

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI

LÉKAŘSKÁ FAKULTA

Ústav veřejného zdravotnictví

Bc. Ada Ermisová

**Výskyt profesionálních onemocnění dýchacích cest  
v České republice v posledních 20 letech**

Diplomová práce

Vedoucí práce: doc. MUDr. Marie Nakládalová Ph.D.

Olomouc 2022

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracovala samostatně pod vedením doc. MUDr. Marie Nakládalové Ph.D. s využitím pouze citovaných zdrojů v souladu se zákonem č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů.

Olomouc 25. března 2022

---

## **PODĚKOVÁNÍ**

Děkuji paní doc. MUDr. Marii Nakládalové Ph.D. za odborné vedení mé diplomové práce, za podnětné připomínky a čas, který mi věnovala.

## **Obsah**

ÚVOD.....	6
1 CÍL PRÁCE A REŠERŠNÍ STRATEGIE .....	7
1.1 Popis výzkumného problému .....	7
1.2 Literární rešerše .....	8
2 NEMOC Z POVOLÁNÍ .....	10
2.1 Ohrožení nemocí z povolání.....	10
2.2 Posuzování a uznávání nemocí z povolání.....	11
2.3 Kategorizace prací .....	12
2.4 Pracovnílékařské služby (PLS) .....	13
3 NEMOCI Z POVOLÁNÍ TÝKAJÍCÍ SE DÝCHACÍCH CEST, PLIC, POHRUDNICE A POBŘIŠNICE.....	17
3.1 Pneumokoniózy .....	17
3.2 Nemoci dýchacích cest, plic, pohrudnice nebo pobřišnice způsobené prachem azbestu.....	19
3.3 Pneumokonióza způsobená prachem při výrobě a zpracování tvrdokovů .....	22
3.4 Pneumokonióza ze svařování .....	23
3.5 Nemoci dýchacích cest a plic způsobené vdechováním kobaltu, cínu, barya, grafitu, hliníku, berylia, antimonu nebo oxidu titaničitého.....	23
3.6 Rakovina plic z radioaktivních látek.....	24
3.7 Rakovina dýchacích cest a plic způsobená koksárenskými plyny.....	24
3.8 Rakovina sliznice nosní nebo vedlejších dutin nosních .....	24
3.9 Exogenní alergická alveolitida .....	25
3.10 Astma bronchiale a alergická onemocnění horních cest dýchacích.....	25
3.11 Bronchopulmonální nemoci způsobené prachem bavlny, lnů, konopí, juty nebo sisalu .....	27

3.12 Rakovina plic ve spojení s pneumokoniózou způsobenou prachem s obsahem volného SiO <sub>2</sub> .....	28
3.13 Chronická obstrukční plicní nemoc s FEV <sub>1</sub> /FVC méně než 0,70 a FEV <sub>1</sub> 50 % referenčních hodnot nebo méně (CHOPN stadium III) .....	28
4 PREVENTIVNÍ OPATŘENÍ .....	29
4.1 Preventivní opatření k ochraně před škodlivými účinky prachu .....	29
4.2 Preventivní opatření před biologickými činiteli .....	31
4.3 Preventivní opatření k ochraně zdraví pracovníků před chemickými látkami ....	32
4.4 Preventivní opatření k ochraně zdraví pracovníků při práci s karcinogeny .....	33
4.4 Preventivní opatření pro profesionální onemocnění dýchacích cest, plic, pohrudnice a pobřišnice .....	34
5 METODIKA .....	36
5.1 Výsledky retrospektivní analýzy nemocí z povolání týkajících se dýchacích cest, plic, pohrudnice a pobřišnice v letech 2001–2020 .....	37
5.2 SWOT analýza úrovně prevence respiračních nemocí z povolání .....	58
DISKUZE .....	73
ZÁVĚR.....	79
ANOTACE .....	80
ANOTATION .....	81
SOUPIS BIBLIOGRAFICKÝCH CITACÍ.....	82
SEZNAM ZKRATEK.....	102
SEZNAM TABULEK.....	104
SEZNAM GRAFŮ .....	105

## ÚVOD

Respirační onemocnění se řadí k civilizačním onemocněním. Staly se jedním z hlavních globálních zdravotních problémů postihujících rozvíjející se i rozvinuté země. Významně se také podílejí na ekonomické zátěži, jelikož jsou příčinou postižení a předčasného úmrtí. Přičemž největší problém představují onemocnění, jako jsou astma, chronická obstrukční plicní nemoc (CHOPN) a rakovina plic. Vznik zmiňovaných nemocí a dalších respiračních onemocnění úzce souvisí s pracovním prostředím, ve kterém se nachází mnoho rizikových faktorů (toxické látky, plísňe, zplodiny, škodlivé částice apod.). Ty mohou být během výkonu práce vdechovány, a způsobit tak profesionální onemocnění dýchacích cest. Je tedy potřeba tyto škodlivé látky na pracovištích regulovat. (WHO, 2022, Gibson, 2014)

Vzhledem k tomu, jak zásadní a velký problém respirační onemocnění představují, jsem se rozhodla zmapovat výskyt respiračních onemocnění týkajících se dýchacích cest, plic, pohrudnice a pobřišnice v České republice v letech 2001–2020 a úroveň prevence.

Nejprve však práce popisuje, co je to nemoc z povolání, její náležitosti a podmínky určené legislativou České republiky. Věnuji se také pracovnělékařským službám, protože slouží k ochraně pracovníků, a to nejen před nebezpečím při práci, ale i jako podpora zdraví a pracovní schopnosti. Následuje popis jednotlivých profesionálních respiračních onemocnění a preventivních opatření v kontextu ochrany před prachem, před biologickými činiteli, ochrany zdraví pracovníků před účinky chemických látek a při práci s karcinogeny. Stejně tak jsou uvedena preventivní opatření pro profesionální respirační onemocnění.

Abych mohla výskyt daných onemocnění zmapovat, využila jsem pro zpracování získaných dat a údajů deskriptivní statistiku. Vytvořila jsem SWOT analýzu pro posouzení úrovně prevence před profesionálními respiračními onemocněními.

# 1 CÍL PRÁCE A REŠERŠNÍ STRATEGIE

Diplomová práce se zabývá problematikou nemocí z povolání týkajících se dýchacích cest, plic, pohrudnice a pobřišnice a jejich prevencí. Cílem práce je zhodnotit vývoj počtu hlášených případů nemocí z povolání týkajících se dýchacích cest, plic, pohrudnice a pobřišnice v České republice v letech 2001–2020. Na jeho základě pak rozhodnout, jaký je trend výskytu těchto respiračních nemocí. Rovněž jsem si položila výzkumnou otázku, a to jaká je úroveň prevence nemocí z povolání týkajících se dýchacích cest, plic, pohrudnice a pobřišnice.

## 1.1 Popis výzkumného problému

Vzhledem k tomu, že poškození plic značně omezuje a znevýhodňuje postiženého, je potřeba znát a aplikovat správná preventivní opatření, která by tomuto zabránila. Salajka (2006, s. 29) zmiňuje, že: „Projevy a důsledky choroby, pociťované nemocným, se mohou promítat do několika různých úrovní. Onemocnění může přímo způsobit poškození funkce (impairment) určitého orgánu podmiňující specifické příznaky. Toto poškození se v životě nemocného projevuje omezením schopností (disability) potřebných pro plnohodnotný každodenní život. Omezené schopnosti nemocného vyústí v postižení (handicap) projevující se různým způsobem.“ Dochází potom kromě utrpení postižených a jejich rodin i k jisté ekonomické zátěži, poněvadž náklady vynaložené na primární péči, nemocniční péči a terapii jsou nemalé. Podobně je tomu tak při ztrátě produktivity osob, jež pracovat nemohou nebo umírají předčasně v důsledku své nemoci. (Gibson, 2014) V popředí globálních problémů jsou CHOPN, rakovina plic a průdušek, astma nebo například i nemoci spojené s azbestem (Janošíková, 2020, WHO, 2021). Dle Světové zdravotnické organizace (WHO) dochází v zemích s nízkými a středními příjmy k více jak 90 % úmrtí na CHOPN, přičemž každý rok na CHOPN umírá více než 3 miliony lidí, což je odhadem 6 % všech úmrtí na celém světě. V roce 2019 postihlo astma přibližně 262 milionů lidí a umřelo na něj 461 tisíc lidí. Astma společně s CHOPN patří mezi dva největší příspěvatele ke globální zátěži respiračních onemocnění. (WHO, 2021) V tomtéž roce

byla prevalence rakoviny průdušnice, průdušek a plic 321 milionů případů a způsobila 2,04 miliony úmrtí. (Global burden of Disease, 2020)

Také Česká republika se potýká s problémem rakoviny plic, která patřila v roce 2020 mezi nejčastější příčiny úmrtí, stejně tak chronická obstrukční plicní nemoc (CHOPN) zaujímala relativně vysokou příčku v tomto žebříčku (OECD, 2021).

Je proto potřeba i nadále apelovat na prevenci respiračních nemocí, poněvadž je účinnější než jakákoli jejich léčba.

## 1.2 Literární rešerše

K rešeršní strategii byly použity databáze PubMed, Medvik a Google Scholar, jež jsou databázemi volně přístupnými a databáze EBSCO, SCOPUS a WoS. Klíčová slova byla zadána do zmiňovaných databází s použitím Booleovských operátorů AND, OR. Následně byla upravena vyhledávací kritéria pro období 2001–2020, jazyk anglický i český, typ dokumentu a téma. K zadaným kritériím bylo nalezeno 1 241 článků, které byly pomocí vyřazovacích kritérií zúženy na 86 relevantních článků pro diplomovou práci.

Klíčová slova: nemoci z povolání, respirační onemocnění, výskyt plicních nemocí,  
prevence, chronická respirační onemocnění

Keywords: occupational diseases, respiratory diseases, incidence of lung diseases,  
prevention, chronic respiratory diseases



## ALGORITMUS REŠERŠNÍ ČINNOSTI

### VYHLEDÁVACÍ KRITÉRIA

Klíčová slova v ČJ: nemoci z povolání, respirační onemocnění, plicní onemocnění, prevence, chronická respirační onemocnění

Klíčová slova v AJ: occupational diseases, respiratory diseases, lung diseases, prevention, chronic respiratory diseases

Jazyk: anglický, český

Období: 2001–2020

Další kritéria: knihy, články, sborníky, plné texty

Databáze: Google Scholar, Medvik, PubMed

Databáze: EBSCO, SCOPUS, WoS

Nalezeno: 304 článků (Google Scholar)  
70 článků (Medvik)  
112 článků (PubMed)

Nalezeno: 280 článků (EBSCO)  
328 článků (SCOPUS)  
147 článků (WoS)

Kritérium vyřazování: články, jež nejsou k tématu práce  
duplicitní články

Vyřazeno: 320 článků  
Vybráno: 166 článků

Vyřazeno: 567 článků  
Vybráno: 188 článků

Kritérium výběru: knihy, články, sborníky, akademická periodika, plné texty

Vyřazeno: 117 článků  
Vybráno: 49 článků

Vyřazeno: 151 článků  
Vybráno: 37 článků

Použito: 62 článků

## 2 NEMOC Z POVOLÁNÍ

Dle nařízení vlády č. 290/1995 Sb., v jehož příloze je uveden seznam nemocí z povolání, v platném znění, se nemoci z povolání definují takto: *„nemoci z povolání jsou nemoci vznikající nepříznivým působením chemických, fyzikálních, biologických nebo jiných škodlivých vlivů, pokud vznikly za podmínek uvedených v seznamu nemocí z povolání. Nemoci z povolání se rozumí též akutní otrava vznikající nepříznivým působením chemických látek“* (nařízení vlády č. 290/1995 Sb., v platném znění).

Seznam nemocí z povolání se dělí v České republice na 6 kapitol. Rozdělení je dáno dle etiologického faktoru či zasaženého orgánu, jež byl exponován. Každá kapitola je dále členěna na podkapitoly – položky, kde jsou nemoci z povolání charakterizovány a jsou zde také doplněny informace o jejich vzniku (nařízení vlády č. 290/1995 Sb., v platném znění).

Tato kapitola je věnována základním pojmům, jež úzce souvisejí s danou problematikou. Definiuje, co je to ohrožení nemoci z povolání (NzP), jak se posuzují a uznávají NzP. V závěru kapitoly jsou definovány kategorizace prací a pracovnělékařské služby.

### 2.1 Ohrožení nemocí z povolání

Ohrožení nemocí z povolání je považováno za zhoršení zdravotního stavu, kdy změny zdravotního stavu jsou přechodného nebo trvalého rázu a nemohou být ještě považovány za nemoc z povolání (Pracovní lékařství, 2005). Dle § 347 zákona č. 262/2006 Sb., zákoníku práce, v platném znění, je ohrožení nemocí z povolání definováno takto. *„Ohrožením nemocí z povolání se rozumí takové změny zdravotního stavu, jež vznikly při výkonu práce nepříznivým působením podmínek, za nichž vznikají nemoci z povolání, avšak nedosahují takového stupně poškození zdravotního stavu,*

*který lze posoudit jako nemoc z povolání, a další výkon práce za stejných podmínek by vedl ke vzniku nemoci z povolání“ (zákon č. 262/2006 Sb., v platném znění).*

## **2.2 Posuzování a uznávání nemocí z povolání**

Proces, jímž jsou nemoci z povolání posuzovány a uznávány, reguluje zákon č. 373/2011 Sb., o specifických zdravotních službách, ve znění pozdějších předpisů, společně s vyhláškou č. 104/2012 Sb., o posuzování nemocí z povolání.

Posuzování a uznávání nemocí z povolání provádějí poskytovatelé v oboru pracovního lékařství a pracovnělékařských služeb, kteří získali povolení Ministerstva zdravotnictví na základě zákona č. 373/2011 Sb. Jedná se o tzv. střediska nemocí z povolání. (zákon č. 373/2011 Sb.) Seznam poskytovatelů, kterým bylo uděleno povolení uznávat nemoci z povolání, je dostupný online na webových stránkách Ministerstva zdravotnictví České republiky ([www.mzcr.cz](http://www.mzcr.cz)). (MZ ČR, 2018)

Posouzení nemocí z povolání zahrnuje celkové zhodnocení zdravotního stavu pacienta a pracovních podmínek, za kterých práci vykonává/vykonával. Pojme-li ošetřující lékař u pacienta podezření na nemoc z povolání, má povinnost ho odeslat k poskytovateli pracovnělékařských služeb, aby onemocnění posoudil. Pro zaměstnavatele platí tato povinnost také. Nabude-li důvodného podezření na vznik nemoci z povolání sám zaměstnanec, pak se může obrátit na pracoviště, které získalo povolení k posuzování a uznávání nemocí z povolání. (zákon č. 373/2011 Sb., v platném znění) Středisko nemocí z povolání posoudí profesionální onemocnění. Je-li onemocnění diagnostikováno v určité tíži, kterou stanovuje seznam nemocí z povolání, žádá středisko nemocí z povolání místně příslušný orgán ochrany veřejného zdraví o ověření podmínek vzniku onemocnění pro účely posouzení nemocí z povolání. (zákon č. 373/2011 Sb., v platném znění, Švábová, 2020)

Proces ověřování podmínek pro vznik nemocí z povolání stanovuje metodický návod Ministerstva zdravotnictví ČR, který je uveden ve Věstníku MZ ČR č. 9 z roku 2011. (Věstník MZČR, 2011). Krajská hygienická stanice po ověření podmínek vzniku

onemocnění vypracuje závazné stanovisko. Vyjádření k ověření podmínek vzniku onemocnění pro účely posuzování nemoci z povolání se závěrem, zda byly splněny podmínky pro uznání vzniku NzP, nebyly splněny podmínky pro uznání vzniku NzP nebo se nebylo možno objektivně vyjádřit. (Kupsová, 2021) Jak již bylo zmíněno výše, tyto podmínky se nacházejí v příloze nařízení vlády č. 290/1995 Sb., kterým se stanoví seznam nemocí z povolání. (Věstník MZČR, 2011). A předá toto vyjádření na středisko nemocí z povolání, které pak rozhodne, zda nemoc uzná, nebo neuzná jako nemoc z povolání. Výstupem střediska nemocí z povolání je lékařský posudek o nemoci u posuzované osoby s jednoznačným závěrem, že se nemoc uznává, nebo neuznává jako nemoc z povolání. S tímto závěrem je obeznámena osoba, u které byla nemoc posuzována a současně i osoba zodpovědná za způsobené újmy na zdraví. Oběma osobám je lékařský posudek ve stejnopisu, který poskytovatel vydal, prokazatelně předán (čímž se rozumí jeho převzetí). (zákon č. 373/2011 Sb., v platném znění)

Nemoci z povolání se hlásí na základě vyhlášky č. 373/2016 Sb., o předávání údajů do Národního zdravotnického informačního systému, ve znění pozdějších předpisů, do Národního registru nemocí z povolání (NRNP). Jejich hlášení i odhlášení probíhá pouze elektronickou cestou. (vyhláška č. 373/2016 Sb., v platném znění)

### **2.3 Kategorizace prací**

Kategorizace prací a její náležitosti jsou ustanoveny v zákoně č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví, ve znění pozdějších předpisů. Patří k důležitým povinnostem zaměstnavatele a slouží jako nástroj k hodnocení vlivu práce na zdraví pracovníků. Práci dle vyhlášky č. 432/2003 Sb., kterou se stanoví 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, v aktuálním znění, dělíme podle rizikových faktorů na 4 kategorie. Kategorie prací jsou popsány v tabulce 1. (zákon č. 258/2000 Sb., v platném znění, vyhláška č. 432/2003 Sb., v platném znění)

**Tabulka 1 Kategorizace prací**

1. kategorie	2. kategorie	3. kategorie	4. kategorie
Práce, u kterých není pravděpodobný nepříznivý vliv na zdraví.	Práce, u kterých lze ve výjimečných případech očekávat jejich nepříznivý vliv na zdraví.	Práce, u kterých jsou překračovány hygienické limity.	Práce, u kterých hrozí vysoké riziko ohrožení zdraví.

*Zdroj: vyhláška č. 432/2003 Sb., v platném znění, Tuček, 2018*

Na základě kategorizace prací lze stanovit opatření k ochraně zdraví při práci, periodicitu a náplň pracovnělékařských prohlídek pro pracovníky. Následující kapitola se věnuje pracovnělékařským službám.

## **2.4 Pracovnělékařské služby (PLS)**

Pracovnělékařská péče je základem bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. Jejím cílem je prevence vzniku nemocí z povolání a posuzování zdravotní způsobilosti k práci. Zákon č. 373/2011 Sb., o specifických zdravotních službách, v platném znění, definuje pracovnělékařské služby jako zdravotní preventivní služby, které lze rozdělit do tří částí. První část zahrnuje hodnocení vlivu pracovní činnosti, pracovního prostředí a pracovních podmínek na zdraví. Dále provádění preventivních prohlídek a hodnocení zdravotního stavu, které je významné pro posouzení zdravotní způsobilosti k práci. Druhá část se zabývá poradenstvím zaměřeným na ochranu zdraví při práci a ochranu před nemocemi spojenými s prací, pracovními úrazy a nemocemi z povolání. Součástí jsou pravidelná školení první pomoci. Poslední část zahrnuje pravidelný dohled na pracovišti zaměstnavatele a nad výkonem práce. (Šubrt, 2019)

Zaměstnavatel, který nabízí práci, která je v kategorizaci prací zařazena pod kategorií 1, nemusí mít uzavřenou smlouvu s poskytovatelem pracovnělékařských služeb, opakem je tomu u zbylých kategorií, kdy pracovnělékařské prohlídky provádí poskytovatel pracovnělékařských služeb, se kterým zaměstnavatel uzavřel písemnou

smlouvu o poskytování pracovnělékařských služeb. Jsou určeny na základě kategorizace práce, rizika ohrožení zdraví a věku zaměstnance. (Šubrt, 2019) Pracovnělékařské prohlídky dělíme na vstupní, periodické, mimořádné, výstupní a následné.

- **Vstupní prohlídky** se provádějí před vznikem pracovního poměru nebo právního vztahu, v případě převedení zaměstnance na jinou práci u téhož zaměstnavatele.
- **Periodické prohlídky** se provádějí za účelem včasného zjištění změny zdravotního stavu zaměstnance, kdy tyto změny vznikly ve spojitosti s prací či stárnutím lidského organismu. (Brhel, 2007, Tuček, 2020) Četnost periodických prohlídek popisuje tabulka 2.

**Tabulka 2 Četnost periodických prohlídek**

Periodická prohlídka osob ve výkonu práce zařazené v souladu se zákonem o ochraně veřejného zdraví.	
kategorie 1.	1x za 6 let 1x za 4 roky (osoba starší 50 let)
kategorie 2.	1x za 4 roky 1x za 2 roky (osoba starší 50 let)
kategorie 2. riziková a kategorie 3.	1x za 2 roky
kategorie 4.	1x za rok

*Zdroj: vyhláška č. 79/2013 Sb., v platném znění*

- **Mimořádná prohlídka** slouží k posouzení zdravotní způsobilosti zaměstnance ve vztahu k práci a je nařízena z konkrétního důvodu.
  - Nařízená orgánem veřejného zdraví nebo stanovena zákonem o jaderné energii a ionizujícím záření.
  - Došlo ke změně zdravotní způsobilosti.
  - Byly nově zjištěny změny zdravotního stavu s případným vlivem na změnu zdravotní způsobilosti.
  - Je-li periodická prohlídka časově příliš vzdálená, tudíž se může objevit změna zdravotní způsobilosti, ale i její ztráta.

- Došlo k přerušení výkonu práce na dobu delší než 8 týdnů, kdy výjimku tvoří práce 1. kategorie nebo déle než 6 měsíců u prací 2.-4. kategorie. Dále došlo k pracovnímu úrazu či závažnému onemocnění z přítomnosti bezvědomí.

Vzhledem k tomu, že preventivní opatření před profesionálními respiračními onemocněními mohou být vázána na osobní ochranné pracovní pomůcky (OOPP), pak důvodné podezření na změnu jejich používání u zaměstnance vede k těmto mimořádným prohlídkám.

- **Výstupní prohlídka** zjišťuje zaměstnancův zdravotní stav po ukončení výkonu práce. Vždy by měla být provedena u zaměstnanců, kteří pracovali v 2.-4. rizikové kategorii. Případně dřív, než budou předvedeni na práci, kde je nižší zdravotní náročnost proti práci předchozí. Důvodem jsou profesionální respirační onemocnění, která mohou vzniknout s odstupem času. Protože poškozená osoba již nemusí na daném pracovišti pracovat, ale bude se dožadovat odškodnění za újmu na zdraví na bývalém zaměstnavateli. Pak je výhodou onoho zaměstnavatele mít výstupní prohlídku poškozeného, která by prokázala/neprokázala souvislost vzniku onemocnění s daným pracovištěm.
- **Následná prohlídka** cílí na včasné zjištění změn zdravotního stavu zaměstnance po ukončení výkonu rizikové práce, jejíž důsledky se mohou projevit s časovou prodlevou. Následné prohlídky jsou důležité pro včasné zajištění potřebné zdravotní péče, eventuálně odškodnění. Povinnost a časový interval společně s náplní následných prohlídek stanoví orgán ochrany veřejného zdraví. Tato povinnost vyvstává i zaměstnavateli na doporučení ze Státního úřadu pro jadernou bezpečnost. (Brhel, 2007, Tuček, 2020). Provádí se podle přílohy níže uvedené vyhlášky (vyhláška č. 79/2013 Sb., v platném znění). Jelikož profesionální respirační onemocnění zahrnují nemoci, které se projevují s latencí, je důležité tyto následné prohlídky nepodceňovat a podílet se na jejich aktivní účasti.

Podrobný popis pracovnělékařských prohlídek je stanoven ve vyhlášce č. 79/ 2013 Sb., o pracovnělékařských službách a některých druzích posudkové péče, v platném znění. Výše zmiňovaná vyhláška obsahuje také informace o rizikových faktorech pracovních

podmínek a nemocech, které jsou při výskytu těchto faktorů kontraindikovány nebo omezují zdravotní způsobilost k práci. Zahrnuje minimální náplň prohlídek, týkající se rozsahu odborných vyšetření a četnosti lékařských prohlídek v případech, které nekorespondují s § 11 výše uvedené vyhlášky. (vyhláška č. 79/2013 Sb., v platném znění)



### **3 NEMOCI Z POVOLÁNÍ TÝKAJÍCÍ SE DÝCHACÍCH CEST, PLIC, POHRUDNICE A POBŘIŠNICE**

V této kapitole je uvedena charakteristika nejčastějších onemocnění dýchacích cest, plic, pohrudnice a pobřišnice, která jsou uznávána jako nemoci z povolání. Mezi nejčastěji hlášené nemoci patří pneumokoniózy způsobené prachem s obsahem volného krystalického oxidu křemičitého ( $\text{SiO}_2$ ). Dále jsou to nemoci způsobené prachem azbestu, astma bronchiale, alergická onemocnění horních cest dýchacích, exogenní alergická alveolitida a rakovina plic ve spojení s pneumokoniózou způsobenou prachem s obsahem volného  $\text{SiO}_2$ . Zmíněna jsou také zbývající onemocnění, která jsou součástí stejné kapitoly na seznamu nemocí z povolání, ale již se tak často nevyskytují.

#### **3.1 Pneumokoniózy**

Pneumokoniózy jsou onemocnění respiračního systému, která vznikají při opakované inhalaci minerálních prachů, jež jsou schopné vyvolat přeměnu zdravé plíce v tuhou tkáň. (Pelclová, 2018). Částice, které proniknou do dýchacích cest, vyvolají pomocí imunokompetentních buněk zánětlivé změny na plicích. (Marek, 2019) Závažnost onemocnění je podmíněna koncentrací a dobou expozice, zároveň i povahou inhalovaného prachu (Marek, 2019). Klinicky nejzávažnější jsou tzv. kolagenní pneumokoniózy, kdy se zdravá plíce postupně přemění v nefunkční tuhou tkáň (vazivo). Takováto tkáň už není schopna kyslík získaný ze vzduchu využít. (Pelclová, 2009)

##### **3.1.1 Silikóza**

Silikóza plic neboli zaprášená plíce je způsobena inhalací anorganického prachu obsahujícího volný krystalický oxid křemičitý ( $\text{SiO}_2$ ). Profesionální expozice se týká lamačů kamene, minéru, tunelářů, horníků, slévačů, pískovačů, tryskačů křemenného

písku, cídiců odlitků. Do styku s fibrogenním prachem se dostávají i osoby při výrobě a zpracování šamotu (tzv. bílí zedníci), kameníci či zaměstnanci ve sklářském nebo keramickém průmyslu a řada jiných profesí. (Pelclová, 2014) Na vzniku onemocnění se podílejí částice  $\text{SiO}_2$ , které jsou čerstvé a menší než  $5\mu\text{m}$ . Tyto částice jsou zachytávány v plicních sklípcích. Následně jsou transportovány do intersticia (prostor mezi stěnou plicních sklípků a plicními kapilárami), kde vyvolají zánětlivou reakci. (Bártová, 2015) Následně dochází k přeměně funkční plicní tkáně v nefunkční vazivo, a to vede ke změně struktury plic. Postižený jedinec kašle, má potíže s dýcháním a nakonec, když už plicní systém není schopen zajistit dostatečnou výměnu plynů, se dostavuje dechová nedostatečnost. (Tuček, 2020)

Neexistuje žádná kauzální léčba, možná je pouze symptomatická léčba přidružených komplikací. Nezbytné je postiženého natrvalo vyřadit z pracovního procesu, při kterém je exponován fibrogennímu prachu. (Pelclová, 2014)

Onemocnění může probíhat jako akutní, subakutní či chronické. Akutní silikóza se objevuje již za několik měsíců po velmi vysoké expozici fibrogennímu prachu s respirabilními částicemi  $\text{SiO}_2$ . Akutní i subakutní formy jsou však dnes již velice vzácné. Chronická silikóza se objevuje většinou po 15–20 letech, i víceleté inhalaci prachu s obsahem volného krystalického kysličníku křemičitého, s častým současným výskytem chronické obstrukční plicní nemoci (CHOPN). Rozvoj onemocnění je závislý na velikosti částic, tedy jejich respirabilitě, stáří povrchu částic, pracovním prostředím (délka expozice, koncentrace prachu) i individuálních vlastnostech organismu. (Pelclová, 2014) Pokročilé formy onemocnění se u nemocných často projevují produktivním kašlem a námahovou dušností, která progreduje v klidovou. (Pelclová, 2018)

**Silikotuberkulóza** je možnou komplikací silikózy. U této nemoci dochází ke sdružení plicní tuberkulózy a silikózy (Vokurka, 2009). Onemocnění může být doprovázeno vykašláváním hlenu s příměsí krve, úbytkem na váze, nočním pocením, horečkou i dušností. (Pelclová, 2018).

