



**UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE**



**3. LÉKAŘSKÁ FAKULTA**

**Klinika pracovního a cestovního lékařství**

**Jozef Korček**

**Nádory vyvolané profesionální expozicí chemickým,  
fyzikálním nebo biologickým faktorům**

**Tumours caused by professional exposition of chemical,  
physical and biological factors**

*Diplomová práce*

Praha, říjen 2009

Autor práce: **Jozef Korček**

Studijní program: **Všeobecné lékařství**

Studijní obor: **Všeobecné lékařství**

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

Pracoviště vedoucího práce: **Klinika pracovního a cestovního  
lékarství**

Datum a rok obhajoby:

## **Prohlášení**

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

V Praze dne.....

Jozef Korček

## **Poděkování**

Na tomto místě bych rád poděkoval své školitelce z Kliniky pracovního a cestovního lékařství Fakultní Nemocnice Královské Vinohrady v Praze Doc. MUDr. Kneidlové Monice, CSc. za trpělivost, vstřícnost a velmi cenné rady při zpracovávání poměrně obsáhlého tématu této diplomové práce.

## Obsah

<b>1. Úvod.....</b>	<b>6</b>
<b>2. Obecná charakteristika nádorových onemocnění.....</b>	<b>7</b>
2.1. <i>Vznik a vývoj nádorového onemocnění.....</i>	<i>7</i>
<b>3. Nemoci z povolání.....</b>	<b>9</b>
3.1. Definice nemocí z povolání .....	9
3.2. Minulost a současnost nádorových onemocnění z povolání.....	10
3.3. Příčiny vyvolávající nádorové onemocnění z povolání.....	11
3.3.1. Fyzikální faktory .....	12
3.3.2. Chemické faktory .....	12
3.3.3. Biologické faktory.....	12
3.4. Současná mezinárodní klasifikace karcinogenů.....	13
3.5. Nádory způsobené profesionální expozicí chemickým, fyzikálním nebo biologickým faktorům.....	15
3.6. Léčba profesionálních nádorových onemocnění .....	27
<b>4. Prevence nádorových onemocnění z povolání .....</b>	<b>28</b>
<b>5. Přehled výskytu nádorových onemocnění z povolání.....</b>	<b>32</b>
4.1. <i>Metodika sledovaných údajů.....</i>	<i>32</i>
<b>6. Kazuistika.....</b>	<b>50</b>
<b>7. Diskuze.....</b>	<b>52</b>
<b>8. Závěr.....</b>	<b>55</b>
<b>9. Souhrn.....</b>	<b>58</b>
<b>9. Summary.....</b>	<b>59</b>
<b>10. Seznam literatury.....</b>	<b>60</b>
<b>11. Seznam tabulek a obrázků .....</b>	<b>62</b>

# 1.Úvod

Na první pohled velice široké téma, které jsem si vybral pro svou diplomovou práci, je však i velice významným tématem. Lidé, u kterých však vznikají zhoubné novotvary vyvolané profesionální expozicí karcinogenům nepředstavují statisticky významnou skupinu.

Za statistikami jakékoliv velikosti se však skrývají lidé a dané téma mě oslovilo především tím, že celková incidence zhoubných novotvarů roste; a zejména u profesionálních nádorů je zajímavé zjišťovat trendy onemocnění, která jsou způsobována častěji a z jakého důvodu.

Avšak profesionální expozice se týká i profese lékařské, ať už by lékař pracoval jako radiolog nebo obvodní lékař nebo praktický lékař pro dospělé, protože každý den přicházíme do styku s lidmi, jenž byly někdy ve svém životě vystaveni karcinogennímu faktoru jakéhokoliv původu.

Cílem této práce je vrhnout světlo na nádorová onemocnění, které v České republice vznikly v letech 1996 až 2008 jako následek profesionální expozice karcinogenům, jejich složení a charakterizovat jejich spektrum a frekvenci a nabídnout tak široké lékařské společnosti možnost nahlédnout do dané problematiky.

## 2. Obecná charakteristika nádorových onemocnění

### 2.1. Vznik a vývoj nádorového onemocnění

Nádor představuje vlastně genetickou poruchu somatické buňky, které spouštěčem je právě genotoxický účinek karcinogenů. Vždy existuje několik stupňů kancerogeneze (5 nebo i víc kroků), které jsou rychlostně limitovány. Typickým příkladem je kolorektální karcinom, který vyžaduje 7 nezávislých kroků ve 3 stádiích - iniciace, promoce a progresse.

#### *Iniciace*

Iniciace představuje ireverzibilní změnu v genetické struktuře látky, která byla navozena karcinogenem nebo jeho metabolitem. Tento krok představuje základní, nikoliv však jediný krok procesu kancerogeneze.

#### *Promoce*

Promoce zahrnuje procesy, jenž navazují na iniciaci a urychlují vznik nádorů mechanismy, jenž se často nazývají epigenetickými (negenotoxickými) zejména skrz stimulaci proliferace alterované buňky. Promoce zcela typicky rezultuje v benigní tumor, který nemá schopnost invaze nebo metastazování.

#### *Progrese*

Progrese nádoru zahrnuje postupnou selekci nejvhodnější mutanty somatické buňky. Klinicky je charakterizována invazivitou a schopností metastazovat na vzdálená místa.<sup>1</sup>

Karcinogeny můžeme rozdělit na genotoxické, které ovlivňují přímo genetický materiál buňky a způsobují její mutaci. Tyto karcinogeny nemají stanovenou žádnou prahovou dávku.

Epigenetické karcinogeny (negenotoxické nebo kokarcinogeny) nepůsobí přímo mutaci buňky, ale spíše podporují genotoxický efekt karcinogenů přes ovlivnění hormonálních hladin, imunologické aktivity nebo abnormální proliferační



aktivity. U tohoto typu existuje prahová dávka a zřejmá závislost mezi dávkou a účinkem.<sup>6</sup>

Většina nádorů je organotrofických a nádory způsobené profesionální expozicí mají několik charakteristik, které je odlišují od ostatních nemocí z povolání. Jsou charakterizovány zejména dlouhou latencí mezi expozicí a vlastním projevem onemocnění ( od 5 až do 40 nebo 50 let u některých mezoteliomů způsobených azbestem) a jejich histologická struktura se nijak neliší od jiných nádorů stejného typu.

### **3. Nemoci z povolání**

Tato kapitola pojednává o vymezení chorob z povolání, etiologii a možnostech jejich diagnostiky a terapie.

#### **3.1. Definice chorob 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.

Profesionální nádorové onemocnění jsou definovány jako nemoci vznikající primárně účinkem škodliviny na kůži v pracovním procesu. Z lékařského hlediska jde o různorodou skupinu nemocí, histologicky a klinicky se výrazně se neodlišujících lišících se od ostatních nádorových onemocnění, řada z nich může vzniknout i neprofesionálně v běžném životě.

Podle platného seznamu nemocí z povolání (dále jen NzP)<sup>4</sup> se nádorových onemocnění týkají následující skupiny onemocnění (řazeno podle kapitol seznamu NzP):

- Kapitola I – kožní nádory jako následek působení chemických kancerogenů
- Kapitola II - nemoci z ionizujícího záření, včetně radiodermatitidy a nádorů
- Kapitola III – v této kapitole kožní projevy představují symptomy provázející onemocnění dýchacích cest

### **3.2 Minulost a současnost nádorových onemocnění z povolání**

Historie studování profesionální expozice různým rizikovým faktorům sahá daleko do historie. První vědecko-lékařská zmínka o profesionální expozici karcinogenním látkám v pracovním prostředí se datuje do roku 1775, kdy britský chirurg Percival Pott popsal rakovinu šourku u kominíků ve Velké Británii. Již o století dřív však Paracelsus a Agricola poukázali na výskyt tzv. Bergkrankheiten u horníků v Schneebergu a Joachimstalu. Později se ukázalo, že tzv. Bergkrankheiten je pravděpodobně nádor plic způsobený uranem a jeho rozpadovým produktem radonem. Jak století postupovali, množili se důkazy o vztazích mezi profesionální expozicí nejrůznějším rizikovým faktorům a jejich relevantními nádory, které způsobovali.

Jenom v Anglii a Walesu umírá každý rok kolem 3000 mužů na následky nádorů, kterým bylo částečně nebo úplně možné zabránit.<sup>13</sup>

Uvádí se, že ve vyspělých zemích je zhruba 30% nádorů (maligních i benigních) způsobeno výživou, 16% se podílí tabák a tabákové výrobky, z 8% infekce, 5% profesionální expozicí, 2% životním prostředím a 39% jinými (neznámými faktory). Samozřejmě, největší expozice karcinogenům není zaviněna rozdíly ve vnějším prostředí (voda, vzduch nebo radiace), ale zejména rozdíly v jednotlivých životních stylech (způsob stravování nebo různé druhy užívání tabáku).<sup>12</sup>

### 3.3 Příčiny vyvolávající nádorové onemocnění z povolání

Nádor způsobený profesionální expozicí je jakákoliv malignita částečně nebo výlučně zapříčiněna expozicí na pracovišti nebo v zaměstnání. Tato expozice může nabývat charakter látek chemických (např.β-naftylamin), fyzikálních faktorů (ionizující záření), biologických agens (HB virus) nebo průmyslového postupu, u kterého není karcinogen přesně vymezen (např.výroba koksu).

Celkově se odhaduje, že nádory způsobené profesionální expozicí představují přibližně 5% (rozsah se uvádí kolem 3-9%), ale u některých typů nádorů (např.nádory moč.měchýře) může tento podíl přesahovat 20%.<sup>3 13</sup>

Při studii nádorů způsobených profesionální expozicí rizikovým faktorům naráží badatel na několik zásadních problémů i v současné době.

Prvním z nich je latence, u mnoha nádorů trvá několik let (obvykle minimálně 10, ale v extrémních případech až 40 let, aby se nádor rozvinul do plné podoby); tento fakt hodně ztěžuje sledování a následnou péči o pacienty, kteří byli riziku vystaveni.

Dalším zásadním problémem je jejich multifaktorialita; často totiž v pracovním prostředí dochází k interakci hned několika karcinogenních rizikových faktorů, přičemž nemusí působit v jedné době, může se jednat i o vzdálená a nijak nesouvisící pracoviště. Multifaktorialita je provázána s dlouhou latencí těchto onemocnění.

Jiný problém představují dědičná nádorová onemocnění, které způsobují určité specifické nádory, jenž samozřejmě interferují s interpretací epidemiologických dat. Nemůžeme opomenout ani vlastní reakci organismu na noxu; tato reakce sama určuje často interindividuální variabilitu v projevech onemocnění. Sběr a hodnocení dat ohledně expozice je poměrně nepřesné; tady problematika navazuje na interakci různých profesionálních nox, jejichž potenciál je neznámý.

### *3.3.1 Fyzikální faktory*

Z profesionálních faktorů fyzikálních, jenž se podílejí na karcinogenezi, je rozhodně nejvýznamnějším ionizující záření. Spektrum postižených se v průběhu posledních 200 let změnilo od rentgenologů a natěračů směrem k horníkům pracujícím v hlubokých uranových dolech.

### *3.3.2 Chemické faktory*

Chemických látek, jenž působí nebo mohou působit jako karcinogeny, je velké množství. Za prokázané karcinogeny se podle směrnic České republiky považuje 4-aminobifenyl, benzidin, bischlormethyleter, 2-naftylamin a polyvinylchlorid (monomer) a všechny látky nebo směsi, jenž obsahují aspoň 0.1% těchto látek.

Za pracovní proces s rizikem se například uznává výroba a zpracování arsenu, zpracování azbestu, práce s Cr<sup>VI</sup>, koksárenské zpracování černého uhlí a úprava a zpracování dehtu a černého uhlí, zplyňování hnědého uhlí.

Za podezřelé karcinogeny je považována celá další plejáda chemických látek – tetrachlormetan, polychlorované bifenyly, aflatoxiny a v neposlední řadě taky některá cytostatika.

### *3.3.3 Biologické faktory*

Biologických faktorů vyvolávajících nádor obecně je široké množství, ale co se týče profesionální expozice, do úvahy přichází pouze několik možností zejména v dřevařském odvětví a ve zdravotnictví.

Za prokázané karcinogeny je považován především dřevný prach ze tvrdého dřeva.

Co se mikroorganismů týče, ve zdravotnictví je možné se setkat s virem hepatitidy B a C, jejichž chronické infekce jsou spojené se signifikantně zvýšeným rizikem vzniku zhoubného novotvaru.

### 3.4 Současná mezinárodní klasifikace karcinogenů

Mezinárodní agentura pro výzkum rakoviny (IARC) v Lyonu při Světové zdravotnické organizaci (SZO) klasifikuje karcinogeny do 5 kategorií dle účinku na lidský organizmus a v současnosti vedou v databázi 935 různých látek, směsí a výrobních procesů.

