

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
Zdravotně sociální fakulta

**ZDRAVOTNÍ RIZIKA PŘI MANIPULACI S MATERIÁLY
OBSAHUJÍCÍ AZBEST**

Diplomová práce

Vedoucí práce:
Ing. Radmila Řepová

Autor práce:
Bc. Lenka Klimková

17. 8. 2011

Abstract:

Key words: Asbestos, staff protection, health risks, mesothelioma of pleura and peritoneum

Health risks related to occupational exposure to asbestos

In our republic, occupational exposure to asbestos has been restricted to jobs concerned with disposal of products, materials and buildings containing asbestos, and research work studying asbestos fibres. The reason consists in health risks as all kinds of asbestos belong to high-risk carcinogens. The asbestos fibre related diseases should be reported. All data connected are kept in the National Institute of Public Health (NIPH) in Prague.

The purpose of this study was to find out how much people are aware of the risks related to asbestos and find people who suffered from asbestos dust-induced disease, i.e. mesothelioma of pleura.

The quantitative method was used to summarise information on asbestos-induced disease occurrence in 1970-2010 available in the National Institute of Public Health in Prague. Along with that, the work maps the population awareness of asbestos risks. The thesis itself can be divided into two parts. The first one contains information based on data collection while the other part deals with data of NIPH in Prague.

Two hypotheses were predicted:

Hypothesis H1: People are aware of the material containing asbestos.

Hypothesis H2: People are aware of negative impact of asbestos on human health.

Both hypotheses were proved.

Three hypotheses were suggested in the other part:

Hypothesis H3: Latency, the time between first exposure to manifestation of disease, is never less than 20 years.

Hypothesis H4: Incidence of mesothelioma of pleura and peritoneum is higher in people aged 60-69.

Hypothesis H5: Smoking affects the course of the disease negatively.

Hypotheses H3 and H4 were proved. Hypothesis H5 cannot be neither proved or disproved. Although the number of smokers among mesothelioma patients was higher, there is no evidence of negative effect of smoking on the disease. To prove this hypothesis, the data collection should be larger. Findings of the study proved the time of exposure to asbestos fibres does not affect the occurrence of this disease.

The findings can be used in further research studies.

ABSTRAKT

***Klíčová slova:** Azbest, ochrana zaměstnanců, zdravotní rizika, mezoteliom pleury a peritonea*

Zdravotní rizika při manipulaci s materiály obsahující azbest

Nakládání s výrobky s obsahem azbestu se v současné době v naší republice omezuje na práce, které jsou spojeny s likvidací výrobků, materiálů a staveb s obsahem azbestu, případně se jedná o práce výzkumného charakteru, při kterých je předmětem výzkumu vláknitá forma nerostů. Důvodem omezení nakládání s materiály obsahující azbest jsou zdravotní rizika, neboť všechny druhy azbestu jsou karcinogeny kategorie 1. Onemocnění, která se manifestují při vdechování azbestových vláken podléhají ohlašovací povinnosti. Data nemocných, včetně průběhu onemocnění se zpracovávají a archivují ve Státní zdravotním ústavu v Praze.

Cílem této práce bylo zmapovat vědomí populace o nebezpečnosti azbestu a zjistit základní informace o lidech, kteří měli onemocnění způsobené azbestovým prachem – tj. prodělali mezoteliom pleury.

Práce formou kvantitativního výzkumu sumarizuje informace o hlášení nemocí z azbestu, které jsou archivovány ve SZÚ Praha, v průběhu let 1970 – 2010 a zmapuje vědomí populace o nebezpečnosti azbestu. Práce lze rozdělit na dvě části. V první části jsou zpracovány údaje ze sběru dat, ve druhé části jsou využita data SZÚ Praha.

Pro první část byly stanoveny dvě hypotézy:

Hypotéza H1 „Veřejnost si uvědomuje v jakých materiálech je obsažen azbest.“

Hypotéza H2 „Veřejnost si je vědoma negativních účinků azbestu na zdraví člověka.“

Obě hypotézy byly potvrzeny.

Pro druhou část byly stanoveny tři hypotézy:

Hypotéza H3 „Doba latence od první expozice do rozvoje mezoteliomu nebývá kratší než 20 let“

Hypotéza H4 „Ke vzniku mezoteliomu pleury a peritonea dochází nejčastěji ve věkové skupině 60-69 let“

Hypotéza H5 „Kuřáctví negativně ovlivňuje průběh onemocnění z azbestu.“

Hypotézy H3 a H4 byly potvrzeny. Hypotézu H5 nelze vyvrátit ani potvrdit. I když kuřáků, kteří onemocněli mezoteliomem bylo mezi nahlášenými pacienty více, nelze konstatovat, že průběh onemocnění z azbestu negativně ovlivňuje kouření. Pro potvrzení této hypotézy, která je dle laterálních údajů pravdivá, je nutný větší soubor dat. Výsledky provedeného výzkumu potvrdily, že doba expozice k azbestovým vláknům neovlivňuje vznik onemocnění.