### **3.1.2 Pneumokonióza uhlokopů**

Pneumokonióza uhlokopů postihuje osoby, jež jsou dlouhodobě exponovány úhelnému prachu nebo jiným převážně uhlíkatým minerálním prachům (např. grafitu). (Pelclová, 2009). Profesionální expozice zahrnuje horníky, pracovníky ve výrobě uhlíkových elektrod a zaměstnance v továrnách na zpracování tuhy. Úhelné prachové částice jsou vdechovány do plic a ukládány v oblasti průdušinek a plicních sklípků, kde jsou pohlcovány makrofágy. Avšak při jejich nadměrné stimulaci dojde k poškození plicní tkáně a vzniku zánětu, což může vést k fibrotickým změnám v plicích. Onemocnění se projevuje kašlem, dušností a možnou komplikací je např. chronická obstrukční plicní nemoc. (Pelclová, 2014)

Přestože silikóza plic je velice podobná pneumokonióze uhlokopů, je potřeba obě onemocnění od sebe odlišit. Pneumokonióza uhlokopů obsahuje méně vazivové tkáně a více prachu. (Fialová, 2000)

Pro diagnostiku je také velmi důležitá pacientova pracovní anamnéza a hygienické stanovisko k expozici na daném pracovním místě (Pelclová, 2014).

Léčba uhlokopské pneumokoniózy je pouze symptomatická, kauzální léčba neexistuje. Opatřením je vyřadit jedince z pracovní pozice. Dále se využívá oxygenoterapie, a to při léčbě pacientů s respirační insuficiencí. (Brhel, 2005) Onemocnění může způsobit poškození plic v takovém rázu, že je nutná transplantace plic. Zvláštním jevem je Caplanův syndrom, což je pneumokonióza uhlokopů sdružená s revmatoidní artritidou. (Pelclová, 2009)

### **3.2 Nemoci dýchacích cest, plic, pohrudnice nebo pobříšnice způsobené prachem azbestu**

Azbest je označení pro vláknité silikáty, kterými jsou aktinolit, amosit, antofylit, chrysotil, krokydolit a tremolit. (Tuček, 2020) Vlákna těchto minerálů odolávají zásadám, kyselinám a jsou žáruvzdorná. Profesionální expozice se vyskytuje u zaměstnanců pracujících v průmyslovém zpracování azbestových vláken, údržbářů,

elektrikářů, u dělníků provádějících demolice, instalatérů apod. I po ukončení expozice stejně jako u silikózy a uhlokopské pneumokoniózy přetrvává riziko onemocnění i progresu. (Pelclová, 2014).

Při práci s azbestem se narušuje jeho povrch a do ovzduší se uvolňují vláknité krystaly, které jsou vdechovány do plic. Vdechnutá vlákna mechanicky poškodí respirační trakt, a to tak, že vlákna jehličkovitého tvaru se zachytí v průdušinkách a v plicních sklípcích (alveolech) zaktivují alveolární makrofágy, které spustí zánětlivé procesy, čímž dochází ke zmožení vaziva (fibróza plic) v plicní tkáni, která se stává tužší. Důsledkem je snížená poddajnost plicní tkáně, zhoršená difúze a snížená ventilace, což se postupně projeví dráždivým kašlem, dušností až plicní nedostatečností. (Pelclová, 2014)

Azbest způsobuje u člověka onemocnění nádorová (bronchogenní karcinom, karcinom ovaria, karcinom laryngu a maligní mezoteliom) i nenádorová (azbestóza, pleurální hyalinóza a akutní pleuritida) (Pelclová, 2014).

### **3.2.1 Azbestóza**

Onemocnění vzniká dlouhodobým vdechováním azbestového prachu. Jeho závažnost se odvíjí od množství vdechnutých azbestových vláken, přičemž doba latence je 20–30 let po expozici. Jedná se o přeměnu plicní tkáně na nefunkční tuhé vazivo. (Pelclová, 2014)

V počátcích se projevuje dráždivým kašlem, progredující dušností a možnou komplikací je chronická obstrukční plicní nemoc. Pacienti s tímto onemocněním mají často poslechový nález u báze plic, kterému se říká krepitus (třaskání). V pokročilem stadiu onemocnění se u postižených jedinců objevuje modravé zbarvení kůže a sliznic z nedostatku kyslíku (cyanóza), dechová nedostatečnost a hypertrofie pravé komory (tzv. plicní srdce). (Pelclová, 2014) Azbestóza patří k nevléčitelným onemocněním. Léčba probíhá symptomaticky a v pokročilejším stadiu nemoci se podává kyslík. (Pelclová, 2018)

### **3.2.2 Hyalinóza pohrudnice s ventilační poruchou restriktivního typu**

Jedná se o lokální reakci, jež souvisí s přítomností azbestových vláken v pohrudniční dutině. Do těchto míst se azbestová vlákna z plicních sklípků dostanou pomocí lymfatických cév nebo přímým přestupem přes pohrudnici. Naruší povrch pohrudnice a vyvolají zánětlivé a krvácivé reakce. Dochází tak k vazivovým změnám na pohrudnici. (Pelclová, 2014) Onemocnění se projevuje dušností, někdy i dráždivým kašlem. Aby mohla být uznána jako nemoc z povolání, musí být přítomny snížené plicní objemy (typická je restriktivní porucha). (Pelclová, 2018) Doba latence činí minimálně 15 let po expozici azbestu, avšak k nárůstu dochází i po 30–40 letech od začátku expozice (Nakládal, 2007).

### **3.2.3 Mezoteliom**

Mezoteliom je nádorové onemocnění vycházející nejčastěji z buněk pohrudnice, vzácněji mohou vycházet z buněk osrdečníku, pobřišnice, vaječníků nebo ze serózního obalu varlete. (Souček, 2011) Jedná se o nádor serózních blan (někdy i pobřišnice a jiných), ze kterých vyrůstají mnohonásobné šedavé uzlíky. Takto utvořené masy produkují v dutině hrudní větší množství tekutiny označované jako výpotek, který lze pozorovat na rentgenových snímcích. (Pelclová, 2018) Onemocnění se projevuje dušností, dráždivým kašlem, vykašláváním krve z dolních cest dýchacích a plic (častěji se jedná o hlen s příměsí krve), horečkou, nočními poty, bolestmi na hrudi i v zádech, hubnutím, nechutenstvím, objevuje se zmiňovaný výpotek a chudokrevnost (Pelclová, 2014). Doba latence od počáteční expozice azbestu je 20–40 i 50 let. (Janošíková, 2020)

### **3.2.4 Rakovina plic, rakovina hrtanu nebo rakovina vaječníků ve spojení s azbestózou nebo hyalinózou pleury**

Rakovina plic, rakovina hrtanu nebo rakovina vaječníků v souvislosti s azbestózou musí podle Mezinárodní organizace práce splňovat podmínku četnosti znaků s 1/1, 11/1, u 1/1, aby onemocnění mohlo být uznáno v ČR jako nemoc z povolání (nařízení

vlády č. 290/1995 Sb., v platném znění). Níže jsou jednotlivá nádorová onemocnění popsána.

Nádorové bujení u **rakoviny plic** začíná v hlenových žlázkách či průduškách, konkrétně v buňkách výstelky. Prognóza i klinický obraz se nijak neliší od ostatních plicních karcinomů. Pacienti s rakovinou plic vykašlávají hlen s příměsí krve, mají kašel, zvýšenou teplotu, stěžují si na bolest na hrudi, nechutenství i úbytek na váze. (Pelclová, 2018) Incidence nemoci narůstá po uplynutí 15 let od začátku expozice azbestu, přičemž maximální výskyt je za 30 a více let od začátku expozice (Nakládal, 2007). Co je důležité, že kouření významně zvyšuje riziko vzniku karcinomu u těch, co pracovali s azbestem. Pokud je exponovaná osoba navíc kuřák, pak je u ní výskyt onemocnění 50 až 90x častější než u exponovaných nekuřáků. (Pelclová, 2018)

**Rakovina hrtanu** způsobena azbestem, stejně jako rakovina plic z azbestu, nemá prognózu ani klinický obraz odlišný od jiných karcinomů hrtanu. Projevuje se kašlem, chraptím, nechutenstvím a hubnutím. (Pelclová, 2018)

**Rakovina vaječníků** z azbestu má několik forem, které se od sebe liší projevy, léčbou a bohužel i nadějí na dožití. Rakovina je těžce rozpoznatelná a přichází se na ni často v pokročilých stádiích. Žena si může stěžovat na pálení žáhy, bolest břicha či nadýmání. Během růstu nádoru dochází k odštěpování malých částíček, jež útočí na okolní tkáň. V takto napadených tkáních se vytvářejí ložiska, která tvoří výpotek, což vede ke zvětšování objemu břicha. V této spojitosti jedinec trpí zácpou, zvracením, častým močením, bolestí břišní stěny, nechutenstvím, případně se mohou objevit i dechové obtíže. Rakovina vaječníků se léčí pomocí cytostatik. (Pelclová, 2018)

### **3.3 Pneumokonióza způsobená prachem při výrobě a zpracování tvrdokovů**

Jedná se o velice vzácné poškození plic. Pneumokonióza je vyvolána nejčastěji prachy karbidu wolframu s kobaltem, které vznikají během výroby a zpracování tvrdokovů. Ty jsou zhotovovány metodou práškové metalurgie. Mezi tvrdokovy řadíme chromkobalt-wolframové slitiny a slinuté karbidy. Na základě potřebných vlastností

výrobku se přidávají další kovy (Ti, Ta, Cr, Mo, Ni). Profesionální expozicí jsou ohroženi dělníci během mletí a míchání prášků, pracovníci dokončovacích prací na tvrdokovových produktech a ti, jež používají práškové tvrdokovy k pokovování. Onemocnění se zpočátku projevuje kašlem a dušností. Je-li pracovník v tomto období vyřazen z expozice, dochází k ústupu příznaků. Pokračuje-li však expozice škodlivým faktorům, pak se onemocnění projevuje námahovou dušností, která progreduje v klidovou. Objevuje se ventilační porucha, při které se omezí či ztrácí plocha pro výměnu dýchacích plynů a rozvíjí se cor pulmonale (plicní srdce). S dobou latence cca 10 let od expozice vzniká fibróza plic. Počáteční terapie zahrnuje kortikoid, v pozdějším stadiu je léčba symptomatická. Nutností je vyřadit pracovníka z expozice rizikovému faktoru. (Pelclová, 2014)

### **3.4 Pneumokonióza ze svařování**

Pneumokonióza ze svařování označována jako benigní pneumokonióza ze svařování či horečka ze svářečských dýmů vzniká inhalací svářečských aerosolů na špatně odvětraném pracovišti (Boriková, 2020). Při dlouholeté expozici svářečským dýmům, které obsahují oxidy železa, vzniká nefibrogenní pneumokonióza označována jako svářečská plíce (Brhel, 2016). Profesionální expozice se týká oborů, ve kterých dochází ke svařování. K těmto profesím řadíme obory stavebnictví, strojírenství, opravárenství, dopravy, ale i elektrotechniky a mnoho jiných. (Pelclová, 2014) Projevuje se horečkou a s ní spojenými symptomy. Po ukončení expozice dochází k zotavení. Léčba je symptomatická. Důležitá je prevence. Dojde-li u jedince k tomuto onemocnění, je potřeba jej vyřadit z expozice. (Boriková, 2020)

### **3.5 Nemoci dýchacích cest a plic způsobené vdechováním kobaltu, cínu, barya, grafitu, hliníku, berylia, antimonu nebo oxidu titaničitého**

K těmto onemocněním se řadí nemoci, které jsou způsobené vdechováním kobaltu, cínu, barya, grafitu, hliníku, beryllia, antimonu nebo oxidu titaničitého a byla u nich

prokázána expozice těmto chemickým látkám. (nařízení vlády č. 290/1995 Sb., v platném znění)

### **3.6 Rakovina plic z radioaktivních látek**

Příčinou rakoviny plic z radioaktivních látek jsou rozpadové produkty uranu i uran samotný. Za profesní riziko se považuje výkon povolání v uranových dolech. Onemocnění je způsobeno inhalací radioaktivního aerosolu, jež se ukládá na povrchu výstelky respiračního traktu. Jelikož je uložený aerosol radioaktivní, ozařuje okolní tkáň tzv. alfa zářením, což se nejvíce projevuje v segmentálních a lobárních bronších. Příznaky ani léčba se ve své podstatě neliší od klinického obrazu a terapie rakoviny plic v běžné populaci. (Brhel, 2016) Doba latence je 10–15 let od začátku expozice, může být i mnohem delší. (Nakládal, 2007)

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

U rakoviny dýchacích cest a plic, kterou způsobují koksárenské plyny, se za karcinogenní látky považují polycyklické aromatické uhlovodíky (PAU). Dle Mezinárodní agentury pro výzkum rakoviny (IARC) se za nejzávažnější PAU považuje benzo(a)antracen, dibenzo(a,h)antracen a benzo(a)pyren. Uvádí ještě 3 izomery dibenzopyrenu a 3 izomery benzo(a)fluorantenu, které označuje za látky s možnou karcinogenitou. Dále je vznik karcinomu plic spojen s výrobou koksu, ale existuje i riziko vzniku při výrobě hliníku, zplynování uhlí či slévání ocele a litiny. Klinický obraz, terapie i doba latence jsou shodné s rakovinou plic v běžné populaci. (Nakládal, 2007)

### **3.8 Rakovina sliznice nosní nebo vedlejších dutin nosních**

Rakovina nosní sliznice i vedlejších dutin nosních je zapříčiněna vdechováním dřevěného prachu (nařízení vlády č. 290/1995 Sb., v platném znění). Za potenciálně



karcinogenní se považuje prach z měkkého i tvrdého dřeva. Profesionální expozice zahrnuje pracovníky na pilách, v hoblovnách, truhlárnách a v nábytkářském provozu. (OR-OSHA)

### **3.9 Exogenní alergická alveolitida**

Exogenní alergická alveolitida neboli hypersenzitivní pneumonitida vyvolaná opakujícím se stykem s alergenem za vzniku intersticiální plicní fibrózy. (Boriková, 2020) Ta vzniká inhalací organického prachu, jehož částice jsou tak malé, že proniknou do plicních sklípků. Vyvolají tak imunopatologickou reakci III. typu, při které vznikají imunokomplexy (protilátka reaguje s antigenem). (Bartizalová, 2012) Onemocnění má akutní a chronickou fázi. Akutní fáze je způsobena expozicí antigenu o vyšších dávkách. Projevuje se symptomy podobajícími se chřipce. Při poslechu plic fonendoskopem lze slyšet krepitus (třaskání). Fáze chronická je zapříčiněna dlouhodobou nebo opakující se expozicí antigenu. Po klinické stránce se chronická fáze projevuje kašlem, progresivní dušností, zrychleným dýcháním, ztrátou hmotnosti, únavou a sníženou koncentrací kyslíku v krvi (hypoxemií). (Boriková, 2020)

Pacienti s tímto onemocněním musejí být vyloučeni z vyvolávající expozice. U jedinců s probíhající akutní fází jsou nasazeny kortikosteroidy a při případné hypoxemii je jim podáván kyslík. Pacienti s chronickou fází onemocnění se mohou stát čekateli na transplantaci plic. (Boriková, 2020)

### **3.10 Astma bronchiale a alergická onemocnění horních cest dýchacích**

Astma bronchiale a alergická onemocnění horních cest dýchacích jsou považovány za nemoc z povolání pouze tehdy, vzniká-li onemocnění při práci. Přitom musí být dokázána expozice prachu s dráždivým či alergizujícím účinkem, případně plynným látkám s těmito účinky. (nařízení vlády č. 290/1995 Sb.) V následujících odstavcích jsou blíže specifikovaná zmiňovaná onemocnění.

### **3.10.1 Astma bronchiale**

Astma bronchiale (průduškové astma) patří k chronickým zánětlivým onemocněním dýchacích cest. Dle lékařského slovníku je astma označováno jako zánět, u něhož je výrazná hyperreaktivita průdušek. Onemocnění je charakteristické epizodami bronchospazmu (zúžení průdušek) s kašlem, těžkou dušností, sípavým dechem a pískoty na plicích. Bronchospazmus je podmíněn edémem sliznice, nadprodukcí hlenu a spazmem. Později dochází i k remodelaci sliznice průdušek, která je způsobená chronickým zánětem. Pro astma je typická záchvatová výdechová dušnost s pískáním označována za astmatický záchvat. Dojde-li k nahromadění těchto záchvatů, vznikne status asthmaticus (astmatický stav), který může skončit i smrtí jedince. (Vokurka, 2009)

Na základě etiologie se astma dělí na exogenní alergické označované též jako imunologické. Exogenní alergické astma zahrnuje více než 90 % případů astmatu z povolání. Další formou je astma označované za neimunologické. Je způsobeno chemickými dráždivými látkami, ať už po jednorázové nebo opakované expozici. (Boriková, 2020)

Častými rizikovými faktory na pracovišti jsou izokyanáty (nejběžnější příčina astmatu), aldehydy latex, persíranové soli, ale i mouka, enzymy, dřevěný prach, kovy, zvířata atd. V současnosti je známo cca 500 takovýchto látek. Profesionální expozice na pozicích nejvíce ohrožuje zemědělce, pracovníky sil, pekaře, mlynáře, cukráře, pracovníky ve výzkumných laboratořích či v živočišné výrobě. (Boriková, 2020) Pro stanovení diagnózy je klíčová anamnéza. Při léčbě astmatu je potřeba, aby léčba byla cílená a komplexní. Obsahuje proto režimová opatření, užívání úlevových a preventivních léků. (Teřl, 2015)

### **3.10.2 Alergická onemocnění horních dýchacích cest**

Profesionální alergická rinitida neboli alergická rýma je zánětlivé onemocnění nosní sliznice s prokázanou expozicí inhalačnímu alergenu z pracoviště. Rinitida se řadí k alergiím, u kterých dochází k nadměrné imunologické odpovědi na alergen.

K typickým příznakům patří překrvené nosní sliznice (kongesce), vodnatá hypersekrece, svědivé iritace v nose a kýchání. Bývá doprovázena bronchiálním astmatem. (Moscato, 2009) Podle Mezinárodního konsenzu je u diagnózy chronické rýmy vyžadována přítomnost minimálně dvou výše uvedených příznaků, které trvají alespoň jednu hodinu denně, a to po většinu dní (Kohout, 2002). Za velmi časté alergeny považujeme enzymy, mouku, zvířecí i obilné proteiny, dřevěný prach, textilní vlákna i chemické látky (Pelclová, Klusáčková, 2009). Jedinci s alergickou rinitidou musí být vyřazeni z expozice alergenu (Hospodka, 2017).

### **3.11 Bronchopulmonální nemoci způsobené prachem bavlny, lnů, konopí, juty nebo sisalu**

Bronchopulmonální onemocnění způsobené vdechováním prachu z rostlinných textilních vláken bavlny, lnů, konopí, juty nebo sisalu uvedené v nařízení vlády č. 290/1995 Sb., v platném znění, se označují jako byssinóza. Profesionální expozice zahrnuje pracovníky textilního průmyslu (Provazník, 2003–2004). Toto onemocnění je způsobeno dlouhodobou expozicí zmiňovaným prachům a projevuje se tísní na hrudi a dušností. Může se objevit i neproduktivní kašel. Typická je periodicita příznaků. V počáteční fázi se příznaky projevují první pracovní den, který následoval po dnech pracovního volna. Tíha na hrudi a dušnost jsou doprovázeny obstrukční poruchou. S přibýváním pracovních dnů se příznaky mírní nebo vymizí, stejně jako obstrukční porucha. Následně, není-li postižený z pracovního prostředí vyřazen, dochází k progresi nemoci, při níž jsou příznaky zjevné po celý pracovní týden. Později už ani nedochází k vymizení příznaků během pracovního volna a dochází k chronické obstrukční poruše. (Nakládalová, 2010) Terapie je symptomatická a její nedílnou součástí je, aby poškozený přestal kouřit. (Patel, 2021)

### **3.12 Rakovina plic ve spojení s pneumokoniózou způsobenou prachem s obsahem volného SiO<sub>2</sub>**

Rakovina plic ve spojení s pneumokoniózou, která byla způsobena prachem obsahujícím volný SiO<sub>2</sub>, je v České republice v seznamu nemocí z povolání od roku 2011, přestože IARC již v roce 1997 začlenila krystalický oxid křemičitý mezi humánní karcinogeny. Profesionální expozice se týká horníků pracujících v hlubinných uhlékových dolech, osob pracujících se šamotem i tzv. formířů ve slévárnách. Klinické projevy a léčba jsou velice podobné výše zmiňovaným rakovinám plic. (Brhel, 2016)

### **3.13 Chronická obstrukční plicní nemoc s FEV1/FVC méně než 0,70 a FEV1 50 % referenčních hodnot nebo méně (CHOPN stadium III)**

Chronická obstrukční plicní nemoc (CHOPN) je charakterizovaná obstrukcí průdušek, která vzniká na základě abnormální zánětlivé reakce vyvolané fibrogenním prachem (Brat, 2021). Nemoc byla na český seznam nemocí z povolání přidána v roce 2011. Onemocnění vzniká u pracovníků, kteří pracují v černouhelných dolech v podzemí a dosáhli minimálně 90 % maximální přípustné expozice. CHOPN musí vzniknout do dvou let od ukončení expozice fibrogennímu prachu obsahujícímu volný krystalický SiO<sub>2</sub>. Poslední podmínkou je dosáhnout na určitý stupeň funkční poruchy plic (FEV1/FVC méně než 0,70 a FEV1 50 % referenčních hodnot nebo méně). (Brhel, 2016) Základem léčby je eliminace rizika a farmakologická terapie (Brat, 2021).

## 4 PREVENTIVNÍ OPATŘENÍ

Prevence je označována za soubor opatření předcházející nemoci (Vokurka, 2009). Patří sem opatření technická a technologická, organizační a jiná opatření. Technická opatření se zaslouhují o lepší pracovní prostředí pomocí technických prostředků, technologická opatření eliminují škodlivé fyzikální vlivy. Úkolem organizačních opatření je vytvoření pracovního řádu pro dané pracoviště, omezit dobu jednostranné monotónní či jinak zatěžující práce, prostrídat pracovníky apod. Důležité jsou také osobní ochranné pracovní prostředky (OOPP) a lékařský dohled, jehož součástí jsou pracovnělékařské prohlídky. (Pelclová, 2014) Ty se dělí na vstupní, periodické, mimořádné, výstupní a následné. (vyhláška č. 79/2013 Sb.) Nadcházející část kapitoly je věnována preventivním opatřením před škodlivými účinky prachu a biologickými činiteli, opatřením souvisejícím s ochranou zdraví pracovníků před chemickými látkami a při práci s karcinogeny. Obsahuje shrnutí preventivních opatření jednotlivých profesionálních onemocnění dýchacích cest a závěr kapitoly je věnován organizacím a programům preventivních opatření.

### 4.1 Preventivní opatření k ochraně před škodlivými účinky prachu

Ochranná opatření před škodlivými účinky prachu na zdraví jsou rozdílná pro různé druhy prachu. Je tedy potřeba vědět, který z nich se na konkrétním pracovišti nachází. Jednotlivá opatření, technická, organizační i náhradní, jsou blíže specifikována v následujících odstavcích a je možno je vzájemně kombinovat nebo aplikovat samostatně. (Provazník, 2010)

Technická opatření jsou opatření vedoucí k odstranění rizik při práci, jež zajišťují technické prostředky. Řadí se sem:

- uzavírání zdrojů prašnosti (kapotování strojů, přesypů apod.),
- srážení prachu vodou, ale i vodou ošetřenou smáčedlem, u které takto dojde ke snížení povrchového napětí.

- Změny v technologii (použití postupů či technologií, které snižují nebo zamezují vzniku prachu) se mohou týkat například řezání laserem nebo vodním paprskem.
- Lokální odsávání, jehož účinnost je závislá na vzdálenosti od zdroje prašnosti. Jinak řečeno, čím blíže, tím lépe. Takovéto odsávání probíhá kupříkladu u sváření, broušení či vrtání horniny.
- Ředění prašnosti, které může probíhat jako celkové větrání nebo jen zónově. Je potřeba, aby se pracovník nacházel v proudu čistého vzduchu. Tudíž závisí na umístění přívodu a odvodu vzduchu.
- A v neposlední řadě je nezbytné izolovat pracovníka od prostředí s vyskytujícím se rizikovým faktorem. Příkladem jsou uváděny větrané kabiny (velíny), jejichž přívodný vzduch (čerstvý nebo vyčištěný) je vzhledem k okolnímu pracovnímu prostředí v přetlaku. (Provazník, 2010)

Dalšími opatřeními jsou opatření organizační, která zahrnují:

- dodržování určeného způsobu práce, který zohledňuje minimální prašnost. Například při odstraňování usazeného prachu nebudeme používat ofuk, ale použijeme odsávání nebo úklid na mokro.
- Provádět úklid v pravidelných intervalech, přičemž bráníme zviřování usazeného prachu. (Švábová, 2015)

Opatření náhradní souvisí s:

- užíváním osobních ochranných pracovních prostředků (OOPP). Zejména správné respirátory.
- Pracovníci, kteří jsou v kontaktu s fibrogenním prachem, se při preventivních opatřeních setkají se vstupními, periodickými, výstupními a následnými prohlídkami. (Provazník, 2010)

## 4.2 Preventivní opatření před biologickými činiteli

Práce s biologickými činiteli je považována za práci rizikovou. Proto jsou preventivní opatření před biologickými činiteli (BČ) navržena tak, aby minimalizovala riziko, nejlépe však zabránila vzniku infekce vyvolané těmito činiteli. Důležitou roli hraje včasná detekce onemocnění a s ní související léčba. Podobně jako u předchozího rizikového faktoru popisuje následující text opatření technická, technologická, organizační a zdravotní prevenci. (Provazník, 2010)

Technická a technologická opatření jsou zaměřena na postupy proti úniku biologických činitelů z pracoviště. Je-li to možné, využít méně rizikového BČ, důvodem je ochrana zdraví pracovníka. Dále jsou to opatření potřebná pro bezpečnou manipulaci s BČ.

Součástí organizačních opatření jsou hygienická opatření, požadavky na režim a vybavení pracoviště. Uvedena jsou nejzákladnější opatření.

- Na pracovištích s rizikem kontaminace BČ se zakazuje pít, jíst a kouřit.
- Pracovník musí používat OOPP a mít oddělené své civilní šaty od OOPP.
- Je zakázán vstup, do prostor nacházejících se mimo pracoviště, pro pracovníka v OOPP.
- Postupy pro práci s živočišnými nebo lidskými vzorky.
- Postupy pro manipulaci s BČ během mimořádné události.
- K typu práce je nutno přizpůsobit i sanitární zařízení.
- Pracoviště s BČ označené jako biologické riziko.
- Speciální dezinfekční postupy.
- Lékařský dohled zaměstnanců a očkování u vybraných pracovníků, proti hepatitidě A i B, vzteklině a chřipce. Podmínky očkování jsou uvedeny ve vyhlášce č. 537/2006 Sb., o očkování proti infekčním nemocem. (Provazník, 2010)

Bližší požadavky na pracoviště s výskytem biologických činitelů jsou uvedeny v nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci. (nařízení vlády č. 361/2007 Sb.)

### 4.3 Preventivní opatření k ochraně zdraví pracovníků před chemickými látkami

Preventivní opatření, která slouží jako ochrana zdraví před účinky chemických látek, se rozpracovávají na základě podmínek konkrétního pracoviště. Mezi tato opatření řadíme opatření technická a organizační.