Všechny epidemiologické data v jejich databázi jsou dosažitelné skrz Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans Overall Evaluations of Carcinogenicity. V současné době činí jejich počet 90 dostupných monografií.

*Tabulka 1: Přehled klasifikace karcinogenů IARC a jejich počet k 31.1.2009*

Skupina	Míra karcinogenity pro člověka	Počet látek
1	Karcinogenní pro člověka	108
2A	Pravděpodobně karcinogenní pro člověka	63
2B	Podezřelý karcinogen pro člověka	248
3	Neklasifikovaný	515
4	Pravděpodobně nekarcinogenní pro člověka	1

#### Dělení karcinogenů dle IARC

- Skupina 1 – prokázaný lidský karcinogen
- Skupina 2A – s pravděpodobným karcinogenním účinkem pro člověka, tzn. že důkaz karcinogenity je zcela postačující u zvířat, ale omezený u lidí
- Skupina 2B – karcinogenní účinek pro člověka není prokázán; u zvířat je průkaz karcinogenity menší než dostatečný a u lidí je důkaz velice omezený nebo zcela neadekvátní
- Skupina 3 – není u nich známo, že by měli pro člověka karcinogenní účinek a i u zvířat je průkaz karcinogenity výrazně omezen
- Skupina 4 – pravděpodobně není pro člověka karcinogenem

#### Klasifikace karcinogenů dle Evropské unie (EU)

Klasifikace EU ( a tedy i České republiky) dělí karcinogeny do 3 kategorií, přičemž kategorie 3 se dělí do dalších 2 podkategorií.

- Kategorie 1 – látky, které jsou pro člověka karcinogenní a existuje průkazná souvislost mezi expozicí karcinogenu a vznikem rakoviny
- Kategorie 2 – látky, které mohou vyvolat obavy, jako kdyby karcinogenními byly (existuje vážný předpoklad, že expozice látky může vyvolat vznik rakoviny)
- Kategorie 3 – látky, které vyvolávají obavy z karcinogenity, avšak důkazy pro příčinnou souvislost nejsou dostatečné; tato kategorie se dělí na další 2 podkategorie
  - látky, které jsou dobře prozkoumány, ale neexistují dostatečné důkazy pro zařazení do skupiny 2 a neočekává se, že další pokusy poskytnou jednoznačné informace o přeřazení do jiné kategorie
  - b) látky, které nejsou dostatečně prozkoumány; údaje, které jsou k dispozici jsou silně omezené, ale znepokojující; tato klasifikace je dočasná před provedením dalších pokusů a konečným zařazením do jiné kategorie

**Tabulka 2: Porovnání klasifikačních kategorií IARC a EU**

<b>IARC klasifikace</b>	<b>EU klasifikace</b>
<b>1</b> Prokázané lidské karcinogeny	<b>1</b> Prokázané lidské karcinogeny
<b>2A</b> Pravděpodobně lidské karcinogeny	<b>2</b> Pravděpodobně lidské karcinogeny
<b>2B</b> Možné lidské karcinogeny	<b>3</b> Možné riziko pro člověka
	<b>3A</b> Kvalitně prozkoumány
<b>3</b> Neklasifikovatelné jako lidské karcinogeny	<b>3B</b> Nedostatečně prozkoumány
<b>4</b> Pravděpodobně nekarcinogenní pro člověka	

### **3.5 Nádory způsobené profesionální expozicí chemickým, fyzikálním nebo biologickým faktorům**

Tento seznam zahrnuje všechny faktory a látky, resp. jejich směsi a sloučeniny, jenž mohou vyvolat nádorové onemocnění podle Seznamu nemocí z povolání vydaného jako příloha k nařízení vlády č.290-1995 Sb. a podle platného seznamu nemocí z povolání (dále jen NzP)<sup>4</sup>



## **Kapitola I**

### 1.02 Nemoc ze rtuti nebo jejích sloučenin

Rtuť a její anorganické sloučeniny jsou zařazeny ve skupině 3 dle klasifikace IARC. Metylrtuť a jiné organické sloučeniny jsou ovšem řazeny do skupiny 2.

Za jedinou možnou karcinogenní látku ze sloučenin rtuti se považuje metylrtuť nebo organická sloučenina chlorid rtuťnatý. Rtuť vykazuje afinitu pro mozkovou tkáň a je podezřívána jako možná příčina vzniku mozkových tumorů. U myši vyvolává specificky zhoubný nádor ledvin.<sup>5 7</sup>

Profesionální expozice v současné době již je řídká, může se vyskytnout u pracovníků chemických laboratoří.

### 1.04 Nemoc z antimonu nebo jeho sloučenin

Antimon je řazen do skupiny 2B dle klasifikace IARC.

Nádorové onemocnění vzniká téměř výlučně pouze působením oxidu nebo sulfidu antimonitého při jeho výrobě.

Ohrožení profesionální expozicí jsou zejména pracovníci při výrobě antimonu a jeho sloučenin, typografii, výrobě akumulátorů, pigmentů, skla a vulkanizačních činidel.<sup>7</sup>

### 1.05 Nemoc z berylia nebo jeho sloučenin

Berylium je klasifikováno ve skupině 1 dle klasifikace IARC.

Několik epidemiologických studií průkazně dokázalo signifikantní zvýšení rizika vzniku rakoviny plic při expozici beryliu nebo jeho sloučeninám (sulfát berylnatý, hydroxid berylnatý....).

Profesionální expozicí jsou ohroženi zejména pracovníci v hutnictví, keramickém průmyslu, při výrobě komponent komunikačních technologií a v atomové energetice.<sup>7</sup>

### 1.06 Nemoc z kadmia nebo jeho sloučenin

Kadmium a jeho sloučeniny je považováno za karcinogenní prvek ve skupině 1 dle klasifikace IARC. Jeho spojitost s nádory prostaty byla neprokázána, u pracovníků dlouhodobě exponovaných kadmium nebo jeho sloučeninám dochází ke zvýšení rizika zhoubného nádoru plic.<sup>5</sup>

Profesionální expozicí je ohrožena široká skupina pracovníků téměř ve všech oblastech výroby od gumárenství až po letecký průmysl a atomovou energetiku.

#### 1.07 Nemoc z chrómu nebo jeho sloučenin

Chrom patří do skupiny 1 dle klasifikace IARC. Za karcinogenní se považuje pouze šestimocný chrom. Dle výsledků několika studií je u pracovníků profesionálně vystavených působení Cr<sup>VI</sup> signifikantně zvýšeno riziko vzniku plicních nádorů a nádorů VDN.

Profesionální expozici Cr<sup>VI</sup> jsou vystaveny zejména lidé pracující v metalurgickém průmyslu, při výrobě chromových pigmentů, při galvanické povrchové úpravě kovů a při sváření nerezavějící oceli.

#### 1.09 Nemoci z niklu nebo jeho sloučenin

Nikl patří do skupiny 1 dle klasifikace IARC. Má vysoce karcinogenní účinek s poměrně dlouhou dobou latence 10 až 40 let. Je vysoce organotrofický; převažují zejména rakovina plic, nosních dutin a vzácněji i hrtanu. Za karcinogenní se považují solubilní i nesolubilní sloučeniny niklu.

Nikl má velmi široké uplatnění, při výrobě slitin, elektrotechnickém průmyslu, v zubní protetice, při elektrolytickém pokovování či při sváření.

#### 1.14 Nemoc z ostatních halogenů a jejich sloučenin

V této široké skupině je pouze jeden zcela jasně identifikovaný karcinogen – izotop <sup>131</sup>I, jemuž bývá v praxi přisuzován zejména zhoubný vliv na nádorové bujení ve štítné žláze. I když se ve studiích neprokázala souvislost mezi profesionální expozicí izotopu <sup>131</sup>I a vznikem nádorů štítné žlázy, studie zahrnovala příliš nízký počet pacientů do 18 let věku, proto nebylo možné

jednoznačně určit izotop  $^{131}\text{I}$  jako nesignifikantní pro rozvoj nádorového onemocnění.

### 1.33 Nemoc z akrylonitrilu a jiných nitrilů

Nitrily patří do skupiny 2A dle klasifikace IARC. V souvislosti s expozicí akrylonitrilu a jiným nitrilům byl popsán zvýšený výskyt rakoviny plic a pankreatu. Momentálně neexistují přímé důkazy o jejich karcinogenitě, ale je nesporné, že jsou vysoce genotoxické.<sup>5</sup>

K expozici dochází zejména v odvětvích zpracujících plasty, při výrobě syntetických vláken, pryží a tmelů.

### 1.35 Nemoc z benzenu

Benzen patří do skupiny 1 dle klasifikace IARC. Nádorové onemocnění může být asociováno s akutní i chronickou expozicí benzenu a jeho sloučeninám, i když v případě akutní intoxikace se jedná o vzácné postižení postihující především bílou krevní řadu. Typicky u chronické expozice vznikají nelymfocytární nebo chronické myeloidní leukémie.

Profesionální expozicí jsou ohroženi pracovníci zejména tam, kde se benzen používá jako součást a výchozí prostředek organických reakcí (výroba chloro- a nitroderivátů benzenu apod.).<sup>7</sup>

### 1.40 Nemoc z aromatických nitro- a aminosloučenin

Patří sem několik důležitých chemických látek (benzidin, 4-aminobifenyl a 2-naftylamin), jenž jsou všechny zařazeny ve skupině 1 dle klasifikace IARC. Všechny tyto látky jsou silně asociovány se vznikem rakoviny močového měchýře. Nedávné studie prokázali, že část odpovědnosti za vyšší prevalenci nádorového onemocnění moč.měchýře nese u profesionální expozice N-acetyltransferáza (NAT2), přičemž zejména pomalá acetylace je spojena se zvýšeným rizikem vzniku nádoru.

Profesionální expozicí jsou ohroženi pracovníci hlavně v chemickém průmyslu, část nitro- a aminosloučenin se dále používá v syntéze jiných organických látek a též jako součást dehtových barviv.

#### 1.41 Nemoc z polychlorovaných bifenyliů, dibenzodioxínů a dibenzofuranů

Polychlorované bifenyly jsou zařazeny ve skupině 2A dle klasifikace IARC, polychlorované dibenzofurany společně s většinou dibenzodioxínů jsou řazeny ve skupině 3 a jediným zástupcem ve skupině 1 je 2,3,7,8 – tetrachlorodibenzo-p-dioxín (2,3,7,8 – TTCD).

2,3,7,8 – TTCD významně zvyšuje riziko všech druhů rakoviny u lidí exponovaných. Silnější vazba je uváděna jenom u rakoviny plic, sarkomů měkkých tkání, non-Hodgkinských lymfomů, nádorů GIT a mnohočetného myelomu.

Polychlorované bifenyly zase prokazují silnou vazbu na riziko vzniku melanomu kůže nebo karcinomu jater.

U ostatních sloučenin a látek této skupiny zatím neexistuje dostatek epidemiologických dat pro jejich přesnější zařazení v systému klasifikace IARC.

K expozici PCB již v současné době dochází většinou jen v důsledku likvidace původních zásob, protože užívání PCB bylo v ČR pozastaveno.

Dibenzodioxíny a dibenzofurany představují spíše ekologický problém, protože v naprosté většině vznikají v důsledku nedokonalého spalování PCB při jejich likvidaci.<sup>7</sup>

#### 1.42 Nemoc z polycyklických kondenzovaných uhlovodíků

Všechny látky patřící mezi polycyklické kondenzované uhlovodíky patří do skupiny 3 dle klasifikace IARC. Jejich vznik je však vázán na určité výrobní procesy jako koksování černého uhlí nebo zpracování ropy, jenž jsou klasifikovány ve skupině 1 dle IARC.

Nejzávažnějším projevem je vznik zhoubných nádorů kůže po expozici sazí, dehtům a minerálním olejům. Jiným projevem je vznik rakoviny plic při profesionální expozici vdechováním par vznikajících při koksování černého uhlí.

Ohrožení jsou pracovníci v dehtovém průmyslu a při tepelném zpracování uhlí; dále v chemickém průmyslu, kde se používají jako výchozí látky pro další zpracování.<sup>5</sup>

#### 1.48 Nemoc z barya a jeho sloučenin

Tento prvek zde uvádím jenom kvůli faktu, že se poměrně často vyskytuje ve spojení s chromem jako chroman barnatý, jenž je karcinogenem, ale karcinogenní složkou v tomto případě je Chrom; Cr<sup>VI</sup>.

