickej bronchitídy u obyvateľov bývajúcich v obciach v blízkosti skládky luženca. In *Základný biologicko-ekologický prieskum v oblasti haldy luženca z niklovej huty v Seredi*. Ed. C. Paulech, Ústav experimentálnej biológie a ekológie SAV, Bratislava, p. 171–179.
- Michaličková, J., Karpátová, E., Fandáková, K., 1993: Znečistenie ovzdušia a výskyt recidivujúcich ochorení dýchacích ciest detí v prvých rokoch života. *Čs. Pediat.*, 48, p. 88–93.
- Netriová, Y., Brezina, M., Hruškovič, I., Kačeňáková, M., 1990: Rast detí žijúcich v oblasti so znečisteným ovzduším. *Čs. Pediat.*, 45, p. 456–458.
- Ondrejčáková, I., 1989: Zmeny vybraných ukazovateľov imunitného systému detí z troch lokalít SSR so špecifickým typom znečistenia ovzdušia. Kandidátska dizertačná práca, Výskumný ústav preventívneho lekárstva, Bratislava, 114 pp.
- Reichrtová, E., 1983: Antiproteázová aktivita krvného séra u detí z oblasti niklovej huty v Seredi. In *Základný biologicko-ekologický prieskum v oblasti haldy luženca z niklovej huty v Seredi*. Ed. C. Paulech, Ústav experimentálnej biológie a ekológie SAV, Bratislava, p. 188–198.
- Reichrtová, E., Takáč, L., 1992: Issues Related to Dust Aerosols in the Magnesite Industry. II. Environmental Exposure. *J. Hyg. Epidemiol.*, Praha, 36, p. 321–329.
- Rimárová, K., 1994: Pľúcne funkcie detí žijúcich v znečistených oblastiach východného Slovenska. Kandidátska dizertačná práca. Ústav hygieny LF UPJŠ, Košice.
- Šimko, G., Gunar, J., Krivošíková, O., 1995: Chorobnosť v oblasti Horná Nitra. In *Zborník prednášok z vedecko-odbornej konferencie Životné podmienky a zdravie*. Eds L. Ághová and J. Voleková, Ústav hygieny LFUK, Bratislava, p. 64–66.
- Štatistický úrad SR, 1994: *Životné prostredie v SR (1985–1993)*. Bratislava, 76 pp.
- Štenclová, R., Lipková, V., Ursínyová, M., Vaňová, R., 1991: Vybrané hematologické a imunologické ukazovatele bratislavských detí v piatich mestských obvodoch v súvislosti so znečisteným ovzduším. *Čs. Hyg.*, 36, p. 141–147.
- Zdravotnícka štatistika SR, 1992, 1993 a 1994: *Činnosť kožných oddelení v SR*. Ústav zdravotníckych informácií a štatistiky, Bratislava.