Technická opatření chrání zdraví pracovníků tak:

- že se z užívání vyloučí škodlivé chemické látky a nahradí se látkou jinou, pokud možno méně závažnou.
- Upravují se technologické procesy, automatizují se pracovní procesy, které jsou spojeny s používáním chemických látek.
- Zdroje škodlivin se zakrývají a uzavírají.
- Pracoviště se větrají celkově, ale i místně, a to odsáváním škodlivin u zdroje, kde vznikají. Zařízení musí být důkladně a průběžně udržována. (Švábová, 2020)

Organizační opatření snižují expozici chemickým látkám. Toho lze dosáhnout:

- dodržováním stanovených technologických postupů a zpracováním provozních pokynů.
- Musí se pravidelně kontrolovat koncentrace škodlivých látek v pracovním ovzduší.
- Na pracovní pozici, která je spojena s rizikem škodlivých chemických látek, pečlivě vybírat pracovníky i vícenásobné obsazení dané pozice pracovníky.
- U škodlivých chemických látek, které jsou schopny se vstřebat kůží a trávicím ústrojím, je striktně dodržována osobní hygiena.
- Na pracovištích s rizikem škodlivých chemických látek se zakazuje pít, jíst a kouřit.
- Zaměstnanci musí používat OOPP, např. respirátory, ochranné masky apod.
- U rizikových prací jsou na pracovištích s chemickými látkami předepsány pro pracovníky preventivní pracovnělékařské prohlídky. (Švábová, 2020)



#### **4.4 Preventivní opatření k ochraně zdraví pracovníků při práci s karcinogeny**

Preventivní opatření, jež slouží k ochraně zdraví pracovníků pracujících s karcinogeny. Tato opatření zahrnují opatření technická, organizační a zdravotní prevenci.

Technická opatření slouží k zabránění úniku karcinogenů na pracoviště. Proto zdraví pracovníka chráníme tak,

- že je-li to možné, vybereme méně rizikové karcinogeny a zvolíme tomu odpovídající pracovní postupy.
- Pracovní proces musí být nastaven tak, aby nedošlo k úniku karcinogenu z pracoviště, případně se jeho únik minimalizoval. Tohoto lze dosáhnout lokálním odsáváním a větráním, záchytem karcinogenních látek, a to přímo u zdroje. (Švábová, 2015 A)

Organizační opatření mají za úkol snižovat expozici, proto:

- na pracovištích s rizikem kontaminace látkami se zakazuje pít, jíst a kouřit.
- Pracovník musí používat OOPP.
- Na pracovišti se musí udržovat pořádek a čistota.
- Počet exponovaných a pravděpodobně exponovaných pracovníků omezit na co nejnižší možný.
- Zabezpečit postupy pro měření těchto látek na pracovišti, obzvláště při mimořádných situacích včas detekovat zvýšenou expozici.
- Zajistit bezpečné skladování a likvidaci odpadu a kontaminovaných materiálů, s čímž souvisí i bezpečná manipulace s karcinogeny.
- Postupy pro mimořádné události.
- Lékařský dohled, který spočívá v pracovnělékařských preventivních prohlídkách. (Švábová, 2015 A)

#### 4.4 Preventivní opatření pro profesionální onemocnění dýchacích cest, plic, pohrudnice a pobříšnice

V následující tabulce 3 jsou shrnuta preventivní opatření pro jednotlivá onemocnění.

**Tabulka 3 Preventivní opatření pro profesionální onemocnění dýchacích cest, plic, pohrudnice a pobříšnice**

Onemocnění	Prevence
silikóza	Technická (protiprašná – ventilace, odsávání prašných částic, skrápění horniny vodou, vrtání hornin pneumatickými nástroji s výplachem) a technologická opatření, OOPP, vyřazení z rizika fibrogennímu prachu po dosažení nejvyšší přípustné expozice, preventivní prohlídky i následné
uhlokopská pneumokonióza	technická preventivní opatření (snížení prašnosti na pracovišti), dávka expozice je monitorována, preventivní přerazení mimo riziko při dosažení nejvyšší přípustné expozice, vyřazení pracovníka z rizika uhelnému prachu se začínajícími známkami onemocnění, používání OOPP (respirátor), preventivní prohlídky i následné
onemocnění způsobená azbestem	v ČR je dovoz a distribuce azbestu zakázána, exponované osoby jsou dlouhodobě sledovány, dle aktuálního zdravotního stavu, doby latence a rizikové závažnosti probíhají kontroly 1x za 1–3 roky (prohlídky následné)
pneumokonióza způsobená prachem při výrobě a zpracování tvrdokovů	redukce prašnosti, OOPP (respirátor), nezařazovat atopiky do profesionální expozice tvrdokovům, z expozice vyřadit nemocné s dermatitidou, pozitivními Co epikutánními testy, preventivní vyšetření (RTG hrudníku a funkční vyšetření co 2 roky)
pneumokonióza ze svařování	vhodné svařečské techniky, v dechové zóně pracovníka monitorovat svařečské emise, minimalizovat expozici větráním, použití osobních ochranných pomůcek (respirátor),

Onemocnění	Prevence
nemoci dýchacích cest a plic způsobené vdechováním kobaltu, cínu, barya, grafitu, gama oxidu hlinitého, berylia, antimonu nebo oxidu titaničitého	technická prevence, OOPP, dbát na dodržování osobní hygieny, zákaz jídla, pití a kouření na pracovišti
rakovina plic z radioaktivních látek	snížit inhalační expozici produktům radonu, větrání na pracovišti, včasné vyřazení pracovníků z pracovního procesu
rakovina dýchacích cest a plic způsobená koksárenskými plyny	technická opatření (hermetizace, mechanizace či automatizace, klimatizované kabiny, lékařský dohled - preventivní prohlídky, biologické monitorování expozice genotoxickým látkám
rakovina sliznice nosní nebo vedlejších dutin nosních	technická a organizační opatření, OOPP (ochrana dýchacích cest)
exogenní alergická alveolitida	vyřazení pracovníka z pracovního místa
astma bronchiale a alergická onemocnění horních cest dýchacích	vyřazení pracovníka z pracovního místa či odstranění alergenů, případně vůbec nezařazovat do pracovního procesu s dráždivými látkami atopiky, monitorování dráždivých látek v pracovním prostředí, technologická opatření, zvláště před vysokou expozicí, OOPP (respirátory)
bronchopulmonální nemoci způsobené prachem bavlny, lnů, konopí, juty, sisalu nebo cukrové třtiny	technická opatření, OOPP (ochrana dýchacích cest), vyřazení pracovníka z pracovního místa, monitorování úrovně prachu v pracovním prostředí
rakovina plic ve spojení s pneumokoniózou způsobenou prachem s obsahem volného SiO <sub>2</sub>	technická opatření (např. větrání, ředění prašnosti), organizační opatření (např. dodržování pracovních postupů, pravidelný úklid pracoviště), OOPP
chronická obstrukční plicní nemoc s FEV1/FVC méně než 0,70 a FEV1 50 % referenčních hodnot nebo méně (CHOPN stadium III.)	OOPP (respirátor), nekouřit, technická opatření ke snížení pracovní expozice prachu na pracovišti, preventivní prohlídky

Zdroj: Brhel, 2005, Pelclová, 2014

## 5 METODIKA

Práce je koncipována jako smíšený výzkum, což znamená, že se kombinují kvantitativní a kvalitativní přístupy v jedné studii. Je to sekundární výzkum vycházející z již existujících dat. Pro analýzu dat jsem zvolila deskriptivní statistiku popisující výskyt profesionálních onemocnění dýchacích cest, plic, pohrudnice a pobřišnice v ČR v letech 2001–2020. Potřebná data pro retrospektivní analýzu byla získána z veřejně dostupných informací a dat Státního zdravotního ústavu (SZÚ), Ústavu zdravotnických informací a statistiky (ÚZIS) ČR. Práce je popisného charakteru. Součástí je SWOT analýza zaměřená na úroveň prevence respiračních nemocí z povolání v České republice, ve které jsou identifikovány potenciální nedostatky a jejich možná eliminace. K vytvoření SWOT analýzy pro danou problematiku byly vyhledávány a použity informace z literárních zdrojů a odborných databází.

## **5.1 Výsledky retrospektivní analýzy nemocí z povolání týkajících se dýchacích cest, plic, pohrudnice a pobřišnice v letech 2001–2020**

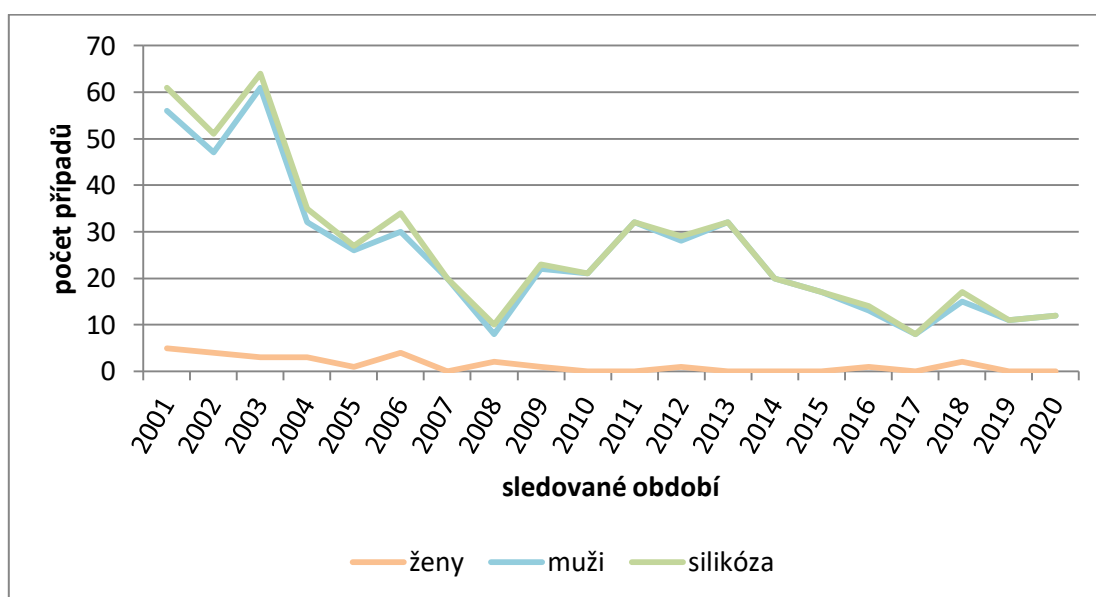
V České republice bylo v období 2001–2020 hlášeno celkem 2 165 pneumokonióz, z toho bylo diagnostikováno 1 627 případů uhlokopské pneumokoniózy a 538 případů silikózy plic. Časový trend výskytu silikózy plic a uhlokopské pneumokoniózy v ČR v letech 2001–2020 zobrazuje graf 3 (str. 40). Výskyt silikózy plic jako profesionálního onemocnění znázorňuje tabulka 4. Utříděním dat získaných za období 2001–2020 je patrné, že onemocnění bylo častěji hlášeno u mužského pohlaví. Celkově bylo za těchto sledovaných 20 let hlášeno 538 případů silikózy plic, z čehož v 511 (95 %) případech byli postiženi muži a ve 27 (5 %) případech to byly ženy. Nejvyšší počty hlášených případů byly v letech 2001–2003, za toto období bylo průměrně hlášeno 58 nových případů ročně. Od roku 2004 se výskyt onemocnění snížil. Rok 2020 v porovnání s rokem 2001 ukazuje pokles výskytu onemocnění o 80 %. Pokles hlášených případů je ovlivněn uzavíráním rizikových pracovišť a snižováním prašnosti na pracovištích, tento trend je zaznamenán v grafu 1.

**Tabulka 4 Výskyt případů silikózy plic uznaných jako nemoc z povolání v ČR v letech 2001–2020**

Pneumokoniózy způsobené prachem s obsahem krystalického oxidu křemičitého <b>silikóza s přihlédnutím k dynamice</b> silikóza s typickými rtg znaky silikóza komplikovaná silikotuberkulóza							
rok	ženy	muži	celkem	rok	ženy	muži	celkem
2001	5	56	61	2011	-	32	32
2002	4	47	51	2012	1	28	29
2003	3	61	64	2013	-	32	32
2004	3	32	35	2014	-	20	20
2005	1	26	27	2015	-	17	17
2006	4	30	34	2016	1	13	14
2007	-	20	20	2017	-	8	8
2008	2	8	10	2018	2	15	17
2009	1	22	23	2019	-	11	11
2010	-	21	21	2020	-	12	12

*Zdroj: ročenky a výroční zprávy ÚZIS a SZÚ (zdroj č. 91–110, 126)*

**Graf 1 Časový trend výskytu silikóz v ČR v letech 2001–2020**



*Zdroj: ročenky a výroční zprávy ÚZIS a SZÚ (zdroj č. 91–110, 126)*

Pneumokonióza uhlokopů postihovala převážně pracovníky, kteří se zúčastňovali těžby a dobývali nerostné suroviny (uhlí, ruda). Dále byli postiženi i pracovníci při výrobě základních kovů, v hutním zpracování kovů a ve slévárenství. Ojedinele byly hlášeny i případy z odvětví ekonomické činnosti. Nejčastěji byly hlášeny pneumokoniózy s typickými rtg znaky prášných změn. Výskyt uhlokopské pneumokoniózy dokumentuje tabulka 5. Celkově bylo v období od roku 2001 do roku 2020 hlášeno 1 627 případů, přičemž se jednalo pouze o muže. Nejvyšší počet případů zaznamenal rok 2014, a to 146 hlášených případů. Není to způsobeno zhoršením pracovních podmínek, ale naopak se vyhledávaly a zpřesňovaly diagnózy těchto nemocí. Od roku 2014 je trend výskytu klesající, a to v důsledku účinných technických a organizačních opatření v souvislosti s pracovním prostředím a útlumu těžby uhlí. Časový trend výskytu pneumokonióz v ČR v letech 2001-2020 je znázorněn v grafu 2.

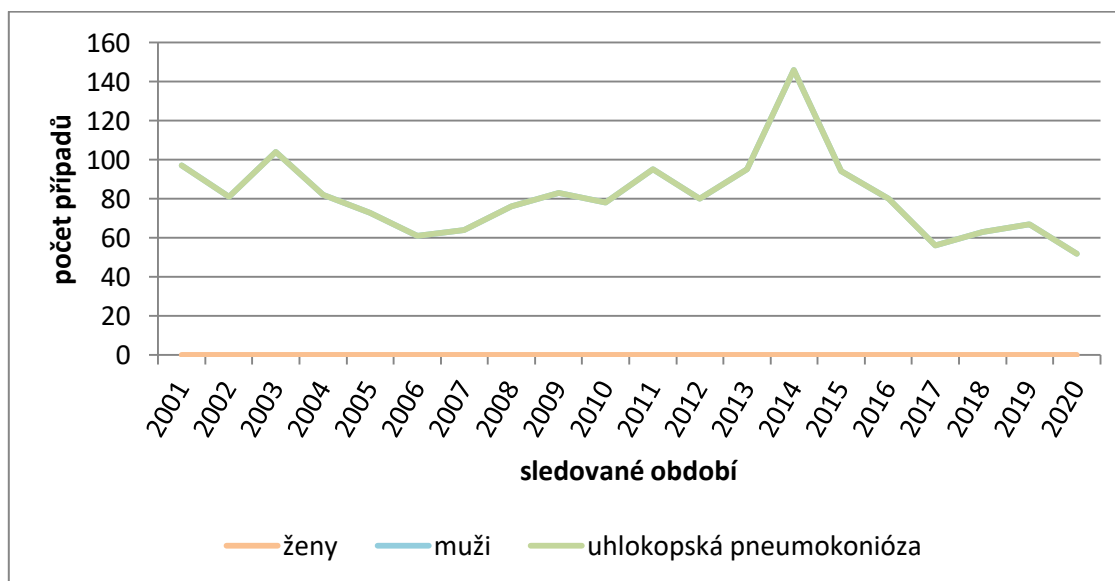
**Tabulka 5 Výskyt pneumokoniózy uhlokopů v ČR v letech 2001–2020**

Pneumokoniózy způsobené prachem s obsahem krystalického oxidu křemičitého pneumokonióza uhlokopů s přihlédnutím k dynamice pneumokonióza uhlokopů s typickými rtg znaky pneumokonióza uhlokopů komplikovaná pneumokonióza uhlokopů ve spojení s tuberkulózou							
rok	ženy	muži	celkem	rok	ženy	muži	celkem
2001	-	97	97	2011	-	95	95
2002	-	81	81	2012	-	80	80
2003	-	104	104	2013	-	95	95
2004	-	82	82	2014	-	146	146
2005	-	73	73	2015	-	94	94
2006	-	61	61	2016	-	80	80
2007	-	64	64	2017	-	56	56
2008	-	76	76	2018	-	63	63
2009	-	83	83	2019	-	67	67
2010	-	78	78	2020	-	52	52

*Zdroj: ročenky a výroční zprávy ÚZIS a SZÚ (zdroj č. 91–110, 126)*

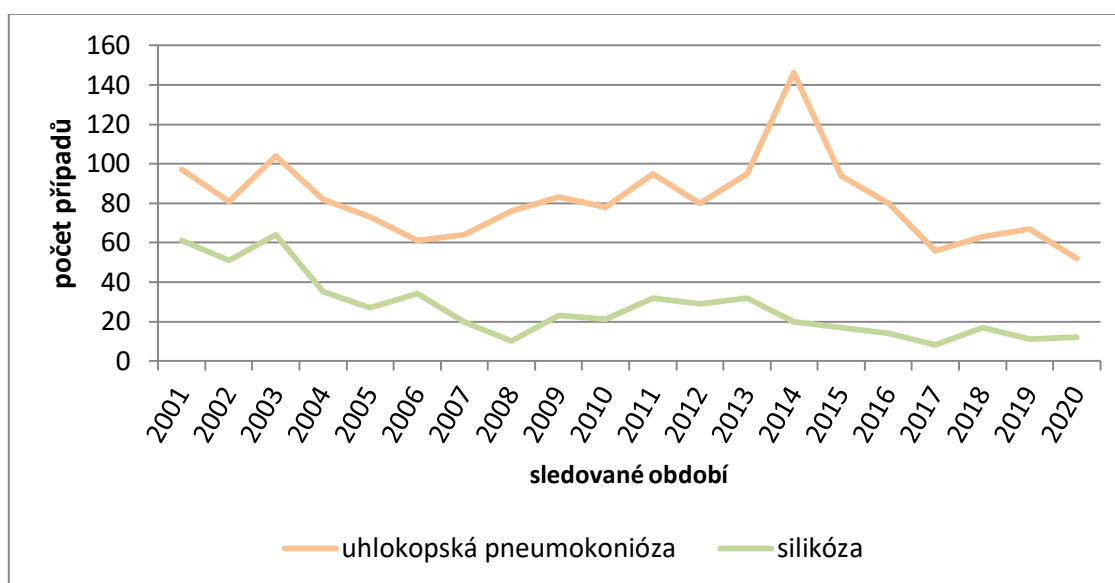


**Graf 2 Časový trend výskytu uhlokopské pneumokoniózy v ČR v letech 2001–2020**



Zdroj: ročenky a výroční zprávy ÚZIS a SZÚ (zdroj č. 91–110, 126)

**Graf 3 Časový trend výskytu silikózy a uhlokopské pneumokoniózy v ČR v letech 2001–2020**



Zdroj: ročenky a výroční zprávy ÚZIS a SZÚ (zdroj č. 91–110, 126)

Onemocnění způsobená azbestem byla v ČR v letech 2001–2020 hlášena v 517 případech. Jejich časový trend a proporcionalitu výskytu za těchto 20 let znázorňuje graf 8 (str. 47) a 9 (str. 48), z něhož vyplývá, že nejčastěji hlášenou nemocí způsobenou azbestem v tomto období byla hyalinóza pohrudnice. Výskyt jednotlivých onemocnění je uveden v tabulkách 6, 7, 8 a 9. Celkový počet hlášených případů azbestózy v letech 2001–2020 byl 91 případů, což je z celkového počtu hlášených

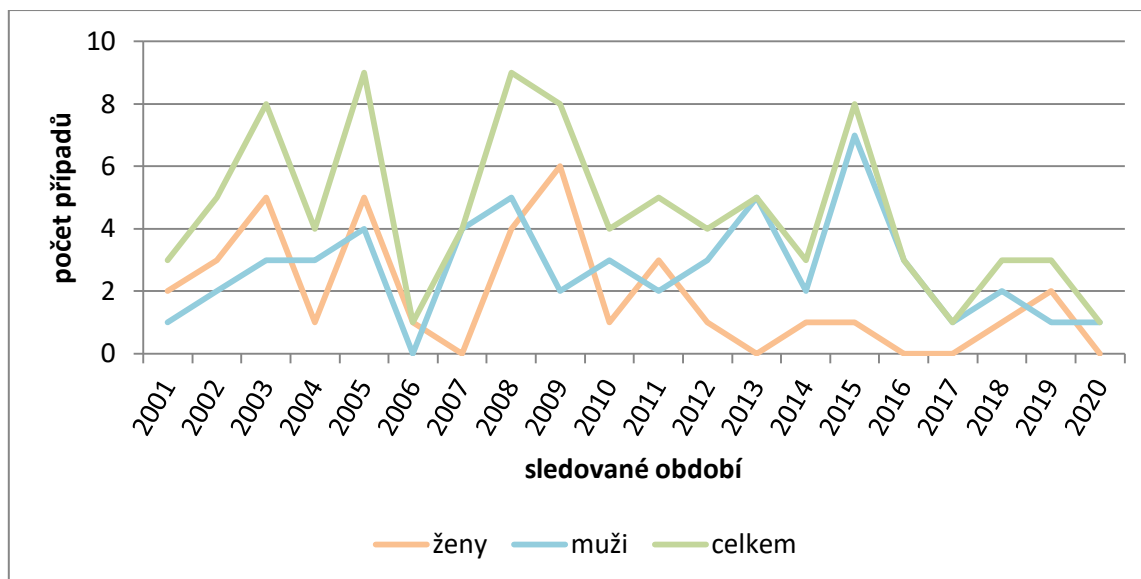
onemocnění způsobených azbestem 18 %. U žen se vyskytla onemocnění v 37 (41 %) případech, u mužů v 54 (59 %) případech. Na základě údajů získaných ze Státního zdravotního ústavu docházelo u těchto postižených osob k expozici azbestu zejména v letech 1951–2003. Časový trend výskytu azbestózy v ČR v letech 2001–2020 podle pohlaví zobrazuje graf 4.

**Tabulka 6 Profesionální onemocnění azbestóza v ČR v letech 2001–2020**

Azbestóza							
rok	ženy	muži	celkem	rok	ženy	muži	celkem
2001	2	1	3	2011	3	2	5
2002	3	2	5	2012	1	3	4
2003	5	3	8	2013	-	5	5
2004	1	3	4	2014	1	2	3
2005	5	4	9	2015	1	7	8
2006	1	-	1	2016	-	3	3
2007	-	4	4	2017	-	1	1
2008	4	5	9	2018	1	2	3
2009	6	2	8	2019	2	1	3
2010	1	3	4	2020	-	1	1

*Zdroj: ročenky a výroční zprávy ÚZIS a SZÚ (zdroj č. 91–110, 126)*

**Graf 4 Časový trend výskytu azbestózy v ČR v letech 2001–2020**



*Zdroj: ročenky a výroční zprávy ÚZIS a SZÚ (zdroj č. 91–110, 126)*

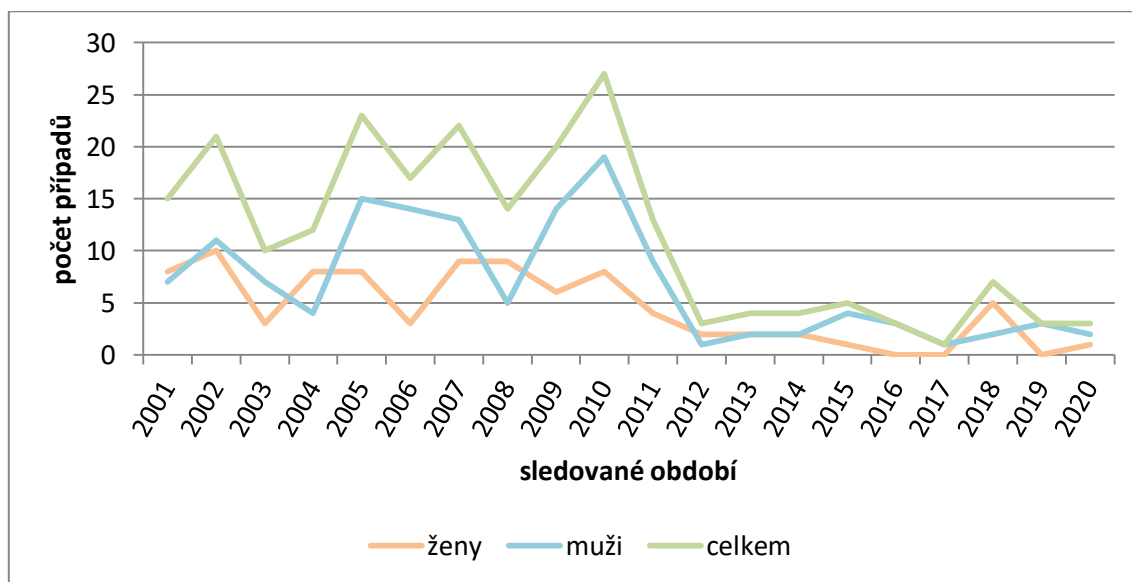
V tabulce 7 je uveden přehled výskytu hyalinózy pohrudnice v letech 2001–2020. V tomto období byla hyalinóza pohrudnice hlášena v 227 případech, kdy z celkového počtu nemocí způsobených azbestem to je 44 %. Dle údajů ze Státního zdravotního ústavu docházelo k expozici azbestu v letech 1949–2008. Onemocnění se u žen vyskytlo v 89 (39 %) případech, u mužů ve 138 (61 %) případech. Rok 2020 ve srovnání s rokem 2010 ukazuje 89% pokles výskytu nemoci. Časový trend výskytu hyalinózy pohrudnice v ČR v letech 2001–2020 dle pohlaví zobrazuje graf 5.

**Tabulka 7 Hyalinóza pohrudnice jako nemoc z povolání v ČR v letech 2001–2020**

Hyalinóza pohrudnice s ventilační poruchou restriktivního typu							
rok	ženy	muži	celkem	rok	ženy	muži	celkem
2001	8	7	15	2011	4	9	13
2002	10	11	21	2012	2	1	3
2003	3	7	10	2013	2	2	4
2004	8	4	12	2014	2	2	4
2005	8	15	23	2015	1	4	5
2006	3	14	17	2016	-	3	3
2007	9	13	22	2017	-	1	1
2008	9	5	14	2018	5	2	7
2009	6	14	20	2019	-	3	3
2010	8	19	27	2020	1	2	3

Zdroj: ročenky a výroční zprávy ÚZIS a SZÚ (zdroj č. 91–110, 126)

**Graf 5 Časový trend výskytu hyalinózy pohrudnice v ČR v letech 2001–2020**



Zdroj: ročenky a výroční zprávy ÚZIS a SZÚ (zdroj č. 91–110, 126)

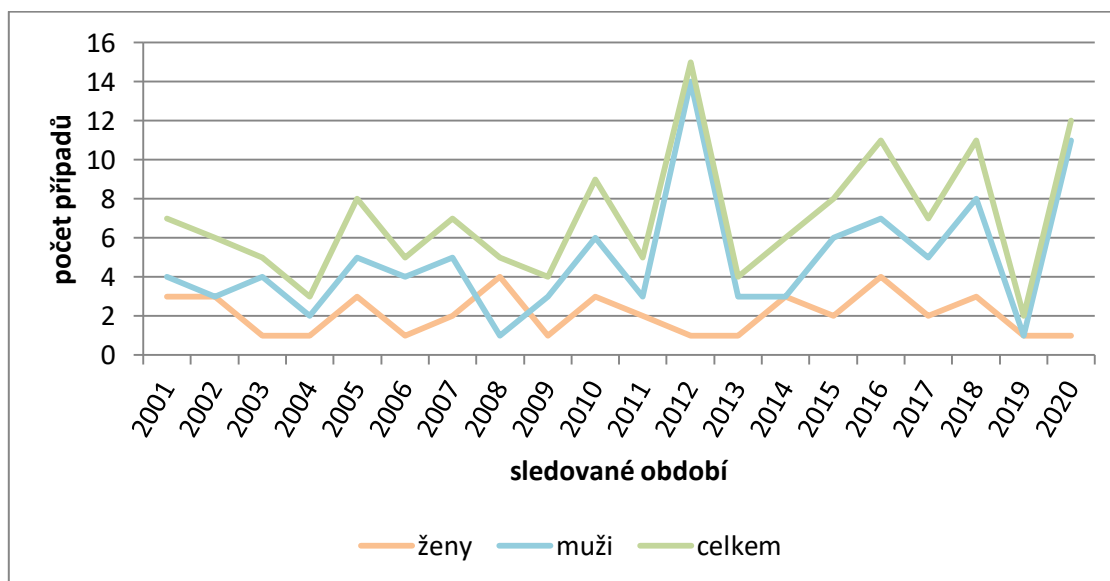
Z celkového počtu všech hlášených onemocnění spojených s azbestem mezi lety 2001–2020 tvořil mezoteliom pleury 27 %. U 140 pracovníků, kteří byli exponováni azbestu mezi lety 1950 až 2016, byl hlášen v letech 2001–2020 vznik mezoteliomu pleury. Dle údajů ze Státního zdravotního ústavu se doba latence pohybovala v rozmezí 7 až 65 let. Mezoteliomem pleury bylo postiženo 42 (30 %) žen a 98 (70 %) mužů. Přehled hlášených případů onemocnění od roku 2001 do roku 2020 je uveden v tabulce 8. Časový trend výskytu mezoteliomu v ČR v letech 2001–2020 podle pohlaví zobrazuje graf 6.