#### 1.51 Nemoc z uranu nebo jeho sloučenin

Nejdůležitějším faktorem přispívajícím ke karcinogeně jsou rozpadové produkty uranu jako radon, jejichž klasifikace je však zařazuje do kapitoly III. nemocí z povolání, kde jsou i blíže rozebrány.

Ohrožení jsou zejména horníci dobývající uranovou rudu a pracovníci ve výrobních procesech následného zpracování rudy.

#### 1.53 Nemoc z anorganických kyselin

Prokázaným karcinogenem dle klasifikace IARC ve skupině 1 jsou považovány hlavně silně kyselé mlhy obsahující kyselinu sírovou. V několika nezávislých studiích se prokázalo signifikantně zvýšené riziko vzniku zhoubného nádoru nosních dutin, laryngu a plic při profesionální expozici těmto parám.

Profesionální expozicí jsou ohroženi pracovníci pracující v chemickém průmyslu při výrobě isopropanolu či syntetického etanolu, dále v hutnictví a kovoextrakčních procesech, galvanizování a v gumárenském průmyslu.<sup>7</sup>

#### 1.54 Nemoc z etylénoxidu a jiných oxiranů

Etylénoxid je řazen do skupiny 1 dle klasifikace IARC. Existuje několik studií prokazujících signifikantní zvýšení rizika vzniku rakoviny hemopoetického

systemu, leukémie nebo non-Hodgkinského lymfomu. Asociace s rakovinou žaludku byla prokázána pouze v jedné studii, další epidemiologická data nejsou dostupná.

K profesionální expozici může dojít při sterilizacích a při údržbě manipulaci s transportními nádobami.<sup>7</sup>

#### 1.55 Nemoc z halogenovaných alkyleterů nebo aryleterů (bischlormetyleter)

Bischlormetyleter a chlorometylmetyléter (BCM resp. CMME) jsou řazeny do skupiny 1 dle klasifikace IARC. Při chronické expozici byl prokázán jejich vliv na vznik rakoviny plic, přičemž toto riziko má silnou závislost na intenzitě a délce expozice těmto chemikáliím.<sup>5</sup>

Profesionální expozice zahrnuje zejména pracovníky, kteří pracují při výrobě pryskyřic (iontoměničů).

## **Kapitola II**

### 2.1c Rakovina kůže z ionizujícího záření

Ionizující záření patří do skupiny 1 dle klasifikace IARC. Jeho vlivem stoupá nejenom výskyt rakoviny kůže, ale i mnohých jiných zhoubných novotvarů.

Její výskyt zaznamenával svůj vrchol v první polovině 20. století, jednalo se zejména o horníky v uranových dolech a radiology.

Latentní perioda ionizujícím zářením navozené rakoviny kůže je nepřímo variující v závislosti od velikosti dávky od 7 týdnů do 56 let (průměrně 25 – 30 let). Velice často vznikají v terénu chronické radiační dermatitidy.

Co se týče velikosti dávek nutných pro vznik kožního nádoru, neexistuje v současné době dostatek dat na její posouzení. Uvádí se však, že dávkové ekvivalenty pod 1000 Grayů (Gy) mají velice nízkou pravděpodobnost navození vzniku kožního novotvaru, zatímco při překročení dávkového ekvivalentu 3000 Gy se toto riziko významně zvyšuje.<sup>8</sup>

### 2.1e Leukémie

Ionizující záření taktéž zvyšuje riziko vzniku leukémií několika typů; v literatuře se uvádí téměř 5-násobné zvýšení vzniku leukémie při profesionální expozici ionizujícímu záření jakéhokoliv původu.<sup>5</sup>

### 2.1f Jiné zhoubné nádory z ionizujícího záření

Působením ionizujícího záření může vznikat i mnoho jiných nádorů. Typickým příkladem je například mnohočetný myelom projevující se zejména u pracovníků v jaderném průmyslu (vliv gama záření a neutronových částic) a u natěračů, jenž používají radium, jehož isotopy vyvolávají u této profese typicky osteosarkomy nebo sarkomy měkkých tkání hlavy.

## Kapitola III

### 3.2c Mezoteliom pohrudnice nebo pobřišnice

Přibližně 10% pracovníků, u kterých byla prokázána azbestóza plic, umírá v důsledku mezoteliomu pleury nebo peritonea (v poměru 8:1). Mezoteliomy obvykle rostou 10 – 12 let, než se stanou klinicky detekovatelnými, ale jejich latence může dosáhnout i 30 a více let. Avšak medián doby přežití v čase prvotní diagnózy je velice nízký – přibližně 3 až 12 měsíců.

Největší riziko pro vznik mezoteliomu představují amfibolická vlákna krocidolitu ( též známý jako modrý azbest) a amositu (též nazývaný hnědý azbest).

Azbestová vlákna v chrysotilu ( bílý azbest) se mohou taktéž podílet významně na rozvoji mezoteliomu, zvláště pokud jejich součástí je i tremolit.

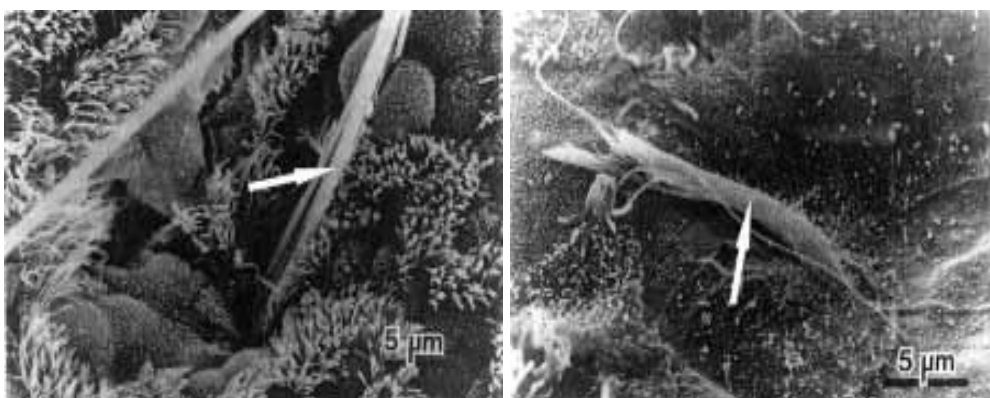
U azbestu byl rovněž prokázán multiplikativní efekt kouření na vznik rakoviny.

**Obrázek 1:** Fotografie pořízená pomocí Tyndallova jevu ukazující azbestová vlákna šířící se do okolí při manipulaci s azbestovými deskami ( Snashall, 2003 )





**Obrázek 2:** Porovnání modrého (vlevo) a bílého azbestu (vpravo)( Snashall, 2003 )



### 3.2d Rakovina plic ve spojení s azbestózou nebo hyalinózou pleury

U pracovníků, kteří byli diagnostikováni s azbestózou plic existuje až 5-násobně zvýšené riziko vzniku rakoviny plic.

Například u chryzotilu existuje lineární závislost mezi expoziční dávkou a rizikem vzniku rakoviny plic . Každá další expozice azbestovým vláknům (v ml/rok) je ekvivalentní zvýšení standardní mortality o 1%.

U velmi nízkých expozicí zatím není zcela jasné, jestli existuje prahová dávka nebo je tento vztah stejně lineární jako u vyšších dávkových expozicích.

Mechanismus vzniku rakoviny plic navozené azbestem není ještě zcela upřesněn, ale ukazuje se, že azbest více než iniciační agens působí jako agens podpůrné ve stadiu promoce.

Typ karcinogenity ovlivňují i fyzikální a chemické vlastnosti vláken azbestu. Obecně delší a tenčí vlákna jsou víc karcinogenní než jiná. Taktéž vlákna, jenž setrvávají v plicích dlouhodobě jsou více karcinogenní než vlákna s krátkou rezidenční dobou.

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

Karcinogenita berylia a kobaltu byla rozebrána v první podkapitole.

Oxid titaničitý patří do skupiny 2B dle klasifikace IARC.

### 3.6 Rakovina plic z radioaktivních látek

I když je rakovina plic způsobována ionizujícím zářením, není uvedena v kapitole II/1, ale v kapitole III. Důvod je historický; v ČR vzhledem k rozsáhlosti těžby v uranových dolech bylo toto onemocnění daleko nejčastějším, které ionizující záření způsobovalo.

V prostředí uranových dolů se jedná téměř výlučně pouze o inhalační expozici, kdy radon a jeho rozpadové produkty pronikají dýchacím systémem do bronchů intra- i extrapulmonálních, kde deponují na výstelce a jejich alfa záření proniká jen velice krátkou vzdálenost, přibližně jenom do vrstvy bazálních buněk.

V poslední době se opět uplatňuje názor, že predominantním typem nádoru vyvolaného ionizujícím zářením je zejména málo diferencovaný malobuněčný karcinom.<sup>1</sup>

### 3.7 Rakovina dýchacích cest a plic způsobená koksárenskými plyny

Tento výrobní proces je řazen do skupiny 1 dle klasifikace IARC. Hlavním rizikovým faktorem jsou nejspíše polyaromatické uhlovodíky obsažené v koksárenských plynech. V koksárenských plynech se ovšem vyskytují i jiné složky jako substituované aromatické uhlovodíky a aromatické heteronukleární uhlovodíky, jenž se podle IARC mohou podílet na karcinogenně koksárenských plynů.

Doba expozice se pohybuje od 12 do 18 let, medián je přibližně 15 let.

Riziko vzniku onemocnění se ještě zvyšovalo 3- až 7-násobně pro ty, kteří pracovali v těsné blízkosti pecí a pro ty, kteří pracovali v podniku déle než 5 let.

Koksárenské plyny byly v několika studiích asociován i s jinými druhy zhoubných novotvarů, zejména ledvin a několik studií poukázalo i na zvýšené riziko vzniku nádorů tlustého střeva a pankreatu.<sup>5 16</sup>

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

Prach vzniklý zpracováním dřeva se řadí dle klasifikace IARC do skupiny 1. Riziko vzniku onemocnění se zejména zvyšuje při prašných pracích, t.z. broušení, naopak pracovníci, kteří vykonávají hrubou práci se dřevem jsou ohroženi méně.

Vícero epidemiologických studií prokázalo, že rizikovým faktorem je zejména expozice prachu z tvrdého dřeva. Významně byl zvýšen výskyt adenokarcinomu v nosní dutině a vedlejších nosních dutinách jako následek expozice tvrdému dřevnému prachu.<sup>5</sup>

Rozporuplné výsledky přetrvávají ohledně asociace s nádory faryngu a nasofaryngu a rovněž s rizikem vzniku non-Hodgkinského lymfomu při expozici prachu z tvrdého dřeva.

Lokalizace nádoru bývá většinou dána fyzikálními vlastnostmi prachových částic, přičemž ty s větším průměrem se přednostně deponují v horních cestách dýchacích.

Doba expozice je poměrně široká a nedá se jednoznačně určit. Průměrně mluvíme o několika desítkách let. Jsou pomalu rostoucí a první příznaky často nasvědčují místo invaze nádoru (očnice, čelistní kost, přední jáma lebni...).

Umístění nádoru v nosní dutině bývá typicky na laterální stěně nebo střední skořepě.

### **3.6 Léčba nádorových onemocnění z povolání**

Léčbou nádorových onemocnění se zabývají specifická pracoviště onkologie a i jenom stručný přehled přesahuje cíle a možnosti této diplomové práce.

## 4. Prevence nádorových onemocnění z povolání

Prevence nádorových onemocnění v praxi se různí podle vyvolávajícího agens, ať už se jedná o ionizující záření nebo expozici polycyklickým kondenzovaným uhlovodíkům.

V současné době platí 2 zákonné normy upravující ochranu zdraví při práci:

- Zákoníku práce (zákon č.262/2000 Sb.) ( dále jen ZP ), v platném znění
- zákon č.258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví ( dále ZOVZ ), v platném znění

Zaměstnavateli se ukládá několik povinností, které musí dodržovat, např. hodnocení rizika a minimální ochranná opatření, eviduje rizikové práce, informuje fyzické osoby předepsaným způsobem o uložení následné preventivní prohlídky.

Zaměstnavatel při hodnocení zátěží faktory pracovního prostředí pro zařazení prací do kategorií musí postupovat podle prováděcí legislativy k zákonu o ochraně veřejného zdraví ( zákon č.258/2000 Sb. v platném znění ), zejména podle vyhlášky stanovující podmínky pro zařazování prací do kategorií, limitní hodnoty ukazatelů biologických expozičních testů, podmínky odběru biologického materiálu pro provádění biologických expozičních testů a náležitosti hlášení prací s azbestem a biologickými činiteli ( vyhláška č.432/2003 Sb. ).