Výsledky výzkumu lze využít pro další výzkum v této oblasti.

Prohlášení:

Prohlašuji, že svoji diplomovou práci jsem vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s §47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své diplomové práce, a to - v nezkrácené podobě - v úpravě vzniklé vypuštěním vyznačených částí archivovaných Zdravotně sociální fakultou - elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby tutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením tohoto zákona č. 111/1998 Sb. zveřejnily posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích dne 17. 8. 2011

.....
Lenka Klimková

Poděkování:

Chtěla bych poděkovat vedoucí mé diplomové práce Ing. Radmile Řepové za cenné rady, ochotu a čas věnovaný při zpracování diplomové práce. Dále děkuji svým rodičům a příteli za trpělivost a podporu v průběhu mého studia.

OBSAH:

OBSAH:	- 7 -
ÚVOD	- 9 -
1 SOUČASNÝ STAV	- 10 -
1.1 AZBEST.....	- 12 -
1.1.1 Azbesty serpentinového typu-chryzotil.....	- 14 -
1.1.3 Azbesty amfibolového typu	- 16 -
1.2 NEGATIVNÍ VLIV AZBESTU NA ZDRAVÍ	- 18 -
1.2.1 Pleurální výpotek.....	- 20 -
1.2.2 Azbestóza.....	- 20 -
1.2.3 Maligní mezoteliom pleury a peritonea.....	- 22 -
1.2.4 Hyalinóza pohrudnice	- 24 -
1.2.5 Bronchogenní karcinom	- 25 -
1.2.6 DIAGNOSTIKA	- 27 -
1.3 DEMOLIČNÍ A REKONSTRUKČNÍ PRÁCE.....	- 27 -
1.3.1 Hodnocení zdravotního rizika.....	- 28 -
1.3.2 Minimální opatření k ochraně zdraví při expozici azbestu	- 29 -
1.3.3 Metody odběru vzorků prachu obsahujícího azbest a jejich zpracování.....	- 32 -
1.3.4 POVINNOSTI ZAMĚSTNAVATELE	- 35 -
1.4 PROBLEMATIKA AZBESTU V ČESKÉ REPUBLICE	- 39 -
1.4.1 Nemoci z povolání způsobené azbestem.....	- 39 -
2.1 CÍL PRÁCE	- 42 -
2.2 HYPOTÉZY	- 42 -
3. METODIKA	- 43 -
3.1 POUŽITÁ METODA	- 43 -
3.2 CHARAKTERISTIKA VÝZKUMNÉHO SOUBORU	- 43 -
4. VÝSLEDKY	- 45 -

5. DISKUZE	- 60 -
6. ZÁVĚR	- 70 -
8. SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ	- 74 -
9. PŘÍLOHY	- 81 -

ÚVOD

„Azbest trápí všechny země na naší planetě.

Je jako chobotnice, která roztahuje svá chapadla:

To, co je v našich končinách zakázáno, se nyní děje jinde

- tam, kde nejsou tak přísné pracovníprávní předpisy,

kde neexistují potřebné úrovně ochrany, kde je stále silná azbestová lobby”

Xavier Jonckheere

Azbesty jsou minerály s vláknitou strukturou, které byly v minulosti čteně využívány pro své vlastnosti, jako je např. nehořlavost, chemická odolnost a tepelně-izolační schopnost, atd. Dnes jsou známa rizika plynoucí z jejich používání, Světová zdravotnická organizace uvedla, že nejefektivnější způsob, jak odstranit nemoci způsobené azbestem je přestat používat všechny typy azbestu. V České republice jsou povoleny jen demoliční a výzkumné práce. Nebezpečnost azbestu dokládají i počty hlášených nemocí z povolání v ČR, které každoročně zpracovává Státní zdravotní ústav v Praze.

Diplomová práce obsahuje dvě části, teoretickou a praktickou. V první teoretické části je definováno, co je to azbest a jeho druhy. Dále je zde věnována pozornost negativním vlivům azbestu na zdraví, ochraně zdraví zaměstnanců při práci, povinnostem zaměstnavatele, odběru vzorků, jejich zpracování a problematice azbestu v České republice. Ve druhé části jsou stanoveny hypotézy, které vyplývají z teoretické části, zjištěná data, která jsou přehledně uvedena grafech.