**Tabulka 8 Profesionální onemocnění mezoteliom v ČR v letech 2001–2020**

Mezoteliom							
rok	ženy	muži	celkem	rok	ženy	muži	celkem
2001	3	4	7	2011	2	3	5
2002	3	3	6	2012	1	14	15
2003	1	4	5	2013	1	3	4
2004	1	2	3	2014	3	3	6
2005	3	5	8	2015	2	6	8
2006	1	4	5	2016	4	7	11
2007	2	5	7	2017	2	5	7
2008	4	1	5	2018	3	8	11
2009	1	3	4	2019	1	1	2
2010	3	6	9	2020	1	11	12

*Zdroj: ročenky a výroční zprávy ÚZIS a SZÚ (zdroj č. 91–110, 126)*

**Graf 6 Časový trend výskytu mezoteliomu v ČR v letech 2001–2020**



*Zdroj: ročenky a výroční zprávy ÚZIS a SZÚ (zdroj č. 91–110, 126)*

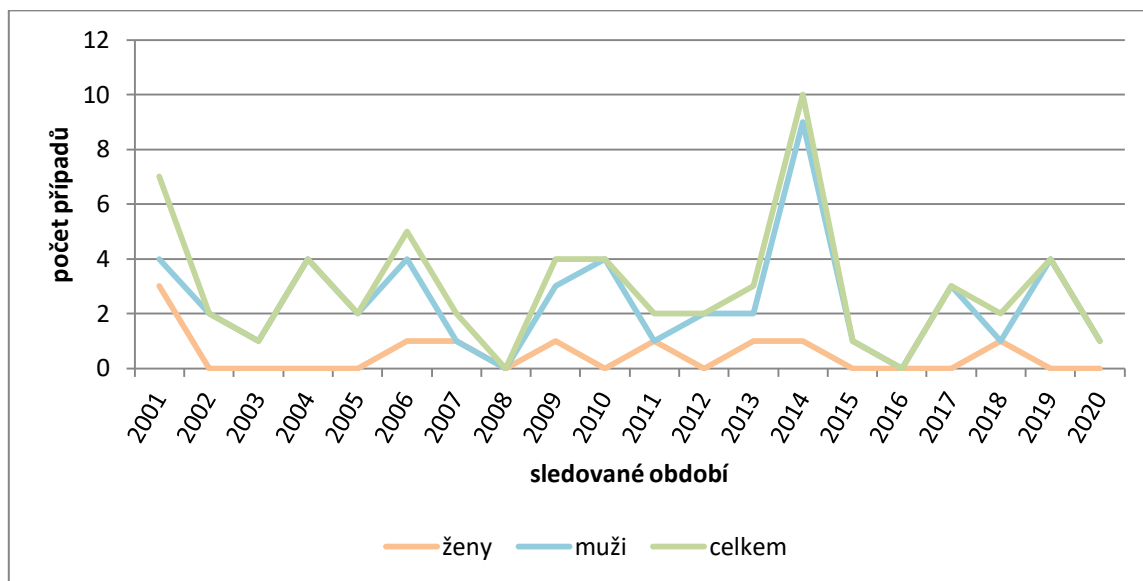
Dle údajů získaných ze Státního zdravotního ústavu byli pracovníci exponováni azbestu mezi lety 1951 až 2007, přičemž doba latence se pohybovala v rozmezí 22–62 let. Rakovina plic s azbestózou nebo hyalinózou pleury byla v letech 2001–2020 hlášena v 59 případech, což bylo z celkového počtu hlášených případů způsobených azbestem 11 %. Přitom bylo postiženo 10 (17 %) žen a 49 (83 %) mužů. Onemocnění má spíše setrvalý trend výskytu. Rok 2014 zaznamenal vyšší počet hlášených případů oproti ostatním rokům. Shrnutí hlášených případů za jednotlivé roky se nachází v tabulce 9. Časový trend výskytu rakoviny plic nebo rakoviny hrtanu ve spojení s azbestózou nebo hyalinózou pleury v ČR v letech 2001–2020 znázorňuje graf 7.

**Tabulka 9 Profesionální onemocnění rakovina plic, rakovina hrtanu nebo rakovina vaječníků ve spojení s azbestózou nebo hyalinózou pleury v ČR v letech 2001–2020**

Rakovina plic, rakovina hrtanu nebo rakovina vaječníků ve spojení s azbestózou nebo hyalinózou pleury							
rok	ženy	muži	celkem	rok	ženy	muži	celkem
2001	3	4	7	2011	1	1	2
2002	-	2	2	2012	-	2	2
2003	-	1	1	2013	1	2	3
2004	-	4	4	2014	1	9	10
2005	-	2	2	2015	-	1	1
2006	1	4	5	2016	-	-	-
2007	1	1	2	2017	-	3	3
2008	-	-	-	2018	1	1	2
2009	1	3	4	2019	-	4	4
2010	-	4	4	2020	-	1	1

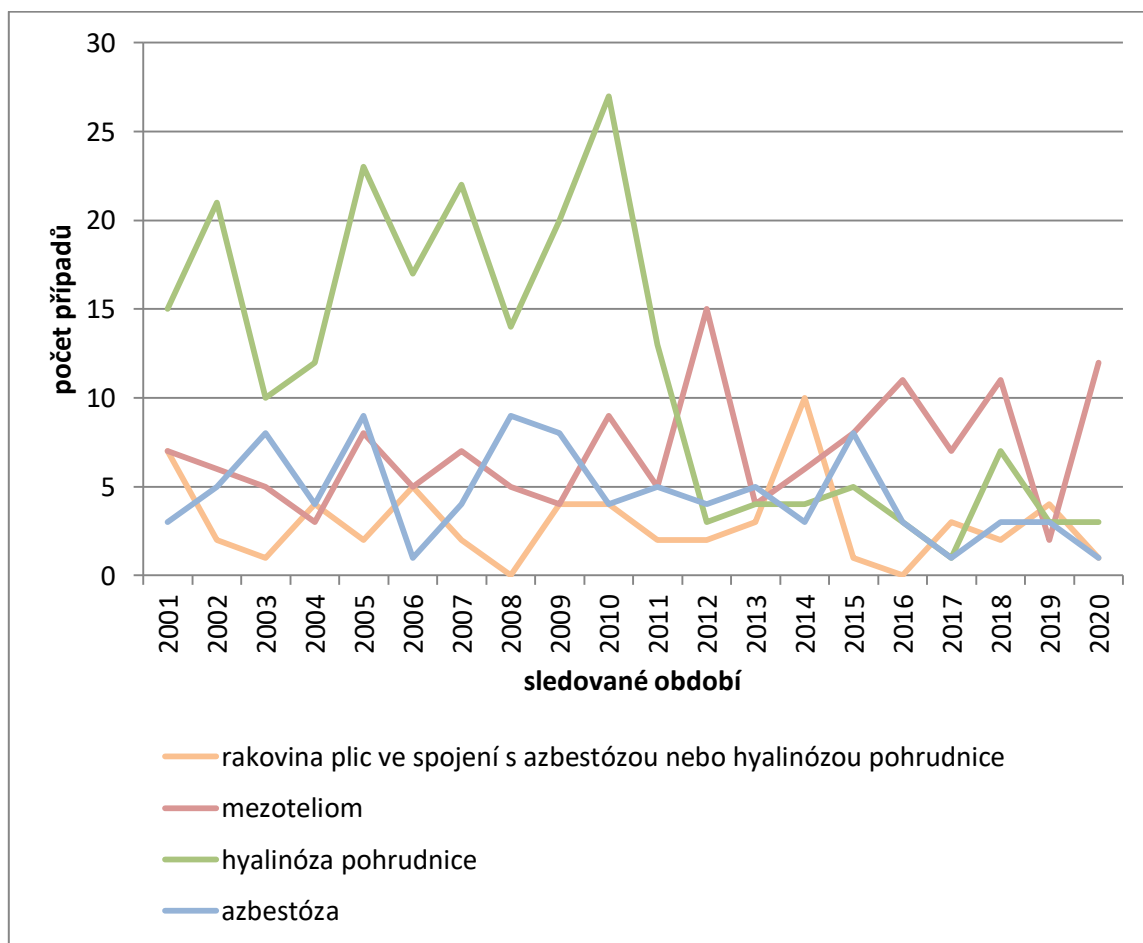
*Zdroj: ročenky a výroční zprávy ÚZIS a SZÚ (zdroj č. 91–110, 126)*

**Graf 7 Časový trend výskytu rakoviny plic, rakoviny hrtanu nebo rakoviny vaječníků ve spojení s azbestózou nebo hyalinózou pleury v ČR v letech 2001–2020**



Zdroj: ročenky a výroční zprávy ÚZIS a SZÚ (zdroj č. 91–110, 126)

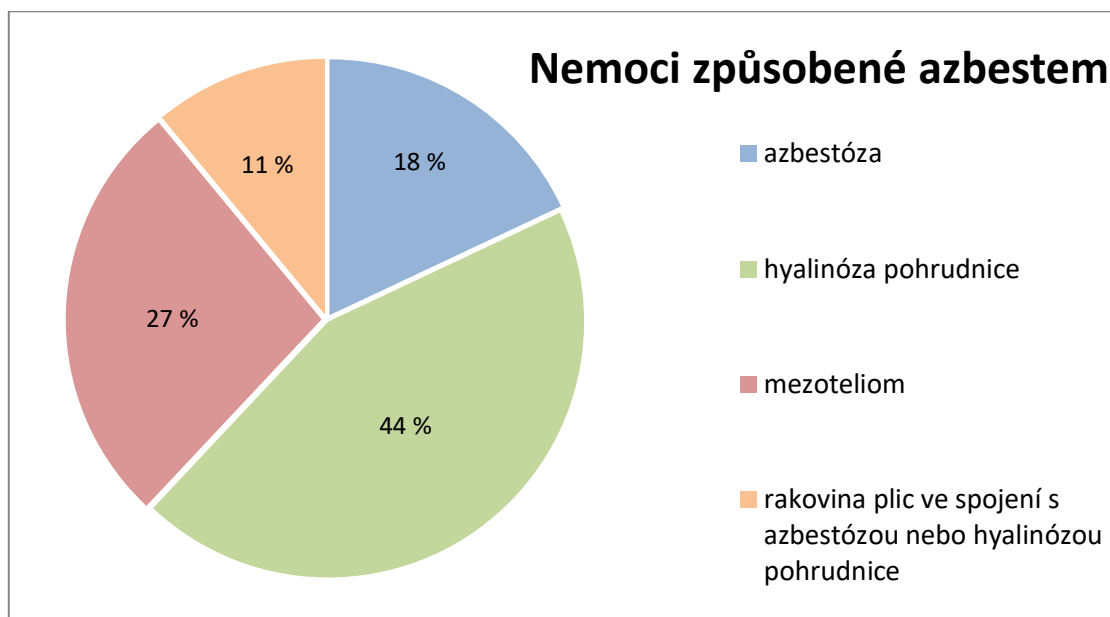
**Graf 8 Časový trend výskytu azbestózy, hyalinózy pohrudnice, mezoteliomu a rakoviny plic ve spojení s azbestózou nebo hyalinózou pleury v ČR v letech 2001–2020**



Zdroj: ročenky a výroční zprávy ÚZIS a SZÚ (zdroj č. 91–110, 126)



**Graf 9 Proporcionalita hlášených případů nemocí dýchacích cest, plic, pohrudnice nebo pobříšnice způsobených prachem azbestu v letech 2001–2020**



*Zdroj: ročenky a výroční zprávy ÚZIS a SZÚ (zdroj č. 91–110, 126)*

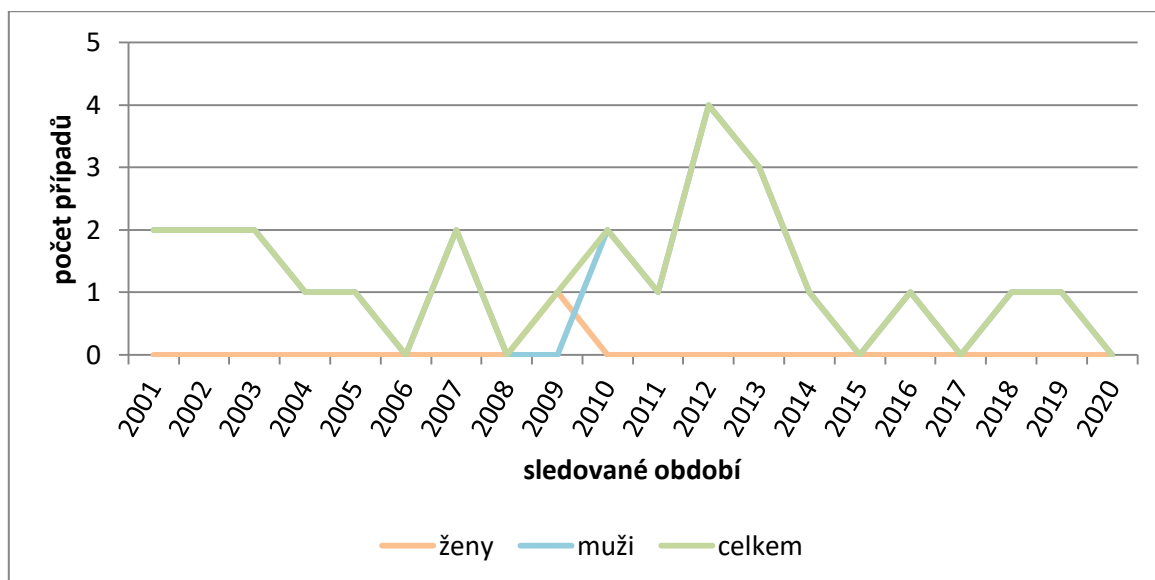
Výskyt pneumokoniózy ze svařování mezi lety 2001 až 2020 dokládá tabulka 10. V tomto období se onemocnění hlásilo celkem u 23 pracovníků, kteří byli vystaveni svářečským dýmům. U mužů se vyskytla onemocnění ve 22 (96 %) případech a v 1 (4 %) případě postihlo ženu. Dle dostupných údajů SZÚ se expoziční doba u pracovníků pohybovala v rozmezí 4–36 let. Onemocnění má setrvalý výskyt. Tento trend výskytu pneumokoniózy ze svařování v ČR v letech 2001–2020 dle pohlaví znázorňuje graf 10.

**Tabulka 10 Profesionální onemocnění pneumokonióza ze svařování v ČR v letech 2001–2020**

Pneumokonióza ze svařování							
rok	ženy	muži	celkem	rok	ženy	muži	celkem
2001	-	2	2	2011	-	1	1
2002	-	2	2	2012	-	4	4
2003	-	2	2	2013	-	3	3
2004	-	1	1	2014	-	1	1
2005	-	1	1	2015	-	-	-
2006	-	-	-	2016	-	1	1
2007	-	2	2	2017	-	-	-
2008	-	-	-	2018	-	1	1
2009	1	-	1	2019	-	1	1
2010	-	2	2	2020	-	-	-

Zdroj: ročenky a výroční zprávy ÚZIS a SZÚ (zdroj č. 91–110, 126)

**Graf 10 Časový trend výskytu pneumokoniózy ze svařování v ČR v letech 2001–2020**



Zdroj: ročenky a výroční zprávy ÚZIS a SZÚ (zdroj č. 91–110, 126)

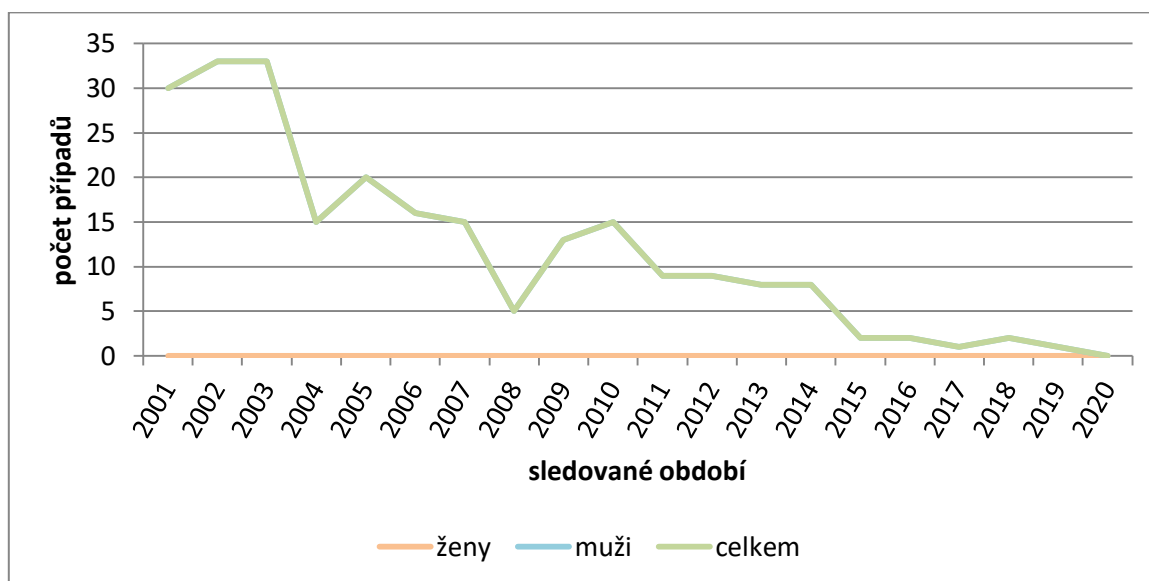
Hlášené případy rakoviny plic z radioaktivních látek mezi lety 2001–2020 jsou zaznamenány v tabulce 11. Celkem bylo 237 hlášených případů. Postiženi byli pouze muži. Na základě údajů ze SZÚ nemoc postihovala pracovníky uranového průmyslu, kteří byli exponováni ionizujícím záření mezi lety 1947 až 1993, s dobou latence 35–64 let. Největší počet hlášených případů byl v roce 2002 a 2003, kdy se jednalo o 33 případů. Oproti tomu v roce 2020 nebyl hlášen jediný případ. Tento jev je způsoben uzavíráním dolů. Časový trend výskytu rakoviny plic z radioaktivních látek v ČR v letech 2001–2020 zobrazuje graf 11.

**Tabulka 11 Profesionální onemocnění rakovinou plic z radioaktivních látek v ČR v letech 2001–2020**

Rakovina plic z radioaktivních látek							
rok	ženy	muži	celkem	rok	ženy	muži	celkem
2001	-	30	30	2011	-	9	9
2002	-	33	33	2012	-	9	9
2003	-	33	33	2013	-	8	8
2004	-	15	15	2014	-	8	8
2005	-	20	20	2015	-	2	2
2006	-	16	16	2016	-	2	2
2007	-	15	15	2017	-	1	1
2008	-	5	5	2018	-	2	2
2009	-	13	13	2019	-	1	1
2010	-	15	15	2020	-	-	-

*Zdroj: ročenky a výroční zprávy ÚZIS a SZÚ (zdroj č. 91–110, 126)*

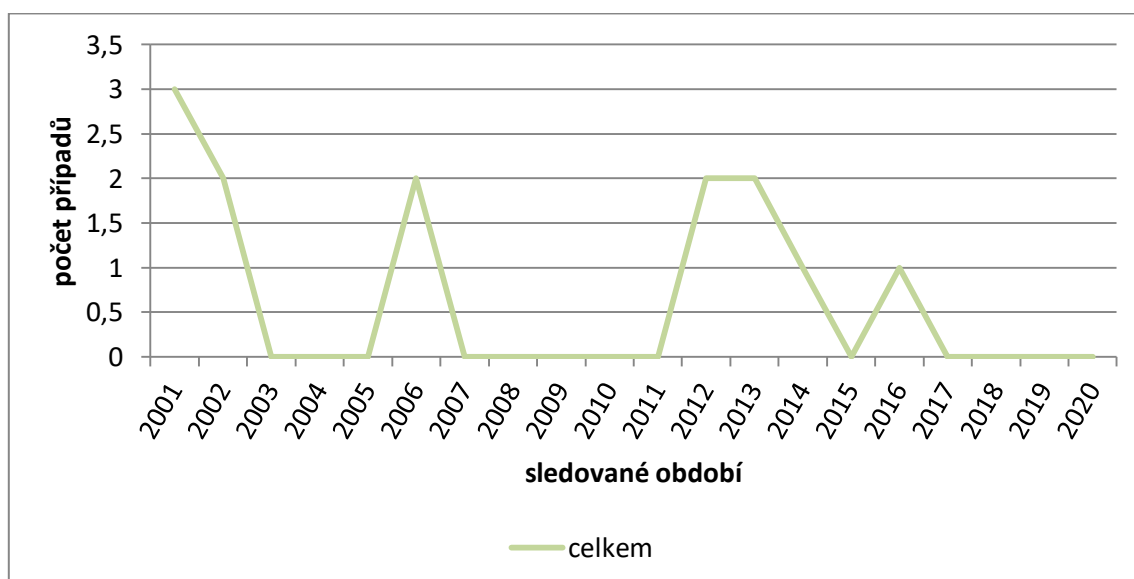
**Graf 11 Časový trend výskytu rakoviny plic z radioaktivních látek v ČR v letech 2001–2020**



Zdroj: ročenky a výroční zprávy ÚZIS a SZÚ (zdroj č. 91–110, 126)

Graf 12 popisuje trend výskytu rakoviny dýchacích cest a plic způsobené koksárenskými plyny v období 2001–2020. Expozice koksárenským plynům probíhala dle údajů ze SZÚ v letech 1963–2012, kdy doba latence činila 16–50 let. Onemocnění se projevilo v horizontu těchto 20 let pouze ve 13 případech. Postiženými byli pouze muži.

**Graf 12 Časový trend výskytu rakoviny dýchacích cest a plic způsobené koksárenskými plyny v letech 2001–2020**



Zdroj: ročenky a výroční zprávy ÚZIS a SZÚ (zdroj č. 91–110, 126)

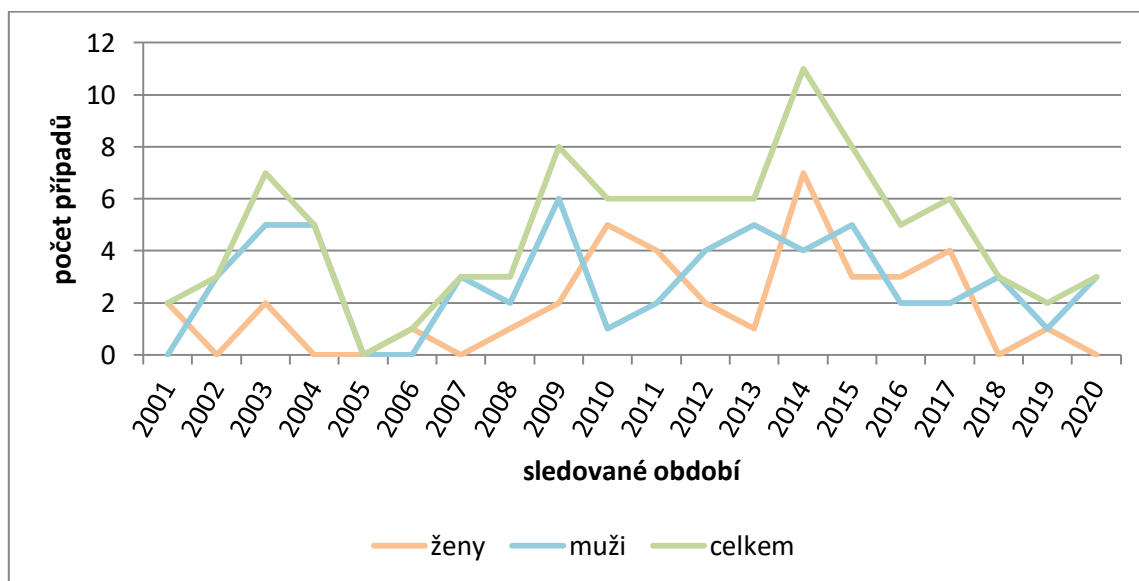
V letech 2001–2020 bylo celkem hlášeno 92 případů exogenní alergické alveolity. Přehled za jednotlivá léta je uveden v tabulce 12. Ženy byly v tomto období postiženy v 38 (41 %) případech a muži v 54 (59 %) případech. Z údajů SZÚ vyplývá, že onemocněli zejména pracovníci ve výrobě koberců, motorových vozidel a v potravinářském průmyslu. Jako noxy se uplatnily bioaerosoly v potravinářské výrobě, prach, koření, plísň na pracovišti ve sklárnách, plesnivé seno, plesnivá sláma, páry zinku při svařování, plesnivý slad, trus ptáků, plesnivé žito, plesnivá mouka, peří ptáků (také drůbeže a exotických ptáků, srst zvířat, lepidla, izokyanáty, chladicí emulze a etanolamin). U pracovníků byly také diagnostikovány izokyanátové plíce, farmářské plíce a sladovnické plíce. Časový trend výskytu exogenní alergické alveolity v ČR v letech 2001–2020 je znázorněn v grafu 13.

**Tabulka 12 Profesionální onemocnění exogenní alergická alveolitida v ČR v letech 2001–2020**

Exogenní alergická alveolitida							
rok	ženy	muži	celkem	rok	ženy	muži	celkem
2001	2	-	2	2011	4	2	6
2002	.	3	3	2012	2	4	6
2003	2	5	7	2013	1	5	6
2004	-	5	5	2014	7	4	11
2005	-	-	-	2015	3	5	8
2006	1	-	1	2016	3	2	5
2007	-	3	3	2017	4	2	6
2008	1	2	3	2018	-	3	3
2009	2	6	8	2019	1	1	2
2010	5	1	6	2020	-	3	3

*Zdroj: ročenky a výroční zprávy ÚZIS a SZÚ (zdroj č. 91–110, 126)*

**Graf 13 Časový trend výskytu exogenní alergické alveolity v ČR v letech 2001–2020**



Zdroj: ročenky a výroční zprávy ÚZIS a SZÚ (zdroj č. 91–110, 126)

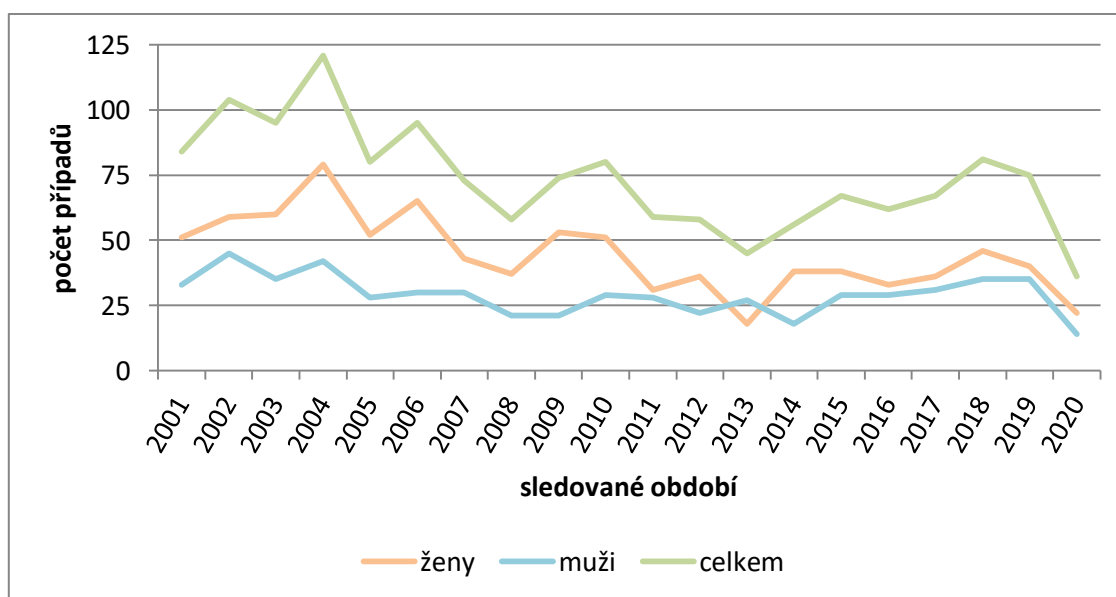
Bronchiálním astmatem nebo alergickou rýmou v období 2001–2020 onemocnělo 1 470 pracovníků. Údaje o výskytu nemocí v tomto období poskytuje tabulka 13. Z celkového počtu poškozených pracovníků bylo u žen uznáno 894 (61 %) případů, u mužů 576 (39 %) případů. Na základě dostupných údajů SZÚ byly škodlivými látkami izokyanáty, mouka, lepidla a latex. Zatímco astma nejčastěji vyvolávaly mouka a izokyanáty, alergickou rýmu způsobovala mouka. Postiženými byli pracovníci ve výrobě potravinářských výrobků (nejčastěji pekař/pekařka, cukrář/cukrářka), při výrobě motorových vozidel, návěsů a přívěsů a také při výrobě ostatních dopravních prostředků a zařízení. Největší nárůst zaznamenal rok 2004, kdy bylo hlášeno 121 případů. Naopak v roce 2020 bylo nahlášeno 36 případů, a došlo tak k poklesu o 70 %. Časový trend výskytu bronchiálního astmatu a alergického onemocnění horních cest dýchacích v ČR v letech 2001–2020 znázorňuje graf 14.

