



UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE
3. LÉKAŘSKÁ FAKULTA



Katedra preventivního lékařství 3. LF UK

Leona Matuszczyková

**Plicní choroby z povolání jejich vývoj a
prevence**

*Pneumological Occupational Diseases,
Their Development and Prevention*

Bakalářská práce

Praha, červenec 2009

Autor práce: Leona Matuszczyková

Studijní program: Veřejné zdravotnictví

Bakalářský studijní obor: Specializace ve zdravotnictví

Vedoucí práce: **Doc. MUDr. Monika Kneidlová, CSc.**

Pracoviště vedoucího práce: **Klinika pracovního a cestovního
lékařství 3. LF UK a FNKV, Praha**

Datum a rok obhajoby: 3. červenec 2009

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem předkládanou práci zpracovala samostatně a použila jen uvedené prameny a literaturu. Současně dávám svolení k tomu, aby tato bakalářská práce byla používána ke studijním účelům.

V Praze 3. července 2009

Leona Matuszczyková

Poděkování

Na tomto místě bych ráda poděkovala Doc. MUDr. Monice Kneidlové, CSc. za cenné rady, připomínky a metodické vedení, které mi poskytla při zpracování mé bakalářské práce.

Souhrn

Některé pracovní činnosti byly od nepaměti spojeny s významným rizikem poškození lidského zdraví. Ze zdravotního hlediska je na důlních pracovištích nejvýznamnější působení fibrogenního prachu, který po vdechnutí může vzhledem ke svým vlastnostem vyvolat onemocnění zaprášení plic tzv. uhlokopskou pneumokoniózu. Základními preventivními opatřeními, která směřují ke snížení incidence a závažnosti pneumokonióz je mimo jiné zkracování doby expozice pracovníků.

Celkový sestupný trend ve výskytu hlášených nemocí z povolání, především plicních nemocí z povolání v letech 1997 až 2007 v ČR, byl konfrontován s hlášením uhlokopských pneumokonióz u horníků v ostravsko – karvinském revíru. Ve sledovaném období došlo k redukci uhlokopských pneumokonióz v ČR téměř o 70 %. Převážná část hlášení je z Moravskoslezského kraje a to především z již uvedené oblasti. Před zahájením důsledného přeřazování důlních pracovníků v roce 1988 se pohyboval počet přiznávaných pneumokonióz v ostravsko – karvinském revíru kolem 800 případů ročně, zavedením preventivního přeřazování horníků s dovršenou nejvyšší přípustnou expozicí se již po roce 1992 projevilo výrazným snížením těchto přiznaných chorob z povolání až na méně než tři desítky případů po roce 2003.

Na výrazném poklesu nově zjištěných uhlokopských pneumokonióz se podílí nejen faktor postupného snižování počtu horníků a důsledné zavádění technické prevence se snižováním množství uhelného prachu v pracovním prostředí, ale především sledování a řízení horníka prostřednictvím stanovení nejvyšší přípustné expozice a její důsledné uplatňování při pracovním zařazování.

Klíčová slova: plicní nemoc z povolání, prach, nejvyšší přípustná expozice, uhlokopská pneumokonióza, prevence

Summary

Some working activities have always been connected with a significant risk of human health insult. In term of medicine the most important activity of the fibrogenic dust is in mining working places. The fibrogenic dust can evoke the coal-miner pneumokoniosis because of its proprieties. The basic preventative measures that lead to decreasing of incidence and to the obligation of pneumokoniosis is the shortening of workers' exposure time i.a.

The total dumping trend in distribution of reporting professional diseases, especially professional bituminosis in the Czech Republic in the years 1997-2007, was compared to the number of reported coal – miner pneumokoniosis among the miners in Ostravsko-karvinský district. During the period under consideration, coal-miner pneumokoniosis was reduced by almost 70% in the Czech Republic. The bulk of reporting comes from the Moravia-Silesian district, mostly from Ostravsko-karvinský district. Before the beginning of reversing of miners in 1988, the number of pneumokoniosis in Ostravsko-karvinský district was about 800 cases a year. In 1992 preventative reversing of miners with the maximum rounded exposure was introduced. As the effect of this preventive programme, a significant decrease in number of these professional diseases can be observed. After 2003 there were less than 30 cases of reported cases.

No only the decrease of the number of miners at risk work sites and consistent implementation of technical prevention leading to a lower amount of the mine dust in the working environment, but also the following-up of the exposure of miners by means of defining the highest acceptable exposure and its consistent application contribute to the significant decrease of newly diagnosed coal-miner pneumokonioses.

Key words: professional bituminosis, fibrogenic dust, highest acceptable exposure, coal – miner pneumokoniosis, prevention

Obsah

| | |
|--|----|
| ÚVOD..... | 8 |
| 1. CÍL PRÁCE..... | 10 |
| 2. METODIKA..... | 10 |
| 3. PRÁCE A ZDRAVÍ..... | 11 |
| 4. NEMOCI Z POVOLÁNÍ..... | 12 |
| 4.1 Seznam nemocí z povolání..... | 13 |
| 5. PLÍČNÍ NEMOCI Z POVOLÁNÍ..... | 14 |
| 6. PRACH A JEHO ÚČINKY..... | 16 |
| 6.1 Stanovení prašnosti v pracovním ovzduší..... | 17 |
| 6.2 Účinky na organismus..... | 18 |
| 6.3 Kategorizace prací..... | 19 |
| 6.4 Obecná charakteristika stupňů zátěže, zátěž prachem..... | 20 |
| 7. PNEUMOKONIÓZY ZPŮSOBENÉ PRACHEM S OBSAHEM VOLNÉHO SiO ₂ | 22 |
| 7.1 Riziko onemocnění..... | 24 |
| 7.2 Fibrogenní prach v pracovním prostředí..... | 24 |
| 8. PREVENCE NEMOCÍ Z POVOLÁNÍ, OCHRANA PŘED PRACHEM..... | 26 |
| 8.1 Závodní preventivní péče..... | 27 |
| 8.2 Prevence uhlokopských pneumokonióz..... | 28 |
| 9. VÝSLEDKY..... | 30 |
| 10. DISKUSE..... | 38 |
| ZÁVĚR..... | 40 |
| SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY..... | 42 |
| SEZNAM TABULEK..... | 44 |
| SEZNAM GRAFŮ..... | 45 |

Úvod

Plicní nemoci z povolání, jejich vývoj a prevence jsou stále aktuálním pojmem, který zahrnuje poškození dýchací soustavy, které je způsobené nejen inhalovaným prachem, ale také plyny, parami nebo jinými inhalovanými substancemi v průběhu zaměstnání.

Prach patří k nejrozšířenějším škodlivinám, se kterými se člověk setkává jak v běžném životě, tak při svých pracovních činnostech. Je nejvýznamnějším pracovním rizikem. Při hodnocení škodlivých účinků záleží na vlastnostech a velikosti prachu, na jeho koncentraci v ovzduší, na délce a podmínkách působení i na individuální vnímavosti člověka na prach.

Hornictví je v ostravsko – karvinském regionu (OKR) stále jedním z nejvýznamnějších průmyslových odvětví. Ze zdravotního hlediska je na důlních pracovištích nejvýznamnější působení fibrogenního prachu, který po vdechnutí může vzhledem ke svým vlastnostem (biologická účinnost, složení) vyvolat onemocnění zaprášením plic, tzv. uhlokopskou pneumokoniózu. Toto poškození je nevratné a s postupem doby se zhoršuje. Proto se ukázalo jako nezbytné zavést celou řadu technických, organizačních a zdravotních opatření, která by riziko vzniku onemocnění zaprášením plic snížila.

K tomuto účelu byla stanovena maximální doba, po níž může horník pracovat v riziku prachu, tzv. nejvýše přípustná expoziční doba (NPE). Pracovníci jsou po dovršení 100 % NPE buď přeřazováni na neriziková pracoviště v dole, nebo vyřazováni z dolu na povrchová pracoviště mimo riziko fibrogenního prachu. Limitní hodnota NPE byla v souladu s legislativními požadavky vypočítána na 5 % pravděpodobnosti onemocnění uhlokopskou pneumokoniózou.

V teoretické části mé bakalářské práce se zaměřuji na objasnění pojmu nemoc z povolání, plicní nemoc z povolání. Popisuji rozsah škodlivých účinků prachu na lidské zdraví, jeho stanovení a zhodnocení v pracovním prostředí. Objasňuji dále průběh a charakteristiku onemocnění pneumokoniózou s obsahem SiO₂. Významná část práce je věnovaná také preventivním opatřením proti vzniku nemoci z povolání, především ochraně před účinky působení fibrogenního prachu.

V praktické části sleduji trend výskytu plicních nemocí z povolání v letech 1997 – 2007 se zaměřením na pneumokoniózu s obsahem SiO_2 , především na uhlokopskou pneumokoniózu. Zpracovávám data hlášení výskytu uhlokopských pneumokonióz u aktivních horníků v rámci ostravsko – karvinského revíru.

1. Cíl práce

Cílem této bakalářské práce je sledování trendu výskytu plicních nemocí z povolání v letech 1997 až 2007 se zaměřením především na pneumokoniózy způsobené prachem s obsahem volného SiO_2 , tj. silikózu a pneumokoniózu uhlokopů. Má posoudit zda přeřazování horníků podle nejvyšší přípustné expozice závislé na změřené průměrné prašnosti je účinné a má vliv na pokles uhlokopských pneumokonióz a celkový výskyt plicních nemocí z povolání v ČR.

2. Metodika

Ke zpracování výsledků práce byly využity statistické údaje získané z databáze centrálního registru nemoci z povolání Centra hygieny práce a nemocí z povolání Státního zdravotního ústavu v Praze. Byla použita data z kapitoly „Nemoci z povolání hlášené v České republice v letech 1997 – 2007“.

Podrobnější data o počtech pneumokonióz a počtech důlních pracovníků v OKR byly dále získány z Krajské hygienické stanice Ostrava, z dokumentace vedené o jednotlivých pracovištích.

3. Práce a zdraví

Vztah mezi vlivem práce a zdravím není zcela jednoznačný. Práce může buď přispívat k rozvoji zdraví a osobnosti (pozitivní vliv práce), nebo nemá žádný významný vliv na zdraví (neutrální vliv), ale může se projevit i škodlivě (negativní vliv). Na základě těchto poznatků je z medicínského hlediska v popředí zájmu především snaha zabránit škodlivému vlivu na zdraví, nebo ho alespoň významně omezit. Škodlivý vliv práce se může projevovat např. zvýšenou pracovní neschopností, zvýšenou obecnou nemocností (tzn. bez průvodní pracovní neschopnosti), pracovními úrazy, nemocemi z povolání a zcela obecně i nespokojeností v zaměstnání, která přispívá k nižší produktivitě práce a zvýšené fluktuaci pracovníků [5].

Pracovní prostředí a podmínky práce by měly chránit pracovníky před škodlivými vlivy a před nadměrným zatížením organismu, ke kterému může dojít i na pracovištích, která nejsou hygienickou službou vyhlášena jako riziková. Tam, kde není možné zcela vyloučit škodlivé vlivy, je nutné jejich působení snížit na nejmenší možnou míru [5]. Profesionální poškození zdraví nemusí vznikat pouze vlivem práce a pracovních podmínek, ale také vlivem organizace práce a uspořádání pracovního procesu [3].