Cílem této práce bylo zmapovat vědomí populace o nebezpečnosti azbestu a zjistit základní informace o lidech, kteří měli onemocnění způsobené azbestovým prachem – tj. prodělali mezoteliom pleury. Přehled hlášených onemocnění byl převzat z archivu Státního zdravotního ústavu z Odboru hygieny práce a pracovní lékařské péče.

1 SOUČASNÝ STAV

Azbest (osinek) je minerál vyskytující se v několika formách. Společnými vlastnostmi těchto minerálů je vláknitá struktura, nehořlavost, chemická odolnost a tepelně-izolační schopnosti, a proto byl v minulosti často využíván. Pracovníci jsou vystaveni riziku při těžbě, výrobě, používání a odstraňování minerálů obsahujících azbest¹. Nyní jsou dle zákona č. 309/2006 Sb. § 8, odstavec 2 zakázány práce s azbestem, s výjimkou pokud jde o výzkumné laboratorní práce, analytické práce, práce při likvidaci zásob, odpadů a zařízení, která obsahují azbest, a práce při odstraňování staveb a částí staveb obsahujících azbest, opravy a udržovací práce na stavbách, nebo práce, kde je ojedinělá a krátkodobá expozice². Jelikož hlavní výjimkou jsou stavební práce, stalo se stavebnictví klíčovým oborem, rozhodujícím do velké míry o ochraně zdraví zaměstnanců provádějících stavební práce i uživatelů budov a bytů před nebezpečím azbestu³. Dále odstavec 3 výše jmenovaného zákona nebo zák. č. 309/2006 Sb. zakazuje aplikaci azbestu nástřikem a pracovní postupy, které zahrnují použití tepelně nebo zvukově izolačních materiálů s hustotou menší než 1g/cm³ obsahujících azbest.

V roce 1930 představovala světová těžba celkem 340 tisíc tun azbestu a v roce 1980 dosáhla svého vrcholu na 4 685 tisíc tun⁴. Ve většině evropských zemích a ve Spojených státech amerických docházelo po prokázání zjištění zdravotní závadnosti azbestových vláken k postupnému zákazu používání azbestových materiálů. V roce 1999 rozhodla evropská komise o postupném odstraňování využívání všech typů azbestu⁵.

¹ NAKLÁDAL, Z., Profesionální expozice azbestu a riziko vzniku karcinomu plic [online]. [cit.2010-08-25]. Dostupné z: <<http://www.prolekare.cz/pracovni-lekarstviclanek?id=1680&search=Profesionální+expozice+azbestu>>

² 309/2006 Sb., o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci

³ ŠULC J., Azbest problém nás všech. Stavební informace. 2007, roč. XIV. s.22-26. ISSN 1211-2259

⁴ ŠULC J., Azbest problém nás všech. Stavební informace. 2007, roč. XIV. s.22-26. ISSN 1211-2259

⁵ ŠULC J., Průzkum výskytu azbestu – demoliční, rekonstrukční práce bezpečně. *Stavební informace*, 2008, roč. XV. s.2-3. ISSN 1211-2259

Nyní je používání azbestu prakticky v celé Evropské unii zakázáno, avšak mnoho azbestového materiálu zůstává v prostředí a proto může docházet k expozici i nyní. Azbest je součástí kolem 3000 výrobků, které se vyskytují kolem nás. Můžeme jej nalézt v konstrukci stěn, stropů i podlah z azbestocementových nebo vinyl-azbestových desek, v izolačních materiálech (stříkaná izolace na ocelových konstrukčních prvcích, elektrická izolace v domácích spotřebičích, izolace v elektrických akumulacích kamnech, izolační šňůry a ucpávky), v azbestových omítkách, jako součást klimatizačních zařízení, střešní krytina (eternit) a azbestocementové potrubí ⁶.

Azbest se uvolňuje ze starých a poškozených izolací, jak poukázal Ganor se svými spolupracovníky. Přiměřená koncentrace krokydolitových vláken v ovzduší veřejných budov je 4 F. cm^{-3} , což představuje dvojnásobek běžných údajů ⁷.

V České Republice se azbest prakticky netěžil a tak se s významnou expozicí azbestovým vláknům setkávali zaměstnanci zpracovatelských závodů, stavební dělníci, elektrikáři, údržbáři a dělníci pracující s odpadem obsahující azbest ⁸.