Pro chemické karcinogeny a mutageny se vyhláškou stanovují hlavní sledované parametry jako přepočtená koncentrace dané chem.látky v ovzduší pro 8 hodin práce, překročení nejvyšší přípustné koncentrace dané látky v pracovním ovzduší, možnost průniku látky kůží, zařazení chemických látek – IARC kategorie 1 a 2A; vyhl. č.232/2004 Sb. v platném znění (věty R26 – 28, 39, 42, 43, 45, 46, 49, 60, 61 ), vyhl. č.50/1997 Sb. a hodnoty ukazatelů biologických expozičních testů (moč a krev ).

## Ionizující záření

Ochrana před nadměrnou expozicí je zajištěna 3 základními principy.

- Princip zdůvodnění, kde každé použití zdroje záření je zdůvodněno přínosem vyšším než riziko, které plyne z použití daného zdroje
- Princip optimalizace, kde dávky pracujících a běžného obyvatelstva musí být tak nízké, jak sociální a ekonomické možnosti umožňují
- U jednotlivců nesmí zátěž ionizujícím zářením přesáhnout nejvyšší přípustné limity

V současnosti se přesouvá snaha od úsilí nepřekročit nejvyšší přípustné limity expozice ionizujícímu záření k permanentní péči o snižování ozáření pracovníků (též známý pod akronymem ALARA – As Low As Reasonably Possible).

Preventivní opatření technická zahrnují například použití technologií, jež zabraňují nehodě při práci s otevřeným zářičem, zařízení se sníženou produkcí ionizujícího záření, dostatečné pracovní vzdálenosti od zdroje záření a i řádné větrání prostor se zvýšenou koncentrací radonu a jeho dceřiných produktů. Organizační opatření zahrnují zkrácení pobytu a doby expozice ionizujícímu záření v pracovním procesu, po dovršení nejvyšší přípustné expozice ionizujícímu záření, používání protiradiačních osobních ochranných pomůcek a vyloučení osob z pracovního procesu, kteří byli vystaveni radiační zátěži skrz inhalaci radonu a jeho dceřiných produktů.<sup>7 10</sup>

Zdravotní prevence u expozice ionizujícímu záření je rovněž důležitá.

Například u pracovníků kategorie A se u vstupní prohlídky vykonává základní vyšetření s vyšetřením krevního obrazu a sedimentací krve. Periodické prohlídky zahrnují základní vyšetření každý rok a vyšetření diferenciálu a krevní sedimentace 1x za 2-3 roky. Výstupní prohlídka má stejnou náplň jako prohlídka vstupní. Následné prohlídky jsou vykonávány u pracovníků, u nichž byly zjištěny kožní změny nebo oční zákaly nebo u pracovníků, u kterých byly výrazně překročeny limity nejvyšších dávek expozice na oční čočku nebo na kůži,

popřípadě na kostní dřev a prohlídky zaměřené na možné poškození těchto orgánů 1x za 1-2 roky po dobu dalších 20 let.<sup>9</sup>

### **Azbest**

Azbest patří dle klasifikace mezi minerální vláknité prachy. Pro pracovní procesy, kde dochází k manipulaci s azbestem se uplatňují obecná opatření ke snížení expozici prašnosti na pracovišti.

Technická opatření zahrnují změny technologií, u kterých je prašnost výrazně nižší, uzavření zdrojů prašnosti jako oddělení pracoviště, srážení prachu, ředění prašnosti. Organizační opatření zahrnují přesný způsob práce, který výrazně snižuje prašnost vznikající u pracovního procesu. Z náhradních opatření je nejdůležitější použití osobních ochranných pracovních prostředků.<sup>11</sup>

Velice důležitou součástí preventivních opatření na pracovištích s azbestem jsou zdravotní prohlídky. Vstupní prohlídka zahrnuje základní vyšetření, měření plicních funkcí, vyšetření sedimentace, krevního obrazu a diferenciálu. Důležitou součástí prohlídky je i RTG hrudníku. Periodické prohlídky se vykonávají každý rok v rozsahu vstupní prohlídky. RTG hrudníku se pořizuje 1x za 2 roky pro pracovníky 4.kategorie a 1x za 3 roky pro pracovníky ve 3.kategorii v prvních 15 letech od expozice. Po více než 15 letech od expozice azbestu se RTG hrudníku vyžaduje 1x ročně pro pracovníky ve 4.kategorii a 1x za 2 roky pro pracovníky 3.kategorie. Výstupní a následní prohlídky se vykonávají v rozsahu prohlídek vstupních.<sup>9</sup>

### **Aromatické nitro- a aminosloučeniny**

Technická opatření musí zahrnovat velmi dobré vzduchotechnické řešení pracoviště, aby nebyly dosahovány nejvyšší přípustné limity v pracovním ovzduší.

Kromě tohoto technického opatření musí zaměstnanci používat osobní ochranné pomůcky (rukavice a oděv), protože látky této skupiny se dobře vstřebávají i intaktní kůží. Na pracovištích, kde nelze dodržet NPK-P nebo kde je expozice neúměrně vysoká, se musí užívat maska s filtrem, resp. dýchací přístroj. Po každém opuštění pracoviště a výměně směny je nutné osprchování, důležité je i oddělené odkládání pracovního a běžného oblečení; pracovní oděv se nesmí používat mimo pracoviště.

Zdravotní prohlídky jsou rovněž důležitou součástí preventivních opatření. Vstupní prohlídky musí zahrnovat kromě standardního vyšetření u nitroslooučenin vyš.močového sedimentu, krevní obraz a diferenciál a jaterní testy, u trinitrotoluenu oční vyšetření a u aminoslooučenin moč.sediment, kreatinin a jaterní testy.<sup>9</sup>

### **Polycyklické kondenzované uhlovodíky**

Na pracovištích, kde jsou pracovníci vystaveni expozici těmto látkám platí obecné principy technické a organizační, zejména odsávání a větrání prostor. Specifikace přesných pravidel je neproveditelná, protože pro tyto látky nejsou stanoveny NPK-P. Pro osobní platí stejné opatření jako obecně u chemických látek.

Vstupní, periodické, výstupní i následné prohlídky zahrnují základní vyšetření pro karcinogeny, periodické prohlídky zahrnují i RTG hrudníka 1x za 2 roky po 10 letech expozice.<sup>9</sup>



## **5. Přehled výskytu nádorových onemocnění z povolání**

### **5.1 Metodika sledovaných údajů**

Při hodnocení výskytu nádorových onemocnění, jenž vznikly následkem profesionální expozice a byly uznány jako nemoc z povolání, jsem použil statistická data Národního registru nemocí z povolání z let 1996 až 2008 publikována v časopise České pracovní lékařství a rovněž byla publikován i na webu Státního zdravotního ústavu v Praze [www.szu.cz](http://www.szu.cz).<sup>14</sup>

Dalším zdrojem pro vypracování tabulek a grafů se stal Registr profesionálních expozic karcinogenům pod zkratkou Regex, jenž sbírá data o profesionální expozici v ČR od roku 2000.<sup>15</sup>

Využita byla data vztahující se k nádorový onemocněním v kapitolách I, II a III seznamu nemocí z povolání v uvedených letech a jejich etiologické rozčlenění dle vyvolávajícího agens fyzikální, chemické nebo biologické povahy.

Tabulka č.3: Profesionální hlášená onemocnění v ČR v roce 1996 dle pohlaví, kódu diagnózy dle Mezinárodní klasifikace nemocí (MKN) a položky seznamu nemocí z povolání

Kód dg 1	Kód dg 2	Položka seznamu NzP	Název diagnózy	Muži	Ženy	Celkem
C.34		3.2d (1) 3.6	ZN hlavního bronchu	63	0	63
C.341		3.6 3.7	ZN horního laloku (plice/bronchus)	2	0	2
C.343		3.6	ZN dolního laloku (plice/bronchus)	1	0	1
C.348	(J.61)	1.07 3.2d	ZN léze přesahující průdušku nebo plíci	0	2	2
C.349		3.6	ZN průdušky a plíce, NS	2	0	2
C.39	(J.61)	3.2d	ZN horních dýchacích cest, části NS	1	0	1
C.450		3.2c	Mezoteliom pohrudnice - pleury	0	1	1
C.675		1.40	ZN hrdla močového měchýře	0	1	1

Tabulka č.4: Profesionální hlášená onemocnění v ČR v roce 1997 dle pohlaví, klasifikace MKN a položky seznamu nemocí z povolání

Kód dg 1	Kód dg 2	Položka seznamu NzP	Název diagnózy	Muži	Ženy	Celkem
C.01		3.7	ZN kořene jazyka	1	0	1
C.329		1.53	ZN hrtanu, NS	1	0	1
C.34		3.6	ZN hlavního bronchu	17	0	17
C.341		1.42(1) 3.7	ZN horního laloku (plice/bronchus)	4	0	4
C.342		1.07	ZN středního laloku (plice/bronchus)	1	0	1
C.343		3.7	ZN dolního laloku (plice/bronchus)	1	0	1
C.348		3.6	ZN léze přesahující průdušku nebo plíci	1	0	1
C.349		3.2d(1) 3.6	ZN průdušky a plíce, NS	27	1	28
C.384		3.2c	ZN pleury - pohrudnice	1	0	1
C.450		3.2c	Mezoteliom pohrudnice - pleury	4	2	6
	J.452/J.457	3.2c		1	0	1
C.670		1.42	ZN trigona moč.měchýře	1	0	1
C.672		1.42	ZN boční stěny moč.měchýře	1	0	1
C.679		1.40	ZN moč.měchýře, NS	1	0	1

Tabulka č.5: Profesionální hlášená onemocnění v ČR v roce 1998 dle pohlaví, klasifikace MKN a položky seznamu nemocí z povolání

Kód dg 1	Kód dg 2	Položka seznamu NzP	Název diagnosy	Muži	Ženy	Celkem
C.341		1.42 3.2d 3.6 3.7	ZN horního laloku (plice/bronchus)	4	0	4
C.342		3.2d	ZN středního laloku (plice/bronchus)	1	0	1
C.343		3.6	ZN dolního laloku (plice/bronchus)	1	0	1
C.348		3.2d	ZN léze přesahující průdušku nebo plíci	1	0	1
C.349		3.6	ZN průdušky a plíce, NS	25	0	25
C.45		3.2c	Mezoteliom pohrudnice - pleury	1	0	1
C.450		3.2c	Mezoteliom pohrudnice - pleury	0	3	3
C.674		1.40	ZN zadní stěny moč.měchýře	1	0	1

Tabulka č.6: Profesionální hlášená onemocnění v ČR v roce 1999 dle pohlaví, klasifikace MKN a položky seznamu nemocí z povolání

Kód dg 1	Kód dg 2	Položka seznamu NzP	Název diagnosy	Muži	Ženy	Celkem
C.341		3.2d 3.5 3.7	ZN horního laloku (plice/bronchus)	3	0	3
C.343		3.6(2) 3.7	ZN dolního laloku (plice/bronchus)	3	0	3
C.349		3.2d (1) 3.6	ZN průdušky a plíce, NS	27	1	28
	J.920	3.2d		1	0	1
C.384		3.2c	ZN pleury - pohrudnice	1	1	2
C.445		2.1c	Jiný ZN kůže trupu	1	0	1
C.450		3.2c	Mezoteliom pohrudnice - pleury	3	0	3

Tabulka č.7: Profesionální hlášená onemocnění v ČR v roce 2000 dle pohlaví, klasifikace MKN a položky seznamu nemocí z povolání

Kód dg 1	Kód dg 2	Položka seznamu NzP	Název diagnózy	Muži	Ženy	Celkem
C.340		3.7	ZN hlavního bronchu	1	0	1
C.341		1.09 3.6 (2) 3.7	ZN horního laloku (příce/bronchus)	1	3	4
C.343		3.6	ZN dolního laloku (příce/bronchus)	1	0	1
C.348		3.2d(1) 3.6	ZN léze přesahující průdušku nebo plíci	3	0	3
C.349		3.6	ZN průdušky a příce, NS	30	0	30
C.444		2.1c	Jiný ZN kůže vlasové části hlavy a krku	1	0	1
C.450		3.2c	Mezoteliom pohrudnice - pleury	3	3	6
C.451		3.2c	Mezoteliom peritonea	1	0	1
C.675		1.04	ZN hrdla moč.měchyře	1	0	1
C.679		1.42	ZN moč.měchyře, NS	1	0	1
C.920		1.35	Akutní myeloidní leukémie	1	0	1

Tabulka č.8: Profesionální hlášená onemocnění v ČR v roce 2001 dle pohlaví, klasifikace MKN a položky seznamu nemocí z povolání