V pracovním procesu jsou neustále na člověka kladeny nároky, a to jak na fyzické, tak i na duševní vlastnosti a schopnosti. Podle vrozených i získaných vlastností a schopností je člověk buď schopen příslušné nároky plnit, nebo jeho adaptační (adaptace je přizpůsobení) či kompenzační (kompenzace je vyrovnání) mechanismy selhávají. Při selhání není postižená osoba schopna pracovní úkoly realizovat a může dokonce dojít i k onemocnění. Důvodem je buď neúměrně vysoká zátěž pracovníka (přesáhla hranice přípustnosti), nebo jeho vlastnosti a schopnosti neodpovídaly pracovním nárokům [1].

Zdravotní stav zaměstnanců je výsledkem nezávislého působení vlivů pracovních i mimopracovních. Tato skutečnost vyžaduje multidisciplinární přístup a integrační hodnocení profesionální expozice i faktorů životního stylu a dalších vlivů [3].

4. Nemoci z povolání

Nemoci z povolání jsou taková onemocnění, která vznikla nepříznivým působením škodlivých vlivů pracovního prostředí. Podle nařízení vlády č. 290/1995 Sb. lze uznat onemocnění za nemoc z povolání za předpokladu, že:

1. Je vyjmenováno v seznamu nemocí z povolání.
2. Vzniklo za podmínek uvedených v seznamu nemocí z povolání.

Nemoci z povolání musí splňovat jednotná diagnostická i legislativní kritéria, protože mají závažné dopady pro zaměstnance i zaměstnavatele [1].

Za škodu, která byla pracovníkovi způsobena nemocí z povolání, odpovídá podle § 190 zákona č. 262/2006 Sb., zákoník práce v platném znění, organizace, u níž pracovník pracoval naposledy před jejím zjištěním v pracovním poměru za podmínek, z nichž tato nemoc z povolání vzniká. Organizace je přitom povinna nahradit pracovníkovi škodu, i když dodržela povinnosti vyplývající z právních a ostatních předpisů k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. Této zodpovědnosti se však organizace může zprostit zcela nebo z části, prokáže-li, že škoda byla způsobena tím, že pracovník porušil předpisy nebo pokyny k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, a ačkoliv s nimi byl řádně seznámen, nebo si škodu přivodil svou opilostí nebo v důsledku zneužití omamných prostředků, nebo jednal lehkomyšlně a musel si při tom být vědom, že si může přivodit újmu na zdraví (§ 191 zákoníku práce) [5].

Postup při posuzování, uznávání a hlášení nemocí z povolání stanovuje vyhláška č. 342/1997 Sb.. Pro posuzování profesionality onemocnění nelze uplatnit právo na svobodnou volbu lékaře. Podle této vyhlášky mohou v České republice uznávat nemoci z povolání pouze střediska nemocí z povolání, která jsou uvedena v příloze vyhlášky.

Na onemocnění, která nejsou klasifikována (a uznána) jako nemoci z povolání, se z posudkového hlediska pohlíží jako na **nemoci obecné**. Zvláštní skupinou obecných onemocnění tvoří stavy, které se označují jako **ohrožení nemocí z povolání**. Jde o odchylky od normálního zdravotního stavu, které vznikají nebo mohou vznikat ze stejných vlivů a za stejných podmínek jako

nemoci z povolání, ale nedosahují tak závažného stupně, aby bylo možné uznat je a hlásit jako nemoci z povolání ve smyslu platných předpisů [5].

4.1 Seznam nemocí z povolání

Nemoci z povolání jsou akutní otravy vznikající nepříznivým působením chemických látek na zdraví a nemoci vznikající nepříznivým působením chemických, fyzikálních, biologických nebo jiných škodlivých vlivů, pokud vznikly za podmínek, uvedených v seznamu nemocí z povolání, který tvoří přílohu nařízení vlády č. 290/1995 Sb. s platností od 1. 1. 1996 [9].

Předchozí seznamy nemocí z povolání tvořily přílohy zákonů o sociálním zabezpečení. S rostoucími poznatky o profesionálních vlivech na zdraví byly chaoticky doplňovány jednotlivé položky, čímž se seznam stával postupně značně nepřehledným. V důsledku snahy o zavedení jisté systematičnosti byly v rámci nařízení vlády č. 290/1995 Sb. položky nemocí z povolání rozčleněny do 6 kapitol.

- I Nemoci z povolání způsobené chemickými látkami (55 položek).
- II Nemoci z povolání způsobené fyzikálními faktory (12 položek).
- III Nemoci z povolání týkající se dýchacích cest, plic, pohrudnice a pobřišnice (11 položek).
- IV Nemoci z povolání kožní (1 položka – třídění dle faktorů).
- V Nemoci z povolání přenosné a parazitární (3 položky – třídění dle agens).
- VI Nemoci z povolání způsobené ostatními faktory a činiteli (1 položka).

Od 1. ledna 2010 bude platit nový zákon č. 266/2006 Sb., o úrazovém pojištění zaměstnanců, jehož součástí bude novelizovaný seznam nemocí z povolání.

5. Plicní nemoci z povolání

Jedná se o nemoci z povolání týkající se dýchacích cest, plic, pohrudnice a pobřišnice. Dle seznamu nemoci z povolání, který je přílohou k nařízení vlády č. 290/1995 Sb. se dělí:

Pneumokoniózy způsobené prachem s obsahem volného krystalického oxidu křemičitého - nemoci vznikající při práci, u níž je prokázána taková expozice prachu s obsahem volného krystalického oxidu křemičitého, která je podle současných lékařských poznatků příčinou nemoci.

Nemoci plic, pohrudnice nebo pobřišnice způsobené prachem azbestu - nemoci vznikající při práci, u níž je prokázána taková expozice azbestu, která je podle současných lékařských poznatků příčinou nemoci.

Pneumokonióza způsobena prachem při výrobě a zpracování tvrdokovů - nemoci vznikající při práci, u níž je prokázána taková expozice prachu tvrdokovů, která je podle současných lékařských poznatků příčinou nemoci.

Pneumokonióza ze svařování - nemoci vznikající při práci, u níž je prokázána taková expozice dýmům vznikajícím při svařování elektrickým obloukem, která je podle současných lékařských poznatků příčinou nemoci.

Nemoci dýchacích cest a plic způsobené vdechováním kobaltu, cínu, grafitu, gama oxidu hlinitého, berylia, antimonu nebo oxidu titaničitého - nemoci vznikající při práci, u níž je prokázána taková expozice uvedeným chemickým látkám, která je podle současných lékařských poznatků příčinou nemoci.

Rakovina plic z radioaktivních látek - nemoci vznikající při práci, u níž je prokázána taková expozice radioaktivním látkám, která je podle současných lékařských poznatků příčinou nemoci.

Rakovina dýchacích cest a plic způsobená koksárenskými plyny - nemoci vznikající při práci, u níž je prokázána taková expozice koksárenským plynům, která je podle současných lékařských poznatků příčinou nemoci.

Rakovina sliznice nosní nebo vedlejších dutin nosních - nemoci vznikající při práci, u níž je prokázána taková expozice prachu dřeva, která je podle současných lékařských poznatků příčinou nemoci.

Exogenní alergická alveolitida – nemoc vzniká při práci spojené s vdechováním prachu s antigenním a infekčním účinkem.

Astma bronchiale a alergická onemocnění horních cest dýchacích - nemoc vzniká při práci, u níž je prokázána expozice prachu nebo plynným látkám s alergizujícími nebo iritujícími účinky.

Bronchopulmonální nemoci způsobené prachem bavlny, lnu, konopí, juty, sisalu nebo cukrové třtiny - nemoc vzniká při práci, u níž je prokázána expozice uvedenému prachu [12].

6. Prach a jeho účinky

Prašností se rozumí znečištěné ovzduší hmotnými částicemi. Hmotné částice rozptýlené ve vzduchu nazýváme aerosoly. Podle mechanismu vzniku a velikosti částic se tuhý aerosol dělí na prach (vzniká drcením pevných hmot, hrubý prach velikosti nad 20-30 μm , který již rychle sedimentuje, nebývá za aerosol považován), kouř (vzniká spalováním organických látek) a dým (vzniká oxidací anorganických látek). U kapalného aerosolu vzniklého kondenzací vodní páry hovoříme o mlze. V hygienické praxi se pod pojmem prach rozumí obvykle veškeré tuhé aerosoly.

Každý aerosol je charakterizován svou koncentrací, velikostí částic jej tvořících a fyzikálními a chemickými, popř. biologickými vlastnostmi částic. Z hlediska působení na člověka dělíme prach na toxický a prach bez toxického účinku. Prach toxický hodnotíme spolu s plyny a párami s toxickým účinkem. Prachy bez toxického účinku v hygienické praxi dělíme na:

Prachy s převážně fibrogenním účinkem

Jsou to prachy, které obsahují fibrogenní složku – křemen, kristobalit, tridymit, popř: gama-oxid hlinitý. Naprosto převažující v pracovním prostředí jsou prachy s obsahem křemene (krystalického oxidu křemičitého). Ty se vyskytují převážně v hornictví, slévárenství, lomech, průmyslu zpracování kamene a dalších průmyslových odvětvích, kde se pracuje s látkami, jejichž surovinou jsou horniny.

Prachy s možným fibrogenním účinkem

Jsou to prachy, u kterých je výskyt fibrogenní složky pravděpodobný (např. slída, talek, saze).

Prachy s převážně nespecifickým účinkem

Jsou to prachy, které nemají výrazný biologický účinek (hnědé uhlí, vápenec, mramor).

Prachy s dráždivým účinkem

Rozeznáváme u nich 4 hlavní skupiny: minerální, textilní, živočišné a rostlinné. Prach ze dřeva hodnotíme dle původu dřeva: biologicky vysoce účinná dřeva, biologicky účinná dřeva a biologicky málo účinná dřeva.

Minerální vláknité prachy

Patří sem přírodní minerální vlákna (azbest) a umělá minerální vlákna (čedičová, skleněná apod.) [9].

6.1 Stanovení prašnosti v pracovním ovzduší

Jednou z podmínek pro uznání profesionality onemocnění je situace, kdy expozice faktoru práce nebo pracovního prostředí, která předcházela vzniku onemocnění, dosahovala takové úrovně, která dle současných vědeckých poznatků může vést ke vzniku tohoto onemocnění.

Prašnost na pracovištích se měří s cílem zjistit míru její závažnosti.

- účinek závisí (u aerosolů bez toxického účinku) na dávce a nikoli na okamžité koncentraci
- do organismu vniká aerosol selektivně v závislosti na velikosti svých částic, stejně tak na velikosti závisí depozice v organismu
- některé vláknité prachy mají karcinogenní účinek – ten nezávisí na hmotnostní dávce, ale na celkovém počtu deponovaných vláken

Míra znečištění ovzduší prachem se vyjadřuje koncentrací aerosolu. Koncentrace aerosolu se určuje buď hmotnostně tj. hmotností veškerých částic obsažených v jednotce objemu vzduchu (v pracovním ovzduší obvykle $\text{mg}\cdot\text{m}^{-3}$), nebo početně - počtem částic v jednotce objemu vzduchu (v pracovním prostředí obvykle u vláknitého prachu $\text{vl}\cdot\text{cm}^{-3}$) [9].

Měříme proto průměrné celosměnové koncentrace. U prachu, jejichž specifický účinek se projevuje až v plicích (prachy fibrogenní), je třeba stanovit podíl jemného prachu (respirabilního) a fibrogenní složky v prachu celkovém. To se provádí buď tzv. měřením dvojstupňovým, nebo stanovením distribuce velikosti částic měřeného prachu a určením respirabilního podílu dle normovaných konvencí. U vláknitých minerálních je třeba měřit průměrnou celosměnovou početní koncentraci (počet vláken v jednotce vzduchu) [9].

V Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci jsou uvedeny přípustné expoziční limity (PEL) pro výše popsané

skupiny prachů. Mimoto jsou zde uveřejněny metody na stanovení koncentrace prachu v pracovním prostředí, jak gravimetrické pro stanovení jednotlivých frakcí prachu, tak mikroskopické pro stanovení vláknitých prachů. Porovnáním změřených koncentrací prachu s příslušnými PEL získáme přehled o prašné situaci na pracovišti, stupni prašného rizika i účinnosti protiprašných opatření.

Standardní metodou měření prašnosti je metoda hmotnostního stanovení (gravimetrická metoda) odběrem na filtry. V podstatě jde o přesávání známého množství vzduchu se známou rychlostí průtoku přes filtr. Prach ze vzduchu se zachytává na filtru a z rozdílu hmotnosti filtru před měřením a po něm se určí hodnota „navážky“. Podle množství prosátého vzduchu se stanoví koncentrace prachu v objemové jednotce vzduchu [7].

6.2 Účinky na organismus

Za škodlivý se pokládá každý prach, jehož koncentrace v dýchací zóně překročí adaptační možnosti organismu. Z hlediska pronikání částic do organismu má důležitou úlohu nejen jejich velikost, hmotnost a povrch, ale i průměr dýchacích cest ve vztahu k prachům. Fyziologickými procesy se asi 90 % inhalovaného deponovaného prachu posouvá do hrtanu, přičemž se část vyloučí vykašláním a kýčáním. Část alveolárního vzduchu však proniká až do plicního intersticia nebo do fagocytů. Při vyšší koncentraci prachu se zvyšuje i produkce hlenu, který se spolu s prachem odstraňuje z dýchacích cest kašláním. Při zvýšené produkci hlenu a jeho zadržení v dýchacích cestách vznikají podmínky na usazování bakterií a virů, jež podněcují vznik a rozvoj infekce. Spolupůsobením dalších faktorů (např. chemických škodlivin nebo cigaretového dýmu) se poškozuje řasinkový epitel dýchacích cest, který je nahrazován méněcenným epitelem a postupně se zhoršuje samočisticí schopnost plic. Tyto změny se projevují nejprve prostým **zánětem průdušek** se zvýšeným vykašláním hlenu, později se rozvíjí **chronický obstrukční zánět průdušek** s poruchami plicních funkcí [7].

Částice prachu, které se nezachytily v průduškách, pronikají do plicních sklípků. Eliminace prachu z plicních sklípků probíhá na rozdíl od eliminace

z vyšších částí cest dýchacích velmi pomalu. Koncové průdušky už nejsou vystlány řasinkovým epitelem a neobsahují pohárkovité buňky produkující hlen. Odstraňování prachu je tedy výrazně ztíženo. Ukládání minerálního prachu v plicích se označuje jako **zaprášení plic** nebo **pneumokonióza** [7]. Bylo prokázáno, že již malé množství křemene usmrcuje alveolární fagocyty, ty ztrácejí schopnost pohybu a eliminace prachu z plic je velmi ztížena [2].

6.3 Kategorizace prací

Kategorizace prací je jednou z forem hodnocení zdravotních rizik z práce. Zdraví a práce se vzájemně podmiňují. Zdraví umožňuje pracovníkovi podávat v práci plný výkon a práce zase je přímo či nepřímo zdrojem většiny hodnot potřebných pro člověka.

Ochrana před poškozováním zdraví z práce je možná dvěma směry. Jednak kontrolou podmínek a tedy sledováním a kontrolou faktorů, jimž jsou zaměstnanci v práci vystaveni (čili exponováni) a jednak kontrolou a sledováním důsledků – tedy sledováním zdravotního stavu pracovníků, nemoci z povolání a ohrožení nemocí z povolání [10]. Ke kontrole expozice byl vypracován a zaveden systém kategorizace.

Kategorizace prací je zákonem uložená povinnost zaměstnavateli zařadit práce do jedné ze 4 kategorií podle stanovených pravidel (§ 37 a následující zákona č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů), práce kategorie 3 a 4 jsou dle § 39 zákona označovány jako rizikové práce [14]. Rizikovou prací může být také práce kategorie 2, pokud o této práci takto rozhodl orgán ochrany veřejného zdraví. Návrh na zařazení prací do kategorií předkládá zaměstnavatel orgánu ochrany veřejného zdraví.

Kategorie prací jsou definovány v § 3 vyhlášky č. 432/2003 Sb., kterou se stanoví podmínky pro zařazování prací do kategorií. V příloze vyhlášky jsou uvedeny jednotlivé faktory, na které se kategorizace vztahuje a kritéria pro zařazování prací do jednotlivých kategorií. Kritéria nezahrnují všechny aspekty, ale pouze ty, u nichž umíme dostatečně objektivně vyhodnotit jejich vliv.

V případě, že jde o práci, při níž se vyskytuje několik faktorů, stanoví se výsledná kategorie. Výsledná kategorie je rovna kategorii nejvýše hodnoceného faktoru.

Zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce, v platném znění, je základním zákonem, z něhož se odvozují povinnosti zaměstnavatele v prevenci rizik. Zaměstnavatel je povinen soustavně vyhledávat nebezpečné činitele a procesy pracovního prostředí a pracovních podmínek, zjišťovat jejich příčiny a zdroje. Na základě tohoto zjištění vyhledávat a hodnotit rizika a přijímat opatření k jejich odstranění a provádět taková opatření, aby v důsledku příznivějších pracovních podmínek a úrovně rozhodujících faktorů práce dosud zařazené podle zvláštního právního předpisu jako rizikové mohly být zařazeny do kategorie nižší [14].

6.4 Obecná charakteristika stupňů zátěže, zátěž prachem

1. stupeň zátěže – minimální riziko – faktor se při výkonu nevyskytuje nebo je zátěž faktorem minimální, z hlediska expozice faktoru optimální pracovní podmínky (zdravotní riziko minimální i pro hendikepované osoby, vliv faktoru je ze zdravotního hlediska nevýznamný) [3]. *Zátěž prachem (kategorie první)* – bez expozice prachovým či vláknitým částicím nebo jejich expozice je nižší než ve stupni 2 (expozice není vyšší než 30% PEL – přípustný expoziční limit).

2. stupeň zátěže – únosná míra zdravotního rizika – ze zdravotního hlediska je míra zátěže faktorem únosná, úroveň zátěže a faktorů nepřekračuje limity stanovené předpisy (vliv faktoru je akceptovatelný pro zdravého člověka, nelze vyloučit nepříznivý účinek faktoru na zdraví u vnímavých jedinců) [3]. *Zátěž prachem (kategorie druhá)* – se zařazují práce, při nichž jsou osoby vykonávající tyto práce exponovány prachu, jehož průměrné celosměnové koncentrace v pracovním ovzduší jsou vyšší než 30 % hodnoty PEL stanoveného pro tento druh prachu zvláštním právním předpisem, hodnotu PEL však nepřekračují [13].

3. stupeň zátěže – významná míra zdravotního rizika – úroveň zátěže překračuje stanovené limitní hodnoty expozice (zátěže), na pracovištích je nutná realizace náhradních technických a organizačních opatření (nelze vyloučit negativní vliv na zdraví pracovníků) [3]. *Zátěž prachem (kategorie třetí)* – se zařazují práce, při nichž jsou osoby exponovány prachu, jehož průměrné celosměnové koncentrace

v pracovním ovzduší jsou vyšší než hodnota PEL pro tento druh prachu stanoveného zvláštním právním předpisem, však nepřekračují jeho trojnásobek [13].

4. stupeň zátěže – vysoká míra zdravotního rizika – úroveň zátěže vysoce překračuje stanovené limitní hodnoty expozice, na pracovištích musí být dodržován soubor preventivních opatření (častěji dochází k profesionálnímu poškození zdraví) [3]. *Zátěž prachem (kategorie čtvrtá)* – se zařazují práce, při nichž jsou osoby exponovány prachu, jehož koncentrace jsou vyšší, než je uvedeno pro třetí kategorii [13].

Při nestandardních časových charakteristikách pracovní expozice, jimiž jsou: týdenní expozice rozdělená jinak než na pět osmihodinových směn (směny 10, 12-ti hodinové apod.), menší počet směn za pracovní týden než 5, proměnlivý počet hodin za pracovní týden, se pro zařazení práce do kategorie druhé až třetí použije hodnocení prachu podle celotýdenního časově váženého průměru koncentrací, pokud celosměnová průměrná koncentrace v žádném z pracovních dnů nepřekročí trojnásobek PEL [13].

7. Pneumokoniózy způsobené prachem s obsahem volného krystalického oxidu křemičitého

Mezi tyto nemoci patří silikóza, silikotuberkulóza, pneumokonióza uhlokokopů, pneumokonióza uhlokokopů ve spojení s tuberkulózou

- s typickými rtg znaky prašných změn od četnosti znaků p^3 , q^2 , r^2 a výše a všechny formy komplikované pneumokoniózy (A, B, C) dle klasifikace ILO
- ve spojení s aktivní tuberkulózou (mykobakteriózou), rtg znaky prašných změn od četnosti znaků p^1 , q^1 , r^1 a výše dle klasifikace ILO
- s přihlédnutím k dynamice vývoje, rtg znaky prašných změn od četnosti znaků p^2 , q^1 , r^1 a výše dle klasifikace ILO [9].

Závažnost rtg plicních změn je posuzována podle Mezinárodní rtg klasifikace pneumokonióz ILO z roku 1980. Podle této klasifikace se hodnotí u malých rtg opacit jednak četnost, a to znaky 1, 2 a 3, jednak velikost opacit. Malé okrouhlé opacity jsou označovány znaky: p – průměr menší než 1,5 mm, q – průměr 1,5 až 3 mm, r – průměr 3 až 10 mm. Velké opacity jsou označovány znaky: A – průměr 10 až 50 mm, B – jedna nebo více opacit, jejichž celková plocha nepřesáhne plochu odpovídající pravému hornímu plicnímu poli, C – jedna nebo více opacit, jejichž celková plocha přesahuje plochu odpovídající pravému hornímu plicnímu poli [10].

Patofyziologie: Krystalický SiO_2 je v alveolech pohlcován makrofágy a transportován do lymfatického řečiště. Cytolýza makrofágů je počátkem procesů, které vedou k tvorbě kolagenního vaziva (je to obranná reakce organismu na přítomný SiO_2). Jde o intersticiální aseptický zánět. Základem je silikotický uzlík, který je tvořen koniofágy, fibroblasty a kolagenními vlákny, která následně hyalinizují. Uzlíky se tvoří nejdříve v intersticiu respiračních a terminálních bronchiolů. Přibývá jemné vazivo v alveolokapilární membráně, jejíž zesílení zhoršuje difuzi plynů. Postupně dochází ke splývání uzlíků, retrakcí se kolem nich vytváří perifokální emfyzém. V centru velkých uzlů dochází k nekrotickému rozpadu. V nejméně postižených částech plic se objevuje kompenzační emfyzém. Restrikce plicní tkáně (přídatně i obstrukce) redukuje v intersticiu krevní řečiště –

dochází především k poruše perfúze, k pravostrannému přetěžování, tj. ke vzniku chronického cor pulmonále.

Rozvoj změn je závislý na řadě faktorů – množství prachu v pracovním prostředí, jeho složení, velikostní distribuci, resp. respirabilní frakci, depoziční a samočisticí schopnosti plic, době expozice, ventilaci apod. [9].