Avšak používání azbestu není zakázáno úplně všude, bohužel v mnoha zemích je azbest stále těžen a zpracováván pro další využití ⁹. Zde se používá i přes opakované varování, že jeho používání je velmi nebezpečné ¹⁰. Dodnes například v Číně existují firmy, které se zabývají výrobou interiérových prvků

⁶ VIŠINKOVÁ, M., *Azbest a paragrafy-Právní rádce obtěžovaného občana*. Vyd. 1. Ekologický právní servis, 2006. 45s. ISBN 80-86544-07-9

⁷ REICHRTOVÁ, E., *Azbest vo voľnom ovzduší*, Vesmír, [online]. [cit. 2011-01-05] Dostupné z: <http://www.vesmir.cz/clanky/clanek/id/2822>

⁸ LEBEDOVÁ, J., DLOUHÁ, B., Negativní účinky azbestu na lidské zdraví. In: *Azbest a jeho nebezpečnost-vybrané kapitoly ze základní problematiky azbestu*. Vyd. 1. Praha: Foster Bohemia, 2005. s. 53-62

⁹ ŠULC J., Průzkum výskytu azbestu – demoliční, rekonstrukční práce bezpečně. *Stavební informace*, 2008, roč. XV. s. 2-3. ISSN 1211-2259

¹⁰ RAMAZZINI C. Asbestos is still with us: repeat call for a universal ban, *Odontology*, [online]. 2010, roč. 98, č. 2, s. 97-101, [cit. 2011-02-10]. Dostupné z: <http://www.springerlink.com/content/e6378g01897r8881/>

a do svých materiálů přidávají azbestová vlákna, je jen otázkou času, kdy se tyto výrobky objeví na českém trhu ¹¹.

1.1 Azbest

Azbest byl znám dávno v minulosti, svědčí o tom i doložená skutečnost, že Karel Veliký již v 8. století vlastnil nehořlavou košili, avšak průmyslové využití azbestu se datuje na rozhraní 19. a 20. století. Azbest byl hlavně využíván pro své výborné izolační vlastnosti a velká přírodní ložiska azbestových minerálů.¹²

Asi 125 miliónů lidí na celém světě je vystaveno azbestu v pracovním prostředí, mnoho dalších miliónů pracovníků bylo vystaveno azbestu v minulých letech. Asi 20 % - 40 % dospělých mužů hlásí, že pracovali v profesích, kde mohli přijít do styku s azbestovým materiálem ¹³.

Azbest patří mezi přírodní, minerální vláknité prachy. Má karcinogenní účinek, který je dán tvarem částic ¹⁴. Tento účinek byl prokázán v 30. letech 20. století ¹⁵, kdy WHO zařadila azbest mezi karcinogeny 1. třídy¹⁶ bez ohledu na jeho mineralogickou povahu¹⁷. Používání výrobků s obsahem azbestu bylo zakázáno prakticky v celé Evropě¹⁸. Do organismu se azbestová vlákna dostávají

¹¹ ŠULC J., Průzkum výskytu azbestu – demoliční, rekonstrukční práce bezpečně. *Stavební informace*, 2008, roč.XV.s.2-3.ISSN 1211-2259

¹² STÁRKOVÁ,B., Azbestová vlákna-výskyt, vlastnosti, měření a biologické účinky.In: *Azbest a jeho nebezpečnost-vybrané kapitoly ze základní problematiky azbestu*.Vyd.1. Praha:Foster Bohemia,2005.s.6-30

¹³ RAMAZZINI C. Asbestos is still with us:repeat call for a universal ban, *Odontology*, [online]. 2010,roč. 98,č.2,s.97-101,[cit.2011-02-10].Dostupné z: <http://www.springerlink.com/content/e6378g01897r888l/>

¹⁴ TUČEK,M., CIKRT,M., PELCOVÁ, D., *Pracovní lékařství pro praxi*. Vyd.1.Praha: Crada Publishing,2005. 328s.,16 s.přílohy.ISBN 80-247-0927-9

¹⁵ STÁRKOVÁ,B., Chrizotil a zdraví lidí. In: *Azbest a jeho nebezpečnost-vybrané kapitoly ze základní problematiky azbestu*.Vyd.1. Praha:Foster Bohemia,2005.s.63-72

¹⁶ ŠULC J., Azbest problém nás všech. *Stavební informace*. 2007,roč.XIV.s.22-26. ISSN 1211-2259

¹⁷ STÁRKOVÁ,B., Chrizotil a zdraví lidí. In: *Azbest a jeho nebezpečnost-vybrané kapitoly ze základní problematiky azbestu*.Vyd.1. Praha:Foster Bohemia,2005.s.63-72

¹⁸ ŠULC J., Azbest problém nás všech. *Stavební informace*. 2007,roč.XIV.s.22-26. ISSN 1211-2259

dýchacími cestami a mohou vyvolat několik základních onemocnění jako je např. azbestóza, karcinom plic a mezoteliomy¹⁹.