**Tabulka 13 Výskyt profesionálního astma bronchiale a alergických onemocnění horních cest dýchacích v ČR v letech 2001–2020**

Astma bronchiale a alergická onemocnění horních cest dýchacích							
rok	ženy	muži	celkem	rok	ženy	muži	celkem
2001	51	33	84	2011	31	28	59
2002	59	45	104	2012	36	22	58
2003	60	35	95	2013	18	27	45
2004	79	42	121	2014	38	18	56
2005	52	28	80	2015	38	29	67
2006	65	30	95	2016	33	29	62
2007	43	30	73	2017	36	31	67
2008	37	21	58	2018	46	35	81
2009	53	21	74	2019	40	35	75
2010	51	29	80	2020	22	14	36

Zdroj: ročenky a výroční zprávy ÚZIS a SZÚ (zdroj č. 91–110, 126)

**Graf 14 Časový trend výskytu astma bronchiale a alergických onemocnění horních cest dýchacích v ČR v letech 2001–2020**



Zdroj: ročenky a výroční zprávy ÚZIS a SZÚ (zdroj č. 91–110, 126)

Rakovina plic ve spojení s pneumokoniózou způsobenou prachem s obsahem volného SiO<sub>2</sub> byla v České republice zařazena mezi nemoci z povolání až v roce 2011. A to na základě studie zvané Cancer incidence in Czech black coal miners in association with coal workers' pneumoconiosis. (Tomášková, 2012) V důsledku této skutečnosti jsou data v tabulce 14 zaznamenána od roku 2011. Mezi lety 2011 až 2020 bylo hlášeno 56 případů pouze u mužů. Údaje SZÚ dokazují, že onemocnění vzniklo u pracovníků, kteří byli vystaveni prachu s obsahem volného SiO<sub>2</sub> v letech 1948–2002. Nejčastěji se jednalo o horníky, zedníky-šamotáře a formíře ve slévárnách. Doba latence se pohybovala v rozmezí 8–66 let. Časový trend výskytu rakoviny plic ve spojení s pneumokoniózou způsobenou prachem s obsahem volného SiO<sub>2</sub> v ČR v letech 2001–2020 zobrazuje graf 15.

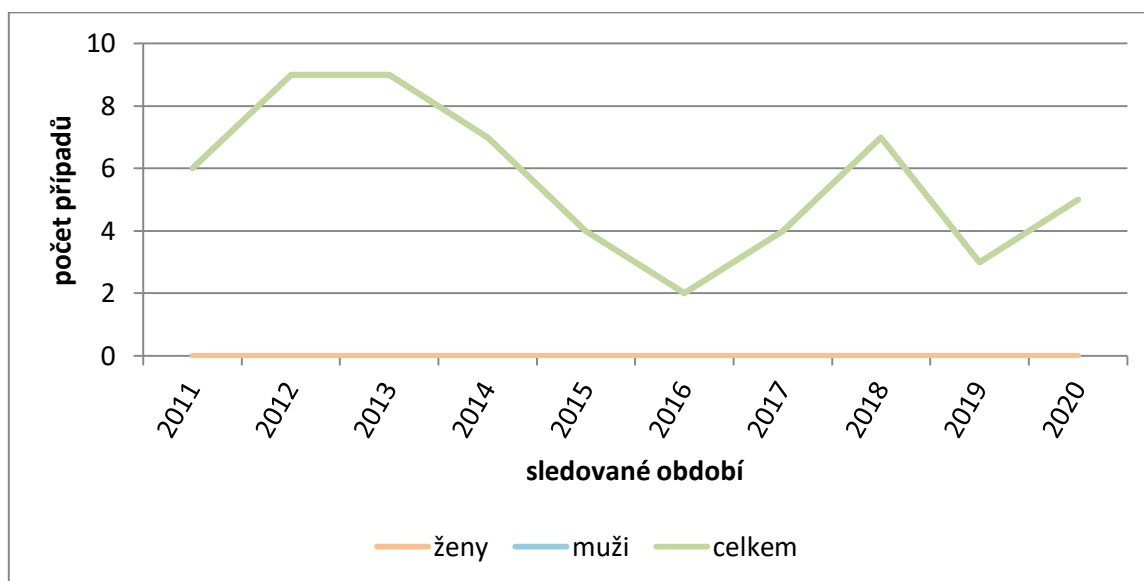
**Tabulka 14 Profesionální onemocnění rakovinou plic ve spojení s pneumokoniózou způsobenou prachem s obsahem volného SiO<sub>2</sub> v ČR v letech 2001–2020**

Rakovina plic ve spojení s pneumokoniózou způsobenou prachem s obsahem volného SiO <sub>2</sub>							
rok	ženy	muži	celkem	rok	ženy	muži	celkem
2001	-	-	-	2011	-	6	6
2002	-	-	-	2012	-	9	9
2003	-	-	-	2013	-	9	9
2004	-	-	-	2014	-	7	7
2005	-	-	-	2015	-	4	4
2006	-	-	-	2016	-	2	2
2007	-	-	-	2017	-	4	4
2008	-	-	-	2018	-	7	7
2009	-	-	-	2019	-	3	3
2010	-	-	-	2020	-	5	5

*Zdroj: ročenky a výroční zprávy ÚZIS a SZÚ (zdroj č. 91–110, 126)*



**Graf 15 Časový trend výskytu rakoviny plic ve spojení s pneumokoniózou způsobenou prachem s obsahem volného SiO<sub>2</sub> v ČR v letech 2001–2020**



Zdroj: ročenky a výroční zprávy ÚZIS a SZÚ (zdroj č. 91–110, 126)

Nelze opomenout onemocnění, která se v období 2001–2020 vyskytovala pouze v ojedinělých případech a jsou součástí nemocí z povolání pospaných v kapitole 3. Mezi tato onemocnění patří pneumokonióza způsobená prachem při výrobě a zpracování tvrdokovů, která za těchto sledovaných 20 let nebyla hlášena ani jednou. Potom jsou tu nemoci dýchacích cest a plic způsobené vdechováním kobaltu, cínu, barya, grafitu, hliníku, berylia, antimonu nebo oxidu titaničitého, nahlášen byl pouze jediný případ, a to v roce 2011. Podobně na tom je i výskyt rakoviny sliznice nosní nebo vedlejších dutin nosních způsobena prachem dřeva, hlášen jeden případ v roce 2006. V roce 2011 byl nahlášen jeden případ za celé výše zmiňované období u bronchopulmonální nemoci způsobené prachem bavlny, lnu, konopí, juty nebo sisalu. V neposlední řadě byly hlášeny 3 případy chronické obstrukční plicní nemoci (CHOPN, stadium III), a to v roce 2011 jeden případ a 2 případy v roce 2017.

## **5.2 SWOT analýza úrovně prevence respiračních nemocí z povolání**

SWOT analýza poskytuje informace a hodnotí současný stav úrovně prevence profesionálních respiračních nemocí. Popisuje její silné a slabé stránky týkající se vnitřních vlivů. Zahrnuje vnější příležitosti k možnému zlepšení nebo zamezení hrozeb a hrozby samotné.

### **5.2.1 Silné stránky**

#### **Pracovnílékařské služby (prevence mimo následné prohlídky)**

Pracovnílékařské služby slouží k prevenci a ochraně zdraví pracovníků před nemocemi z povolání. Jednou z velmi důležitých součástí PLS jsou pracovnílékařské prohlídky. Jejich rozsah je dán legislativou, a to vyhláškou č. 79/2013 Sb., na základě kategorie práce (I-IV) a rizika ohrožení zdraví. Tyto služby napomáhají zlepšit zdravotní způsobilost pracovníka k výkonu práce vzhledem k důrazu na uplatnění principů podpory zdraví. (MPSV, 2008)

#### **Benefity pro zaměstnance**

V současné době existuje široká škála benefitů, které může zaměstnavatel svým zaměstnancům nabídnout, a podpořit tak zdraví na pracovišti. Zaměstnanecké benefity jsou poskytovány jednak plošně všem zaměstnancům (benefity vybere zaměstnavatel a jejich čerpání záleží pouze na zaměstnancích), jednak jsou určeny přímo jednotlivci (například systémem Cafeteria). (Hanuš, 2019)

Systém Cafeteria se využívá jako nástroj personalizace. Zaměstnanec si sám zvolí vhodnou kombinaci benefitů z možných dostupných nabídek podle svých aktuálních potřeb. Na trhu existuje mnoho firem, které sdružují subjekty nabízející zaměstnancům celou škálu benefitů. Zaměstnavatel tak formou bodových příspěvků dává zaměstnanci možnost využívat například wellness služby všech subjektů, které se do programu zapojily. (Hanuš, 2019)

V oblasti podpory duševního zdraví jsou zahrnuty zaměstnanecké benefity, jako jsou wellness služby, rehabilitační a lázeňská péče, relaxační a lázeňské pobyty, zdravé stravování, vstupy na sportovní aktivity odpočinkového rázu apod. (Hanuš, 2019).

Kupříkladu firmy v automobilovém průmyslu nabízí zaměstnanecké benefity v podobě výkonnostních a ročních bonusů, dotovaného stravování, příspěvků na životní a penzijní pojištění. Dále poskytují psychologickou poradnu, zdravotnická centra s možností preventivních, rekondičních a rehabilitačních zdravotních programů nebo centra zdraví, která umožňují zaměstnancům si zacvičit. V neposlední řadě jako benefit uvádějí až 5 týdnů dovolené. (HYUNDAI – kariéra, ŠKODA – kariéra)

V energetickém průmyslu třeba společnost OKD, která se zabývá hlubinnou těžbou černého uhlí, poskytuje zaměstnancům benefity v podobě dotovaného stravování, příspěvků na penzijní připojištění, dopravu do zaměstnání, dovolenou, rekondiční pobyty i na rekreaci dětí zaměstnanců. Rovněž přispívá na společenské, kulturní a sportovní aktivity, jak pro stávající, tak pro bývalé zaměstnance, kteří jsou členy klubu hornických důchodců. (OKD, Ohodnocení zaměstnanců)

### **Kategorizace prací**

V České republice se práce řazené do kategorií podle míry rizika, kterému se během výkonu práce vystavují, evidují v registru kategorizace prací (IS KaPr) (ÚZIS ČR). Kategorizace prací slouží k prevenci nemocí z povolání a člení se na 4 kategorie (viz podkapitola 2.3). Díky ní jsou známy důležité informace o rizikovosti daného pracoviště. (zákon č. 258/2000 Sb., v platném znění) A také prevence nemocí z povolání je levnější než jejich léčba.

### **Programy a organizace zabývající se chronickými respiračními onemocněními a rakovinou plic**

Vzhledem k tomu, že rakovina plic je dlouhou dobu asymptomatická, je záchyt v počátečním stadiu výjimečný. Nejčastěji se na onemocnění přijde až v jeho pokročilém stadiu, kdy se objevují příznaky. Avšak kromě rakoviny plic jsme stále častěji zatíženi chronickými respiračními nemocemi, které představují stále

závažnější zdravotnický i sociálně-ekonomický problém. Proto v České republice byly založeny organizace a programy, které se věnují časnému záchytu rakoviny plic a bojují proti chronickým respiračním onemocněním.

Například iniciativou Státního zdravotního ústavu je registr profesionálních expozic karcinogenům (REGEX), který plní funkci pasivního registru expozic. Tím se rozumí sbírání dat o profesionálních expozicích karcinogenů (chemické, částečně i fyzikální a biologické) a jejich evidenci. Je také databází pro epidemiologické výzkumy a obstarává pro osoby, jež byly exponovány karcinogenům ve výkonu práce, následnou zdravotní péči. Aktualizace dat probíhá 1x ročně a prezentují se ve stručném přehledu za předešlý rok. (Vavřínová, 2007)

Dále existuje Český občanský spolek proti plicním nemocem, tzv. ČOPN, jehož cílem je zlepšit obecnou informovanost o plicních onemocněních. V případě pacientů s plicními onemocněními spolupracovat na zkvalitnění jejich života a informovat je o současných léčebných trendech. Specializují se na nemoci, jako jsou astma bronchiale, chronická plicní obstrukční nemoc (CHOPN), intersticiální plicní procesy a rakovina plic. V minulých letech pořádali dny otevřených ambulancí a v obchodních centrech organizovali veřejná měření plicních funkcí. (ČOPN, 2022)

Dokonce je v České republice od roku 2022 spuštěn program na časný záchyt rakoviny plic. Tento screening plic je zaměřen na osoby ve věku 55–74 let s abúzem nikotinu. Podmínkou zařazení do programu je 20 let kouření alespoň 20 cigaret denně nebo kouření po dobu 10 let alespoň 40 cigaret denně, anebo 5 let kouření cca 80 cigaret denně. Do programu mohou být zařazeni jak aktivní, tak bývalí kuřáci. O povědomí programu na časný záchyt rakoviny plic a jeho možnosti se do něj zapojit budou cíleně své pacienty, kteří jsou silnými kuřáky, oslovovat nejen praktičtí lékaři ve svých ordinacích, ale i plicní lékaři. Cílem programu je včasný záchyt počátečních stadií rakoviny plic, která jsou ještě léčitelná. (Májek, 2022)

Onemocnění dýchacího systému je předmětem zájmu odborných společností, příkladem je Česká pneumologická fizeologická společnost (ČPSV ČLS JEP). Zaměřuje se na prevenci, vyhledávání, diagnostiku a terapii onemocnění, jež souvisí s bronchiální obstrukcí, intersticiálními plicními procesy a nádory respiračního

systemu. Pro tato onemocnění plic vytváří doporučené postupy pro jejich diagnostiku a terapii. (Koblížek, ČPFS ČLS JEP)

Také Česká aliance proti chronickým respiračním onemocněním (ČARO) se zavázala bojovat proti chronickým respiračním onemocněním. Její působení je pod záštitou WHO, zároveň se hlásí ke Globální alianci proti chronickým respiračním onemocněním (GARD). ČARO vytvořila dokument Národní program boje proti chronickým respiračním onemocněním v České republice, jehož cílem je u chronických neinfekčních respiračních onemocnění zlepšit jejich společenské povědomí, prevenci i včasnou diagnostiku rizikové populace, snížit incidenci a mortalitu (úmrtnost). Plné znění programu je dostupné na webových stránkách: [www.caro-gard.cz/dokumenty/narodni\\_program\\_CARO.pdf](http://www.caro-gard.cz/dokumenty/narodni_program_CARO.pdf). (ČARO, 2021)

### **Organizace a programy zaměřené na bezpečnější a zdravější pracoviště**

Ročně zemře více než 1 milion pracovníků, kvůli pracovišti, které není bezpečné. Proto je jeden z cílů globální strategie WHO pro zdraví, životní prostředí a změnu klimatu zaměřen na pracoviště. Konkrétně se jedná o zavedení systémů řízení bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a podpory zdraví při práci na všechna pracoviště. Dále o zpřístupnění primární prevence proti profesionálním nemocem všem pracovníkům. (WHO, 2020)

Také Evropská agentura pro bezpečnost a ochranu zdraví při práci (dále jen „EU-OSHA“) pomáhá vytvářet bezpečnější a zdravější pracoviště. Provádí rozsáhlý průzkum evropských podniků o nových a vznikajících rizicích, který je označován jako ESENER. Cílem celoevropského průzkumu (ESENER) agentury EU-OSHA je zjistit informace o způsobu řízení bezpečnostních a zdravotních rizik na evropských pracovištích. Na základě zjištěných informací se předloží zpráva o potřebách v oblasti podpory a odborných znalostí. Zároveň identifikuje, co podpoří prevenci rizik nebo ji naopak brání. Agentura EU-OSHA provádí průzkumy i mezi zaměstnanci. Cílem těchto průzkumů je určit expozici rizikovým faktorům, které způsobují rakovinu, potom tato data analyzovat. Podala návrh na dva nové přehledy BOZP. První návrh se týká BOZP a digitalizace, jejich příležitostí a výzev v oblasti prevence. Druhý návrh nabízí pohled na prostředí, které motivuje a zároveň pomáhá podnikům podle předpisů

BOZP plnit jejich povinnosti. Agentura EU-OSHA funguje i jako informační zdroj a platforma pro diskusi, což značně usnadňuje výměnu informací z oblasti výzkumu, politiky a praxe BOZP. (EU-OSHA, 2021, EU-OSHA ESENER2)

### 5.2.2 Slabé stránky

#### **Nedostatečné hodnocení rizik a kategorizace prací**

Hodnocení rizik patří ke klíčovým nástrojům v oblasti bezpečnosti a ochrany zdraví při práci (BOZP). Bohužel dochází k častému pochybení v procesu hodnocení rizik a kategorizace prací. Mezi nejčastější nedostatky řadíme chyby spojené s vyhledáváním a identifikací nebezpečí, s hodnocením rizik na základě hodnocení expozičních a chyby týkající se přijetí opatření a kontroly rizik. (Hrnčář, 2012)

**Chyby spojené s vyhledáváním a identifikací nebezpečí** – Zdraví pracovníků je negativně ovlivňováno chybnými rozhodnutími, které vznikají na základě nezodpovědného přístupu při vyhledávání a identifikaci pracovních rizik. Řekněme, že zaměstnavatel neosloví specialistu zabývajícího se daným problémem a sám provede neodborný odhad. Vzhledem k tomu, že není odborníkem v dané problematice, není schopen rozpoznat nebezpečí, natož jej objektivně změřit a případné riziko vyhodnotit. Důsledkem takového přístupu je zařazení práce mezi nerizikové kategorie (kategorie 1. a 2.). S odstupem času se následek špatné kategorizace práce provedené neodborným přístupem ze strany zaměstnavatele projeví na zdraví pracovníků. Na tento fakt je bohužel poukázáno až při šetření nemoci z povolání, kdy se objektivizují pracovní podmínky. (Hrnčář, 2012)

**Chyby spojené s hodnocením rizik na základě hodnocení expozičních** – Kategorizace prací se nejvíce uplatňuje v pracovním prostředí, ve kterém se nachází faktory s prahovým účinkem, u nichž platí vztah dávka – efekt. Velice často dochází k podhodnocení rizik. Mnohem větší problém, než jsou faktory s prahovým účinkem, představují faktory s bezprahovým účinkem. Kategorizace práce je problematická v tom smyslu, že vnímavost jedince, která se uplatňuje na vzniku onemocnění, je individuální. Kupříkladu se jedná o faktory s bezprahovým účinkem, jako jsou

alergeny nebo biologičtí činitelé. Další možnou chybou při hodnocení rizik jsou nezohledněné změny v průběhu času. (Hrnčír, 2012)

**Chyby týkající se přijetí opatření a kontroly rizik** – Velmi často se děje, že legalizace rizikových prací završuje proces kategorizace prací, což je špatně. Jelikož po vydání rozhodnutí o rizikových pracích, při kategorizaci prací, by mělo následovat řízení rizik. To znamená snižování rizik. Pokud tyto procesy na sebe nenavazují, zdraví zaměstnanců není v pracovním prostředí chráněno před dlouhodobou expozicí nepříznivým vlivům. (Hrnčír, 2012)

Rovněž dochází k pochybení při výběru poskytovatele pracovnělékařských služeb u nově vznikajících podniků. Jsou vybíráni podle výběrového řízení, kde bývá často hlavním kritériem výběru cena za poskytované služby. Ovšem pracovnělékařská péče by měla zahrnovat komplexní odborný přístup a podle pracovních podmínek a pracovního prostředí nastavit co nejvyšší úroveň kvality poskytovaných služeb. Jedná-li se o podnik, ve kterém lze předpokládat rizikové práce, pak rozhodnutí na základě ceny je velice riskantní s ohledem na poškození zdraví pracovníků. (Hrnčír, 2012)

### **Nedostatečná motivace registrujících praktických lékařů**

Poskytování primární péče je úlohou praktických lékařů, avšak je potřeba je dále motivovat, aby se více zapojili do programů prevence pro snížení počtu chronických onemocnění, a zkvalitnili tak úroveň primární péče, protože by to vedlo k eliminaci finanční náročnosti systému. OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development) navrhovala, aby praktičtí lékaři zastávali pozici hlavních koordinátorů mezi primární a specializovanou péčí. Zároveň by prostřednictvím vzdělávání pacientů a upevňováním postupů řízení jejich vlastních nemocí podporovali pacienty. (OECD, 2014) K účinnější preventivní činnosti ze strany praktických lékařů by mohla přispět lepší kombinace kapitačních a výkonových plateb (OECD, 2018).

## **Nedostatečná digitalizace zdravotnictví**

Slabou stránkou českého zdravotnictví je její digitalizace. Na tuto skutečnost poukázalo i OECD, které doporučuje elektronické zdravotnictví neustále rozvíjet a motivovat praktické lékaře a specialisty ke spolupráci právě pomocí elektronického systému zdravotních služeb. Důsledkem by byla vyšší efektivita, omezil by se i počet návštěv u lékařů a nemusely by se provádět duplicitní úkony. (OECD, 2018) Česká republika na toto doporučení reagovala tak, že pro období 2021–2030 zařadila ke strategickým cílům digitalizaci zdravotnictví. I když pandemie Covid-19 značně přispěla k pokrokům digitalizace a sdílení údajů, bude i nadále její realizace vyžadovat velké investice, aby se mohla rovnat jiným zemím EU. (OECD, 2021)

## **Ztráta kvalifikace u poškozených zaměstnanců**

Pracovník s poškozenými plícemi se nemůže vrátit zpět do prašného provozu. Musí se rekvalifikovat a pokusit se znovu začlenit do pracovního procesu na jiné pozici, než doposud vykonával. Vyvíjí se tlak na státem financovaná rekvalifikační školení a vyplácení podpory v nezaměstnanosti.

## **Poskytování pracovnělékařských služeb jako slabá stránka s příležitostí**

Poskytování PLS by mělo být spojeno s lepším pokrytím pracovnělékařských služeb, s čímž souvisí i dostatečně dostupný počet odborně kvalifikovaných poskytovatelů PLS. Kvalitní poskytování PLS lze zajistit zavedením kontroly kvality poskytované služby. (MPSV ČR, 2008) Dále u následných prohlídek, poskytovaných v pracovnělékařské péči, zvýšit preventivní účinnosti dohledu nad zdravím. Zlepšit přenos informací mezi poskytovateli pracovnělékařské služby a praktickými lékaři, protože slabou stránkou v poskytování PLS je právě nefungující komunikace mezi nimi, s čímž souvisí špatná návaznost následných prohlídek u osob, které to potřebují. (Hanuš, 2019)

V projektu „Spolupráce sociálních partnerů v oblasti péče o ochranu zdraví zaměstnanců v pracovněprávních vztazích“ vznikla v roce 2017 studie o preventivních prohlídkách a jejich roli v posílení zdravotní gramotnosti, kde se mimo jiné autoři



zabývali přenosem informací a informovaností lékaře a pacienta. Ve studii dospěli k závěru, že stávající informovanost i přenos informací je neuspokojivý. Protože pacient sám nesdělí informace o výsledcích provedeného vyšetření na jiném pracovišti a v případě cíleného dotazování mohou být získané informace nesprávné či zkreslené. (Hanuš, 2019)

Na základě výše zmíněných poznatků se jako příležitost s problémy v poskytování následných prohlídek nabízí elektronický program, který by řešil tuto návaznost informací mezi lékaři, avšak doposud není žádný takovýto program znám.

### **Kouření jako slabá stránka i hrozba a jeho dopad na zdraví**

Kouření tabáku se považuje za jednu z hlavních příčin vzniku rakoviny plic. Jelikož kouření patří k ovlivnitelným rizikovým faktorům, pak nejlepší možnou prevencí před onkologickými onemocněními je nekouřit. Ovšem kouření tabáku není spojeno jen s onkologickými onemocněními, ale způsobuje i chronická respirační onemocnění. Níže jsou tyto skutečnosti opřeny o odborné publikace.

Studie, zabývající se souvislostí mezi expozicí prachu krystalického křemene a kouřením cigaret s úmrtností, došly k závěru, že kouření cigaret je spojeno se zvýšeným rizikem úmrtnosti u osob exponovaných prachu s obsahem SiO<sub>2</sub> (Lai, 2018, WANG, 2020). Také na základě aktualizované vědecké literatury, týkající se azbestu a rakoviny plic spojené s kouřením, se potvrdil vznik rakoviny plic vyvolaný vzájemným působením azbestových vláken a tabákového kouře (Klebe, 2019). Avšak souvislost mezi kouřením cigaret a mezoteliomem nalezena nebyla (Muscat, 1991). Kouření je také rizikovým faktorem pro další chronická respirační onemocnění, jako jsou chronická obstrukční plicní nemoc a astma bronchiale (Ni, 2020). Rovněž bylo dokázáno, že kouření značně zvyšuje riziko vzniku byssinózy (Su YM, 2003).

### 5.2.3 Příležitosti

#### **Omezovat rizikové práce a počty pracovníků, kteří je vykonávají**

Záměrem omezování rizikových prací a počtu pracovníků vykonávajících rizikové práce, je hodnotit a sledovat zdravotní rizika i faktory při práci. Následně zavést opatření, která povedou k eliminaci nebo aspoň minimalizaci těchto rizik. Součástí je i vytváření předpokladů pro převod prací, které se nacházejí v kategorii riziková práce do kategorií nižších. (MPSV, 2008)

#### **Lepší pracovní podmínky**

Bezpečnost a ochrana zdraví při práci (dále jen „BOZP“) je stanovena platnou legislativou, a to v podobě zákonů, vyhlášek a vládních nařízení. Přesto je potřeba neustále zlepšovat pracovní podmínky i pracovní prostředí. Také Světová zdravotnická organizace (dále jen „WHO“) v oblasti ochrany zdraví při práci, jež je součástí veřejného zdraví, má za cíl zlepšit pracovní prostředí a pracovní podmínky tak, aby směřovaly k bezpečnosti a ochraně zdraví. (WHO, occupational health)

Podstatnou roli zdravějších a bezpečnějších pracovišť hrají profesionální rizika, která tvoří převážnou zátěž nemocí. Kdyby se snížila pracovní expozice, vedlo by to ke snížení zátěže nemocí. Snížit zátěž nezdravých pracovišť je možné vypracováním směrnic pro poskytování zdravotnických služeb a monitorováním mechanismů nebezpečných pro životní prostředí a pro člověka. Zajištěním spolupráce a součinnosti národních zdravotních programů souvisejících se zdravím pracovníků. Například jsou to programy zabývající se podporou zdraví, prevencí přenosných a nepřenositelných nemocí, prevencí nemocí a úrazů z povolání, vývojem zdravotnických systémů a duševním zdravím. (Wolf et al., 2018)

Stejně tak by pomohlo navrhnout národní politiky a plány pro zdraví pracovníků v kooperaci se zaměstnanci, zaměstnavateli a jejich organizacemi. Vytvořit právní rámce a mechanismy, kterými by byly realizovány, monitorovány a hodnoceny. (Wolf et al., 2018)

## **Opětovné začleňování pracovníků dlouhodobě vyloučených z trhu práce z důvodu nemoci z povolání**

Jedním z cílů WHO je udržet a podpořit jak zdraví, tak pracovní schopnosti zaměstnanců (WHO, occupational health). Což poukazuje na důležitou funkci zdravotnických služeb pro obnovení a udržení pracovní schopnosti, k posouzení a snížení expozice pracovním rizikům a pro včasnou detekci nemocí z povolání. (WHO, 2017) Protože pozdní detekce nemoci z povolání může vést k dlouhodobému vyloučení pracovníka z trhu práce, a tudíž jeho opětovné začleňování může být značně problematické. Na tento problém poukazuje i v globálním měřítku WHO, která za účelem usnadnit péči o pracovníky s chronickými onemocněními navrhuje navázat spojení mezi centry primární péče a pracovnělékařskými službami. (WHO, 2017)

## **Nové technologie – automatizace výroby a digitalizace – její příležitosti i hrozby**

Vývoj nemocí z povolání souvisí také s iniciativou „Průmysl 4.0“, což je čtvrtá průmyslová revoluce spojená s automatizací výroby a digitalizací. Vzhledem k tomu, že se zavádějí a budou zavádět nové technologie, bude se zlepšovat pracovní prostředí. Dojde tak ke snížení expozice ionizujícímu záření i nebezpečným látkám, jako je třeba azbest. (MPO ČR, 2016) Nové technologie v podobě senzorů a digitalizace pracoviště by značně pomohly v prevenci proti nemocem z povolání týkajících se dýchacích cest, plic, pohrudnice a pobřišnice. Například TNO je nizozemská organizace pro aplikovaný vědecký výzkum a zabývá se vývojem senzorů, které by umožnily určit expozici pracovníků ve vysokém rozlišení v místě a čase. Personalizovaná a automatizovaná data jsou tak přenesena virtuálním pracovníkem hygieny práce. Podle těchto dat je vedoucí pracovník nebo pracovník BOZP schopen nařídit potřebná opatření. Také by bylo možné tímto způsobem získat informace o tom, proč, kdy a kde k expozici dochází, případně jak to ovlivňuje chování zaměstnance. Jelikož senzory jsou schopny měřit každých 5 sekund, poskytnou tak místo průměrné hodnoty (pro regulační účely) expoziční profil průběhu celého pracovního dne. Další výhodou je, že výsledky měření ze senzorů jsou ihned digitálně k dispozici, tudíž je možná okamžitá akce. (TNO, 2021) Nyní se TNO zabývá vývojem senzoru krystalického křemene, a pokud by vývoj těchto senzorů byl úspěšný, pak by Česká

republika měla usilovat o tyto technologie, a podpořit takto prevenci proti nemocem z povolání týkajících se dýchacích cest, plic, pohrudnice a pobřišnice.