Klinický obraz je zpočátku chudý, rozvíjí se po řadu let. Zhoršování dušnosti, snižování fyzického výkonu a únava jsou známkami progresu onemocnění. Restrikční i obstrukční (z chronické bronchitidy) změny v plicích vedou k obrazu chronického cor pulmonále a k rozvoji kardiorepirační insuficience. Onemocnění progreduje i po skončení expozice [9].

Silikóza – má 2 formy – silikózu prostou, která je charakterizována uzlíky do velikosti 10 mm a – silikózu komplikovanou, se vznikem kompaktních uzlů větších než 10 mm v průměru.

Silikotuberkulóza – není stadiem silikózy, ale současně probíhajícím prašným a aktivním infekčním onemocněním. Tuberkulóza má klinické příznaky, s ev. průkazem BK ve sputu a imunoalergickou aktivitou.

Uhlokopská pneumokonióza – vzniká účinkem uhelného prachu a prachu s přítomností SiO_2 . Množství silikotických uzlíků je menší, převažuje intersticiální konióza s perifokálním emfyzémem.

Diagnóza se stanoví podle pracovní anamnézy, klinického obrazu, rtg vyšetření spirometrického vyšetření a dalších laboratorních vyšetření. Posudková kritéria jsou uvedena ve znění položky. Rtg klasifikace se provádí podle standardních snímků ILO a je založena na velikosti a četnosti rtg stínů – opacit. Jednotná klasifikace umožňuje shodné posuzování rtg obrazu (i na různých pracovištích) a sledování dynamiky vývoje [9].

Kauzální **terapie** neexistuje. Léčí se symptomaticky především komplikace např. chronická bronchitida a cor pulmonale, samozřejmě i TBC. K terapii patří i lázeňská péče a rehabilitace [9].

Prognóza - závisí na několika faktorech. První je množství inhalovaného prachu a hladina v něm obsaženého krystalického SiO_2 . Důležitá je celková délka expozice, individuální vnímavost organismu, životní návyky, kuřáctví, toxikománie (alkohol). U pacientů s rentgenologicky manifestní formou

uhlokopské pneumokoniózy činila délka práce v podzemí hlubinných dolů na Ostravsku 10 – 15 let, na Karvinsku 15 – 20 let (vyšší mocnost slojí, nižší obsah SiO₂ v uhelném prachu). Výjimečné nebyly kratší expozice (do 7 let) u vybraných rizikových profesí rubač a razič [4].

Prognózu ovlivňují především přidružené komplikace. Nejčastější a zároveň velmi závažnou komplikací je chronická obstrukční bronchopulmonální nemoc, která se etiologicky podílí na vzniku a vývoji plicní hypertenze [4].

7.1 Riziko onemocnění

Silikózou plic jsou ohroženi především horníci v rudných dolech, lamači, pracovníci v kamenolomech, v kamenictví, dělníci při ražení tunelů, v metalurgickém průmyslu slévači, čističi odlitků a bílí zedníci, dělníci při výrobě žáruvzdorného dinasu a šamotu, čistících práškových směsí, brusiv, porcelánu, brusíči křišťálového skla aj.

Uhlokopskou pneumokoniózou mohou onemocnět horníci kamenouhelných hlubinných dolů, především v rizikových profesích razič a rubač s dlouhodobou prašnou expozicí [4].

7.2 Fibrogenní prach v pracovním prostředí

Prach vzniká drcením pevných hmot, především tam, kde dochází k pádu, otěru a rozpojování hornin. Množství vznikajícího prachu je především závislé na mechanických vlastnostech hornin a nerostů, na množství energie využívané k rozpojování materiálu a na rychlosti této činnosti. Důležitá vlastnost prachu je fibrogenita (schopnost vyvolat tvorbu kolagenních vláken). Mezi minerály s nejvyšším fibrogenním účinkem patří především křemen [4].

U prachů fibrogenních a prachů s možným fibrogenním účinkem, u nichž obsah fibrogenní složky v polétavém prachu je vyšší než 3 %, musí být měřena kromě celkové koncentrace prachu i koncentrace jemné, respirabilní frakce prachu. Pro posouzení specifického rizika je rozhodující především koncentrace

respirabilní frakce prachu stanovená gravimetrickými metodami. Pracovní podmínky jsou vyhovující jen v případě, že je dodržena PEL jak pro celkovou koncentraci, tak pro koncentraci respirabilní frakce prachu [2].

Aby bylo možné stanovit koncentraci respirabilní frakce, provádí se tzv. dvojstupňové měření, kdy před filtr je zařazen předlučovač, který má odlupčivost obdobnou jako horní cesty dýchací. V současné době jeho odlupčivost musí odpovídat konvenci uvedené v normě ČSN EN 481. Ovzduší na pracovišti. Vymezení velikostních frakcí pro měření polétavého prachu [2].

8. Prevence nemoci z povolání, ochrana před prachem

Provádět účinná preventivní opatření proti vzniku a rozvoji nemocí z povolání je společným zájmem pracovníků, zaměstnavatelů i celé společnosti [9].

Pokud zaměstnavatel přijímá opatření nezbytná pro ochranu zdraví a bezpečnost pracovníků při práci, měl by postupovat podle obecných principů prevence. Mezi jednotlivé kroky patří:

1. Vyloučení rizika.
2. Zhodnocení rizik, která nemůžeme eliminovat.
3. Likvidování rizik u zdroje.
4. Přizpůsobení práce jednotlivci.
5. Využití technického pokroku.
6. Nahrazení nebezpečného bezpečným – nebo méně nebezpečným.
7. Vypracování politiky soustavné prevence pro všechny.
8. Upřednostnění kolektivních ochranných opatření před osobními ochrannými prostředky.
9. Poskytnutí odpovídajících informací a instrukcí.
10. Kontrolovat účinnost opatření [1].

Hlavní důraz by měl být kladen na takové změny technologie výrobního procesu a na takové technické úpravy pracoviště, pracovních přístrojů a zařízení, které vedou k omezení úniku škodlivin do pracovního prostředí. Nepodaří-li se technologickými ani technickými opatřeními eliminovat působení nežádoucích faktorů na únosnou mez, je třeba organizovat práci takovým způsobem, aby expozice jednotlivých pracovníků nepřekročila stanovenou limitní hodnotu (střídáním pracovníků, zařazování přestávek, omezení doby pobytu v rizikovém prostředí atd.). Současně je třeba zajistit, aby pracovníci používali náležité osobní ochranné pomůcky. U všech pracujících, kteří vykonávají práci na tzv. rizikových pracovištích, se kromě toho musí provádět zdravotnická prevence. Ta spočívá v realizaci preventivních lékařských prohlídek [9].

Při uplatnění opatření k ochraně před prachem je třeba uvážit specifické účinky prachu, který se na daném pracovišti vyskytuje [3]. Mohou se tak lišit

opatření proti prachu dráždivému, vláknitému či prachu s fibrogenním účinkem. Opatření k ochraně před prachem lze rozdělit na tyto skupiny:

1. Technická opatření (změna technologie, uzavření zdrojů prašnosti, místní odsávání, srážení prachu, ředění prašnosti, izolování pracovníka od prostředí se škodlivinou).
2. Organizační opatření (dodržovat určený způsob práce, zabránit zviřování usazeného prachu) [3], zkrácení expozice prachu, snížení počtu zaměstnanců vystavených působení prachu, určení rizikových prací – kategorizace prací, posuzování zdravotní způsobilosti k práci [7].
3. Náhradní opatření (užití osobních ochranných pracovních prostředků – kukly s přívodem vzduchu, polomasky, respirátory), při užití respirátoru je třeba dbát, aby byly užívány takové, které jsou určeny pro daný druh prachu [3].

Nejčastěji se používají protiprašné filtry a respirátory, které překrývají ústa a nos a snižují množství vdechovaného prachu. Je třeba však zabránit netěsnostem a používat čisté filtry (včas vyměňovat) [7]. Používají se např. respirátory reliéfové s výměnnými filtry a jednorázové s výdechovým ventilkem nebo bez. Jedná se o respirátory chránící proti pevným částicím. Stupeň ochrany je FFP2S. U této kategorie nesmí pronikání u 8 z 10 výsledků překročit 8 % pracovní bezpečnostní expoziční meze (ČSN EN 149 – Respirátory k ochraně proti částicím).

8.1 Závodní preventivní péče

Závodní preventivní péče zabezpečuje ve spolupráci se zaměstnavatelem prevenci, včetně ochrany zdraví zaměstnanců, před nemocemi z povolání a jinými poškozeními zdraví následkem práce a prevenci úrazů [1]. Proto je povinnost poskytovat závodní preventivní péči začleněna do ustanovení zákona č. 20/1966 Sb., o péči o zdraví lidu v platném znění, přičemž tato povinnost je uložena každému zaměstnavateli na všech, tedy i nerizikových pracovištích.

Preventivní prohlídky představují jen menší část náplně pracovní lékařské péče. Důraz je ve výčtu činností lékaře kladen na konzultační a poradenskou činnost pro zaměstnavatele a zaměstnance a jejich zástupce. Základním předpokladem kvalitního výkonu zmíněných lékařských služeb je znalost

zdravotních pracovních podmínek na pracovištích a nároků práce, a znalost zdravotního stavu pracovníka [1].

Vedle již zmíněného zákona o péči o zdraví lidu, řeší některé otázky závodní preventivní péče i zákon č. 262/2006 Sb., Zákoník práce a zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví.

8.2 Prevence uhlokopských pneumokonióz

Základními preventivními opatřeními, která směřují ke snížení incidence a závažnosti pneumokonióz jsou snižování koncentrace prachu v ovzduší pracovišť a zkracování doby expozice pracovníků. Tato primární prevence se provádí opatřeními technologického, technického a organizačního charakteru (větráním, skrápěním rubané horniny vodou, evidenci prašné expozice pracovníků jejich včasným vyřazováním z rizika). Z práce v podzemí hlubinných dolů jsou horníci trvale vyřazováni po dovršení „nejvýše přípustné expozice“ (NPE) – tabulka 1. Ta je na základě epidemiologických studií stanovena tak, aby při jejím dosažení ne onemocnělo pneumokoniózou uhlokopů více než 5% exponovaných horníků. Velikost NPE (tedy počet směn, které může horník v podzemí příslušné lokality odpracovat, aniž by u něj vznikla větší než pětiprocentní pravděpodobnost rozvoje pneumokoniózy) závisí zejména na koncentraci prachu v pracovním ovzduší a na jeho fyzikálně – chemických vlastnostech (chemickém složení prachu, zastoupení tzv. respirabilní frakce v něm a podílu, který z ní zaujímá volný oxid křemičitý). Ke snížení prašné expozice pracovníků přispívá též používání respirátorů v prašných provozech [6]. Důležitou součástí preventivních opatření zejména na pracovištích s fibrogenním prachem jsou vstupní, periodické, výstupní a následné prohlídky. Záznamy o prašné expozici musí být vedeny pro všechny důlní pracovníky, počet odpracovaných směn musí být měsíčně evidován. V záznamech jsou uvedeny i směny odpracované na předcházejících důlních pracovištích. Všichni pracovníci musí být před dovršením 100 % NPE odesláni na mimořádnou lékařskou prohlídku.

Mezi kontraindikace k práci v riziku fibrogenního prachu patří: prodělaná tuberkulóza plic, chronická onemocnění plic, dýchacích cest a pohrudnice,

bronchiální astma a další alergická onemocnění. V podzemí platí absolutní zákaz práce pro ženy, spodní věková hranice pro muže byla rozhodnutím MZ ČR snížena z 21 na 18 let [4].