Dle směrnice Evropského parlamentu a rady č. 2003/18/ES²⁰, o ochraně zaměstnanců před riziky spojenými s expozicí azbestu při práci, jsou minerální vlákna azbestu jednoznačně definována buď pomocí mineralogických termínů, nebo podle čísla CAS (Chemical Abstract Service). Pro účely této směrnice se azbestem rozumí tyto vláknité křemičitany:

- a) aktinolit CAS č. 77536-66-4
- b) amosit CAS č. 12172-73-5
- c) antrofylit CAS č. 77536-67-5
- d) chryzotil CAS č. 12001-29-5
- e) krokydolit CAS č. 12001-28-4
- f) tremolit CAS č. 77536-68-6

Jednotlivá azbestová vlákna se liší v tvaru, délce a flexibilitě a také v agresivitě jejich biologického působení v organismu²¹.

Azbestová vlákna vytváří vláknitý prach, kdy tato vlákna ve vzduchu polétají a jsou snadno vdechnutelná²².

Azbesty se odlišují dle své typické barvy a podle ní jsou nejrozšířenější druhy pojmenovány, např. chryzotil - bílý azbest, krokydolit – modrý azbest, amosit – hnědý azbest.²³

¹⁹ STÁRKOVÁ,B., Chryzotil a zdraví lidí. In: *Azbest a jeho nebezpečnost-vybrané kapitoly ze základní problematiky azbestu*. Vyd.1. Praha:Foster Bohemia,2005.s.63-72

²⁰ Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2003/18/ES ze dne 27. března 2003 novelizující směrnici Rady c. 83/477/EHS o ochraně pracovníků před riziky vystavení azbestu při práci. Dostupné z: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=DD:05:04:32003L0018:CS:PDF>

²¹ PROVAZNÍK,K. a kol.,Manuál prevence v lékařské praxi.1 vyd. Praha:Fortuna,2003,2004.733s.ISBN 80-7168-942-4

²² ŠULC J., Azbest problém nás všech. *Stavební informace*. 2007,roč.XIV.s.22-26. ISSN 1211-2259

²³ STÁRKOVÁ,B., Azbestová vlákna-výskyt, vlastnosti, měření a biologické účinky.In: *Azbest a jeho nebezpečnost-vybrané kapitoly ze základní problematiky azbestu*. Vyd.1. Praha:Foster Bohemia,2005.s.6-30

Mezi fyzikální vlastnosti azbestu patří údaje o teplotní stabilitě vláken. Důležitá je teplota rozkladu, která se pohybuje od 400° C do 1 040° C a teploty tavení zbytkového materiálu 1 200° C. Chryzotilová vlákna zahříváním nad teplotu 600 °C začínají ztrácet molekuly vody z krystalické mřížky a tím vlákna ztrácejí svoji ohebnost. Při teplotách okolo 800 °C jsou vlákna tak narušena, že probíhá rekrytalizace na nevláknitý fosterit a křemen ²⁴. U většiny azbestu je odolnost vůči kyselinám a zásadám dobrá až velmi dobrá, pouze chryzotil se působením kyselin rychle rozkládá ²⁵.

Azbestová vlákna se ve vzduchu působením zemské tíže pohybují (klesají) a jejich konečná ustálená rychlost (pádová rychlost) závisí na jejich velikosti, tvaru a hustotě vlákna, na viskozitě a hustotě prostředí ²⁶.

Další fyzikální vlastností azbestových vláken je elektrický náboj. Azbestová vlákna jsou ve vnitřním prostředí, především v pracovním prostředí elektricky nabitá a tento náboj je důležitý při odběru vzorků, jelikož může negativně nebo i pozitivně ovlivnit účinnost odběru vzorků vláken. Při pozitivním ovlivnění dochází ke zvýšení počtu zachycených vláken na povrchu filtru důsledkem různého elektrostatického náboje na filtru a na částicích a při negativním ovlivnění dochází ke změně trajektorie vlákna ²⁷.

1.1.2 Azbesty serpentinového typu-chryzotil

Azbesty serpentinového typu jsou skupinou fylosilikátů a obecným vzorcem $Mg_3Si_2O_5(OH)_4$, kdy u některých druhů může být hořčík nahrazen Al,

²⁴ STÁRKOVÁ,B., Azbestová vlákna-výskyt, vlastnosti, měření a biologické účinky.In: *Azbest a jeho nebezpečnost-vybrané kapitoly ze základní problematiky azbestu*.Vyd.1. Praha:Foster Bohemia,2005.s.6-30.