Nové technologie a jejich účinky ovlivní pozitivně i negativně výskyt profesionálních onemocnění. Na základě „Analýzy možných dopadů Průmyslu 4.0 na nemoci z povolání“ se dá očekávat snížení počtu prací zařazených do kategorie práce 4., 3. a 2R (práce s „riziky“), stanovených v zákoně č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, v platném znění. Zejména ubývá těžká manuální práce, protože ji nahrazují roboti. Naopak přibývá práce v administrativě a na počítači, což představuje rizika související s nedostatkem pohybu, s chybnými stravovacími návyky apod. (Senčík, 2021)

Vliv nových technologií povede k již zmiňovanému zlepšení hygienických parametrů pracovního prostředí, ale i ke zdokonalení osobních ochranných pracovních prostředků. Taktéž ke snižování nemocí z povolání týkajících se dýchacích cest, plic, pohrudnice a pobřišnice.

Vývojové trendy profesionálních onemocnění reflektují sociálně-ekonomické změny ve struktuře společnosti. Děje se tak nepřímo a s určitou dobou latence. Projevuje se to například sníženým výskytem velmi závažných onemocnění (rakovina plic), ale zvýšenou incidencí život neohrožujících onemocnění, avšak způsobujících handicap (ať už dočasný nebo trvalý). (Urban, 2019) Podobně jako je tomu ve světě, tak i Česká republika prochází revolucí v digitalizaci ekonomiky, využívání umělé inteligence, robotizace apod. (Urban, 2019) Důsledkem bude změna organizace práce, zánik mnoha pracovních pozic, ale i vznik nových pracovních pozic. (Kotíková et al., 2019) Restrukturalizace české ekonomiky povede ke změně hlášených nemocí z povolání. Budou se snižovat počty rizikových prací v těžkém průmyslu. Hrozbou bude zvyšující se počet profesionálních onemocnění v lehkém průmyslu a ve službách, kde se navýší incidence nemocí z povolání z přetížení muskuloskeletálního systému (pohybový aparát). Současně to povede ke snížení počtu dělnických pozic, což přinese negativní vliv na psychiku zaměstnanců v podobě stresu, sníží se sociální status a zvýší se tlak na rekvalifikaci. (Urban, 2019, Kotíková et al., 2019)

## 5.2.4 Hrozby

### Znovuotevření dolů a vznik nových ložisek

Od roku 1994 v České republice probíhá útlum hlubinné těžby černého uhlí. (Šerý, 2017) Důvodem postupného uzavírání dolů je jeho neekonomická těžba. Hlubinná těžba černého uhlí probíhá pouze v dole ČSM (důl ČSM-Sever a důl ČSM-Jih) na ostravsko-karvinské pánvi, ale i ta má být do konce roku 2022 ukončena. (Souček, 2021). Přestože je těžba utlumena, doly uzavírány a rizika nemocí z povolání s ní spojená by měla být v budoucnu na ústupu, existuje zde stále riziko znovuootevření dolů. Proč? Protože aktuální data z roku 2021 ukazují, že fosilní paliva rychle docházejí. Globální zásoby uhlí máme na 132 let, zemního plynu na 58,2 let a ropy na 50,7 let. (Lovemoney.com, 2021) Což by mohlo znamenat riziko znovuootevření dolů.

### Ovzduší znečištěné hmotnými částicemi

Vysoká prašnost na pracovišti patří mezi velice významné rizikové faktory a hrozby. Například při hlubinném dobývání uhlí jsou horníci ohroženi pneumokoniózami způsobenými prachy s obsahem volného krystalického  $\text{SiO}_2$ , které vyvolávají silikózu a pneumokoniózu uhlokopů. V roce 2011 byla na český seznam nemocí z povolání připsána i rakovina plic ve spojení s pneumokoniózou způsobenou prachem s obsahem volného  $\text{SiO}_2$ , a to na základě mnoha epidemiologických studií nejen u horníků, ale i u pracovníků ve slévárnách, v kamenolomech, ocelárnách, rudných dolech, keramickém a sklářském průmyslu apod. (Moshammer, 2004, Steenland, 2001). Kromě rizika rakoviny plic byla prokázána i souvislost vzniku rakoviny ledvin a rakoviny močového měchýře u osob exponovaných prachu s obsahem křemene (McDonald, 2005). Podobné výsledky měly také studie zkoumající souvislost těchto prachů a vzniku rakoviny žaludku a rakoviny jícnu (Tsuda, 2001). Vysoká expozice prachům obsahujícím volný krystalický  $\text{SiO}_2$  podporuje rovněž vznik chronické obstrukční plicní nemoci (Moshammer, 2004). Také karcinogenní účinek prachu s obsahem křemene v černouhelných dolech je součástí mnoha studií. Avšak doposud existující epidemiologické studie i cytogenetická vyšetření jednoznačně nepotvrdily karcinogenní účinky prachu uhelných dolů, ale ani ho nevyvrátily (Tomášková, 2015).

## **Pandemie – zanedbání pracovnělékařských služeb**

Pandemie jsou hrozba, která může zapříčinit zanedbání pracovnělékařských služeb. Aktuálním příkladem je pandemie Covid-19. V důsledku pandemie Covid-19 došlo k zanedbání pracovnělékařské péče, a to z důvodu vyhlášení krizového opatření, týkajícího se omezení periodických pracovnělékařských prohlídek a nahrazení vstupních pracovnělékařských prohlídek u nových zaměstnanců čestným prohlášením. Přičemž toto krizové opatření vláda přijala hned třikrát. Poprvé bylo krizové opatření vládou přijato 16. října 2020, jehož platnost trvala po dobu nouzového stavu a měla přispět ke snížení vyčerpání poskytovatelů zdravotních služeb v primární péči. (MZ ČR, 2020) Podruhé krizové opatření přijala vláda 18. ledna 2021 na dobu platnosti nouzového stavu (MZ ČR, 2021) a potřetí bylo krizové opatření přijato 14. února 2021.

## **Těžba nerostů jakožto hrozba s příležitostí geologických průzkumů**

Nerosty v závislosti na rozvoji průmyslu nacházejí nová uplatnění pro jejich využití. Jsou součástí stavebních materiálů. Příkladem je beton skládající se ze směsi šterku, písku a cementu nebo křemičité písky, které jsou součástí skel v oknech. Dále je to drcené kamenivo využívané jako posypový materiál, což opodstatňuje významnost geologických průzkumů, vytěžené horniny ve stavu lomových kamenů. (Blažková, 2014)

V České republice řeší otázku kvality produkovaného kameniva pouze příslušné technické normy (ČSN EN 12620 – Kamenivo do betonu, ČSN EN 13055 – 1, 2 – Pórovité kamenivo, ČSN EN 13139 – Kamenivo pro malty apod.) (Kotlík, Technické normy – ČSN normy).

Příklad z praxe je lom v Želešicích u Brna, ve kterém se těží kámen amfibolit s přirozeným obsahem azbestu. Na základě geologického průzkumu byl v těženém kamenivu prokázán výskyt azbestu (respirabilní částice aktinolitu), který je karcinogenní. Kvůli těžbě je v obci zvýšená prašnost a vytěžený materiál převážejí nezakapotovaná auta. Dále jsou jemné frakce kameniva používány k vysypávání spár a k posypu komunikací, čímž ohrožují zdraví obyvatel obce. (Bezděková, 2019,

Kvardová, 2019, Kotlík) K podobnému ohrožení zdraví dochází i v obci Litice u Plzně. Dle SZÚ je vhodné v těchto lokalitách zmapovat výskyt onemocnění souvisejících s expozicí azbestu. (Kotlík)

Díky tomuto příkladu vidím příležitosti ve zvýšení povědomí o geologických průzkumech, pátrat po znečištěných horninách a zaměřit se na jejich likvidaci. Rovněž zavést technické pravidlo pro nebezpečné materiály TRGS 517/2007, fungující ve Spolkové republice Německo (Kazmarová, 2020).

**Tabulka 15 SWOT analýza prevence profesionálních respiračních nemocí**

	SILNÉ STRÁNKY	SLABÉ STRÁNKY	
Vnitřní faktory	Dobrá organizace bezpečnosti a ochrany zdraví při práci (BOZP)	Nedostatečná hodnocení rizik na pracovištích	
	Užívání kvalitních osobních ochranných pomůcek (OOPP)	Nedůsledná kategorizace prací	
	Pracovnílékařské služby (prevence mimo následné prohlídky)	Nedostatečná motivace registrujících praktických lékařů k primární péči	
	Benefity pro zaměstnance	Nedostatečná digitalizace zdravotnictví	
	Kategorizace prací poskytuje informace o rizikovitosti daného pracoviště	Ztráta kvalifikace u poškozených zaměstnanců	
	Programy a organizace zabývající se chronickými respiračními onemocněními a rakovinou plic		Nedostatečné zajištění pracovnílékařských služeb mezi poskytovateli pracovnílékařské služby a praktickými lékaři
			Vysoké procento pracující populace kouří
Vnější faktory	PŘÍLEŽITOSTI	HROZBY	
	Zlepšování pracovních podmínek	Znovuotevření dolů, nová ložiska	
	Omezování rizikových prací a počtů pracovníků, kteří je vykonávají	Kouření a jeho dopad na zdraví	
	Opětovné začleňování pracovníků dlouhodobě vyloučených z trhu práce z důvodu nemoci z povolání	Znečištěné ovzduší hmotnými částicemi	
	Zabezpečení kvalitního poskytování pracovnílékařských služeb	Restrukturalizace ekonomiky	
	Nové techniky – automatizace výroby a digitalizace	Pandemie – zanedbání pracovnílékařské péče (například pandemie Covid-19)	
	Geologické průzkumy u těžby kameniva	Těžba nerostů ohrožující veřejné zdraví	



## DISKUZE

Předkládaná práce je zaměřena na výskyt nemocí z povolání týkajících se dýchacích cest, plic, pohrudnice a pobřišnice v České republice v letech 2001–2020. Na základě výsledků retrospektivní analýzy mohu konstatovat, že vývojová tendence těchto respiračních nemocí v České republice klesá. Nejčastěji byly v tomto období diagnostikovány pneumokoniózy způsobené prachem s obsahem krystalického oxidu křemičitého, v zastoupení 2 165 případů, z nichž 1 627 případů jako uhlokopská pneumokonióza a 538 případů připadlo na silikózu plic. Druhé místo s 1 470 případy obsadilo astma bronchiale a alergická onemocnění horních cest dýchacích. Na třetím místě se umístily nemoci dýchacích cest, plic, pohrudnice nebo pobřišnice způsobené prachem azbestu, které byly diagnostikovány 517krát. V sestupném pořadí následovaly rakovina plic z radioaktivních látek (237 případů), exogenní alergická alveolitida (94 případů), rakovina plic ve spojení s pneumokoniózou způsobenou prachem s obsahem volného SiO<sub>2</sub> (56 případů) a pneumokonióza ze svařování (25 případů). Zbylá onemocnění se vyskytla v méně než 14 případech.

Důvodem poklesu je zlepšující se prevence, včasný záchyt onemocnění, zavádění moderních technologií, výrobní procesy se automatizují, což snižuje expozici škodlivým látkám. Kromě toho přicházejí změny v ekonomice, tlumí se těžký průmysl a uzavřely se doly.

K útlumu těžby docházelo v ČR od 90. let 20. století až do roku 2017, kdy byla těžba uhlí i uranu takřka ukončena. Důvodů k uzavírání dolů bylo hned několik, v období revoluce v r. 1989 a po ní to byl vysoký výskyt hlášených nemocí z povolání u horníků kamenouhelných dolů, zejména uhlokopské pneumokoniózy, později přibyly další důvody, například vysoké náklady na těžbu, nízká cena zemního plynu, nižší spotřeba elektřiny, vyšší ekologické požadavky a na světových trzích klesala poptávka po uhlí. (Hradilek, 2017, Šerý, 2017, Voříšek, 2015) V současné době se hlásí případy, které souvisejí s expozicí z minulosti, a nelze vyloučit, že se budou i nadále v průběhu 10–20 let objevovat. Je potřeba dbát a klást důraz na provádění následných prohlídek u osob, které byly exponovány fibrogennímu prachu. (Kempná,

2017, Urban, 2019) Existuje stále hrozba znovuotevření dolů, jelikož energetická soběstačnost, kterou ČR má, může již za sedm let skončit a stát doposud nenašel náhradu za uhlí. (Evropa v datech, 2021) Ve Velké Británii se spekuluje o otevření nového hlubinného dolu po 30 letech. Avšak do roku 2049 musí být uzavřen, protože se Velká Británie zavázala (stejně jako státy EU) o uhlíkovou neutralitu do roku 2050, což znamená snahu neprodukovat emise CO<sub>2</sub>. (Goodley, 2020), Evropský parlament, 2021)

WHO upozorňuje na chronické respirační nemoci, jejichž výskyt narůstá. Týká se to hlavně rakoviny plic, chronické obstrukční plicní nemoci, astmatu nebo plicní fibrózy. (WHO, 2021) V Evropě se nejčastěji umírá na nemoci oběhové soustavy, následuje rakovina. Tou nejčastější je rakovina plic s počtem 54 úmrtí na 100 tisíc obyvatel, v České republice dochází k 36 úmrtím na 100 tisíc obyvatel, na Slovensku (50), v Chorvatsku (52) a vítězí Maďarsko (54). S diagnózou zhoubného novotvaru průdušnice, průdušky a plice se ČR umístila na 13. pozici ve standardizované úmrtnosti mezi 28 členskými státy EU. (Evropa v datech, 2021, Dušek, 2005) Mimo jiné jsou v důsledku těchto zjištění přijímána opatření spojená s nádorovými nemocemi, která souvisejí s prací. V roce 2019 podepsalo 8 evropských organizací (Evropská konfederace odborových svazů, Evropská komise, konfederace Business Europe, agentura EU-OSHA, Rakousko, Finsko, Nizozemsko a Spolková republika Německo) pakt, jehož součástí je akční program zaměřený na zvýšení informovanosti o rizicích, jež vyplývají z expozice karcinogenům na pracovišti. (EU-OSHA, Roadmap on carcinogens, 2021) Následně došlo k vypracování strategie 2020–2024, která má čtyři cíle. Jedním z nich je zvýšit informovanost pracovníků a podniků o rizicích, která plynou z expozice karcinogenním látkám a nutnosti preventivních opatření v celé Evropě. Další cíl je zaměřený na pomoc při prevenci na pracovišti vůči expozici karcinogenům a jejich snižování dopadů na pracovní sílu. (EU-OSHA, Roadmap on carcinogens, 2021)

Přestože trend profesionálních respiračních nemocí v ČR (souvisejících s dýchacími cestami, plicemi, pohrudnicí nebo pobříšnicí) klesá, existují tu ale. Jedno z nich patří mezoteliomu pohrudnice, jehož trend výskytu neklesá a jen za posledních 5 let tvořil polovinu hlášených případů onemocnění způsobených azbestem (Janošíková, 2020).

V České republice je od roku 2005 práce s azbestem zakázána (výjimku tvoří laboratorní a analytické práce, likvidace materiálu s obsahem azbestu), i tak existuje riziko inhalace azbestového prachu při odstraňování staveb, u nichž byl použit materiál s obsahem azbestu. Celosvětově je používání azbestu zakázáno v 66 zemích a územích (pro drobná užití existují v některých zemích výjimky). Přesto existují země, kde je azbest legální, k těmto zemím patří například Spojené státy. (EPA, 2022). To, že azbest je karcinogenní a kouření cigaret způsobuje rakovinu plic, už je známo, nicméně jejich společné působení má větší vliv, než kdyby tyto rizikové faktory působily zvlášť. Dokazují to robustní studie, jejichž výsledek na tuto synergii upozorňuje. Na základě toho vzniklo doporučení, aby se při stanovování expozičních limitů azbestu na pracovišti vzalo v úvahu kouření cigaret. (Ngamwong, 2015, Klebe, 2019) Na tuto synergii upozorňuje i WHO. Rovněž věnuje svou pozornost odstranění nemocí souvisejících s azbestem, poněvadž globální expozice azbestu na pracovišti postihuje přibližně 125 milionů lidí. (WHO, 2018)

WHO se aktivně věnuje chronickým respiračním onemocněním a vytvořila dokument *Strategy for prevention and control of chronic respiratory diseases*, jehož cílem je podpora členských států v boji za snížení míry nemocnosti, invalidity a předčasné úmrtnosti související s CHOPN a astmatem. Dle aktuálních dat trpí ve světě astmatem 262 milionů lidí a více než 3 miliony lidí ročně umírá na CHOPN (WHO, 2022). Existuje také Globální aliance proti chronickým respiračním onemocněním a v jejím souladu bylo ustanoveno ČARO. (ČARO, 2021). V ČR jsou kromě rakoviny plic velmi nepříznivé statistiky i pro CHOPN a plicní fibrózu. Přičemž CHOPN jako příčina úmrtí postihuje 3 200–3 500 pacientů za rok. V ČR probíhá screening v rizikové populaci na časný záchyt CHOPN. (Brat, 2021) American Thoracic Society and European respiratory Society vydaly oficiální prohlášení o profesionální zátěži u nezhojných respiračních onemocnění, v němž stojí, že hodnocení pracovní zátěže těchto nemocí má klinické, výzkumné i politické důsledky a že je potřeba věnovat více pozornosti snižování této zátěže. Současně je potřeba zvýšit informovanost o tom, že pracovní expozice výrazně přispívá k mnoha respiračním onemocněním. Globálním zdravotním problémem zůstávají stále i pneumokoniózy a jejich vysoká morbidita i mortalita. (Blanc, 2019)

Jak je již zmíněno výše, v ČR se nejčastěji vyskytovaly pneumokoniózy způsobené prachem s obsahem krystalického oxidu křemičitého, kam řadíme silikózu a uhlokopskou pneumokoniózu. V zahraničí je výskyt těchto nemocí stále problémem, přičemž byly zaznamenány i neobvyklé případy jejich vzniku. Jedním z příkladů je výroba džínoviny, která vede k silikóze plic. Takovéto články se v literatuře objevují od roku 2005. K tomuto zjištění došli v Turecku, kde se vyskytl nárůst silikózy u pracovníků v textilním průmyslu. Konkrétně se jednalo o pracovníky, kteří pískovali džínovinu křemičitým pískem. Postiženými osobami byli mladí lidé vystaveni nadměrné expozici oxidu křemičitému v nedostatečně odvětrávaných prostorech. Dalším úskalím vzniku nemoci byla dlouhá pracovní doba v takto znečištěném pracovním prostředí. Doba latence byla krátká, pohybovala se průměrně okolo 5,5 let. Vzhledem k tomu, že se jednalo o povolání, které nebylo se silikózou běžně spojováno, poukázalo se tak na nedostatečné povědomí o rizicích SiO<sub>2</sub>. (Bakan, 2011) Převážně v zemích se středními a nízkými příjmy je silikóza, způsobená pískováním džínoviny, stále důležitým zdravotním problémem. Vznikla proto podpůrná kampaň za nepoužívání pískovaných džínů doprovázená preventivními opatřeními hygieny práce pro krystalický SiO<sub>2</sub>. (Akgün, 2016)

Také pracovníci v keramickém průmyslu přicházejí v pracovním prostředí do styku s prachy obsahující SiO<sub>2</sub>, které vdechují. Stejně tak mohou vdechovat chemické látky používané při výrobním procesu. (Rondon, 2011) S nežádoucími účinky křemičitého prachu se potýkali i v Íránu pracovníci brousící achát, kteří kvůli nevyhovujícím OOPP a špatnému větrání měli zvýšené riziko onemocnění silikózou a chronickou bronchitidou. (Rafeemanesh, 2014) Ve Španělsku a v Austrálii prokázali, že umělý kámen s vysokým obsahem křemíku způsobuje silikózu. Je tak nový zdravotní problém pro pracovníky pracující v tomto odvětví, v důsledku zjištění je potřeba zavádět účinná preventivní opatření. (Requena-Mullor, 2021, Hoy, 2018) Taktéž v Indii se potýkají s vysokou prevalencí silikózy, progresivní masivní fibrózy a siliko-tuberkulózy mezi pracovníky v dolech na kámen. Situace je tak vážná, že se doporučuje zahájit národní program na kontrolu silikózy, kde by se kontrolovala silikóza i siliko-tuberkulóza. (Nandi, 2021) V této souvislosti existuje studie týkající se jejich sekundární prevence, která by probíhala jako periodický screening pro časný záchyt silikózy prostřednictvím séra CC16 (club cell protein 16) (Sarkar, 2021). Co se týká prevence, je potřeba mít na paměti, že podobně jako

expozice azbestu, tak i expozice oxidu křemičitého a kouření cigaret ukazuje na aditivní synergismus pro vznik rakoviny plic (Liu, 2013).

Faktem je, že užívání tabáku v České republice klesá. Vyplývá to z výsledků národního výzkumu SZÚ o užívání tabáku v ČR, přičemž se zvýšilo i povědomí o možných zdravotních rizicích spojených s kouřením. (MZ ČR, 2020) Avšak dle WHO je aktuální hrozbou nový nikotin a tabákové výrobky v podobě e-cigaret. Jelikož jsou tyto produkty často prodávány dětem a dospívajícím, zvyšuje se u nich pravděpodobnost užívání tabákových výrobku i v budoucnu. (WHO, 2021) Existují i systematické přehledy, které dokládají, že užívání e-cigaret mezi teenagery (v Evropě a Severní Americe) bylo spojeno se zahájením kouření tabákových cigaret (O'Brien, 2021).

Do SWOT analýzy prevence profesionálních nemocí jsem kromě kouření a znovuotevření dolů zahrnula pod hrozby také pandemie, k silným stránkám potom prevenci nemocí a do slabých stránek jsem zařadila nedostatečné hodnocení rizik a nedůslednou kategorizaci prací i nedostatečnou digitalizaci zdravotnictví. Proč zmiňuji právě tyto body? Odpovědí je pracovní program EU4Health 2022, kterým EU investuje do zdraví v rámci připravenosti na krize, prevence nemocí, zdravotnických systémů a pracovní síly ve zdravotnictví a v neposlední řadě do digitalizace (European Commission, 2022). Kupsová (2021) zjistila, že se v ČR v období 2010–2019 změnila skladba hlášených nemocí z povolání v návaznosti na kategorizaci prací hlášenou zaměstnavatelem. Rizikové kategorie 2R, 3 a 4 zaznamenaly pokles nemocí z povolání a nerizikové kategorie 1 a 2 hlásily nárůst případů. Tuto skutečnost mimo jiné přisuzuje špatnému kategorizování prací zaměstnavatelem (často byly podhodnocovány).

Ochrana zdraví při práci je multidisciplinární odbornou oblastí s cílem podpořit a udržet nejvyšší stupeň fyzické, duševní i sociální pohody pracovníků ve všech povoláních. Ochránit zaměstnance před riziky nacházejícími se v jejich zaměstnání. A co je důležité, práce musí být přizpůsobena pracovníkovi a pracovník své práci. (Tuček, 2020)

Jak je to s ochranou zdraví pracovníků ve světě? Pracovnílékařské služby se nacházejí převážně ve velkých společnostech formálního sektoru, načež více než 85 % pracovníků pracuje v malých podnicích, zemědělství, neformálním sektoru a nemají pracovní zdravotní pojištění, obdobně jsou na tom migrující pracovníci. V případě nemoci z povolání by nebylo odškodněno přibližně 70 % pracovníků, poněvadž nemají žádné pojištění. Pracovní rizika spojená s karcinogenními látkami a částicemi ve vzduchu představují jistou část zátěže chronických nemocí (CHOPN, astma bronchiale a rakovina plic), přičemž dochází u většiny zemí k ekonomickým ztrátám 4–6 % HDP v důsledku zdravotních problémů spojených s prací. Proto WHO vytvořila globální akční plán „Workers’ Health“ a naléhá na členské státy, aby všem pracovníkům poskytli základní pracovnílékařské služby. (WHO, 2017)

## ZÁVĚR

Diplomová práce se zabývá zmapováním výskytu profesionálních respiračních nemocí týkajících se dýchacích cest, plic, pohrudnice a pobřišnice v České republice v letech 2001–2020. Cílem bylo zhodnotit jejich výskyt a trendy ve sledovaném období. Zpracování statistických dat, získaných z ročenek a výročních zpráv Státního zdravotního ústavu (SZÚ) a Ústavu zdravotnických informací a statistiky (ÚZIS), metodou retrospektivní analýzy prokázalo klesající trend těchto profesionálních respiračních onemocnění v České republice. Mezi nejčastěji diagnostikovaná onemocnění v letech 2001–2020 patřily pneumokoniózy způsobené prachem s obsahem krystalického oxidu křemičitého, průduškové astma a alergická onemocnění horních cest dýchacích a nemoci dýchacích cest, plic, pohrudnice nebo pobřišnice způsobené prachem azbestu. Na základě zjištěných výsledků a informací ze SWOT analýzy mohou konstatovat, že se prevence převážně zlepšuje. Dochází k časnějším záchytům onemocnění. Eliminují se škodlivé látky na pracovištích pomocí automatizace výrobních procesů a zavedením nových technologií. Uzavírají se riziková pracoviště nebo se přechází na pracoviště méně riziková.

Přestože výsledky retrospektivní analýzy ukazují klesající trend nemocí z povolání týkajících se dýchacích cest, plic, pohrudnice a pobřišnice, potýká se Česká republika stejně jako ostatní země, kde se těží či těžil a zpracovává či zpracovával azbest, s vážným problémem, a tím je mezoteliom, u něhož trend výskytu neklesá. Z globálního hlediska se populace potýká s problémem narůstajících chronických respiračních onemocnění. Mezi tyto nemoci řadíme alergická onemocnění, chronickou obstrukční plicní nemoc a rakovinu plic. Přičemž řada z nich je v úzké souvislosti s pracovními faktory. A tak klíčovou roli ve snižování počtu profesionálních respiračních onemocnění hraje precizní informovanost zaměstnavatelů i pracovníků o možné dostupné prevenci a jejich následná kontrola plnění.