Tabulka 1 - Zařazování důlních prací a pracovišť podle míry rizika (koncentrace respirabilní frakce prachu) do příslušných rizikových tříd [11].

| Třídy rizika | Rubání [mg/m ³] | Ražení [mg/m ³] | Limity NPE [směny] |
|--------------|--------------------------------|--------------------------------|-----------------------|
| 1 | 0-0,6 | 0-0,3 | nerizikové |
| 2 | 0,61-2 | 0,31-1 | 7 000 |
| 3a | 2,01-3 | 1,01-1,5 | 5 335 |
| 3b | 3,01-4 | 1,51-2 | 4 459 |
| 3c | 4,01-5 | 2,01-2,5 | 3 880 |
| 3d | 5,01-6 | 2,51-3 | 3 463 |
| 4a | 6,01-7 | 3,01-3,5 | 3 146 |
| 4b | 7,01-8 | 3,51-4 | 2 895 |
| 4c | 8,01-9 | 4,01-4,5 | 2 690 |
| 4d | 9,01-10 | 4,51-5 | 2 519 |
| 4e | 10,01-11 | 5,01-5,5 | 2 374 |
| 4f | 11,01-12 | 5,51-6 | 2 248 |
| 4g | >12 | >6 | Zákaz práce |

Přípustný expoziční limit pro respirabilní frakci prachu je 2,0 mg.m⁻³ pro rubání a 1,0 mg.m⁻³ pro ražby. Pracoviště jsou z hlediska fibrogenního prachu řazeny do 4 kategorií s mírou rizika žádná, nízká, střední a vysoká. Kategorie 4 (vysoké riziko) je dále dělena na skupiny 4a – 4g. Prašná expozice je vyhodnocována sledováním počtu směn odpracovaných na důlních pracovištích v příslušné kategorii rizika.

9. Výsledky

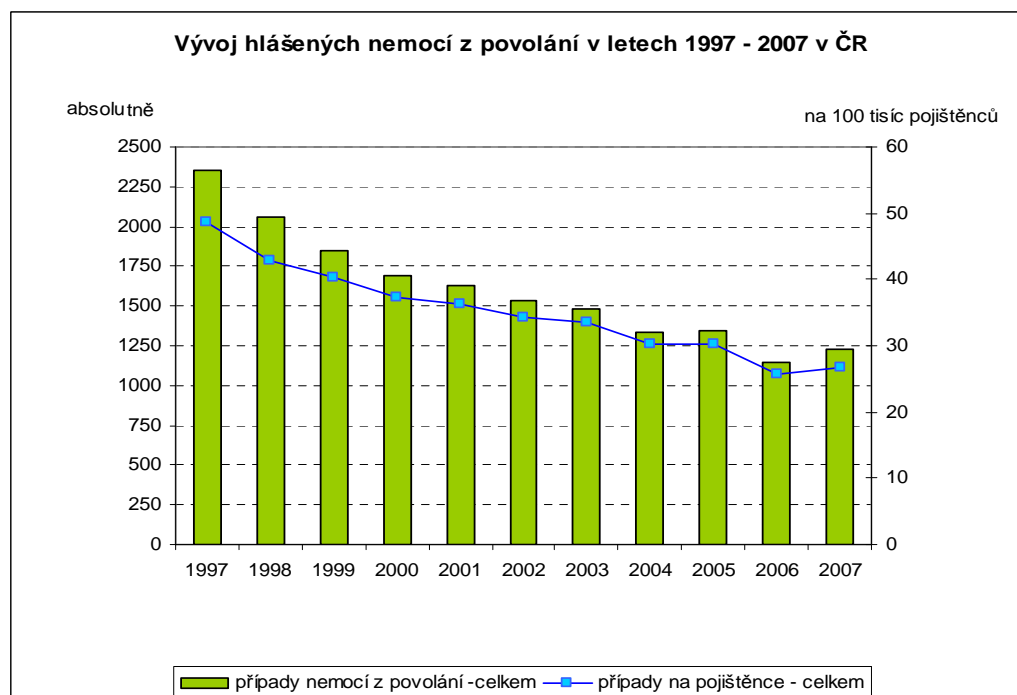
Vývoj hlášených nemocí z povolání (NzP) v ČR v letech 1997 - 2007. Je zde patrný klesající trend.

Tabulka 2 – Nemoci z povolání hlášené v ČR v letech 1997 – 2007

| | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 |
|---------------------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| NzP - celkem | 2350 | 2054 | 1845 | 1691 | 1627 | 1531 | 1486 | 1329 | 1340 | 1150 | 1228 |
| Incidence | 48,62 | 42,93 | 40,3 | 37,4 | 36,3 | 34,3 | 33,5 | 30,3 | 30,2 | 25,6 | 26,7 |

Incidence na 100 000 pojištěnců

Graf 1 – Vývoj hlášených nemocí z povolání v letech 1997 – 2007 v ČR



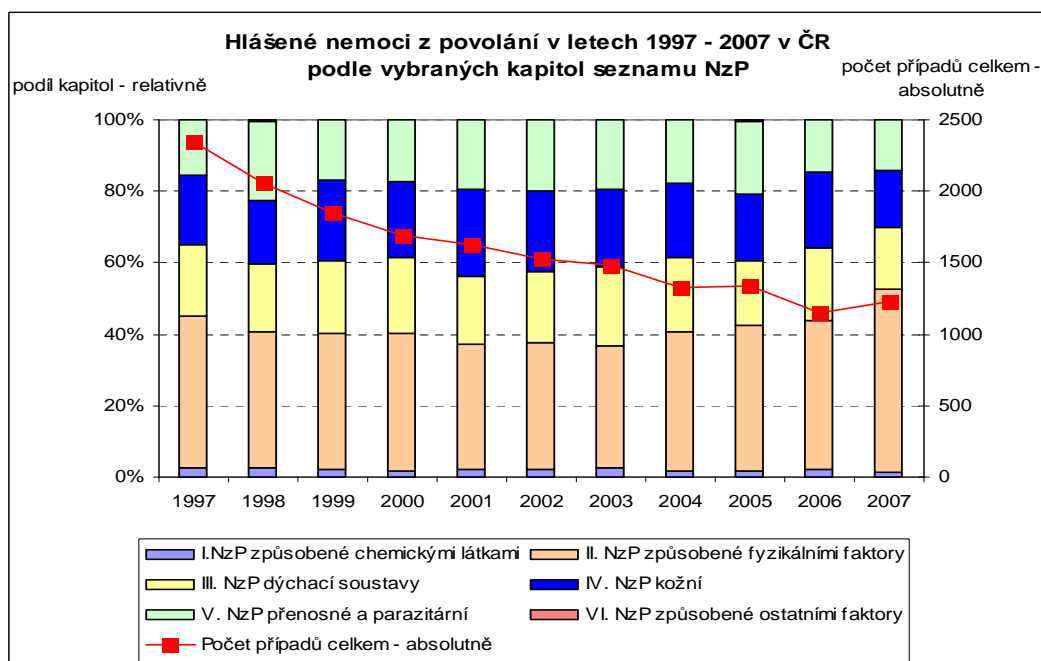
Hlášené nemoci z povolání podle jednotlivých kapitol seznamu nemoci z povolání. Jejich vývoj v letech 1997 – 2007. Zvýrazněna je kapitola týkající se dýchací soustavy.

Tabulka 3 – Hlášené nemoci z povolání v letech 1997 - 2007 v ČR podle kapitol seznamu NzP

| | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | celkem |
|--------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|
| NzP - I. | 62 | 54 | 45 | 31 | 40 | 36 | 38 | 21 | 23 | 25 | 17 | 392 |
| NzP - II. | 1000 | 785 | 697 | 647 | 563 | 544 | 506 | 520 | 546 | 480 | 629 | 6917 |
| NzP - III. | 470 | 387 | 374 | 359 | 309 | 304 | 327 | 280 | 241 | 234 | 209 | 3494 |
| NzP - IV. | 452 | 360 | 416 | 363 | 400 | 346 | 323 | 272 | 249 | 246 | 197 | 3624 |
| NzP - V. | 362 | 459 | 310 | 287 | 313 | 301 | 288 | 234 | 278 | 164 | 176 | 3172 |
| NzP - VI. | 4 | 9 | 3 | 4 | 2 | 0 | 4 | 2 | 3 | 1 | 0 | 32 |
| NzP - celkem abs. | 2350 | 2054 | 1845 | 1691 | 1627 | 1531 | 1486 | 1329 | 1340 | 1150 | 1228 | 17631 |

- I. NzP způsobené chemickými látkami
- II. NzP způsobené fyzikálními faktory
- III. NzP týkající se dýchacích cest, plic, pohrudnice a pobřišnice
- IV. NzP kožní
- V. NzP přenosné a parazitární
- VI. NzP způsobené ostatními faktory a činiteli

Graf 2 – Hlášené nemoci z povolání v letech 1997 – 2007 v ČR podle kapitol seznamu NzP



Hlášené nemoci z povolání týkající se dýchacích cest, plic, pohrudnice a pobřišnice podle jednotlivých položek seznamu nemocí z povolání. Vyjádření je jak v absolutních číslech, tak v procentech v daném roce.

Tabulka 4 – Hlášené nemoci z povolání týkající se dýchacích cest, plic, pohrudnice a pobřišnice v ČR, v letech 1997 – 2007

| Kapitoly | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | Celkem, absl. č. |
|--------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------------------|
| 3.1 v % | 59,6 | 63,6 | 70 | 57,9 | 51,1 | 43,4 | 51,4 | 41,8 | 41,3 | 41 | 40,2 | 1817 |
| abs. čísla | 280 | 246 | 228 | 208 | 158 | 132 | 168 | 117 | 100 | 96 | 84 | |
| 3.10 v % | 22,2 | 22,5 | 21,1 | 25,4 | 26,5 | 32,2 | 28,4 | 42,5 | 32,4 | 38,5 | 33,5 | 991 |
| abs. čísla | 104 | 87 | 79 | 91 | 82 | 98 | 93 | 119 | 78 | 90 | 70 | |
| 3.6 v % | 9,6 | 6,9 | 7,8 | 9,7 | 9,8 | 10,9 | 10,1 | 5,3 | 8,3 | 6,8 | 7,2 | 298 |
| abs. čísla | 45 | 27 | 29 | 35 | 30 | 33 | 33 | 15 | 20 | 16 | 15 | |
| 3.2 v % | 4,3 | 4,9 | 6,1 | 3,9 | 10,4 | 11,2 | 7,4 | 8,2 | 17,4 | 12 | 16,7 | 294 |
| abs. čísla | 20 | 19 | 23 | 14 | 32 | 34 | 24 | 23 | 42 | 28 | 35 | |
| 3.9 v % | 2,1 | 1 | 1,1 | 1,4 | 0,6 | 0,9 | 2,1 | 1,8 | 0 | 0,4 | 1,4 | 44 |
| abs. čísla | 10 | 4 | 4 | 5 | 2 | 3 | 7 | 5 | 0 | 1 | 3 | |
| 3.7 v % | 1 | 0,3 | 0,5 | 0,6 | 1 | 0,7 | 0 | 0 | 0 | 0,9 | 0 | 17 |
| abs. čísla | 5 | 1 | 2 | 2 | 3 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | |
| 3.4 v % | 1 | 0,8 | 2,1 | 1,1 | 0,6 | 0,7 | 0,6 | 0,4 | 0,4 | 0 | 1 | 30 |
| abs. čísla | 5 | 3 | 8 | 4 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 0 | 2 | |
| 3.5 v % | 0,2 | 0 | 0,3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| abs. čísla | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 3.8 v % | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,4 | 0 | 1 |
| abs. čísla | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | |
| 3.3 v % | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| abs. čísla | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 3.11 v % | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| abs. čísla | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| % | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 3494 |
| Celkem abs. | 470 | 387 | 374 | 359 | 309 | 304 | 327 | 280 | 241 | 234 | 209 | |