²⁵ STÁRKOVÁ,B., Azbestová vlákna-výskyt, vlastnosti, měření a biologické účinky.In: *Azbest a jeho nebezpečnost-vybrané kapitoly ze základní problematiky azbestu*.Vyd.1. Praha:Foster Bohemia,2005.s.6-30.

²⁶ STÁRKOVÁ,B., Azbestová vlákna-výskyt, vlastnosti, měření a biologické účinky.In: *Azbest a jeho nebezpečnost-vybrané kapitoly ze základní problematiky azbestu*.Vyd.1. Praha:Foster Bohemia,2005.s.6-30.

²⁷ STÁRKOVÁ,B., Azbestová vlákna-výskyt, vlastnosti, měření a biologické účinky.In: *Azbest a jeho nebezpečnost-vybrané kapitoly ze základní problematiky azbestu*.Vyd.1. Praha:Foster Bohemia,2005.s.6-30.

Fe^{2+} , Fe^{3+} , Ni, Mn, Zn a křemík je někdy nahrazován Al a Fe^{3+} . Strukturální jednotka serpentínů je tvořena z trioktaedrických vrstviček tetraedrů Si-O a oktaedrů Mg-(OH). Dle způsobu vzájemného uložení tetraedrických a oktaedrických vrstviček na sebe, jsou serpentiny tvarovány do různých forem, např. destičkovité (lizardit), zvlněné formy (antigorit), až válcovité mřížky (chryzotil) ²⁸.

Chryzotil

Chryzotil $\text{Mg}_3\text{Si}_2\text{O}_5(\text{OH})_4$ je vláknitý serpentín patřící do skupiny trioktaedrických serpentínů. Je zbarven bíle, šedě, zlatožlutě, zeleně a hnědavě ²⁹.

Vlákna chryzotilu jsou tenká trubičkovitá, dutá, převážně zvlněná, zkroucená a smyčkovitá. Avšak u kratších vláken se mohou vyskytovat přímá vlákna i svazky ³⁰. Díky své ohebnosti měl chryzotil velké průmyslové použití ³¹.

Mezi hlavní producenty chryzotilu patří Kanada, Čína, Itálie, Jižní Afrika, USA, Rusko a Zimbabwe ³².

Žilky chryzotilového azbestu se u nás vyskytly v Mirovicích, Nové Vsi u Biskupic, kde byl azbest dříve těžen ³³.

Často se objevují názory, hlavně průmyslových firem, že chryzotil je méně nebezpečný než ostatní formy azbestu a nemoci způsobené azbestem jsou připisovány amfibolovým typům azbestu. Avšak vědci, lékaři a mnoho národních zdravotních agentur po celém světě na základě epidemiologických studií, kazuistik, pokusů na zvířatech a toxikologických studií, jasně dokazují, že chryzotil je vysoce nebezpečný a může způsobit rakovinu. Tyto studie dokazují, že takzvané " kontrolované použití " azbestu je mylné a pracovníci vystaveni

²⁸ BERNARD, J.H., ROST, R. *Encyklopedický přehled minerálů*. Vyd.1. Praha:Academia.1992.ISBN 80-200-0360-6.

²⁹ BERNARD, J.H., ROST, R. *Encyklopedický přehled minerálů*. Vyd.1. Praha:Academia.1992.ISBN 80-200-0360-6

³⁰ STÁRKOVÁ,B., Azbestová vlákna-výskyt, vlastnosti, měření a biologické účinky.In: *Azbest a jeho nebezpečnost-vybrané kapitoly ze základní problematiky azbestu*. Vyd.1. Praha:Foster Bohemia,2005.s.6-30.

³¹ BERNARD, J.H., ROST, R. *Encyklopedický přehled minerálů*. Vyd.1. Praha:Academia.1992.ISBN 80-200-0360-6

³² STÁRKOVÁ,B., Azbestová vlákna-výskyt, vlastnosti, měření a biologické účinky.In: *Azbest a jeho nebezpečnost-vybrané kapitoly ze základní problematiky azbestu*. Vyd.1. Praha:Foster Bohemia,2005.s.6-30.

³³ BERNARD, J.H., ROST, R. *Encyklopedický přehled minerálů*. Vyd.1. Praha:Academia.1992.ISBN 80-200-0360-6

chryzotilovým vláknům jsou vystaveni nadměrnému riziku rakoviny plic a dalším nemocem způsobených azbestem³⁴.