Kód dg 1	Kód dg 2	Položka seznamu NzP	Název diagnosy	Muži	Ženy	Celkem
C.340		3.7	ZN hlavního bronchu	3	0	3
C.341		3.2c (1) 3.2d (4) 3.6 (3)	ZN horního laloku (plíce/bronchus)	7	1	8
C.342		3.2d	ZN středního laloku (plíce/bronchus)	1	0	1
C.343		3.2d	ZN dolního laloku (plíce/bronchus)	0	1	1
C.348		3.2d	ZN léze přesahující průdušku nebo plíci	1	0	1
C.349		3.6	ZN průdušky a plíce, NS	27	0	27
C.384		3.2c	ZN pleury - pohrudnice	1	0	1
C.398		3.2c	ZN léze přesahující dýchací ústrojí a nitrohruční orgány	0	1	1
C.443		2.1c	Jiný ZN kůže jiných a neurčených částí obličeje	1	0	1
C.449		2.1c	Zhoubný novotvar kůže, NS	1	0	1
C.450		3.2c	Mezoteliom pohrudnice - pleury	2	2	4
C.64		1.40	Zhoubný novotvar ledviny mimo pánevičku	1	0	1
C.672		1.40	ZN boční stěny moč.měchýře	1	0	1
C.676		1.42	ZN ústí močovodu	1	0	1
C.679		1.40 (1) 1.42 (1)	ZN moč.měchýře, NS	2	0	2
C.719		1.41	ZN mozku, NS	1	0	1

Tabulka č.9: Profesionální hlášená onemocnění v ČR v roce 2002 dle pohlaví, klasifikace MKN a položky seznamu nemocí z povolání

Kód dg 1	Kód dg 2	Položka seznamu NzP	Název diagnosy	Muži	Ženy	Celkem
C.048		1.42	ZN léze přesahující spodiny dutiny ústní	1	0	1
C.340		3.6	ZN hlavního bronchu	1	0	1
C.341		3.6 (10) 3.7	ZN horního laloku (plice/bronchus)	11	0	11
C.343		3.2d	ZN dolního laloku (plice/bronchus)	2	0	2
C.349		3.6	ZN průdušky a plíce, NS	22	0	22
	J.920	3.2d		1	0	1
C.450		3.2c	Mezoteliom pohrudnice - pleury	3	3	6
C.679		1.40 (2) 1.42(1)	ZN moč.měchýře, NS	3	0	3
C.920		2.1e	Akutní myeloidní leukémie	1	0	1
C.921		2.1e	Chronická myeloidní leukémie	1	0	1

Tabulka č.10: Profesionální hlášená onemocnění v ČR v roce 2003 dle pohlaví, klasifikace MKN a položky seznamu nemocí z povolání

Kód dg 1	Kód dg 2	Položka seznamu NzP	Název diagnosy	Muži	Ženy	Celkem
C.321		2.1f	ZN supraglottis	1	0	1
C.329		3.6	ZN hrtanu, NS	2	0	2
C.340		3.6	ZN hlavního bronchu	1	0	1
C.341		3.6	ZN horního laloku (plice/bronchus)	11	0	11
C.343		1.55	ZN dolního laloku (plice/bronchus)	1	0	1
C.348		3.2d (1) 3.6 (1)	ZN léze přesahující průdušku nebo plíci	2	0	2
C.349		3.6	ZN průdušky a plíce, NS	18	0	18
C.443		2.1c	Jiný ZN kůže jiných a neurčených částí obličeje	1	0	1
C.450		3.2c	Mezoteliom pohrudnice - pleury	4	1	5
C.674		1.40	ZN zadní stěny moč.měchýře	1	1	2
C.921		2.1e	Chronická myeloidní leukémie	1	0	1

Tabulka č.11: Profesionální hlášená onemocnění v ČR v roce 2004 dle pohlaví, klasifikace MKN a položky seznamu nemocí z povolání

Kód dg 1	Kód dg 2	Položka seznamu NzP	Název diagnosy	Muži	Ženy	Celkem
C.340		3.2d (2) 3.6 (2)	ZN hlavního bronchu	4	0	4
C.341		3.6	ZN horního laloku (plíce/bronchus)	4	0	4
C.343		3.2d (1) 3.6	ZN dolního laloku (plíce/bronchus)	2	0	2
C.348		3.6	ZN léze přesahující průdušku nebo plíci	1	0	1
C.349		3.2d (1) 3.6	ZN průdušky a plíce, NS	8	0	8
C.442		2.1c	Jiný ZN kůže zevního ucha a zvukovodu	1	0	1
C.445		2.1c	Jiný ZN kůže trupu	1	0	1
C.450		3.2c	Mezoteliom pohrudnice - pleury	2	1	3
C.679		1.42	ZN moč.měchýře, NS	1	0	1
C.920		2.1e	Akutní myeloidní leukemie	1	0	1

Tabulka č.12: Profesionální hlášená onemocnění v ČR v roce 2005 dle pohlaví, klasifikace MKN a položky seznamu nemocí z povolání

Kód dg 1	Kód dg 2	Položka seznamu NzP	Název diagnózy	Muži	Ženy	Celkem
C.340		3.6	ZN hlavního bronchu	1	0	1
C.341		3.6	ZN horního laloku (plíce/bronchus)	9	0	9
C.343		3.2d (1) 3.6	ZN dolního laloku (plíce/bronchus)	8	0	8
C.348		3.6	ZN léze přesahující průdušku nebo plíci	1	0	1
C.349		3.2d(1) 3.6	ZN průdušky a plíce, NS	3	0	3
C.441	C.443 C.445	2.1c	Jiný ZN kůže očního víčka včetně koutku Jiný ZN kůže jiných a neurčených částí obličeje Jiný ZN kůže trupu	1	0	1
C.443		2.1c	Jiný ZN kůže jiných a neurčených částí obličeje	1	0	1
	C.440	2.1c	Jiný ZN kůže jiných a neurčených částí obličeje	1	0	1
C.447		2.1c	Jiný ZN kůže dolní končetiny, včetně kyčle	1	0	1
C.450		3.2c	Mezoteliom pohrudnice - pleury	5	3	8
C.64		1.42	Zhoubný novotvar ledviny mimo pánevníku	1	0	1
C.678		1.42	ZN léze přesahující močový měchýř	1	0	1
C.679		1.40	ZN moč.měchýře, NS	2	0	2
C.924		2.1e	Akutní promyelocytární leukémie	1	0	1



Tabulka č.13: Profesionální hlášená onemocnění v ČR v roce 2006 dle pohlaví, klasifikace MKN a položky seznamu nemocí z povolání

Kód dg 1	Kód dg 2	Položka seznamu NzP	Název diagnosy	Muži	Ženy	Celkem
C09.9		1.42	ZN mandle - tonsilla, NS	1	0	1
C30.0		3.8	ZN nosní dutiny	1	0	1
C34.0		3.6	ZN hlavního bronchu	2	0	2
C34.1		3.2d (1) 3.7(1) 3.6	ZN horního laloku (plice/bronchus)	10	0	10
C34.2		3.6	ZN středního laloku (plice/bronchus)	1	0	1
C34.3		3.2d(2) 3.7(1) 3.6	ZN dolního laloku (plice/bronchus)	5	1	6
C34.8		3.2d(1) 3.6	ZN léze přesahující průdušku nebo plíci	2	0	2
C34.9		3.2d(1) 3.6	ZN průdušky a plíce, NS	2	0	2
C44.3		2.1c	Jiný ZN kůže jiných a neurčených částí obličeje	3	0	3
C44.5		2.1c	Jiný ZN kůže trupu	1	0	1
C44.9		2.1c	Zhoubný novotvar kůže, NS	1	0	1
C45.0		3.2c	Mezoteliom pohrudnice - pleury	4	1	5
C62.9		1.42	ZN varlete - testis, NS	1	0	1
C67.9		1.40	ZN moč.měchýře, NS	1	0	1
C73		1.41	Zhoubný novotvar štítné žlázy	1	0	1

Tabulka č.14: Profesionální hlášená onemocnění v ČR v roce 2007 dle pohlaví, klasifikace MKN a položky seznamu nemocí z povolání

Kód dg 1	Kód dg 2	Položka seznamu NzP	Název diagnosy	Muži	Ženy	Celkem
C21.1		1.41	ZN řitního kanálu	1	0	1
C34.0		3.2d(1) 3.6(4)	ZN hlavního bronchu	5	0	5
C34.1		1.42(1) 3.2d(1) 3.6(3)	ZN horního laloku (plíce/bronchus)	4	1	5
C34.2		3.6	ZN středního laloku (plíce/bronchus)	1	0	1
C34.3		1.42(1) 3.6(1)	ZN dolního laloku (plíce/bronchus)	2	0	2
C34.8		3.6	ZN léze přesahující průdušku nebo plíci	1	0	1
C34.9		3.6	ZN průdušky a plíce, NS	5	0	5
C44.2		2.1c	Jiný ZN kůže ucha a zevního zvukovodu	1	0	1
C44.3		2.1c	Jiný ZN kůže jiných a neurčených částí obličeje	2	0	2
C44.5		2.1c	Jiný ZN kůže trupu	3	0	3
C45.0		3.2c	Mezoteliom pohrudnice - pleury	5	2	7
C67.0		1.42	ZN trigona močového měchýře	1	0	1
C67.9		1.40	ZN moč.měchýře, NS	2	0	2
C92.0		2.1e	Akutní myeloidní leukémie	1	0	1

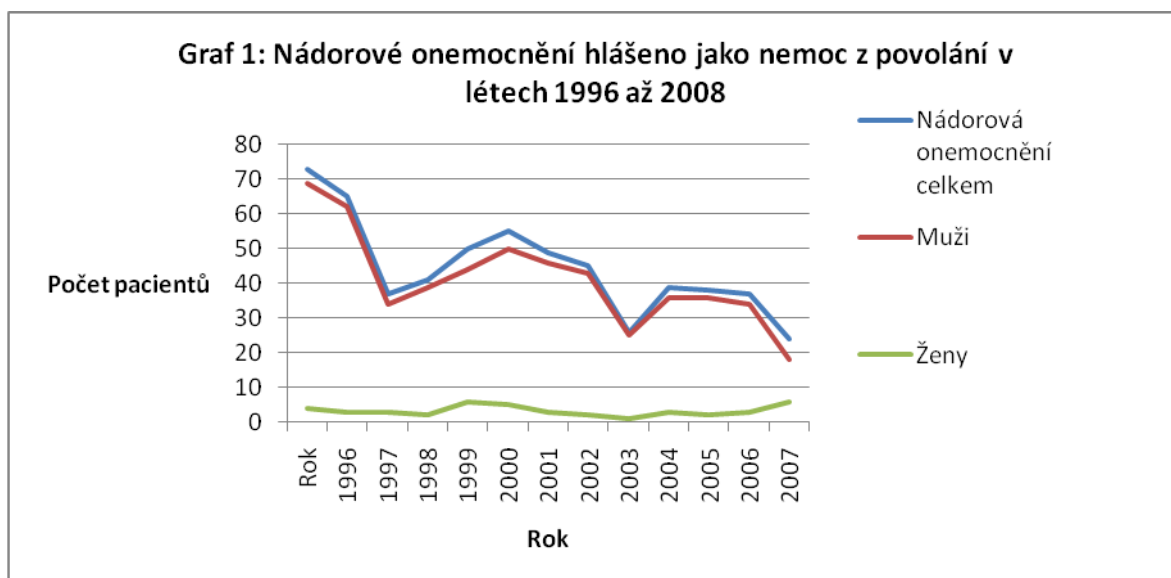
Tabulka č.15: Profesionální hlášená onemocnění v ČR v roce 2008 dle pohlaví, klasifikace MKN a položky seznamu nemocí z povolání

Kód dg 1	Kód dg 2	Položka seznamu NzP	Název diagnosy	Muži	Ženy	Celkem
C679		1.40	ZN moč.měchýře, NS	3	0	3
C64		1.41	Zhoubný novotvar ledviny mimo pánvičku	1	0	1
C449		1.42	Zhoubný novotvar kůže, NS	1	0	1
C65		1.42	Zhoubný novotvar ledvinné pánvičky	0	1	1
C341		1.42	ZN horního laloku (plíce/bronchus)	0	1	1
C62.9		1.42	ZN varlete - testis, NS	1	0	1
C44.5		2.1c	Jiný ZN kůže trupu	5	0	5
C44.5		2.1c	Jiný ZN kůže trupu	1	0	1
C45.0		3.2c	Mezoteliom pohrudnice - pleury	1	4	5
C34.9		3.6	ZN průdušky a plíce, NS	5	0	5

Tabulka č.16: Vývoj hlášených nemocí z povolání a nádorových onemocnění způsobených prof.expozicí v ČR v letech 1996 až 2008