3.1 Pneumokoniózy způsobené prachem SiO₂

3.2 Nemoci plic, pohrudnice nebo pobřišnice způsobené prachem azbestu

3.3 Pneumokonióza způsobená prachem při výrobě a zpracování tvrdokovů

3.4 Pneumokonióza ze svařování

3.5 Nemoci dýchacích cest a plic způsobené vdechováním kobaltu, cínu, grafitu, gama oxidu hlinitého, berylia, antimonu nebo oxidu titančitého

3.6 Rakovina plic z radioaktivních látek

3.7 Rakovina dýchacích cest a plic způsobená koksárenskými plyny

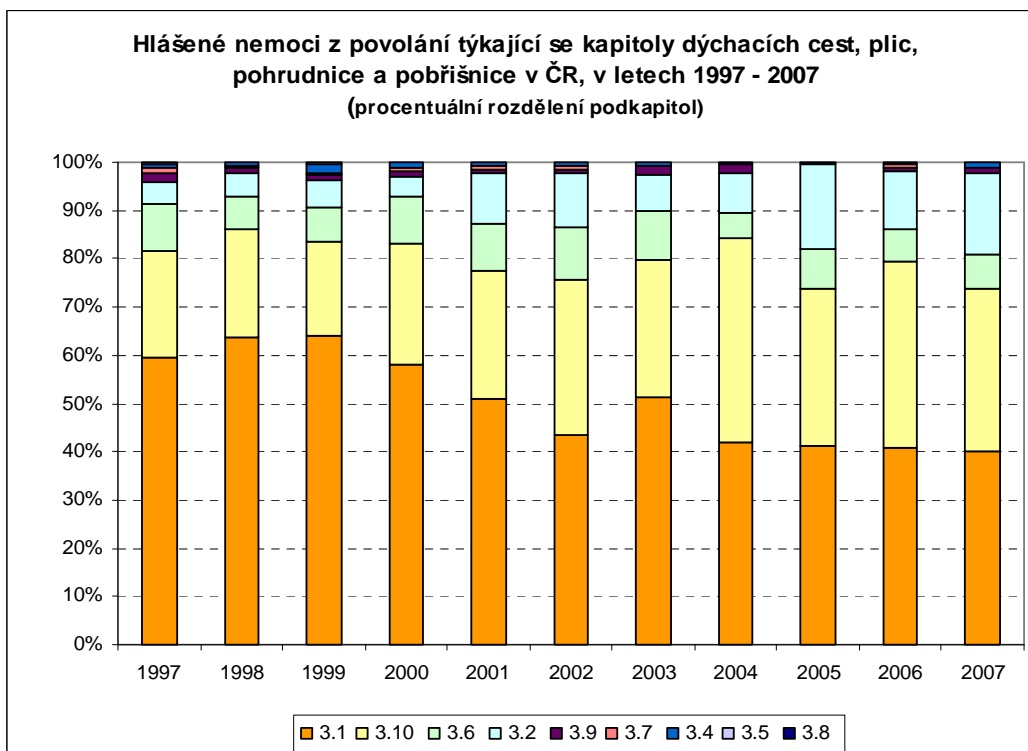
3.8 Rakovina sliznice nosní nebo vedlejších dutin nosních (prach dřeva)

3.9 Exogenní alergická alveolitida

3.10 Astma bronchiale a alergická onemocnění horních cest dýchacích

3.11 Bronchopulmonální nemoci způsobené prachem bavlny, lnu, konopí, juty, sisalu, cukrové třtiny

Graf 3 – Hlášené nemoci z povolání týkající se kapitoly dýchacích cest, plic, pohrudnice a pobřišnice v ČR, v letech 1997 - 2007



Hlášené nemoci z povolání týkající se dýchacích cest, plic, pohrudnice a pobřišnice. Je zde znázorněna položka pneumokoniózy s obsahem SiO₂ a subpoložka uhlokopských pneumokonióz, které patří do kapitoly dýchací soustavy nemoci z povolání.

Tabulka 5 – Hlášené nemoci z povolání týkající se dýchací soustav v ČR, v letech 1997 - 2007

| | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 |
|-----------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 3.1.5.-3.1.8. celkem | 194 | 171 | 187 | 151 | 97 | 81 | 104 | 82 | 73 | 62 | 64 |
| 3.1 celkem | 280 | 246 | 228 | 208 | 158 | 132 | 168 | 117 | 100 | 96 | 84 |
| III. celkem | 470 | 387 | 374 | 359 | 309 | 304 | 327 | 280 | 241 | 234 | 209 |

Kapitola III. NzP dýchací soustavy celkem

3.1 Pneumokoniózy s obsahem SiO₂ celkem

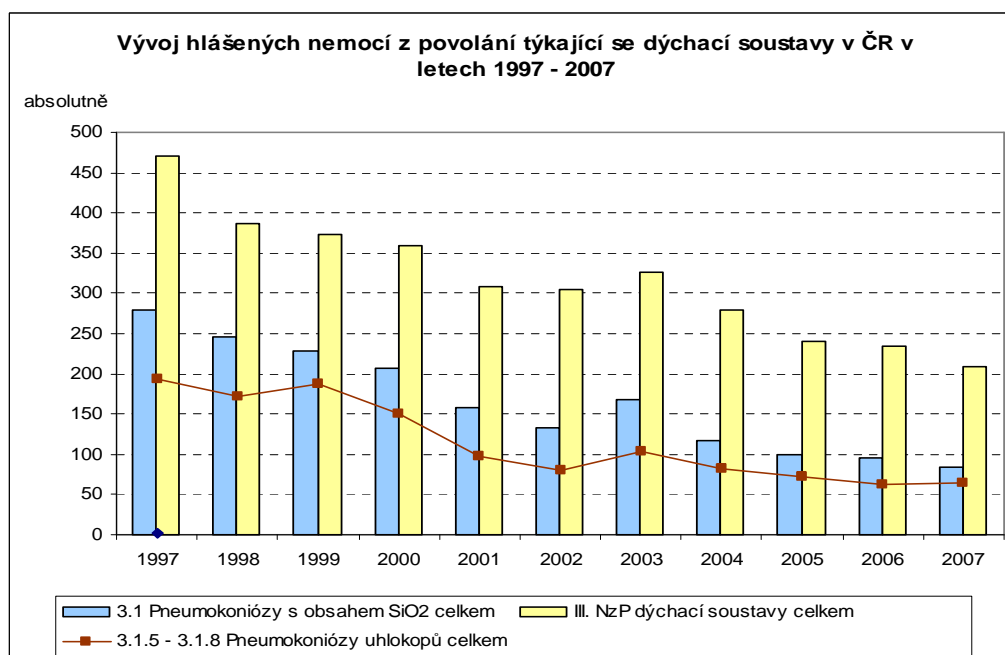
3.1.5 Pneumokonióza uhlokopů s přihlédnutím k dynamice

3.1.6 Pneumokonióza uhlokopů s typickými rtg znaky

3.1.7 Pneumokonióza uhlokopů komplikovaná

3.1.8 Pneumokonióza uhlokopů ve spojení s tuberkulózou

Graf 4 - Vývoj hlášených nemocí z povolání týkající se dýchací soustavy v ČR v letech 1997 - 2007



Hlášení pneumokonióz uhlokopů v Moravskoslezském kraji a porovnání s Českou republikou v letech 1997 - 2007. Do roku 2000 se jednalo o kraj Severomoravský, v roce 2001 o kraj Ostravský.

Tabulka 6 – Nemoci z povolání hlášené v ČR v letech 1997 – 2007, pneumokoniózy uhlokopů celkem, kapitoly dle seznamu NzP 3.1.5 – 3.1.8 Česká republika (ČR), Moravskoslezský kraj (MSK)

| | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 |
|--------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| MSK, celkem | 176 | 126 | 128 | 99 | 57 | 47 | 59 | 49 | 38 | 37 | 44 |
| ČR, celkem | 194 | 171 | 167 | 151 | 97 | 81 | 104 | 82 | 73 | 62 | 64 |

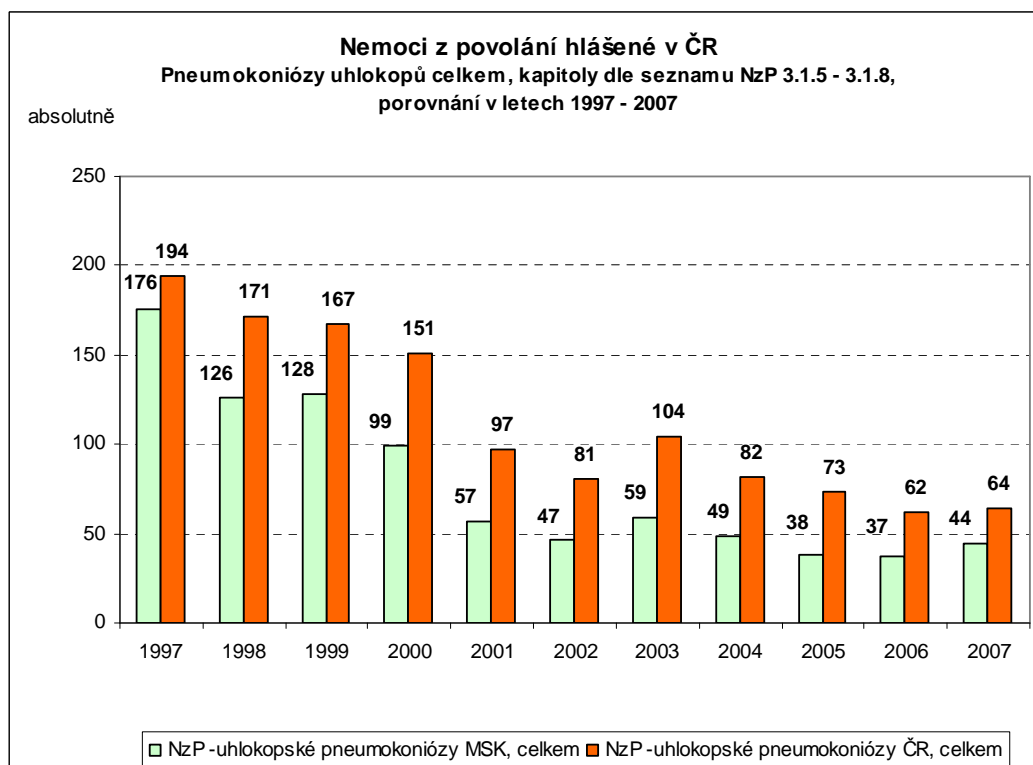
3.1.5 Pneumokonióza uhlokopů s přihlédnutím k dynamice

3.1.6 Pneumokonióza uhlokopů s typickými rtg znaky

3.1.7 Pneumokonióza uhlokopů komplikovaná

3.1.8 Pneumokonióza uhlokopů ve spojení s tuberkulózou

Graf 5 - Nemoci z povolání hlášené v ČR v letech 2001 – 2007, pneumokoniózy uhlokopů celkem, kapitoly dle seznamu NzP 3.1.5 – 3.1.8



Vývoj všech nově zjištěných pneumokonióz a ohrožení pneumokoniózou u aktivních horníků od roku 1980 a vývoj počtu důlních pracovníků u všech dolů v rámci ostravsko – karvinského revíru (OKR), včetně znázornění rizika vzniku pneumokoniózy vztažené na 1000 horníků.