1.1.3 Azbesty amfibolového typu

Mezi tyto azbesty se řadí krokydolit, amozit, antofylit, tremolit a aktinolit. Tato vlákna mají na rozdíl od chryzotilu vláknitou podstatu³⁵ strukturně jsou tvořeny zdvojenými nekonečnými řetězci tetraedrů (SiO₄), kde jsou dva jednoduché řetězce pyroxenové spojeny navzájem vždy jedním atomem kyslíku³⁶. Amfibolová vlákna jsou silnější, přímá i zvlněná a jehlicovitá morfologie je odlišuje od chryzotilu³⁷.

Krokydolit

Krokydolitový azbest je vláknitá odrůda riebeckitu, často prorostlá křemenem, patřící do podskupiny alkalických amfibolů³⁸.

Krokydolit obsahuje většinou přímá vlákna s jemnou až drsnou texturou, s přiměřenou ohebností a spřádátností. Při větších délkách se vyskytují zvlněná vlákna a naopak rovná vlákna pozorujeme u krátkých vláken. Vlákna Krokydolitu jsou na rozdíl od chryzotilu křehká, ale přesto mohou být ohnuta pod úhlem více jak 90 °.³⁹

Vyskytuje se v metamorfovaných rudách železa a může se objevit také v rule⁴⁰.

Mezi hlavní producenty se řadí Jižní Afrika⁴¹.

³⁴ RAMAZZINI C. Asbestos is still with us:repeat call for a universal ban, *Odontology*, [online]. 2010,roč. 98,č.2,s.97-101,[cit.2011-02-10].Dostupné z: <http://www.springerlink.com/content/e6378g01897r8881/>

³⁵ STÁRKOVÁ,B., Azbestová vlákna-výskyt, vlastnosti, měření a biologické účinky.In: *Azbest a jeho nebezpečnost-vybrané kapitoly ze základní problematiky azbestu*.Vyd.1. Praha:Foster Bohemia,2005.s.6-30,

³⁶ BERNARD, J.H., ROST, R. *Encyklopedický přehled minerálů*.Vyd.1. Praha:Academia.1992.ISBN 80-200-0360-6

³⁷ STÁRKOVÁ,B., Azbestová vlákna-výskyt, vlastnosti, měření a biologické účinky.In: *Azbest a jeho nebezpečnost-vybrané kapitoly ze základní problematiky azbestu*.Vyd.1. Praha:Foster Bohemia,2005.s.6-30.

³⁸ BERNARD, J.H., ROST, R. *Encyklopedický přehled minerálů*.Vyd.1. Praha:Academia.1992.ISBN 80-200-0360-6

³⁹ STÁRKOVÁ,B., Azbestová vlákna-výskyt, vlastnosti, měření a biologické účinky.In: *Azbest a jeho nebezpečnost-vybrané kapitoly ze základní problematiky azbestu*.Vyd.1. Praha:Foster Bohemia,2005.s.6-30

⁴⁰ BERNARD, J.H., ROST, R. *Encyklopedický přehled minerálů*.Vyd.1. Praha:Academia.1992.ISBN 80-200-0360-6

Amozit

Tenká amozitová vlákna jsou velmi křehká, často se ohýbají v širokých klenbách a konce vláken jsou ploché nebo připomínají čepel nože ⁴².

Vyskytuje se obdobně jako krokydolit v metamorfovaných rudách železa a hlavním producentem je též Jižní Afrika ⁴³.

Antofylit

Tato vlákna jsou velmi tenká a mají charakteristický tvar, který je velmi podobný čepeli nože ⁴⁴.

Antofylit se vyskytuje v zelené, hnědé a růžové barvě, ale může být i bezbarvý, lesk skelný, neprůhledný a průsvitný ⁴⁵. Vyskytuje se velmi vzácně a to např. jako příměs ve slídě.

Jeho hlavním producentem je Mozambik a USA. ⁴⁶

U nás se vyskytl v Pucově u Náměště nad Oslavou, kde jako azbest byl šedozeleň a žlutavý vláknitý antofylit dobýván ze zvětralého serpentinu, s biotinem, chloritem a opálem. Dále se vyskytl v lateritizovaném serpentinu u samoty Krak u Křemže ⁴⁷.

Tremolit a aktinolit

Tremolitová a aktinolitová vlákna mají čepelovitou až jehlicovitou morfologii vláken, kdy tvar čepel se většinou objevuje na obou koncích vláken ⁴⁸.

⁴¹ STÁRKOVÁ,B., Azbestová vlákna-výskyt, vlastnosti, měření a biologické účinky.In: *Azbest a jeho nebezpečnost-vybrané kapitoly ze základní problematiky azbestu*.Vyd.1. Praha:Foster Bohemia,2005.s.6-30.