## ANOTACE

Jméno a příjmení:	Bc. Ada Ermisová
Pracoviště:	Ústav veřejného zdravotnictví Olomouc
Vedoucí práce:	Doc. MUDr. Marie Nakládalová, Ph.D.
Rok obhajoby:	2022

Název diplomové práce:	Výskyt profesionálních onemocnění dýchacích cest v České republice v posledních 20 letech
Název diplomové práce v anglickém jazyce:	Occurrence of occupational respiratory diseases in the Czech Republic in the last 20 years
Anotace diplomové práce:	Diplomová práce hodnotí výskyt a trendy respiračních onemocnění týkajících se dýchacích cest, plic, pohrudnice a pobřišnice v České republice v letech 2001–2020. Zabývá se prevencí profesionálních respiračních onemocnění a hodnotí jejich úroveň prevence pomocí SWOT analýzy.
Klíčová slova:	nemoci z povolání, respirační onemocnění, výskyt plicních onemocnění, prevence, chronická respirační onemocnění
Přílohy vázané v práci:	bez příloh
Rozsah práce:	105
Jazyk práce:	český



## ANOTATION

Name and surname:	Bc. Ada Ermisová
Workplace:	Institute of Public Health Olomouc
Leader of thesis:	Doc. MUDr. Marie Nakládalová, Ph.D.
Year of public:	2022

Title of thesis:	Occurrence of occupational respiratory diseases in the Czech Republic in the last 20 years
Thesis anotation:	The diploma thesis evaluates the incidence and trends of respiratory diseases related to the respiratory tract, lungs, pleura and peritoneum in the Czech Republic in the years 2001–2020. It deals with the prevention of occupational respiratory diseases and evaluates their level using SWOT analysis.
Keywords:	occupational diseases, respiratory diseases, incidence of lung diseases, prevention , chronic respiratory diseases
Attachments bound at work:	Without attachments
Number of pages:	105
Language of thesis	Czech

## SOUPIS BIBLIOGRAFICKÝCH CITACÍ

1. AKGÜN, Metin. 2016. Denim production and silicosis. [online]. *Current Opinion in Pulmonary Medicine*. **22**(2): 165–9. [cit. 2022–01–05]. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26807688/>
2. BAKAN, Nur D., Özkan GÜLCIHAN, Güngör ÇAMSARI, Aygün GÜR, Mehmet BAYRAM, Barış AÇIKMEŞE a Erdoğan ÇETINKAYA. 2011. Silicosis in denim sandblasters.[online]. *Chest*. **140**(5): 1300–1304. [cit. 2022–01–05]. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21546437/>
3. BARTIZALOVÁ, Šárka. 2012. Exogenní alergická alveolitida. [online]. *Interní medicína pro praxi*. **14**(10):383–386. [cit. 2021–11–30]. Dostupné z: <https://www.internimedicina.cz/pdfs/int/2012/10/08.pdf>
4. BÁRTOVÁ, Jarmila. 2015. *Přehled patologie*. [online]. Praha: Univerzita Karlova v Praze [cit. 2021–11–27]. ISBN 978–80–246–2778–6. Dostupné z: <https://books.google.cz/books?id=9F4wDwAAQBAJ&pg=PA121&dq=silik%C3%B3za&hl=cs&sa=X&ved=2ahUKEwjEopuDjIH0AhXISfEDHZbTCbMQ6AF6BAGFEAI#v=onepage&q=silik%C3%B3za&f>
5. Benefity - HYUNDAI Kariéra. [online]. Copyright © 2006 [cit. 2022–03–13]. Dostupné z: <https://www.skoda-kariera.cz/benefity>
6. Benefity - ŠKODA Kariéra. *ŠKODA Kariéra - Za kterou inovací budete vidět vy? - ŠKODA Kariéra* [online]. Copyright © ŠKODA AUTO a.s. 2022 [cit. 2022–03–13]. Dostupné z: <https://www.skoda-kariera.cz/benefity>
7. BEZDĚKOVÁ, Iva. 2019. Kámen s karcinogenním azbestem vozí obcí na korbách. Místní se bojí o zdraví. In: *Aktualne.cz*. [online]. [cit. 2022–02–10]. Dostupné z: <https://zpravy.aktualne.cz/domaci/karcinogenni-azbest-vozi-vesnici-v-otevrenych-nakladacich-mi/r~6aa69ace890c11e9a049ac1f6b220ee8/>

8. BLANC, Paul D., et al. 2019. The Occupational Burden of Nonmalignant Respiratory Diseases. An Official American Thoracic Society and European Respiratory Society Statement. [online]. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*. **26**(12): 1658–1662. [cit. 2021–12–30]. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6543721/>
9. BLAŽKOVÁ, Miroslava. 2014. Environmentální geologie. [online]. Univerzita J. E. Purkyně v Ústí n. Labem, Fakulta životního prostředí. [cit. 2022–03–10]. ISBN 978–80–7414–845–3. Dostupné z: [http://fzp.ujep.cz/~Pokornyr/01\\_Materialy/3HMPM/Environmentalni\\_geologie.pdf](http://fzp.ujep.cz/~Pokornyr/01_Materialy/3HMPM/Environmentalni_geologie.pdf)
10. BORIKOVÁ, Alena, Ladislav ŠTĚPÁNEK, Marie NAKLÁDALOVÁ, Magdaléna JANOŠÍKOVÁ a Sammar ALI. 2020. *Selected chapters from occupational medicine*. Olomouc: Univerzita Palackého, Lékařská fakulta. ISBN 978–80–244–5647–8.
11. BRÁT, Kristián, Jaromír ZATLOUKAL, Kateřina NEUMANNOVÁ, Eva VOLÁKOVÁ, Ondřej KUDELA, Michal KOPECKÝ, Marek PLUTINSKÝ a Vladimír KOBLÍŽEK. 2021. [online]. *Vnitřní Lékařství*. **67**(4):230–239. [cit. 2021–12–28]. Dostupné z: <https://casopisvnitrnilekarstvi.cz/pdfs/vnl/2021/04/07.pdf>
12. BRHEL, Petr, Marta MANOUŠKOVÁ a Evžen HRNČÍŘ. 2005. *Pracovní lékařství: Základy primární pracovnělékařské péče*. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů. ISBN 80–7013–414–3.
13. BRHEL, Petr, Dana KUKLOVÁ. 2007. Pracovnílékařské preventivní prohlídky. [online]. *Medicína pro praxi*. **3**:105–108 [cit. 2022–01–27]. Dostupné z: [https://www.solen.cz/artkey/med-200703-0004\\_Pracovnelekarske\\_preventivni\\_prohlidky.php](https://www.solen.cz/artkey/med-200703-0004_Pracovnelekarske_preventivni_prohlidky.php)
14. BRHEL, Petr. 2016. Profesionální nemoci dýchacích cest a plic v České republice v letech 2009 až 2013. [online]. *Interní medicína pro praxi*. **18**(1):28–32 [cit. 2021–12–11]. Dostupné z: <https://www.internimedicina.cz/pdfs/int/2016/01/07.pdf>

15. ČARO. 2021. O nás. Caro-gard.cz. [online]. Copyright © ČARO 2021 [cit. 2022-02-05].  
Dostupné z: <http://caro-gard.cz/>
16. ČOPN. 2022. O ČOPN. Copn.cz. [online]. Copyright © 2022 [cit. 2022-02-05]. Dostupné z: <https://www.copn.cz/cs/o-copn>
17. DUŠEK, Ladislav, Jan MUŽÍK, Miroslav KUBÁSEK, Jana KOPTÍKOVÁ, Jan ŽALOUDEK a Rostislav VYZULA. 2005. Epidemiologie zhoubných nádorů v České republice. [online]. Masarykova univerzita. [cit. 2022-02-010]. ISSN 1802-8861.  
Dostupné z: <https://www.svod.cz/>
18. EPA. 2022. EPA Actions to Protect the Public from Exposure to Asbestos. *U.S. Environmental Protection Agency* [online]. Washington, DC. [cit. 2022-02-10]. Dostupné z: <https://www.epa.gov/asbestos/epa-actions-protect-public-exposure-asbestos#banneduses>
19. EUROPEAN COMMISSION. 2022. 2022 EU4Health work programme adopted to invest over €835 million in health. [online]. Brusel. [cit. 2022-02-08]. Dostupné z: <https://ec.europa.eu/newsroom/sante/items/732848/en>
20. EU-OSHA. 2021. Roadmap on carcinogens. *Redirecting to https://osha.europa.eu/* [online]. Copyright © 2021 EU [cit. 2022-02-08]. Dostupné z: <https://osha.europa.eu/en/themes/dangerous-substances/roadmap-to-carcinogens>
21. EU-OSHA. 2021. ESENER 2. *Redirecting to https://osha.europa.eu/* [online]. Copyright © 2021 EU [cit. 2022-02-08]. Dostupné z: <https://osha.europa.eu/en/about-eu-osha/press-room/note-to-editor/esener-2>
22. EU-OSHA. 2021. Executive Summary-Annual activity Report 2020. *Redirecting to https://osha.europa.eu/* [online]. Copyright © 2021 EU [cit. 2022-02-08]. Dostupné z: <https://osha.europa.eu/en/publications/executive-summary-annual-activity-report-2020>

23. EVROPA V DATECH. 2021. Kdo nahradí uhlí. [online]. Evropa v datech. [cit. 2022–02–06]. Dostupné z: <https://www.evropavdatech.cz/clanek/81-kdo-nahradi-uhli/#article-content>
24. EVROPSKÝ PARLAMENT. 2021. Uhlíková neutralita. Dosáhneme jí do roku 2050? In: *Europarl.europa.eu*. [online]. Aktualizováno 26. 06. 2021 [cit. 2022–02–08]. Dostupné z: <https://www.europarl.europa.eu/news/cs/headlines/society/20190926STO62270/uhlikova-neutralita-dosahneme-ji-do-roku-2050>
25. FIALOVÁ Jarmila, a Marie NAKLÁDALOVÁ. 2000. *Vybrané kapitoly z nemocí z povolání*. 3. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, Lékařská fakulta. ISBN 80–244–0199–1.
26. FOŠUM, Pavel. 2019. Princip posuzování a uznávání nemocí z povolání v České republice. *Praktický lékař*. [online] Praha: Česká lékařská společnost J. E. Purkyně. **158**(7–8): 332–336. [cit. 2021–09–01] ISSN 1805–4420. Dostupné z: <https://www.prolekare.cz/casopisy/casopis-lekaru-ceskych/2019-7-8-2/princip-posuzovani-a-uznavani-nemoci-z-povolani-v-ceske-republice-121075>
27. GIBSON, JOHN G. 2014. Zdraví plic v Evropě – fakta a čísla [online]. *European Lung Foundation* [cit. 2022–02–13]. ISBN 978–1–84984–058–3. Dostupné z: <https://www.ers-education.org/lrMedia/2014/pdf/238600.pdf>
28. GLOBAL BURDEN OF DISEASES 2019. 2020. GBD cause and risk summaries. [online] *The Lancet*. [cit. 2022–02–26]. Dostupné z: <https://www.thelancet.com/gbd/summaries>
29. GOODLEY, Simon. 2020. First new deep coalmine in UK for 30 years gets go ahead. In: *Theguardian.com*. [online]. [cit. 2022–02–26]. Dostupné z: <https://www.theguardian.com/business/2020/oct/02/first-new-deep-coalmine-in-uk-for-30-years-gets-green-light>
30. HANUŠ, Petr a Vít JÁSEK. 2019. Formy podpory zdraví na pracovišti a s tím související opatření. [online]. Praha. [cit. 2022–02–06]. Dostupné z:

[https://ipodpora.odborny.info/soubory/uploads/01\\_Formy\\_podpory\\_zdrav%20ad\\_na\\_pra\\_co.pdf](https://ipodpora.odborny.info/soubory/uploads/01_Formy_podpory_zdrav%20ad_na_pra_co.pdf)

31. HOSPODKA, Martin, Ester SEBEROVÁ, Bohumil SEIFERT, Rudolf ČERVENÝ a Jiří POKORNÝ. 2017. *Pacient s alergickým onemocněním v ordinaci praktického lékaře: doporučené diagnostické a terapeutické postupy pro všeobecné praktické lékaře 2017*. [online]. Praha: Společnost všeobecného lékařství ČLS JEP. [cit. 2021-12-07] ISBN 978-80-86998-97-8. Dostupné z: <https://www.svl.cz/files/files/Doporuocene-postupy/2017/DP-Alergie-2018.pdf>
32. HOY, Ryan F., Timothy BRAID, Gary HAMMERSCHLAG, David HART, Anthony R JOHNSON, Paul KING, Michael PUTT a Deborah H YATES. 2018. Artificial stone-associated silicosis: a rapidly emerging occupational lung disease. [online]. *Occupational and Environmental Medicine*. **75**(1):3-5. [cit. 2022-01-05]. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28882991/>
33. HRADILEK, Ludvík. 2017. Konec těžby uranu v Česku. Z dolu Rožná vyjel poslední vůz naložený radioaktivní rudou. In: *Aktualne.cz*. [online]. Copyright © [cit. 2022-02-05]. Dostupné z: <https://zpravy.aktualne.cz/ekonomika/konec-tezby-uranu-v-cesku/r~f14231fe2be611e7b5e5002590604f2e/>
34. HRNČÍŘ, Karel a Anna ŠPLÍCHALOVÁ. 2012. Kvalita pracovně lékařské péče. *BOZPinfo.cz*. [online]. Praha. Copyright © 2002 [cit. 2022-02-15]. Dostupné z: <https://www.bozpinfo.cz/kvalita-pracovne-lekarske-pece>
35. JANOŠÍKOVÁ, Magdaléna, Marie NAKLÁDALOVÁ, Ladislav ŠTĚPÁNEK, Alena BORIKOVÁ, Helena VILDOVÁ a Matyáš FOŠUM. 2020. Occurrence of asbestos-related occupational diseases in the Czech Republic in the last 20 years. [online] *Central European Journal of Public Health*. **28**: 37-40. [cit. 2021-09-01]. ISSN 1210-7778. Dostupné z: [https://cejph.szu.cz/artkey/cjp-202088-0007\\_occurrence-of-asbestos-related-occupational-diseases-in-the-czech-republic-in-the-last-20-years.php](https://cejph.szu.cz/artkey/cjp-202088-0007_occurrence-of-asbestos-related-occupational-diseases-in-the-czech-republic-in-the-last-20-years.php)

36. KAZMAROVÁ, Helena, Bohumil KOTLÍK, Vladimíra LIPŠOVÁ, Pavel URBAN a Michael VÍT. 2020. Národní azbestový profil. [online]. SZÚ ČR. [cit. 2022-02-01]. Dostupné z: [http://www.ekomonitor.cz/sites/default/files/filepath/prezentace/6\\_kotlik.pdf](http://www.ekomonitor.cz/sites/default/files/filepath/prezentace/6_kotlik.pdf)
37. KLEBE, Sonja, James LEIGH, Douglas W HENDERSON a Markku NURMINEN. 2019. Asbestos, Smoking and Lung Cancer: An Update. [online]. SZÚ. [cit. 2022-01-04]. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31905913/>
38. KOBLÍŽEK, Vladimír. Česká pneumologická a fizeologická společnost ČLS JEP. O společnosti. *Pneumologie.cz*. [online]. [cit. 2022-01-26]. Dostupné z: <http://www.pneumologie.cz/>
39. KOHOUT Josef, Marie NAKLÁDALOVÁ. 2002. Stručně k problematice profesionálních alergických rinitid. [online]. [cit. 2022-03-07]. Dostupné z: <https://www.internimedicina.cz/pdfs/int/2002/02/05.pdf>
40. KOTÍKOVÁ, Jaromíra, Arno KRAUS, Jarmila MODRÁ, Pavlína ŠŤASTNOVÁ, Jana VÁŇOVÁ a Petr VÍŠEK. 2019. Dopady digitalizace, automatizace a robotizace na trh práce, do oblasti vzdělávání a oblasti sociálních systémů. *vupsv.cz*. [online]. Praha: Výzkumný ústav práce a sociálních věcí, v. v. i. [cit. 2022-03-12]. ISBN 978-80-7416-370-8. Dostupné z: [https://katalog.vupsv.cz/fulltext/vv\\_008.pdf](https://katalog.vupsv.cz/fulltext/vv_008.pdf)
41. KOTLÍK, Bohumil. Příroda vrací úder (azbest). [online]. Praha: SZÚ ČR. [cit. 2022-01-26]. Dostupné z: [http://www.szu.cz/uploads/Vzdelavaci\\_akce/CHPPL/KD\\_190425/Kotlik.pdf](http://www.szu.cz/uploads/Vzdelavaci_akce/CHPPL/KD_190425/Kotlik.pdf)
42. KUPSOVÁ, Blanka a kol. 2021. Nemoci z povolání ve vazbě na kategorizaci prací v České republice v období let 2010–2019. [online]. *Military Medical Science Letters*. **90**(2): 77–82. [cit. 2022-01-26]. Dostupné z: <https://www.mmsl.cz/pdfs/mms/2021/02/04.pdf>
43. KUTTER, Jasmin S., Monique I SPRONKEN, Pieter L FRAAIJ, Ron AM FOUCHIER, and Sander HERFST. 2018. Transmission routes of respiratory viruses among

- humans.[online]. *Current Opinion in Virology* **28**: 142–151. [cit. 2021–12–16]. Dostupné z: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1879625717301773>
44. KVARDOVÁ, Magda. 2019. Shrnutí veřejné diskuze na téma výskytu azbestu v obci Želešice. [online]. Želešice. [cit. 2022–02–14]. Dostupné z: <https://www.zelesice.eu/progres/lib/files.php?id=2180>
45. LAI, Hanpeng, Yuewei LIU, Min ZHOU, Tingming SHI, Yun ZHOU, Shaofan WENG a Weihong CHEN. 2018. Combined effect of silica dust exposure and cigarette smoking on total and cause-specific mortality in iron miners: a cohort study. [online]. *Environmental Health*. **17**(1):46. [cit. 2022–01–04]. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29743082/>
46. LIU, Yuewei, Kyle STEENLAND, Yi RONG, Eva HNÍZDO, Xiji HUANG, Hai ZHANG, Tingming SHI, Yi SUN, Tangchun WU a Weihong CHEN. 2013. Exposure-response analysis and risk assessment for lung cancer in relationship to silica exposure: a 44-year cohort study of 34,018 workers. [online]. *American Journal of Epidemiology*. **178**(9):1424–33. [cit. 2022–01–05]. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24043436/>
47. LOVEMONEY. 2021. When will the world's natural resources run out? In: *lovemoney.com* [online]. Copyright © lovemoney.com [cit. 2022–02–05]. Dostupné z: <https://www.lovemoney.com/gallerylist/76369/when-will-the-worlds-natural-resources-run-out>
48. MÁJEK, Ondřej a kol. 2022. Program časného zachytu karcinomu plic. *PrevenceProPlice.cz* [online]. Praha: ÚZIS ČR. [cit. 2022–02–07]. Dostupné z: <https://prevenceproplice.cz/>
49. MAREK, Josef, Michal VRABLÍK, a kolektiv. 2019. *Markova farmakoterapie vnitřních nemocí*. 5., zcela přepracované a doplněné vydání. [online]. Praha: Grada Publishing [cit. 2021–11–27]. ISBN 978–80–247–5078–1. Dostupné z: <https://books.google.cz/books?id=yMrBDwAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=farmakot>



erapie+markov%C3%A1&hl=cs&sa=X&redir\_esc=y#v=onepage&q=farmakoterapie%20markov%C3%A1&f

50. MCDONALD, Corbett J., Alison D. MCDONALD, Janet M. HUGHES, Roy J. RANDO a Hans WEILL. 2005. Mortality from lung and kidney disease in a cohort of North American industrial sand workers: an update. [online]. *The Annals Occupational Hygiene*. **49**(5):367–73. [cit. 2022–01–04]. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15728107/>
51. MOSCATO, Gianna, Olivier VANDENPLAS, Roy Gerth VAN WIJK et al. 2009. EAACI position paper on occupational rhinitis. [online]. *Respiratory Research*. **10**:16. [cit. 2022–03–07]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1186/1465-9921-10-16>
52. MOSHAMMER, Hanns, Manfred NEUBERGER. 2004. Lung cancer and dust exposure: results of a prospective cohort study following 3260 workers for 50 years. [online]. *International Journal of Occupational and Environmental Medicine*. **61**(2): 157–162. [cit. 2022–01–05]. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/14739382/>
53. MPSV ČR. 2008. *Národní politika bezpečnosti a ochrany zdraví při práci České republiky*. [online]. Praha: MPSV ČR [cit. 2022–02–03]. Dostupné z: [www.ceskyfocalpoint.cz](http://www.ceskyfocalpoint.cz)
54. MPO ČR. 2016. *Iniciativa Průmysl 4.0*. [online]. Praha: MPO ČR [cit. 2022–02–03]. Dostupné z: <https://www.mpo.cz/assets/dokumenty/53723/64358/658713/priloha001.pdf>
55. MUSCAT, Joshua E a Ernst L. WYNDER. 1991. Cigarette Smoking, Asbestos Exposure, and Malignant Mesothelioma. [online]. *Cancer Research*. **51**(9):2263–7. [cit. 2022–01–04]. Dostupné z: <https://cancerres.aacrjournals.org/content/51/9/2263.long>
56. MZ ČR. 2011. *Metodický návod - zajištění jednotného postupu při ověřování podmínek vzniku onemocnění pro účely posuzování nemocí z povolání*. [online]. Praha: MZ ČR [cit. 2021–09–03]. Dostupné z: [www.mzcr.cz/wp-content/uploads/wepub/5340/36204/V%C4%9Bstn%C3%ADk%20MZ%20%C4%8CR%209-2011.pdf](http://www.mzcr.cz/wp-content/uploads/wepub/5340/36204/V%C4%9Bstn%C3%ADk%20MZ%20%C4%8CR%209-2011.pdf)

57. MZ ČR. 2018. Seznam poskytovatelů, kterým bylo uděleno povolení uznávat nemoci z povolání. [online]. Praha: MZ ČR. Aktualizace 17. 7. 2020. [cit. 2022–02–09]. Dostupné z: <https://www.mzcr.cz/seznam-poskytovatelu-kterym-bylo-udeleno-povoleni-uznavat-nemoci-z-povolani/>
58. MZ ČR. 2020. Vyjádření Ministerstva zdravotnictví k pracovnělékařským prohlídkám k usnesení vlády č. 54 ze dne 18. ledna 202. [online]. Praha: MZ ČR. [cit. 2022–02–09]. Dostupné z: <https://koronavirus.mzcr.cz/vyjadreni-ministerstva-zdravotnictvi-k-pracovnelekarским-prohlidkam-k-usneseni-vlady-c-54-ze-dne-18-ledna-2021>
59. MZ ČR. 2020. Výsledky národního výzkumu SZÚ o užívání tabáku v ČR potvrdily, že českých kuřáků ubývá, povědomí o zdravotních rizicích kouření se zvýšilo. [online]. Praha: MZ ČR. [cit. 2022–02–09]. Dostupné z: <https://www.mzcr.cz/tiskove-centrum-mz/vysledky-narodniho-vyzkumu-szu-o-uzivani-tabaku-v-cr-potvrdily-ze-ceskych-kuraku-ubyva-povedomi-o-zdravotnich-rizicich-koureni-se-zvysilo/>
60. MZ ČR. 2021. Vláda rozhodla o dočasné možnosti omezení provádění pracovnělékařských periodických prohlídek a vstupních pracovnělékařských prohlídek, které nahradí čestné prohlášení. [online]. Praha: MZ ČR. [cit. 2022–01–09]. Dostupné z: <https://koronavirus.mzcr.cz/vlada-rozhodla-o-docasne-moznosti-omezeni-provadeni-pracovnelekarских-periodických-prohlidek-a-vstupnich-pracovnelekarских-prohlidek-ktere-nahradi-cestne-prohlaseni>
61. NAKLÁDAL, Zdeněk, Marie NAKLÁDALOVÁ, Helena KOLLÁROVÁ, Gabriela JANOUTOVÁ a Vladimír JANOUT. 2007. Rizikové faktory rakoviny plic v pracovním prostředí. [online]. *Vojenské zdravotnické listy*. **76**(5): 169–175. [cit. 2021–10–16]. Dostupné z: <https://www.mmsl.cz/pdfs/mms/2007/05/02.pdf>
62. NAKLÁDALOVÁ, Marie. 2010. Byssinóza a její prevence. Programy kvality a standardy léčebných postupů. [online]. Verlag Dashöfer, Praha, RESP/7. [cit. 2022–03–01] Dostupné z: <https://www.mediprofi.cz/33/resp-7-byssinoza-a-jeji-prevence-uniqueidmRRWSbk196FNf8-jVUh4EoJ6bBMAXBSY4suapc1Wi08/>

63. NANDI, Subroto S., Sarang V DHATRAK a Kamalesh SARKAR. 2021. Silicosis, progressive massive fibrosis and silico-tuberculosis among workers with occupational exposure to silica dusts in sandstone mines of Rajasthan state: An urgent need for initiating national silicosis control programme in India. [online]. *Journal of Family Medicine and Primary Care*. **10**(2):686–691. [cit. 2022–01–04]. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34041062/>
64. Nařízení vlády č. 276/2015 Sb., o odškodňování bolesti a ztíženého společenského uplatnění způsobeného pracovním úrazem nebo nemocí z povolání. Dostupné z: [www.zakonyprolidi.cz/cs/2015-276](http://www.zakonyprolidi.cz/cs/2015-276)
65. Nařízení vlády č. 290/1995 Sb., kterým se stanoví seznam nemocí z povolání, v platném znění. Dostupné z: [www.zakonyprolidi.cz/cs/1995-290](http://www.zakonyprolidi.cz/cs/1995-290)
66. Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, v platném znění. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2007-361>
67. NGAMWONG, Yuwadee, Wimonchat TANGAMORNSUKSAN, Ornrat LOHITNAVY, Nathorn CHAIYAKUNAPRUK, C Norman SCHOLFIELD, Brad REISFELD a Manupat LOHITNAVY. 2015. Additive Synergism between Asbestos and Smoking in Lung Cancer Risk: A Systematic Review and Meta-Analysis. [online]. *PLoS One*. **10**(8):e0135798. [cit. 2022–01–05]. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26274395/>
68. NI, Yingmeng, Guochao SHI a Jieming QU. 2020. Indoor PM<sub>2.5</sub>, tobacco smoking and chronic lung diseases: A narrative review. [online]. *Environmental Research*. 181:108910. [cit. 2022–01–04]. Dostupné z: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0013935119307078?via%3Dihub>
69. O'BRIEN, Doireann, Jean LONG, Joan QUIGLEY, Caitriona LEE, Anne MCCARTHY a Paul KAVANG. 2021. Association between electronic cigarette use and tobacco cigarette smoking initiation in adolescents: a systematic review and meta-analysis. [online]. *BMC Public Health*. **21**(1):954. [cit. 2022–01–04]. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34078351/>

70. OECD. 2014. *OECD Reviews of Health Care Quality: Czech Republic 2014: Raising Standards*. [online]. *OECD Publishing*. Copyright © Organisation for Economic. [cit. 2022-02-04]. Dostupné z: <https://www.oecd.org/publications/oecd-reviews-of-health-care-quality-czech-republic-2014-9789264208605-en.htm>
71. OECD. 2018. *OECD Economic Surveys: Czech Republic 2018*. [online]. *OECD Publishing*. Copyright © OECD 2018. [cit. 2022-02-04]. Dostupné z: <https://www.oecd.org/economy/surveys/Czech-Republic-2018-OECD-economic-survey-overview.pdf>
72. OECD/European Observatory on Health Systems and Policies (2021), *Czechia: Country Health Profile 2021, State of Health in the EU*, OECD Publishing, Paris/European Observatory on Health Systems and Policies, Brussels. ISBN 9789264958289
73. OKD, *Ohodnocení zaměstnanců*. [online]. Copyright © 2012 OKD, a. s. [cit. 2022-03-14]. Dostupné z: <https://www.okd.cz/cs/odpovedna-firma/nasi-lide/ohodnoceni-zamestnancu>
74. OR-OSHA. *Wood dust*. Oroscha.org. [online]. Oregon [cit. 2022-02-04]. Dostupné z: <https://osha.oregon.gov/OSHAPubs/factsheets/fs17.pdf>
75. PATEL, Pujan H., Siva Naga S. YARRARAPU; Fatima ANJUM. 2021. *Byssinosis*. [online]. StatPearls Publishing. [cit. 2022-01-04]. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK519549/>
76. PELCLOVÁ, Daniela. 2014. *Nemoci z povolání a intoxikace*. 3., dopl. vyd. Praha: Karolinum. ISBN 978-80-246-2597-3.
77. PELCLOVÁ, Daniela. 2009. *Pneumokoniózy*. [online]. *Interní medicína pro praxi*. **11**(5): 232-235. [cit. 2021-11-30]. Dostupné z: <https://www.internimedicina.cz/pdfs/int/2009/05/09.pdf>