Tabulka 7 – Vývoj onemocnění pneumokoniózou v OKR, počty pracovníků, v letech 1980 – 1989

| | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 | 1985 | 1986 | 1987 | 1988 | 1989 |
|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Pneumokonióza | 254 | 191 | 312 | 468 | 456 | 384 | 287 | 268 | 253 | 240 |
| Ohrožení pneumok. | 350 | 367 | 335 | 602 | 578 | 630 | 542 | 524 | 465 | 640 |
| Počty pneumok./1000 důlních pracovníků | 6,3 | 4,7 | 7,4 | 10,8 | 10,4 | 8,7 | 6,5 | 5,9 | 5,5 | 5,3 |
| Počty ohrož. pneum./1000 důlních prac. | 8,7 | 9,0 | 7,9 | 13,9 | 13,2 | 14,3 | 12,2 | 11,6 | 10,2 | 14 |
| Důlní pracovníci celkem, v tisících | 40,3 | 40,7 | 42,4 | 43,4 | 43,7 | 44 | 44,3 | 45,2 | 45,8 | 45,6 |

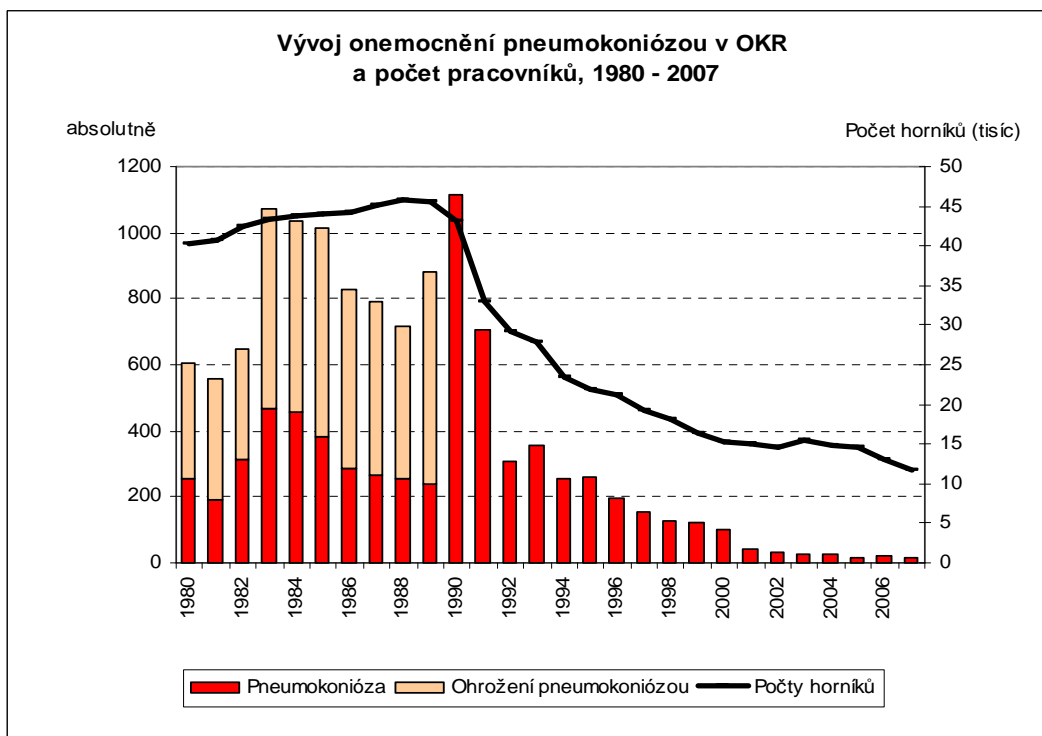
Tabulka 8 – Vývoj onemocnění pneumokoniózou v OKR, počty pracovníků, v letech 1990 - 1999

| | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 |
|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Pneumokonióza | 1117 | 7050 | 306 | 357 | 255 | 259 | 198 | 154 | 125 | 123 |
| Ohrožení pneumok. | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Počty pneumok./1000 důlních pracovníků | 25,9 | 21,4 | 10,4 | 12,8 | 10,9 | 11,8 | 9,3 | 8,0 | 6,9 | 7,5 |
| Počty ohrož. pneum./1000 důlních prac. | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Důlní pracovníci celkem, v tisících | 43,2 | 33,0 | 29,3 | 27,9 | 23,4 | 22,0 | 21,3 | 19,3 | 18,2 | 16,4 |

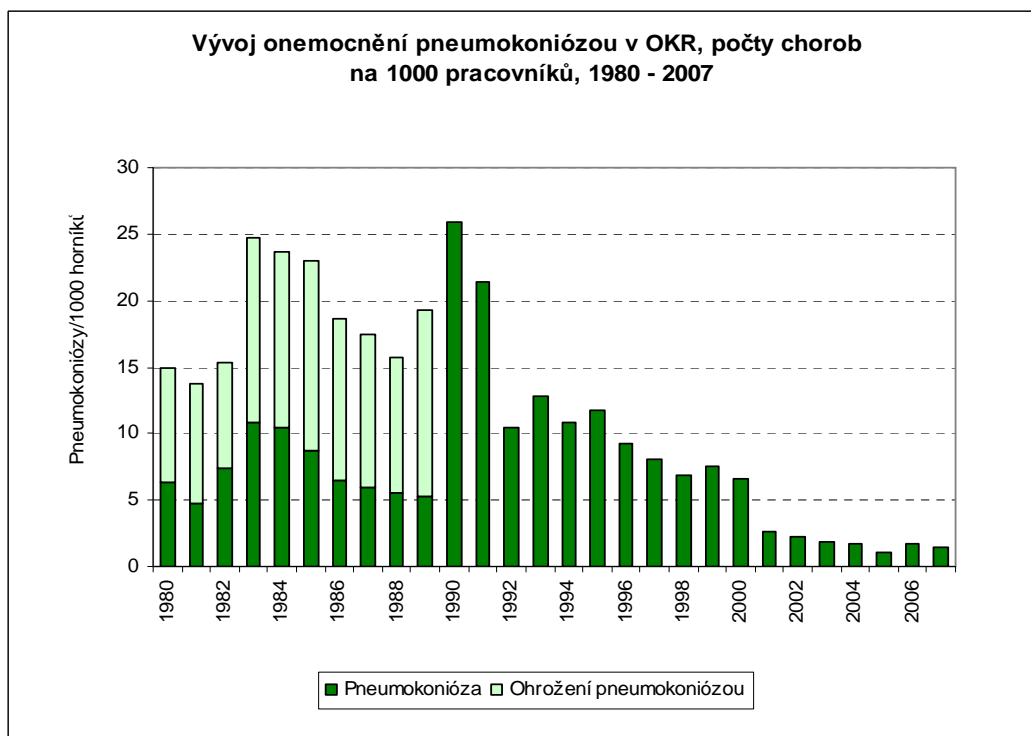
Tabulka 9 – Vývoj onemocnění pneumokoniózou v OKR, počty pracovníků, v letech 2000 – 2007

| | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 |
|--|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Pneumokonióza | 101 | 41 | 32 | 29 | 25 | 14 | 22 | 18 |
| Ohrožení pneumok. | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Počty pneumok./1000 důlních pracovníků | 6,6 | 2,7 | 2,2 | 1,9 | 1,7 | 1 | 1,7 | 1,5 |
| Počty ohrož. pneum./1000 důlních prac. | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Důlní pracovníci celkem, v tisících | 15,3 | 15,1 | 14,7 | 15,4 | 14,8 | 14,2 | 12,6 | 11,8 |

Graf 6 - Vývoj onemocnění pneumokoniózou v OKR a počet pracovníků, v letech 1980 – 2007



Graf 7 - Vývoj onemocnění pneumokoniózou v OKR, počty chorob na 1000 pracovníků, v letech 1980 - 2007



10. Diskuse

Bakalářská práce je věnovaná problematice plicních nemocí z povolání, především se zaměřením na uhlokopskou pneumokoniózu, na účinnost preventivního opatření ve formě nejvyšší přípustné expozice u horníků ostravsko – karvinského revíru.

Vývoj hlášených nemocí z povolání za období od roku 1997 až 2007 má klesající charakter, jen v roce 2007 je zaznamenán mírný nárůst, na kterém se v převážné míře podílely nemoci z povolání (NzP) způsobené fyzikálními faktory. Celkový počet hlášených NzP v roce 2007 je však o více jak 50 % nižší než v roce 1997. Také incidence na 100 000 pojištěnců klesla z hodnoty 48,62 v roce 1997 na hodnotu 26,7 v roce 2007 (tabulka 2, graf 1).

Nemoci z povolání dýchacích cest, plic a pohrudnice ohlášené podle kapitoly III seznamu nemocí z povolání tvořily v letech 1997 – 2007 počtem 3494 nových případů, 20 % všech nemocí z povolání. Trend těchto nemocí z povolání respiračního systému byl ve sledovaném intervalu sestupný (výjimku tvoří rok 2003) a pohyboval se od 470 nemocí z povolání ohlášených v roce 1997 do 209 v roce 2007 (tabulka 3, graf 2).

Pneumokoniózy způsobené prachem s obsahem volného krystalického oxidu křemičitého zaujímaly převážně v jednotlivých letech 1. místo v počtu hlášení celkových plicních nemocí z povolání v ČR ve sledovaném období (tabulka 4, graf 3). Jejich celkovým počtem 1817 tvořily více jak polovinu všech plicních NzP. Můžeme tedy říci, že i když je patrný jejich klesající trend, došlo k redukci jak pneumokonióz s obsahem SiO_2 tak uhlokopských až o 70 % (tabulka 5, graf 4), mají pořád dominantní postavení u NzP dýchací soustavy (tabulka 4).

Nejvyšší výskyt hlášení uhlokopských pneumokonióz v ČR ve sledovaném období je z Moravskoslezského kraje (tabulka 6, graf 5), v průměru se jedná o 65 %. Důvod je zcela zřejmý. Nejvýznamnějším průmyslovým odvětvím Moravskoslezského kraje jsou doly OKR (ostravsko – karvinský revír), kde je významná skupina pracovníků vystavena působení fibrogenního prachu a tím možnosti vyvolání onemocnění tzv. uhlokopské pneumokoniózy.

Od roku 1988 se přistoupilo k preventivnímu přeřazování horníků podle nejvyšší přípustné expozice dle směrnice č. 71 Hygienických předpisů sv. 63/1987 Sb. "Metodický návod pro hodnocení rizika prašnosti na pracovištích v hornických organizacích vykonávajících činnost hornickým způsobem a přeřazování pracovníků s dosaženou NPE na prokazatelně méně riziková pracoviště". V roce 1990 pokynem ministra zdravotnictví č.j. LP/2-265-2.7.1990-259/8, byla jednorázově zrušená platnost všech do té doby vyhlášených ohrožení nemocí z povolání (tabulka 7). Všechna oddělení (kliniky) nemocí z povolání dostala za povinnost reklasifikovat všechna dosavadní ohrožení nemocí z povolání na nové nemoci z povolání a to k jednotnému datu 1. 5. 1990. Ohrožení nemocí z povolání z hlediska prachu bylo původně hlášeno u dosud aktivních horníků, u kterých byl zjištěn rentgenový prašný nález p1, p2, q1 nebo r1. Část těchto pracovníků byla následně vyřazena na povrch (do nerizikové kategorie 1), část zůstala v dole a byla přeřazena na tzv. méně rizikové práce z hlediska prašnosti.