Rok	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Počet pacientů	2483	2326	2081	1862	1713	1661	1567	1506	1316	1318	1122	1062	1115
Prof.onemocnění celkem	2541	2376	2111	1886	1751	1677	1600	1558	1388	1400	1216	1291	1403
Z toho													
Nemoci z povolání	2517	2350	2054	1845	1691	1627	1531	1486	1329	1340	1150	1228	1327
Ohrožení	24	26	57	41	60	50	69	72	59	60	66	63	76
Muži	1563	1551	1261	1192	1104	1034	977	972	826	817	708	753	767
Ženy	978	825	850	694	647	643	623	586	562	583	508	538	636
Nádorová onemocnění celkem	73	65	37	41	50	55	49	45	26	39	38	37	24
Muži	69	62	34	39	44	50	46	43	25	36	36	34	18
Ženy	4	3	3	2	6	5	3	2	1	3	2	3	6

Graf 1: Nádorové onemocnění hlášeno jako nemoc z povolání v letech 1996 až 2008



Tabulka č.17: Kumulativní počet zhoubných novotvarů hlášených v ČR v letech 1996 až 2008 jako nemoc z povolání dle lokalizace

<b>Druh zhoubného novotvaru a lokalizace</b>	<b>Počet pacientů</b>	<b>%</b>
ZN hlavního bronchu (C340)	98	16.9
ZN horního laloku, bronchu nebo plíce (C341)	75	12.9
ZN středního laloku, bronchu nebo plíce (C342)	5	0.9
ZN dolního laloku, bronchu nebo plíce (C343)	30	5.2
ZN - léze přesahující průdušku nebo plíci (C348)	15	2.6
ZN- průduška a plíce, NS (C349)	209	36.1
<b>Zhoubné novotvary bronchů a plic (C 340 – C349)</b>	<b>432</b>	<b>74.6</b>
<b>Celkem</b>		
Mezoteliom pohrudnice – pleury (C450)	61	10.5
Mezoteliom pobřišnice – peritonea (C451)	1	0.2
<b>Mezoteliomy (C450 – C459)</b>	<b>62</b>	<b>10.7</b>
<b>Celkem</b>		
<b>ZN pleury – pohrudnice (C384)</b>	<b>4</b>	<b>0.7</b>
Jiný ZN - kůže ucha a zevního zvukovodu (C442)	5	0.9
Jiný ZN - kůže jiných a neurčených částí obličeje (C443)	6	1.0
Jiný ZN - kůže vlasové části hlavy a krku (C444)	1	0.2
Jiný ZN - kůže trupu (C445)	13	2.2
Jiný ZN - kůže dolní končetiny, včetně kyčle (C447)	1	0.2
Zhoubný novotvar kůže, NS (C449)	3	0.5
<b>ZN kůže (C440 – C449)</b>	<b>29</b>	<b>5</b>
<b>Celkem</b>		
Zhoubný novotvar ledviny mimo pánvičku (C64)	3	0.5
Zhoubný novotvar ledvinné pánvičky (C65)	1	0.2
<b>Zhoubné novotvary ledviny (C64 – C65)</b>	<b>4</b>	<b>0.7</b>
<b>Celkem</b>		
ZN - trigona močového měchýře (C670)	2	0.3
ZN - boční stěna močového měchýře (C672)	2	0.3
ZN - zadní stěna močového měchýře (C674)	3	0.5
ZN - hrdlo močového měchýře (C675)	2	0.3
ZN - ústí močovodu (C676)	1	0.2
ZN - léze přesahující močový měchýř (C678)	1	0.2
ZN - měchýř močový, NS (C679)	15	2.6
<b>Zhoubné novotvary moč.měchýře (C670 – C679)</b>	<b>26</b>	<b>4.5</b>
<b>Celkem</b>		
Akutní myeloidní leukémie (C920)	4	0.7
Chronická myeloidní leukémie (C921)	2	0.3
Akutní promyelocytární leukémie (C924)	1	0.2
<b>Leukémie (C901 – C939)</b>	<b>7</b>	<b>1.2</b>
<b>Celkem</b>		
ZN- supraglottis (C321)	1	0.2
ZN- hrtan - larynx, NS (C329)	3	0.5
<b>Zhoubné novotvary hrtanu</b>	<b>4</b>	<b>0.7</b>
<b>Celkem</b>		
<b>ZN - varle - testis, NS (C629)</b>	<b>2</b>	<b>0.3</b>
<b>ZN - horní dýchací cesty, část NS (C390)</b>	<b>1</b>	<b>0.2</b>
<b>ZN - léze přesahující dýchací ústrojí a nitrohruďní orgány (C398)</b>	<b>1</b>	<b>0.2</b>
<b>Zhoubný novotvar kořene jazyka(C01)</b>	<b>1</b>	<b>0.2</b>
<b>ZN - léze přesahující spodinu ústní (C048)</b>	<b>1</b>	<b>0.2</b>
<b>ZN - mandle - tonsilla, NS (C099)</b>	<b>1</b>	<b>0.2</b>
<b>ZN - řitní kanál (C211)</b>	<b>1</b>	<b>0.2</b>

ZN - nosní dutina (C300)	1	0.2
ZN - mozek, NS (C719)	1	0.2
Zhoubný novotvar štítné žlázy (C73)	1	0.2
<b>Zhoubné novotvary Celkem</b>	<b>579</b>	<b>100</b>

Tabulka č.18: Podíl jednotlivých profesionálních etiologických nox (kumulativní počet) u zhoubných novotvarů uznaných za nemoci z povolání v ČR v letech 1996–2008

Etiologická noxa dle seznamu nemocí z povolání	Kód v seznamu NzP	Počet	%
Nemoc z antimonu a jeho sloučenin	1.04	1	0.2
Nemoc z chromu a jeho sloučenin	1.07	2	0.3
Nemoc z niklu a jeho sloučenin	1.09	1	0.2
Nemoc z alifatických nitroderivátů	1.35	1	0.2
Nemoc z aromatických nitro- a aminosloučenin	1.40	18	3.1
Nemoc z polychlorovaných bifenyly, dibenzodioxinů a dibenzofuranů	1.41	4	0.7
Nemoc z polycyklických kondenzovaných uhlovodíků	1.42	21	3.6
Nemoc z anorganických kyselin	1.53	1	0.2
Nemoc z halogenovaných alkyléterů nebo aryléterů (bischlormethyleter)	1.55	1	0.2
Ionizující záření	2.1c	28	4.8
	2.1e	6	1.0
	2.1f	1	0.2
	3.6	369	63.6
<b>Celkem</b>		404	69.6
Azbest	3.2c	71	12.2
	3.2d	34	5.8
<b>Celkem</b>		105	18.0
Nemoci dýchacích cest a plic způsobené vdechováním kobaltu, cínu, grafitu, gama oxidu hlinitého, berylia, antimonu nebo oxidu titaničitého	3.5	1	0.2
Rakovina dýchacích cest a plic způsobená koksárenskými plyny	3.7	18	3.1
Rakovina sliznice nosní nebo vedlejších dutin nosních (prach dřev)	3.8	1	0.2
<b>Celkem</b>	-----	<b>579</b>	<b>100</b>

Tabulka č.19: Numerické rozvrstvení jednotlivých odvětví OKEČ (Odvětvová klasifikace ekonomických činností) vztahena na jednotlivé nemoci z povolání v kapitole I

Kód nemoci z povolání	Nemoc z povolání	Počet	Kód OKEČ	OKEČ
1.04	Nemoc z antimonu a jeho sloučenin	1	D24/ C20	Výroba chem. výrobků
1.07	Nemoc z chromu a jeho sloučenin	1	D28	Výroba kovových konstrukcí a kovárenských výrobků
		1	D29	Výroba strojů a zařízení
1.09	Nemoc z niklu a jeho sloučenin	1	D37	Zprac.druhotných surovin
1.35	Nemoc z alifatických nitroderivátů	1	D27	Výroba kovů vč.hutného zpracování
1.40	Nemoc z aromatických nitro- a aminosloučenin	18	D24/ DG24/ C20	Výroba chem.výrobků (přípravků a léčiv a chem.vláken)
1.41	Nemoc z polychlorovaných bifenyli, dibenzodioxinů a dibenzofuranů	4	D24/ DG24/ C20	Výroba chem.výrobků (přípravků a léčiv a chem.vláken)
1.42	Nemoc z polycyklických kondenzovaných uhlovodíků	5	D27/ DJ27	Výroba kovů vč.hutného zpracování
		7	F45/ F41	Stavebnictví
		5	D23/ DF23/ C19	Koksování, výroba koksu jad.paliv a raf.zpracování ropy
		2	DJ28	Výroba kovových konstrukcí a kovárenských výrobků
		1	DA15	Výroba potr.výrobků a nápojů
		1	DG24	Výroba chem.výrobků (přípravků a léčiv a chem.vláken)
1.53	Nemoc z anorganických kyselin	1	D27	Výroba kovů vč.hutného zpracování
1.55	Nemoc z halogenovaných alkyléterů nebo aryléterů (bischlormethyleter)	1	D24	Výroba chem.výrobků (přípravků a léčiv a chem.vláken)

Tabulka č.20: Numerické rozvrstvení jednotlivých odvětví OKEČ (Odvětvová klasifikace ekonomických činností) vztahena na jednotlivé nemoci z povolání v kapitole II

Kód nemoci z povolání	Nemoc z povolání	Počet	Kód OKEČ	OKEČ
2.1c	Rakovina kůže z ionizujícího záření	27	C12/ CA12/ B07	Těžba a úprava thoriových a uranových rud
		1	CB13	Těžba a úprava ostatních rud
2.1e	Leukémie	6	C12/ CA12	Těžba a úprava thoriových a uranových rud
2.1f	Jiné zhoubné nádory z ionizujícího záření	1	C12	Těžba a úprava thoriových a uranových rud

Tabulka č.21: Numerické rozvrstvení jednotlivých odvětví OKEČ (Odvětvová klasifikace ekonomických činností) vztahena na jednotlivé nemoci z povolání v kapitole III

Kód nemoci z povolání	Nemoc z povolání	Počet	Kód OKEČ	OKEČ
3.2c	Mezoteliom pohrudnice nebo pobříšnice	42	D26/ DI26/ C23	Výroba ostatních nekovových minerálních výrobků
		3	D27/ DJ27	Výroba kovů vč.hutného zpracování
		2	D28	Výroba kovových konstrukcí a kovodělných výrobků
		1	D29	Výroba strojů a zařízení
		15	F45	Stavebnictví
		1	D35	Výroba ostatních dopravních zařízení
		1	D24	Výroba chem. výrobků
		1	C14	Dobývání a úprava ostatních nerostů
		1	DM34	Výroba motorových vozidel (kromě motocyklů), výroba přívěsů a návěsů
		1	E40	Výroba a rozvod elektriny, plynu, páry a teplé vody, výroba chladu
		1	I60	Poz. a potrubní doprava
		1	DL31	Výroba elektrických strojů a zařízení j.n.
3.2d	Rakovina plic ve spojení s azbestózou nebo hyalinózou pleury	26	D26/ DI26	Výroba ostatních nekovových minerálních výrobků
		1	D28	Výroba kovových konstrukcí a kovodělných výrobků
		1	D29	Výroba strojů a zařízení
		1	DL31	Výroba elektrických strojů a



				zařízení j.n.
		2	DJ27	Výroba kovů vč.hutného zpracování
		1	F45	Stavebnictví
		1	H55	Pohostinství a ubytování
		1	E40	Výroba a rozvod elektriny, plynu, páry a teplé vody, výroba chladu
3.5	Nemoci dýchacích cest a plic způsobené vdechováním kobaltu, cínu, grafitu, gama oxidu hlinitého, berylia, antimonu nebo oxidu titaničitého	1	D28	Výroba kovových konstrukcí a kovodělných výrobků
3.6	rakovina plic z radioaktivních látek	354	C12/ CA12/ B07	Těžba a úprava thoriových a uranových rud
		15	C13/ CB13	Těžba a úprava ostatních rud
		1	N85	Zdravotnictví, veterinární a sociální činnosti
		1	K74	Služby převážně pro podniky
		1	DG24	Výroba chem. výrobků
3.7	Rakovina dýchacích cest a plic způsobená koksárenskými plyny	2	D23/ DF23	Koksování, výroba koksu jad.paliv a raf.zpracování ropy
		9	D27/ DJ27	Výroba kovů vč.hutného zpracování
		3	C10	Dobývání černého a hnědého uhlí, rašeliny
		2	E40	Výroba a rozvod elektriny, plynu, páry a teplé vody, výroba chladu
3.8	Rakovina sliznice nosní nebo vedlejších dutin nosních (prach dřeva)	1	A01	Zemědělství, myslivost a související činnosti