78. PELCLOVÁ, Daniela, Pavlína KLUSÁČKOVÁ. 2009. Profesionální astma a náročnost jeho diagnostiky. [online]. *Interní medicína pro praxi*. 11(11): 491–493. [cit. 2022–03–07]. Dostupné z: <https://internimedica.cz/pdfs/int/2009/11/04.pdf>
79. PELCLOVÁ, Daniela. 2018. Pneumokoniózy onemocnění z minerálních prachů. 2., upravené vydání. Olomouc: SOLEN. ISBN 978–80–87327–68–5
80. PROVAZNÍK, Kamil, Lumír KOMÁREK. 2003–2004. *Manuál prevence v lékařské praxi – souborné vydání*. Praha: Fortuna. ISBN 80–7168–942–4
81. PROVAZNÍK, Kamil, Lumír KOMÁREK, Pavel URBAN, Evžen HRNČÍŘ, aj. 2010. *Prevence v pracovním lékařství*. [online]. Praha: Nadace CINDI. [cit. 2021–12–08]. ISBN 978–80–7071–315–0. Dostupné z: [https://www.lf3.cuni.cz/3LF-1453-version1-prevence\\_v\\_pracovnim\\_lekarstvi.pdf](https://www.lf3.cuni.cz/3LF-1453-version1-prevence_v_pracovnim_lekarstvi.pdf)
82. RAFEEMANESH, Ehsan, Mohammad R MAJDI, Sayed-Morteza EHTESHAMFAR, MJ FAHOUL A Zahra SADEGHIAN. 2014. Respiratory Diseases in Agate Grinding Workers in Iran. [online]. *International Journal of Occupational and Environmental Medicine*. 5(3): 130–136. [cit. 2022–01–05]. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25027041/>
83. REQUENA-MULLOR, Mar, et al. 2021. Association between Crystalline Silica Dust Exposure and Silicosis Development in Artificial Stone Workers. [online]. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 18(11):5625. [cit. 2022–01–05]. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34070293/>
84. RONDON, Edilaura N., Regina Maria VERAS GONCALVES DA SILVA a Clovis BOTELHO. 2011. Respiratory symptoms as health status indicators in workers at ceramics manufacturing facilities. [online]. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*. 37(1): 36–45. [cit. 2022–01–05]. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21390430/>
85. SARKAR, Kamallesh, Sarang DHATRAK, Bidisa SARKAR, Umesh Chandra OJHA, Pankaja RAGHAV a Avinash PAGDHUNE. 2021. Secondary prevention of silicosis and silico-tuberculosis by periodic screening of silica dust exposed workers

- using serum club cell protein 16 as a proxy marker. [online]. *Health Science Reports*. **4**(3): e373 [cit. 2022–01–05]. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34589615/>
86. SENČÍK, Josef, Kateřina VESELÁ, Petr POLÁK a Marek NECHVÁTAL. 2021. Analýza možných dopadů Průmyslu 4.0 na nemoci z povolání. [online]. *Časopis výzkumu a aplikací v profesionální bezpečnosti*. **14**(2) [cit. 2022–02–07]. ISSN 1803–3687. Dostupné z: <https://www.bozpinfo.cz/josra/analyza-moznych-dopadu-prumyslu-40-na-nemoci-z-povolani>
87. SOUČEK, Miroslav, a kolektiv. 2011. *Vnitřní lékařství*. 1. [online]. Praha: Grada publishing [cit. 2021–12–08]. ISBN 978–80–247–2110–1. Dostupné z: <https://books.google.cz/books?id=3eq4DwAAQBAJ&pg=PT815&dq=mezoteliom&hl=cs&sa=X&ved=2ahUKEwjWoZju27rzAhUbgf0HHXkbAzMQ6AF6BAgFEAI#v=onepage&q=mezoteliom&f>
88. SOUČEK, Ondřej. 2021. OKD příští rok vyteží poslední černé uhlí v Česku. In: *E15.cz*. [online]. Copyright © 2001 [cit. 2022–02–08]. Dostupné z: <https://www.e15.cz/byznys/prumysl-a-energetika/vice-nez-dve-ste-let-trvajici-era-konci-okd-jiz-brzy-vytezi-posledni-uhli-1385685>
89. STEENLAND, Kyle, et al. 2001. Pooled exposure-response analyses and risk assessment for lung cancer in 10 cohorts of silica-exposed workers: an IARC multicentre study. [online]. *Cancer Causes Control*. **12**(9): 773–784. [cit. 2022–01–05]. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11714104/>
90. SU, Yih-Ming, Jenn-Rong SU, Jia-Yih SHEU, Ching-Hui LOH a Saou-Hsing LIOU. 2003. Additive effect of smoking and cotton dust exposure on respiratory symptoms and pulmonary function of cotton textile workers. [online]. *Industrial Health*. **41**(2):109–15. [cit. 2022–01–04]. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12725471/>
91. SZÚ. 2001. *Registr nemocí z povolání* [online]. Praha: SZÚ. [cit. 2021–07–09]. Dostupné z: [www.szu.cz/uploads/documents/cpl/nemoci\\_z\\_povolani/Prehled\\_NZP\\_2001\\_NET.pdf](http://www.szu.cz/uploads/documents/cpl/nemoci_z_povolani/Prehled_NZP_2001_NET.pdf)

92. SZÚ. 2002. *Registr nemocí z povolání* [online]. Praha: SZÚ. [cit. 2021–07–09]. Dostupné z: [www.szu.cz/uploads/documents/cpl/nemoci\\_z\\_povolani/Prehled\\_NZP\\_2002\\_NET.pdf](http://www.szu.cz/uploads/documents/cpl/nemoci_z_povolani/Prehled_NZP_2002_NET.pdf)
93. SZÚ. 2003. *Registr nemocí z povolání* [online]. Praha: SZÚ. [cit. 2021–07–09]. Dostupné z: [www.szu.cz/uploads/documents/cpl/nemoci\\_z\\_povolani/Prehled\\_NzP\\_2003\\_NET.pdf](http://www.szu.cz/uploads/documents/cpl/nemoci_z_povolani/Prehled_NzP_2003_NET.pdf)
94. SZÚ. 2004. *Registr nemocí z povolání* [online]. Praha: SZÚ. [cit. 2021–07–09]. Dostupné z: [www.szu.cz/uploads/documents/cpl/nemoci\\_z\\_povolani/Prehled\\_NzP\\_2004\\_NET.pdf](http://www.szu.cz/uploads/documents/cpl/nemoci_z_povolani/Prehled_NzP_2004_NET.pdf)
95. SZÚ. 2005. *Registr nemocí z povolání* [online]. Praha: SZÚ. [cit. 2021–07–09]. Dostupné z: [www.szu.cz/uploads/documents/cpl/nemoci\\_z\\_povolani/Prehled\\_NzP\\_2004\\_NET.pdf](http://www.szu.cz/uploads/documents/cpl/nemoci_z_povolani/Prehled_NzP_2004_NET.pdf)
96. SZÚ. 2006. *Registr nemocí z povolání* [online]. Praha: SZÚ. [cit. 2021–07–09]. Dostupné z: [www.szu.cz/uploads/documents/cpl/nemoci\\_z\\_povolani/Prehled\\_NzP\\_2006\\_NET.pdf](http://www.szu.cz/uploads/documents/cpl/nemoci_z_povolani/Prehled_NzP_2006_NET.pdf)
97. SZÚ. 2007. *Registr nemocí z povolání* [online]. Praha: SZÚ. [cit. 2021–07–09]. Dostupné z: [www.szu.cz/uploads/documents/cpl/nemoci\\_z\\_povolani/Prehled\\_NzP\\_2007\\_NET.pdf](http://www.szu.cz/uploads/documents/cpl/nemoci_z_povolani/Prehled_NzP_2007_NET.pdf)
98. SZÚ. 2008. *Registr nemocí z povolání* [online]. Praha: SZÚ. [cit. 2021–07–09]. Dostupné z: [www.szu.cz/uploads/documents/cpl/nemoci\\_z\\_povolani/Profesionalni\\_onemocneni\\_hlasena\\_v\\_CR\\_v\\_roce\\_2008\\_.pdf](http://www.szu.cz/uploads/documents/cpl/nemoci_z_povolani/Profesionalni_onemocneni_hlasena_v_CR_v_roce_2008_.pdf)
99. SZÚ. 2009. *Registr nemocí z povolání* [online]. Praha: SZÚ. [cit. 2021–07–09]. Dostupné z: [www.szu.cz/uploads/Nemoci\\_z\\_povolani\\_v\\_CR\\_2009.pdf](http://www.szu.cz/uploads/Nemoci_z_povolani_v_CR_2009.pdf)
100. SZÚ. 2010. *Registr nemocí z povolání* [online]. Praha: SZÚ. [cit. 2021–07–09]. Dostupné z: [www.szu.cz/uploads/Hlaseni\\_a\\_odhlaseni\\_2010.pdf](http://www.szu.cz/uploads/Hlaseni_a_odhlaseni_2010.pdf)
101. SZÚ. 2011. *Registr nemocí z povolání* [online]. Praha: SZÚ. [cit. 2021–07–09]. Dostupné z: [www.szu.cz/uploads/NZP\\_2011.pdf](http://www.szu.cz/uploads/NZP_2011.pdf)
102. SZÚ. 2012. *Registr nemocí z povolání* [online]. Praha: SZÚ. [cit. 2021–07–09]. Dostupné z: [www.szu.cz/uploads/download/Hlaseni\\_a\\_odhlaseni\\_2012.pdf](http://www.szu.cz/uploads/download/Hlaseni_a_odhlaseni_2012.pdf)

103. SZÚ. 2013. *Registr nemocí z povolání* [online]. Praha: SZÚ. [cit. 2021-07-09].  
Dostupné z: [www.szu.cz/uploads/download/Hlaseni\\_a\\_odhlaseni\\_2013.pdf](http://www.szu.cz/uploads/download/Hlaseni_a_odhlaseni_2013.pdf)
104. SZÚ. 2014. *Registr nemocí z povolání* [online]. Praha: SZÚ. [cit. 2021-07-09].  
Dostupné z: [www.szu.cz/uploads/NZP/Hlaseni\\_odhlaseni\\_2014.pdf](http://www.szu.cz/uploads/NZP/Hlaseni_odhlaseni_2014.pdf)
105. SZÚ. 2015. *Registr nemocí z povolání* [online]. Praha: SZÚ. [cit. 2021-07-09].  
Dostupné z: [www.szu.cz/uploads/NZP/Hlaseni\\_a\\_odhlaseni\\_2015.pdf](http://www.szu.cz/uploads/NZP/Hlaseni_a_odhlaseni_2015.pdf)
106. SZÚ. 2016. *Registr nemocí z povolání* [online]. Praha: SZÚ. [cit. 2021-07-09].  
Dostupné z: [www.szu.cz/uploads/NRNP/aktual\\_Hlaseni\\_NzP\\_2016.pdf](http://www.szu.cz/uploads/NRNP/aktual_Hlaseni_NzP_2016.pdf)
107. SZÚ. 2017. *Registr nemocí z povolání* [online]. Praha: SZÚ. [cit. 2021-07-09].  
Dostupné z: [www.szu.cz/uploads/NZP/Hlaseni\\_NzP\\_2017.pdf](http://www.szu.cz/uploads/NZP/Hlaseni_NzP_2017.pdf)
108. SZÚ. 2018. *Registr nemocí z povolání* [online]. Praha: SZÚ. [cit. 2021-07-09].  
Dostupné z: [www.szu.cz/uploads/NRNP/aktual\\_Hlaseni\\_NzP\\_2018.pdf](http://www.szu.cz/uploads/NRNP/aktual_Hlaseni_NzP_2018.pdf)
109. SZÚ. 2019. *Registr nemocí z povolání* [online]. Praha: SZÚ. [cit. 2021-07-09].  
Dostupné z: [www.szu.cz/uploads/NZP/V\\_roce\\_2019\\_hlasene.pdf](http://www.szu.cz/uploads/NZP/V_roce_2019_hlasene.pdf)
110. SZÚ. 2020. *Registr nemocí z povolání* [online]. Praha: SZÚ. [cit. 2021-07-09].  
Dostupné z: [www.szu.cz/uploads/NZP/Hlaseni\\_NzP\\_2020.pdf](http://www.szu.cz/uploads/NZP/Hlaseni_NzP_2020.pdf)
111. ŠERÝ, Ondřej a Tereza SOSNOVCOVÁ. 2017. Kde se tlumí, tam se stárne. In: *vesmir.cz*. [online]. Copyright © VESMÍR, spol. s r.o. [cit. 2022-02-01]. Dostupné z: <https://vesmir.cz/cz/on-line-clanky/2017/06/kde-se-tlumi-tam-se-starne.html>
112. ŠUBRT, Bořivoj, Milan TUČEK. 2019. *Pracovnílékařské služby: povinnosti zaměstnavatelů*. 4. Praha: ANAG. ISBN 978-80-7554-233-5.
113. ŠVÁBOVÁ, Květa, a kolektiv. 2015. *Vybrané kapitoly z pracovního lékařství*. 3. Praha: Institut postgraduálního vzdělávání ve zdravotnictví. 88 s. ISBN 978-80-87023-34-1



114. ŠVÁBOVÁ, Květa, a kolektiv. 2015 A. *Vybrané kapitoly z pracovního lékařství*. 4. Praha: Institut postgraduálního vzdělávání ve zdravotnictví. 96 s. ISBN: 978–80–87023–35–8
115. ŠVÁBOVÁ, Květa, Milan TUČEK a Marie NAKLÁDALOVÁ. 2020. *Pracovní lékařství pro všeobecné praktické lékaře*. Praha: Raabe. ISBN 978–80–7496–457–2
116. Technické normy - ČSN normy - Technické normy. *Technické normy - ČSN normy - Technické normy* [online]. Copyright © EUROPEAN STANDARD. Všechna práva vyhrazena. [cit. 2022–01–27]. Dostupné z: [https://www.technickenormy.cz/?gclid=CjwKCAiAyPyQBhB6EiwAFUuaktV0KRwJREmZFM7RMuVbGhUkdnmmSuBoLULm1TmAwehKNAARUvZk4xoCIigQAvD\\_BwE](https://www.technickenormy.cz/?gclid=CjwKCAiAyPyQBhB6EiwAFUuaktV0KRwJREmZFM7RMuVbGhUkdnmmSuBoLULm1TmAwehKNAARUvZk4xoCIigQAvD_BwE)
117. TEŘL, Milan, et al. 2015. *Doporučený postup diagnostiky a léčby bronchiálního astmatu*. [online]. Semily: GEUM. [cit. 2021–12–07]. ISBN 978–80–87969–08–3. Dostupné z: [https://www.csaki.cz/dokumenty/DP\\_diagnostiky\\_a\\_lecby\\_astmatu\\_2015.pdf](https://www.csaki.cz/dokumenty/DP_diagnostiky_a_lecby_astmatu_2015.pdf)
118. TNO, Applying sensors for preventing occupational diseases in the future. 2021. *Object moved*. [online]. Nizozemsko. [cit. 2022–01–27]. Dostupné z: <https://www.tno.nl/en/focus-areas/healthy-living/roadmaps/work/applied-exposome-programme-connecting-the-dots-for-effective-prevention-of-disease/preventing-occupational-diseases-in-the-future/>
119. TOMÁŠKOVÁ, HANA, Anna ŠPLÍCHALOVÁ, Zdeněk JIRÁK. 2015. Karcinogenní riziko prachu s obsahem křemene u černouhelných horníků - přehledová studie. [online]. *Pracovní Lékařství*. **67**(1): 18–24. [cit. 2022–01–04]. Dostupné z: <https://eds.s.ebscohost.com/eds/pdfviewer/pdfviewer?vid=7&sid=449e8776-5a71-4a1c-a771-bf4c9d458470%40redis>
120. TSUDA, T. et al. 2001. A case-control study of the relationships among silica exposure, gastric cancer, and esophageal cancer. [online]. American Journal of

- Industrial Medicine. **39**(1):52–7. [cit. 2022–01–06]. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11148015/>
121. TUČEK, Milan. 2018. Pracovní lékařství a prevence nemocí. [online]. *Časopis lékařů českých*. **157**(8): 392–395. [cit. 2022–01–30]. Dostupné z: <https://www.prolekare.cz/casopisy/casopis-lekaru-ceskych/2018-8-2/pracovni-lekarstvi-a-prevence-nemoci-107428>
122. TUČEK, Milan. 2020. Occupational health and disease prevention in the Czech Republic: history and present situation. [online]. *Central European Journal of Public Health*. **28**: S3-S5. [cit. 2022–01–30]. Dostupné z: <https://cejph.szu.cz/pdfs/cjp/2020/88/01.pdf>
123. URBAN, Pavel. 2019. Vývoj nemocí z povolání jako odraz socioekonomických faktorů a úrovně prevence pracovních rizik. [online]. Praha: SZÚ ČR. [cit. 2022–01–30]. Dostupné z: <https://vubp.cz/soubory/vyzkum/projekty/TL01000502/priloha-4-vsouhrn-vyvoj-nemoci-z-povolani.pdf>
124. USNESENÍ VLÁDY ČESKÉ REPUBLIKY ze dne 14. února 2021. *EPRAVO.CZ – Váš průvodce právem - Sbíрка zákonů, judikatura, právo* [online]. Copyright © EPRAVO.CZ, a.s. 1999 [cit. 2022–03–10]. Dostupné z: <https://www.epravo.cz/top/zakony/sbirka-zakonu/usneseni-vlady-ceske-republiky-ze-dne-14-unora-2021-c-137-o-prijeti-krizoveho-opatreni-23583.html>
125. ÚZIS ČR. *Registr kategorizace prací (KaPr)*. [online]. Praha ÚZIS ČR. [cit. 2022–01–29]. Dostupné z: <https://www.uzis.cz/index.php?pg=registry-sber-dat--ochrana-verejneho-zdravi--registr-kategorizace-praci>
126. ÚZIS ČR. *Zdravotnická ročenka České republiky*. [online]. Praha: ÚZIS ČR. [cit. 2021–07–29]. Dostupné z: <https://www.uzis.cz/index.php?pg=vystupy--knihovna&id=275>
127. VAVŘÍNOVÁ a kol. 2007. *Registr profesionálních expozic karcinogenům*. [online]. Praha: SZÚ. [cit. 2022–02–15]. Dostupné z: <http://www.szu.cz/publikace/registr-profesionalnich-expozic-karcinogenum>

128. VOKURKA, Martin, Jan HUGO, a kolektiv. 2009. *VELKÝ LÉKAŘSKÝ SLOVNÍK*. 9. Praha: MAXDORF. ISBN 978-80-7345-202-5.
129. VOŘÍŠEK, Martin. 2015. USA má nejméně uhelných dolů od konce 19. století. In: *OENERGETICE.cz*. [online]. Nové Dvory. [cit. 2022-02-15]. Dostupné z: <https://oenergetice.cz/slug/usa-ma-nejmene-uhelnych-dolu-od-konce-19-stoleti>
130. VOTAVA, Miroslav. 2003. *Lékařská mikrobiologie speciální*. Brno: Neptun. ISBN 80-902896-6-5
131. Vyhláška č. 79/2013 Sb., o pracovnělékařských službách a některých druzích posudkové péče, v platném znění. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2013-79#p7>
132. Vyhláška č. 104/2012 Sb., o posuzování nemocí z povolání, v platném znění. Dostupné z: [www.zakonyprolidi.cz/cs/2012-104/zneni-20120401](http://www.zakonyprolidi.cz/cs/2012-104/zneni-20120401)
133. Vyhláška č. 125/1993 Sb., kterou se stanoví podmínky a sazby zákonného pojištění odpovědnosti organizace za škodu při pracovním úrazu nebo nemoci z povolání, v platném znění. Dostupné z: [www.zakonyprolidi.cz/cs/1993-125](http://www.zakonyprolidi.cz/cs/1993-125)
134. Vyhláška č. 373/2016 Sb., o předávání údajů do Národního zdravotnického informačního systému, ve znění pozdějších předpisů. Dostupné z: [www.zakonyprolidi.cz/cs/2016-373](http://www.zakonyprolidi.cz/cs/2016-373)
135. Vyhlášky č. 432/2003 Sb., kterou se stanoví 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, v platném znění. Dostupné z: [www.zakonyprolidi.cz/cs/2003-432](http://www.zakonyprolidi.cz/cs/2003-432)
136. WANG, Dongmig, Meng YANG, Yuewei LIU, Jixuan MA, Tingming SHI a Weihong CHEN. 2020. Association of Silica Dust Exposure and Cigarette Smoking With Mortality

- Among Mine and Pottery Workers in China. [online]. *JAMA Network Open*. 3(4):e202787. [cit. 2022–01–05]. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32286660/>
137. WHO, *Occupational health*. [online]. © 2022 [cit. 2022–02–05]. Dostupné z: <https://www.who.int/health-topics/occupational-health>
138. WHO, Protecting workers' health. 2017. *Who.int* [online]. © 2022 [cit. 2022–02–05]. Dostupné z: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/protecting-workers'-health>
139. WHO. Asbestos: elimination of asbestos-related diseases. 2018 *Who.int*. [online]. © 2022 [cit. 2022–02–10]. Dostupné z: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/asbestos-elimination-of-asbestos-related-diseases>
140. WHO, WHO global strategy on health, environment and climate change: the transformation needed to improve lives and wellbeing sustainably through healthy environments. 2020. *Who.int*. [online]. Geneva: WHO [cit. 2022–02–10]. ISBN 978–92–4–000037–7. Dostupné z: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/331959>
141. WHO. 2022. Health topic, Chronic respiratory diseases. *Who.int*. [online]. Geneva: WHO. [cit. 2022–02–05]. ISBN 978–92–4–156346–8. Dostupné z: [https://www.who.int/health-topics/chronic-respiratory-diseases#tab=tab\\_1](https://www.who.int/health-topics/chronic-respiratory-diseases#tab=tab_1)
142. WOLF, Jennyfer, Annette PRÜSS-USTÜN, Ivan IVANOV et al. 2018. Preventing disease through a healthier and safer workplace. *Who.int*. [online]. Geneva: WHO. [cit. 2022–03–13]. ISBN 978–92–4–151377–7. Dostupné z: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241513777>
143. Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, v platném znění. Dostupné z: [www.zakonyprolidi.cz/cs/2000-258](http://www.zakonyprolidi.cz/cs/2000-258)
144. Zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce, v platném znění. Dostupné z: [www.zakonyprolidi.cz/cs/2006-262](http://www.zakonyprolidi.cz/cs/2006-262)

145. Zákon č. 373/2011 Sb., o specifických zdravotních službách, v platném znění.

Dostupné z: [www.zakonyprolidi.cz/cs/2011-373#hlava4](http://www.zakonyprolidi.cz/cs/2011-373#hlava4)

## SEZNAM ZKRATEK

BČ	Biologický činitel
BOZP	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci
CC16	Club cell protein 16
CHOPN	Chronická obstrukční plicní nemoc
ČPSV	Česká pneumologická fizeologická společnost
ČARO	Česká aliance proti chronickým respiračním onemocněním
Cr	Chrom
ČOPN	Český občanský spolek proti plicním nemocem
ČR	Česká republika
ČSM	Československá mládež
GARD	Globální aliance proti chronickým respiračním onemocněním
EU	Evropská unie
EU-OSHA	Evropská agentura pro bezpečnost a ochranu zdraví při práci
FEV1	Objem vzduchu vydechnutý s největším úsilím za 1. sekundu po maximálním nádechu
FEV1/FVC	Tiffeneaův index – kolem 80 %.
IARC	Mezinárodní agentura pro výzkum rakoviny
IS KAPR	Registr kategorizace prací
Mo	Molybden
MOP ČR	Ministerstvo průmyslu a obchodu České republiky
MZ ČR	Ministerstvo zdravotnictví České republiky
Ni	Nikl
NzP	Nemoci z povolání
OECD	Organizace pro hospodářskou spolupráci a rozvoj
OKD	Ostravsko-karvinské doly
OOPP	Osobní ochranné pracovní pomůcky
PAU	Polycyklické aromatické uhlovodíky
PLS	Pracovnílékařské služby
REGEX	Registr profesionálních expozic karcinogenům
RTG	Rentgenové záření

SiO <sub>2</sub>	Oxid křemičitý
SWOT	Slabé stránky, silné stránky, příležitosti, hrozby
SZÚ	Státní zdravotní ústav
Ta	Tantal
Ti	Titan
TNO	The Netherlands Organisation
TRGS	Technische Regeln für Gefahrstoffe (technická pravidla pro nebezpečné látky)
ÚZIS	Ústav zdravotnických informací a statistiky
WHO	Světová zdravotnická organizace
ZSBOZP	Znalostní systém prevence rizik v bezpečnosti a ochraně zdraví při práci

## SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 Kategorizace prací .....	13
Tabulka 2 Četnost periodických prohlídek .....	14
Tabulka 3 Preventivní opatření pro profesionální onemocnění dýchacích cest, plic, pohrudnice a pobřišnice .....	34
Tabulka 4 Výskyt případů silikózy plic uznaných jako nemoc z povolání v ČR v letech 2001–2020 .....	38
Tabulka 5 Výskyt pneumokoniózy uhlokopů v ČR v letech 2001–2020 .....	40
Tabulka 6 Profesionální onemocnění azbestóza v ČR v letech 2001–2020 .....	42
Tabulka 7 Hyalinóza pohrudnice jako nemoc z povolání v ČR v letech 2001–2020 .....	44
Tabulka 8 Profesionální onemocnění mezoteliom v ČR v letech 2001–2020 .....	45
Tabulka 9 Profesionální onemocnění rakovina plic, rakovina hrtanu nebo rakovina vaječníků ve spojení s azbestózou nebo hyalinózou pleury v ČR v letech 2001–2020 .....	47
Tabulka 10 Profesionální onemocnění pneumokonióza ze svařování v ČR v letech 2001–2020 .....	50
Tabulka 11 Profesionální onemocnění rakovinou plic z radioaktivních látek v ČR v letech 2001–2020 .....	51
Tabulka 12 Profesionální onemocnění exogenní alergická alveolitida v ČR v letech 2001–2020 .....	53
Tabulka 13 Výskyt profesionálního astma bronchiale a alergických onemocnění horních cest dýchacích v ČR v letech 2001–2020 .....	55
Tabulka 14 Profesionální onemocnění rakovinou plic ve spojení s pneumokoniózou způsobenou prachem s obsahem volného SiO <sub>2</sub> v ČR v letech 2001–2020 .....	56
Tabulka 15 SWOT analýza prevence profesionálních respiračních nemocí .....	72



## SEZNAM GRAFŮ

Graf 1 Časový trend výskytu silikóz v ČR v letech 2001–2020 .....	39
Graf 2 Časový trend výskytu uhlokopské pneumokoniózy v ČR v letech 2001–2020 .....	41
Graf 3 Časový trend výskytu silikózy a uhlokopské pneumokoniózy v ČR v letech 2001–2020 .....	41
Graf 4 Časový trend výskytu azbestózy v ČR v letech 2001–2020 .....	43
Graf 5 Časový trend výskytu hyalinózy pohrudnice v ČR v letech 2001–2020 .....	44
Graf 6 Časový trend výskytu mezoteliomu v ČR v letech 2001–2020 .....	46
Graf 7 Časový trend výskytu rakoviny plic, rakoviny hrtanu nebo rakoviny vaječníků ve spojení s azbestózou nebo hyalinózou pleury v ČR v letech 2001–2020 .....	48
Graf 8 Časový trend výskytu azbestózy, hyalinózy pohrudnice, mezoteliomu a rakoviny plic ve spojení s azbestózou nebo hyalinózou pleury v ČR v letech 2001–2020 .....	48
Graf 9 Proporcionalita hlášených případů nemocí dýchacích cest, plic, pohrudnice nebo pobřišnice způsobených prachem azbestu v letech 2001–2020 .....	49
Graf 10 Časový trend výskytu pneumokoniózy ze svařování v ČR v letech 2001–2020 .....	50
Graf 11 Časový trend výskytu rakoviny plic z radioaktivních látek v ČR v letech 2001–2020 .....	52
Graf 12 Časový trend výskytu rakoviny dýchacích cest a plic způsobené koksárenskými plyny v letech 2001–2020 .....	52
Graf 13 Časový trend výskytu exogenní alergické alveolity v ČR v letech 2001–2020 .....	54
Graf 14 Časový trend výskytu astma bronchiale a alergických onemocnění horních cest dýchacích v ČR v letech 2001–2020 .....	55
Graf 15 Časový trend výskytu rakoviny plic ve spojení s pneumokoniózou způsobenou prachem s obsahem volného SiO <sub>2</sub> v ČR v letech 2001–2020 .....	57