V ČR poklesly uhlokopské pneumokoniózy od roku 1997 o 67 % a v MSK až o 75 %. Tím, že MSK se podílí na hlášení všech uhlokopských pneumokonióz v ČR v průměru v 65 % ve sledovaném období (v roce 1997 až v 90 %), můžeme tedy říci, že na tomto poklesu se také významně podílí přeřazování horníků v OKR s dovršenou NPE .

O účelnosti přeřazování svědčí skutečnost, že zatímco před zahájením důsledného přeřazování důlních pracovníků v roce 1988 se pohyboval počet přiznávaných pneumokonióz (včetně ohrožení) v ostravsko – karvinském revíru kolem 800 případů ročně, zavedením preventivního přeřazování důlních pracovníků s dovršenou NPE se projevilo výrazným snížením počtu přiznaných chorob z povolání zaprášení plic až na několik desítek případů onemocnění po roce 2000, dokonce od roku 2003 klesla hranice pod 30 případů (tabulka 7, 8, 9). Pokles v poslední době pochopitelně rovněž souvisí i s útlumem těžby. Situaci znázorňuje graf 6. Tím jak klesaly absolutní počty exponovaných horníků, klesá také i počet hlášených nemocí z povolání. Pokles počtu onemocnění je ale vyšší, než by odpovídal poklesu počtu pracovníků (graf 7). Můžeme tedy konstatovat, že riziko onemocnění pneumokoniózou se tudíž výrazně snížilo.

Závěr

Některé pracovní činnosti byly od nepaměti spojeny s významným rizikem poškození lidského zdraví. V souvislosti se změnami výrobního způsobu již mnohé rizikové práce přestaly být aktuální, některé však přetrvaly až do dnešních dnů a nové se stále objevují. Současná společnost si zatím nemůže dovolit neprovádět určité činnosti, i když je o nich bezpečně známo, že vedou nebo mohou vést k poškození zdraví člověka. Je tedy třeba učinit opatření, která snižují nepříznivé zdravotní následky rizikových pracovních činností na únosnou mez. Nejlepší příznivý zdravotnický efekt, vzhledem k vynaloženým prostředkům a námaze, přináší realizace opatření preventivního charakteru, přičemž prevence nemocí z povolání je společným zájmem zaměstnavatelů, zaměstnanců i celé společnosti.

Celkový sestupný trend ve výskytu hlášených nemocí z povolání, především plicních nemocí z povolání v letech 1997 až 2007 v ČR, byl v rámci bakalářské práce konfrontován s hlášením uhlokopských pneumokonióz u horníků v ostravsko – karvinském revíru.

Ve sledovaném období došlo k redukci uhlokopských pneumokonióz v ČR téměř o 70 %. Převážná část hlášení je z Moravskoslezského kraje a to především z ostravsko – karvinského revíru. Zavedením preventivního přeřazování důlních pracovníků s dovršenou NPE se již v roce 1992 projevilo výrazným snížením počtu přiznaných chorob z povolání zaprášením plic až na méně než tři desítky případů po roce 2003.

Vzhledem k tomu, že současná technologie dobývání uhlí a technická opatření použitelná k omezení expozice horníků uhelnému prachu neumožňují dostatečně účinnou ochranu před onemocněním pneumokoniózou uhlokopů, patří mezi důležité nástroje prevence tohoto onemocnění řízení expozice horníka prostřednictvím stanovení nejvyšší přípustné expozice prachu (NPE) a jejím uplatňováním v praxi. Systém preventivního přeřazování horníků umožňuje i řízené prodloužení expozice střídáním horníků na pracovištích s vysokou a nízkou prašností tak, aby hornické povolání mohlo být povoláním celoživotním. Také útlum těžby a restrukturalizace průmyslu je důvodem výrazného poklesu hlášení

těchto diagnóz (v průměru ze 40 tisíc pracovníků před rokem 1988 na skoro 12 tisíc v roce 2007). Všechny tyto okolnosti se výrazně podílely na snížení výskytu pneumokonióz na důlních pracovištích v ostravsko – karvinském revíru a zároveň se významně podílí na poklesu plicních nemoci z povolání v ČR.

Ke snížení prašné expozice pracovníků přispívá též používání respirátorů v prašných provozech. Současný model přeřazování ale nezahrnuje efekt používání respirátorů, ale je založen na předpokladu, že při zdvojnásobení prašnosti se zdvojnásobí i záchyt prachu v plicích (expozice fibrogenním prachem). Nepředpokládá, že pracovníci používají respirátory. Pokud bychom uvažovali, že všichni horníci budou používat respirátory celou směnu, pak by jejich expozice fibrogenním prachem byla minimální a počet uhlokopských pneumokonióz by ještě poklesl.

Aby se udržel klesající trend rizika vzniku onemocnění zaprášením plic, je nutné využívat ke snížení prašnosti na důlních pracovištích všechny dostupné technické prostředky a rovněž využívat stávající zdravotně-organizační opatření.

Seznam použité literatury

- [1] BARON, L., et. al. *Bezpečnost a ochrana zdraví při práci v malých a středních podnicích*. Státní zdravotní ústav Praha, Praha 2003, 75 s., ISBN 80-7071-212-0.
- [2] CIKRT, M., MÁLEK, B. *Pracovní Lékařství, 1. díl, Hygienu práce*. Česká společnost pracovního lékařství, Státní zdravotní ústav Praha, Praha 1995, s. 120-122, ISBN 80-900151-2-3
- [3] CIKRT, M., et. al. *Analýza rizik při práci. Příručka pro zaměstnavatele*. 3. vyd. Praha: Státní zdravotní ústav Praha, 2002, s. 35-101. ISBN 80-7071-209-0.
- [4] GROMNICA, R., HRNČÍŘ, E. *Silikóza plic a uhlokopská pneumokonióza v klinické praxi*. Pracovní Lékařství, srpen 2004, roč. 56, s. 130-135.
- [5] HRNČÍŘ, E., KNEIDLOVÁ, M. *Závodní preventivní péče v nynějších podmínkách*. 1. vyd. Praha: 3. lékařská fakulta Univerzity Karlovy, 1998, s. 27-41. ISBN 80-7168-607-7.
- [6] HRNČÍŘ, E., *Prevence nemocí z povolání*. 1. vyd. Praha: Státní zdravotní ústav Praha, 1999. s. 24.
- [7] HRNČÍŘ, K., *Prach. Škodliviny v pracovním prostředí*. 1. vyd. Rožnov pod Radhoštěm: ROUS – Rožnovský vzdělávací servis s.r.o., 2006, s. 8-39.
- [8] JIRÁK, Z. *Pracovní lékařství, 3. díl, Hygienu práce v základních výrobních odvětvích*. Česká společnost pracovního lékařství, Státní zdravotní ústav Praha, Praha 1996, s. 10, ISBN 80-900151-2-3

[9] PROVAZNÍK, K. et. al. *Manuál prevence v lékařské praxi. V. Prevence nepříznivého působení faktorů pracovního prostředí a pracovních procesů*. 1. vyd. Praha: Státní zdravotní ústav Praha, 1997, s. 20-105. ISBN 80-7071-066-7.

[10] ŠAMÁNEK, J., *Kategorizace prací jako forma hodnocení zdravotních rizik z práce*. Státní zdravotní ústav Praha, květen 2008. Dostupné z: <http://www.szu.cz/tema/pracovni-prostredi/kategorizace-praci>

[11] URBANEC, J., GROMNICA, R., KUBINA, J. *Z historie organizační ochrany horníků OKR před následky rizika fibrogenního prachu*. Pracovní lékařství, říjen 2008, roč. 60, s. 120.

[12] *Nařízení vlády č. 290/1995 Sb., kterým se stanoví seznam nemocí z povolání. Příloha k nařízení vlády č. 290/1995 Sb., KAPITOLA III – Nemoci z povolání týkající se dýchacích cest, plic, pohrudnice a pobřišnice*. Ostrava: Arnet On Line, a.s.. *Zákony ČR On Line*.

[13] *Vyhláška č. 432/2003 Sb., kterou se stanoví podmínky pro zařazování prací do kategorií, limitní hodnoty ukazatelů biolog. expozičních testů, podmínky odběru biolog. materiálu pro provádění biolog. expozičních testů a náležitosti hlášení prací s azbestem a biolog. činiteli*. Příloha č. 1. Ostrava: Arnet On Line, a.s.. *Zákony ČR On Line*.

[14] *Zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce, v platném znění, § 102, odst. 3*. Arnet On Line, a.s.. *Zákony ČR On Line*.

Seznam tabulek

| | |
|--|-----------|
| <i>Tabulka 1 - Zařazování důlních prací a pracovišť podle míry rizika (koncentrace respirabilní frakce prachu) do příslušných rizikových tříd.....</i> | <i>29</i> |
| <i>Tabulka 2 – Nemoci z povolání hlášené v ČR v letech 1997 – 2007.....</i> | <i>30</i> |
| <i>Tabulka 3 – Hlášené nemoci z povolání v letech 1997 – 2007 v ČR podle kapitol seznamu NzP.....</i> | <i>31</i> |
| <i>Tabulka 4 – Hlášené nemoci z povolání týkající se dýchacích cest, plic, pohrudnice a pobřišnice v letech 1997 – 2007 v ČR.....</i> | <i>32</i> |
| <i>Tabulka 5 – Hlášené nemoci z povolání v letech 1997 - 2007 v ČR týkající se dýchací soustavy.....</i> | <i>34</i> |
| <i>Tabulka 6 – Nemoci z povolání hlášené v ČR v letech 1997 - 2007, pneumokoniózy uhlokopů celkem, kapitoly dle seznamu NzP 3.1.5 – 3.1.8, Česká republika (ČR), Moravskoslezský kraj (MSK).....</i> | <i>35</i> |
| <i>Tabulka 7 – Vývoj onemocnění pneumokoniózou v OKR, počty pracovníků, v letech 1980 - 1989.....</i> | <i>36</i> |
| <i>Tabulka 8 – Vývoj onemocnění pneumokoniózou v OKR, počty pracovníků, v letech 1990 – 1999.....</i> | <i>36</i> |
| <i>Tabulka 9 – Vývoj onemocnění pneumokoniózou v OKR, počty pracovníků, v letech 2000 – 2007.....</i> | <i>36</i> |

Seznam grafů

| | |
|--|-----------|
| <i>Graf 1 – Vývoj hlášených nemocí z povolání v letech 1997 – 2007 v ČR.....</i> | <i>30</i> |
| <i>Graf 2 – Hlášené nemoci z povolání v letech 1997 – 2007 v ČR podle vybraných kapitol seznamu NzP.....</i> | <i>31</i> |
| <i>Graf 3 – Hlášené nemoci z povolání týkající se kapitoly dýchacích cest, plic, pohrudnice a pobřišnice v ČR, v letech 1997 – 2007.....</i> | <i>33</i> |
| <i>Graf 4 - Vývoj hlášených nemocí z povolání týkající se dýchací soustavy v ČR v letech 1997 – 2007.....</i> | <i>34</i> |
| <i>Graf 5 - Nemoci z povolání hlášené v ČR, pneumokoniózy uhlokopů celkem, kapitoly dle seznamu NzP 3.1.5 – 3.1.8.....</i> | <i>35</i> |
| <i>Graf 6 - Vývoj onemocnění pneumokoniózou v OKR a počet pracovníků, 1980 – 2007.....</i> | <i>37</i> |
| <i>Graf 7 - Vývoj onemocnění pneumokoniózou v OKR, počty chorob na 1000 pracovníků, 1980 – 2007.....</i> | <i>37</i> |