Tabulka č.22: Celkový podíl jednotlivých odvětví OKEČ (CZ-NACE) na celkovém počtu nádorů způsobených profesionální expozicí

Kód OKEČ (CZ-NACE)	Popis OKEČ	Počet	%
A01	Zemědělství, myslivost a související činnosti	1	0.2
C10	Dobývání černého a hnědého uhlí, rašeliny	3	0.5
C12/CA12/B07	Těžba a úprava thoriových a uranových rud	389	67.2
C13/CB13	Těžba a úprava ostatních rud	16	2.8
C14	Dobývání a úprava ostatních nerostů	1	0.2
D23/DF23	Koksování, výroba koksu jad.paliv a raf.zpracování ropy	7	1.2
D24/DG24/C20	Výroba chem. výrobků	27	4.7
D26/DI26/C23	Výroba ostatních nekovových minerálních výrobků	68	11.8
D27/DJ27	Výroba kovů vč.hutného zpracování	21	3.6
D28	Výroba kovových konstrukcí a kovodělných výrobků	7	1.2
D29	Výroba strojů a zařízení	3	0.5
D31/DL31	Výroba elektrických strojů a zařízení j.n.	2	0.3
DM34	Výroba motorových vozidel (kromě motocyklů), výroba přívěsů a návěsů	1	0.2
D35	Výroba ostatních dopravních zařízení	1	0.2
D37	Zprac.druhotočných surovin	1	0.2
E40	Výroba a rozvod elektriny, plynu, páry a teplé vody, výroba chladu	4	0.7
F45/F41	Stavebnictví	23	4.0
H55	Pohostinství a ubytování	1	0.2
I60	Poz. a potrubní doprava	1	0.2
K74	Služby převážně pro podniky	1	0.2
N85	Zdravotnictví, veterinární a sociální činnosti	1	0.2
<b>Celkem</b>		<b>579</b>	<b>100</b>

## 6. Kasuistika

### *Přijetí*

Na kliniku pracovního lékařství přichází starší pán V.B. (80 letý muž)."

### *Vyšetření*

Pan V.B. má 80 let, je v poměrně dobré kondici.

OA: hypertenze na trojkombinaci od roku 1997

RA: nevýznamná

PA: 53 let pracoval jako rentgenolog, vyšetřoval denně ze štítu a náplní práce bylo i kontrastní vyšetřování ledvin, cév, zažívacího traktu a dýchacího systému. Pracuje od svých 25 let, nikdy v pracovním prostředí nebyly zvýšeny limity ionizujícího záření a nikdy nebyl vystaven extrémní dávce záření. Na plný pracovní úvazek pracoval do roku 1996 a pak na částečný úvazek do roku 2004.

NO: Pan V.B. udává potíže se svěděním na hrudníku zhruba od roku 2006. Zkoušel se léčit Framykoinem, ale ranka exulcerovala. Vyhledává chirurgické ošetření. Následuje excize s bioptickou diagnózou dle MKN-10 C44.5 – zhoubný novotvar kůže trupu (spinocelulární karcinom).

### *Následný postup*

Následně byl vyšetřen na pracovišti pracovního lékařství. Odeslána byla žádost na Státní ústav pro jaderní bezpečnost ( SÚJB), aby se vyjádřili k podílu příčinné souvislosti na jednotlivých pracovištích, kde pan V.B. pracoval, ve vztahu k zhoubnému novotvaru kůže. Po několika nutných dodatcích z oddělení patologie a plastické chirurgie bylo státním ústavem vydáno rozhodnutí, které stanovilo podíl příčinné souvislosti mezi profesionální expozicí ionizujícímu záření a zhoubným novotvarem 0.7951, tedy 79.5%, což vysoce přesahuje nutnou hranici 50% nutnou pro uznání nádorového onemocnění jako nemoci z povolání v příčinné souvislosti s ionizujícím zářením.

### ***Problém?***

Pan V.B. pracoval u zaměstnavatele, u kterého SÚJB zjistil podíl téměř 80% příčinné souvislosti více než 10 let, avšak nebyl zaměstnavatelem posledním.

Zákoník práce totiž stanovuje, že zaměstnavatelem, u kterého nemoc vznikla, má být udán ten zaměstnával, u kterého pacient pracoval naposledy za podmínek, z nichž tato nemoc vzniká.

### ***Šetření***

Daným zaměstnavatelem byla vznesena námitka proti rozhodnutí a lékařskému posudku pracoviště pracovní medicíny. Následně byla celá věc postoupena Ministerstvu zdravotnictví České republiky, které bylo zřizovatelem nemocnice, pod jehož jurisdikci pracoviště pracovního lékařství spadá.

MZ ČR následně rozhodlo na základě podkladů, že zaměstnavatelem, u kterého vznikla nemoc z povolání je skutečně zaměstnavatel, který námitku vznesl a ne zaměstnavatel poslední.

### ***Vysvětlení***

U posledních zaměstnavatelů pan V.B. nepracoval za podmínek, ze kterých vznikla nemoc z povolání. Dle svědecké výpovědi pracoval pouze jako konzultant a popisoval rentgenové nálezy. Tudíž nenaplnil část ustanovení o podmínkách vzniku nemoci z povolání a zaměstnavatelem byl MZ ČR uznám zaměstnavatel, který vznesl námitku proti lék.posudku.

### ***Závěr***

Panu V.B. byla přiznána nemoc z povolání podle kapitoly II, položky 1 (kódové označení 2.1c – rakovina kůže z ionizujícího záření) s diagnosou C 44.5, což je podle Mezinárodní klasifikace nemocí zhoubný novotvar kůže trupu, a bylo mu vyplaceno odškodnění za bolestné ( dle vyhl.441/2001 Sb. ) a za ztížené společenské uplatnění ( dle vyhl.440/2001 Sb. )

## 7. Diskuze

V letech 1996 až 2008 bylo diagnostikováno a uznáno za nemoc z povolání 579 případů onemocnění zhoubným novotvarem. Muži byli postiženi v 536 případech (92.6%), ženy byly postiženy ve 43 (7.4%) případech. Profesionální zhoubné onemocnění tvořily 2.7% z celkového počtu onemocnění z nemoci povolání ( viz tabulka 16 ).

Ve sledovaném období od roku 1996 až do roku 2008 v ČR počet nádorových onemocnění z expozice rizikovým faktorům měl sestupnou tendenci (ilustrace graf 1).

V tabulce č.17 jsou uvedeny všechny zachycené a nahlášené zhoubné novotvary v letech 1996 až 2008. Je zřejmé, že naprosto dominantní postavení mají zhoubné novotvary bronchů a plic (432 případů, tedy 74.6%), následovány s velkým odstupem mezoteliomy pleury a peritonea (62 případů, tedy 10.7%), zhoubnými novotvary kůže (29 případů, tedy 5% všech případů), zhoubnými novotvary moč.měchýře (26 případů, tedy 4.5%) a leukémiemi (7 případů, tedy 1.2% všech případů).

Všechny ostatní nádory měly incidenci pod 1%.

V tabulce č.18 jsou rozříděny profesionální nemoci z povolání dle jednotlivých vyvolávajících etiologických nox. Ze statistického pohledu je jednoznačně vedoucí příčinou ionizující záření (69.6%) před azbestem (18%), koksárenskými plyny (6.7%) a aromatickými nitro- a aminosloučeninami (3.1%).

**Ionizující záření** bylo příčinou nemoci z povolání ve 404 případech ( tabulka č.18 ).

Rakovina plic z radioaktivních látek nejčastěji postihla osoby pracující v uranových dolech ( celkem 354 případů ), ale postiženi byli i pracovníci v jiných ( např. lupkových ) důlních těžbách ( celkem 15 případů ) (tabulka č.21) .

Hlavní podíl na efektivní dávce ionizujícího záření mají rozpadové produkty radonu. Větší část energie uvolněné při rozpadu má charakter alfa záření. Alfa záření je biologicky vysoce účinné zejména na velmi krátkou vzdálenost. Vyzářená energie je pohlcena v bazálních buňkách epitelu, zejména v segmentálních a lobárních bronších.<sup>7 11</sup>

V současnosti je při posuzování nemocí z povolání v praxi důsledně uplatňován pravděpodobnostní přístup, založený na znalosti vztahu mezi dávkou a účinkem na cílovou tkáň. Porovnává pravděpodobnost, že nádor vznikl jako spontánní onemocnění, s pravděpodobností, že byl indukován ionizujícím zářením. Platí přitom kritérium převažující pravděpodobnosti, tj. příčinná souvislost se připouští, když pravděpodobnost, že nádor je vyvolán ionizujícím zářením, převažuje nad pravděpodobností spontánního výskytu.

Ionizující záření bylo taktéž příčinou 28 případů postižení zhoubnými novotvary kůže, kde opět většinu tvořili muži, zejména v odvětví těžby a úpravy thoriových nebo uranových rud ( celkem 27 případů) a vyskytnul se i 1 případ mimo toto odvětví ( tabulka č.20 ).

Leukémie byly způsobeny ionizujícím zářením celkem 6x, z toho 4x byly osoby postiženy akutní myeloidní leukémií a 2x chronickou myeloidní leukémií (viz tabulka č.20 ).

**Azbest** byl příčinou celkem 105 případů uznaných nemocí z povolání ( tabulka č.18 ).

Jako mezoteliom pleury nebo peritonea byl uznán v 71 případech; ve většina případů byly postiženi muži zejména v nespecifikované pozici dělníka ve výrobě nekovových minerálních výrobků (45 případů) a ve odvětví stavebnictví (15 případů) ( viz tabulka č.21 ).

Rakovina plic z azbestu byla uznána jako nemoc z povolání v 34 případech, kde opět valnou většinu tvořili muži, kteří pracovali na pozici dělníka ve výrobních procesech zahrnujících i azbest (celkem 26 případů) ( tabulka č.21 ).

**Chemické látky a dřevní prach** byly příčinou nemoci z povolání v 69 případech ( tabulka č.18 ). Nejčastějším vyvolavatelem byly polycyklické kondenzované uhlovodíky, jež se podílely na vzniku zhoubných novotvarů v 21 případech, za nimi následovaly aromatické nitro- a aminosloučeniny, které byly příčinou zhoubného novotvaru v 18 případech. Koksárenské plyny v 18 případech způsobily rakovinu dýchacích cest, jednalo se o provozy výroby kovů včetně hutného zpracování (9 případů), dobývání černého uhlí, hnědého uhlí nebo rašeliny (3 případy), v koksárenském průmyslu (3 případy) a ve 2 případech byli postiženi pracovníci v provozu rozvodu tepla a elektřiny ( tabulka č.19 ).

Rakovina vzniklá působením **prachu dřeva** byla uznána u 54-letého truhláře po expozici 23 let. Byl to vůbec první případ profesionální rakoviny nosní sliznice, který byl uznán za nemoc z povolání od zařazení této položky do seznamu nemocí z povolání v roce 1995. Většina postižených jsou starší 60 let a pracovní anamnéza praktických lékařů na tento fakt nezdědka zapomíná. Vysoce rizikové jsou zejména brusičské práce v nábytkářském průmyslu s tvrdými dřevy a pobyt na těchto pracovištích. Částečně je příčinou nízké diagnostiky rovněž velmi dlouhá latence, pohybující se od 30 až do 45 let. <sup>11</sup>

V rozvrstvení odvětví, podle počtu způsobených profesionálních nádorů vede vysoce hornictví a důlní těžba a následné rudné zpracování s více než 70% (70.7%) před chemickým průmyslem (17.7%), kovozpracovatelským průmyslem (5.3%) a stavebnictvím (4.0%).

## 8.Závěr

V letech 1996 až 2008 bylo v České republice diagnostikováno téměř 600 případů nádorů způsobených profesionální expozicí. Jednoznačně vedoucím faktorem bylo ionizující záření (69.7%) před chemickými látkami (30.1%).

Chemické látky nejvýznamněji se podílející zahrnovaly polycyklické kondenzované uhlovodíky a koksárenské plyny před aromatickými amino- a nitrosloučeninami.

Onemocnění způsobená azbestem dlouhodobě nevykazují výrazné změny v incidenci.

Při všech těchto statistických hodnotách je důležité si uvědomit, že současný trend a počet postižených neodráží situaci, která vládne na poli profesionálně způsobených nádorů v současnosti, nýbrž před několika desetiletími; nutno pamatovat na poměrně dlouhou dobu latence u nádorových onemocnění.

Celková incidence profesionálních nádorů je sestupná. Na tomto faktu se rozhodně podílí útlum hornictví v jeho přirozených baštách Ostravska a severních Čech, přísnější hygienické opatření při expozici karcinogenům prokázaným nebo suspektním, snížení počtu pracovníků, kteří jsou t%emto karcinogenům vystavováni a v neposlední řadě také zdokonalení osobních ochranních pomůcek a import a zavádění nových technologických procesů.

I zde však platí, že všechny benefity současného zlepšování situace na pracovištích budou plně doceněny za několik desítek let, kdy incidence zhoubných novotvarů může výrazně klesnout.

Co se týče incidence jednotlivých onemocnění, mezi nejčastěji diagnostikované nádory patřili zhoubné novotvary bronchů a plic (432 případů, tedy 74.6%), následovány s velkým odstupem mezoteliomy pleury a peritonea (62 případů, tedy 10.7%), zhoubnými novotvary kůže (29 případů, tedy 5% všech případů),



zhoubnými novotvary moč.měchýře (26 případů, tedy 4.5%) a leukémiemi (7 případů, tedy 1.2% všech případů).

Nutno ovšem dodat, že diagnostika nádorových onemocnění z povolání je v České republice určitě vyšší, než jsou obecně uváděna data ve statistikách SZÚ. Příčin je hned několik.

Nádory vyvolané expozicí profesionálními noxám mají shodný klinický a histologický obraz a stejnou léčbu jako malignity stejné povahy vzniklé v běžné populaci. Proto je velmi těžké odlišit nádor vzniklý náhodně od nádoru vyvolaného profesionální expozicí. Tady musím dodat, že snad kromě spolupráce pneumologů a částečně hematologů, neexistuje v České republice hlubší mezioborové propojení a spolupráce.

Dalším důležitým faktorem podílejícím se na poddiagnostice profesionálních nádorových onemocnění je zcela určitě faktor lidský, jak na straně lékaře, tak i na straně pacienta. Lékaři se často spokojí s jednoduchým dotazem „Co děláte?“ nebo „Kde pracujete?“ a i obyčejná odpověď „Dělník.“ jim zcela postačuje. Zejména u starších pacientů je hluboce podceňována rozsáhlá pracovní anamnéza, zejména když pacient mohl několikrát změnit pracovní místo a zařazení.

Zde navazuje další faktor nízké diagnostické úrovně - extrémně dlouhé období latence od expozice karcinogenu až do vypuknutí onemocnění a prvních klinických příznaků. Neméně důležitým faktem je vliv více než jednoho karcinogenu na profesionální vznik nádoru; data týkající se interakcí různých chemikálií ještě nejsou dostupné, tudíž výsledek jejich působení je pro pracovní lékařství velkou neznámou.

Ani pacienti sami často na cílené dotazy nevědí říct s čím pracovali a čemu byli v pracovním procesu exponováni. V současnosti ovšem musí být pracovníci pracující s rizikovými látkami nebo v rizikových procesech obeznámeni s postupy a hygienickými předpisy o práci s těmito látkami v těchto provozech.

Dalším faktorem je migrace pracovníků. Ve valné většině se ovšem nejedná o řádně registrované dělníky, ale nelegálně pracující občany Ukrajiny, Bulharska

nebo Rumunska ve vysoce rizikových provozech. Pokud jsou něčemu exponováni nebo u jejich zaměstnavatele vznikne podezření, je pracovník často odeslán zpátky do země původu a nahrazen jiným.

## **9. SOUHRN - Nádory vyvolané profesionální expozicí chemickým, fyzikálním nebo biologickým faktorům**

Nádory vyvolané profesionální expozicí chemickým, biologickým nebo fyzikálním faktorům v ČR v letech 1996 až 2008 mají sestupný trend. Převážnou většinu postižených tvoří muži.

Z fyzikálních rizikových faktorů v tomto období převažovalo ionizující záření; z chemických faktorů zase nemoci z povolání způsobené koksárenskými plyny a aromatickými amino- a nitrosloučeninami. Podíl biologických faktorů byl insignifikantní.

Celkově největší podíl na nádorových onemocněních představuje ionizující záření a azbest.

Nejčastějším vyvolávaným zhoubným novotvarem byl v tomto období nádor průdušek a plic, následován mezoteliomy pleury a peritonea.

Dle klasifikace OKEČ přes 70% nádorů z povolání bylo vyvoláno v odvětví hornictví, hutnictví a následného zpracování nerostů.

## **9.SUMMARY - Tumours caused by professional exposition of chemical, physical and biological factors**

Tumours caused by professional exposition of chemical, physical and biological factors in Czech Republic in the timeframe from 1996 to 2008 are on a descending curve.

Majority of patients are men.

Ionisation energy and radiation was the prime factor among physical factors; coke production gases and aromatic nitro or amino compounds were the leading factors among chemical factors. The influence of biological factors was insignificant.

Ionisation energy and radiation and asbestos were the top two causes of tumours which arose from professional exposition to said risk factors.

The most common tumour encountered in this timeframe was a tumour of bronchi or lung, followed by mesotheliomas of peritoneum and pleura.

According to industrial classification, vast majority of over 70% tumours caused by professional exposition occurred within the scope of mining, metallurgy and succeeding industrial processes dealing with ores and their processing.

## 10. SEZNAM LITERATURY

1. ABELOFF M.D. et al. *Clinical Oncology*. 4th edition. Philadelphia: Churchill Livingstone Elsevier, 2008. 2592 s. ISBN 9780443066948.
2. FAIT T. et al. *Preventivní medicína*. Praha: Maxdorf, 2008. 551 s. ISBN 978-80-7345-160-8. ISBN 978-80-7345-160-8.
3. GERYK, E. et.al. *Srovnání výskytu zhoubných novotvarů : Česká republika a vybrané státy*. 1. vyd. Praha: Galén a Občanské sdružení podpory zdraví a onkologické prevence v Brně, 2004, 55 s. ISBN 80-7262-254-4.
4. HRNČÍŘ E. – KNEIDLOVÁ M. *Závodní preventivní péče v nynějších podmínkách*. 1.vyd.Praha: 3.lékařská fakulta UK v Praze, Národní program zdraví 1998, nakladatelství Fortuna, 1998. 54 s. ISBN 80-7160-607-7.
5. IARC. *Monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans*. Volumes 1-90. Lyons: International Agency for Research on Cancer, 1972-2009.  
  
Dostupný z <http://monographs.iarc.fr/>
6. LA DOU J. *Current Occupational and Environmental Medicine*. 3rd edition. San Francisco: McGraw-Hill Companies, 2004. 895 s. ISBN 0-8385-7219-7.
7. MANUÁL PREVENCE V LÉKAŘSKÉ PRAXI, svazek V.: *Prevence nepříznivého působení faktorů pracovního prostředí a pracovních procesů*. 1.vyd. Praha : Státní zdravotní ústav, kolektiv autorů, Národní program zdraví 2000, nakladatelství Fortuna, 2000. 144 s. ISBN 80-7071-060-8
8. PECKHAM MJ. *Oxford textbook of oncology*. Oxford: Oxford University Press, 2002. 3022 s. ISBN 9780192629265.
9. TUČEK M. – CIKRT M. – PELELOVÁ D. *Pracovní lékařství pro praxi*. 1.vyd. Praha : Grada, 2005. 328 s. ISBN 80-247-0927-9.

10. PRACOVNÍ LÉKAŘSTVÍ – ZÁKLADY PRIMÁRNÍ  
PRACOVNĚLÉKAŘSKÉ PÉČE, 1.vyd. Brno : Národní centrum  
ošetřovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, kolektiv autorů,  
2005. 338 s. ISBN 80-7013-414-3.
11. PRACOVNÍ LÉKAŘSTVÍ: časopis pracovního lékařství. Praha: Klinika  
pracovního a cestovního lékařství 3. LF UK a FNKV, 1949-. Vychází  
čtvrtletně. ISSN: 0032-6291.
12. SCHOTTENFELD D. *Cancer Epidemiology and Prevention*, 3rd Ed. New  
York: Oxford University Press, 2006.
13. SNASHELL D. – DIPTI P. *ABC of Occupational and Environmental  
Medicine*. 2nd edition. London, BMJ Publishing Group, 2003. 119 s. ISBN  
0-7279-1611-4.
14. SZÚ ČR, Registr nemocí z povolání pro jednotlivé roky 1996 až 2008,  
dostupné z  
  
<http://www.szu.cz/publikace/data/nemoci-z-povolani-a-ohrozeni-nemoci-z-povolani-v-ceske-republice>
15. SZÚ ČR, Registr profesionálních expozičních karcinogenů pro jednotlivé  
roky, dostupný z  
  
<http://www.szu.cz/publikace/registr-profesionalnich-expozic-karcinogenum>
16. VENITT S et al. *Hunter's diseases of occupations*. 9th edition. London:  
Edward Arnold, 2000. 1200 s. ISBN 0340941669.

## 11. SEZNAM TABULEK A OBRÁZKŮ

*Tabulka 1: Přehled klasifikace karcinogenů IARC a jejich počet k 31.1.2009*

*Tabulka 2: Porovnání klasifikačních kategorií IARC a EU*

*Tabulka č.3: Profesionální hlášená onemocnění v ČR v roce 1996 dle pohlaví, klasifikace MKN a položky seznamu nemocí z povolání*

*Tabulka č.4: Profesionální hlášená onemocnění v ČR v roce 1997 dle pohlaví, klasifikace MKN a položky seznamu nemocí z povolání*

*Tabulka č.5: Profesionální hlášená onemocnění v ČR v roce 1998 dle pohlaví, klasifikace MKN a položky seznamu nemocí z povolání*

*Tabulka č.6: Profesionální hlášená onemocnění v ČR v roce 1999 dle pohlaví, klasifikace MKN a položky seznamu nemocí z povolání*

*Tabulka č.7: Profesionální hlášená onemocnění v ČR v roce 2000 dle pohlaví, klasifikace MKN a položky seznamu nemocí z povolání*

*Tabulka č.8: Profesionální hlášená onemocnění v ČR v roce 2001 dle pohlaví, klasifikace MKN a položky seznamu nemocí z povolání*

*Tabulka č.9: Profesionální hlášená onemocnění v ČR v roce 2002 dle pohlaví, klasifikace MKN a položky seznamu nemocí z povolání*

*Tabulka č.10: Profesionální hlášená onemocnění v ČR v roce 2003 dle pohlaví, klasifikace MKN a položky seznamu nemocí z povolání*

*Tabulka č.11: Profesionální hlášená onemocnění v ČR v roce 2004 dle pohlaví, klasifikace MKN a položky seznamu nemocí z povolání*

*Tabulka č.12: Profesionální hlášená onemocnění v ČR v roce 2005 dle pohlaví, klasifikace MKN a položky seznamu nemocí z povolání*

*Tabulka č.13: Profesionální hlášená onemocnění v ČR v roce 2006 dle pohlaví, klasifikace MKN a položky seznamu nemocí z povolání*

*Tabulka č.14: Profesionální hlášená onemocnění v ČR v roce 2007 dle pohlaví, klasifikace MKN a položky seznamu nemocí z povolání*

*Tabulka č.15: Profesionální hlášená onemocnění v ČR v roce 2008 dle pohlaví, klasifikace MKN a položky seznamu nemocí z povolání*

*Tabulka č.16: Vývoj hlášených nemocí z povolání a nádorových onemocnění způsobených prof.expozicí v ČR v letech 1996 až 2008*

*Tabulka č.17: Kumulativní počet zhoubných novotvarů hlášených v ČR v letech 1996 až 2008 jako nemoc z povolání dle lokalizace*

*Tabulka č.18: Podíl jednotlivých profesionálních etiologických nox (kumulativní počet) u zhoubných novotvarů uznaných za nemoci z povolání v ČR v letech 199–2008*

*Tabulka č.19: Numerické rozvrstvení jednotlivých odvětví OKEČ (Odvětvová klasifikace ekonomických činností) vztahena na jednotlivé nemoci z povolání v kapitole I*

*Tabulka č.20: Numerické rozvrstvení jednotlivých odvětví OKEČ (Odvětvová klasifikace ekonomických činností) vztahena na jednotlivé nemoci z povolání v kapitole II*

*Tabulka č.21: Numerické rozvrstvení jednotlivých odvětví OKEČ (Odvětvová klasifikace ekonomických činností) vztahena na jednotlivé nemoci z povolání v kapitole III*

*Tabulka č.22: Celkový podíl jednotlivých odvětví OKEČ (CZ-NACE) na celkovém počtu nádorů způsobených profesionální expozicí*

*Graf 1: Nádorové onemocnění hlášeno jako nemoc z povolání v letech 1996 až 2008*

*Obrázek 1: Fotografie pořízená pomocí Tyndallova jevu ukazující azbestová vlákna šířící se do okolí při manipulaci s azbestovými deskami*

*Obrázek 2: Porovnání modrého (vlevo) a bílého azbestu (vpravo)*