⁴² STÁRKOVÁ,B., Azbestová vlákna-výskyt, vlastnosti, měření a biologické účinky.In: *Azbest a jeho nebezpečnost-vybrané kapitoly ze základní problematiky azbestu*.Vyd.1. Praha:Foster Bohemia,2005.s.6-30.

⁴³ STÁRKOVÁ,B., Azbestová vlákna-výskyt, vlastnosti, měření a biologické účinky.In: *Azbest a jeho nebezpečnost-vybrané kapitoly ze základní problematiky azbestu*.Vyd.1. Praha:Foster Bohemia,2005.s.6-30.

⁴⁴ STÁRKOVÁ,B., Azbestová vlákna-výskyt, vlastnosti, měření a biologické účinky.In: *Azbest a jeho nebezpečnost-vybrané kapitoly ze základní problematiky azbestu*.Vyd.1. Praha:Foster Bohemia,2005.s.6-30.

⁴⁵ BERNARD, J.H., ROST, R. *Encyklopedický přehled minerálů*.Vyd.1. Praha:Academia.1992.ISBN 80-200-0360-6

⁴⁶ STÁRKOVÁ,B., Azbestová vlákna-výskyt, vlastnosti, měření a biologické účinky.In: *Azbest a jeho nebezpečnost-vybrané kapitoly ze základní problematiky azbestu*.Vyd.1. Praha:Foster Bohemia,2005.s.6-30.

⁴⁷ BERNARD, J.H., ROST, R. *Encyklopedický přehled minerálů*.Vyd.1. Praha:Academia.1992.ISBN 80-200-0360-6

⁴⁸ STÁRKOVÁ,B., Azbestová vlákna-výskyt, vlastnosti, měření a biologické účinky.In: *Azbest a jeho nebezpečnost-vybrané kapitoly ze základní problematiky azbestu*.Vyd.1. Praha:Foster Bohemia,2005.s.6-30

Tremolit je bezbarvý, šedý se zeleným nádechem, nebo fialovým odstínem, také jasně zelený, lesk má skelný, u azbestu hedvábný, je průsvitný až poloprůsvitný a křehký ⁴⁹.

Tremolitová vlákna jsou nejdelší ze všech azbestových vláken, dosahují délky až 15 cm. Tremolit se vyskytuje jako kontaminant ostatních azbestových vláken, především chryzotilu nebo ve slídkě. Jeho hlavním producentem je Itálie a USA ⁵⁰.

1.2 Negativní vliv azbestu na zdraví

První informace o škodlivém účinku azbestu azbestového prachu se objevily na konci 19. století a začátkem 20. století. První zmínka o nepříznivém účinku azbestu na zdraví v našich zemích pochází z roku 1897, kdy byly popisovány dechové obtíže a kašel u zaměstnanců přádelen bavlny a azbestových vláken v Tachově v Čechách. Ve 40. letech byl popsán vztah mezi expozicí azbestu a vazivových ztlustěnin pohrudnice. Ve 30. letech se objevily zprávy o výskytu karcinomu plic ve spojení s azbestózou, avšak epidemiologický důkaz o příčinné souvislosti byl podán až v letech 1950-1955. Dr. Murray poprvé v roce 1899 popsal plicní fibrózu způsobenou vdechováním azbestového prachu. V roce 1927 tuto nemoc označil Cooke jako azbestózu. V roce 1960 byl podán důkaz o vztahu maligního mezoteliomu k expozici azbestu Wagnerem a kolektivem ⁵¹.

Azbest se dostává do lidského organismu dýchacím systémem, vlákna delší než 5 μm , tenčí než 3 μm s poměrem délky : tloušťce větší než 3 : 1, tzv. respirabilní vlákna, mohou být inhalována až do plicních sklípků ⁵².

⁴⁹ BERNARD, J.H., ROST, R. *Encyklopedický přehled minerálů*. Vyd.1. Praha:Academia,1992.ISBN 80-200-0360-6

⁵⁰ STÁRKOVÁ,B., Azbestová vlákna-výskyt, vlastnosti, měření a biologické účinky.In: *Azbest a jeho nebezpečnost-vybrané kapitoly ze základní problematiky azbestu*.Vyd.1. Praha:Foster Bohemia,2005.s.6-30

⁵¹ LEBEDOVÁ,J.,DLOUHÁ,B., Negativní účinky azbestu na lidské zdraví.In: *Azbest a jeho nebezpečnost-vybrané kapitoly ze základní problematiky azbestu*.Vyd.1. Praha:Foster Bohemia,2005.s.53-62

⁵² STÁRKOVÁ,B., Azbestová vlákna-výskyt, vlastnosti, měření a biologické účinky.In: *Azbest a jeho nebezpečnost-vybrané kapitoly ze základní problematiky azbestu*.Vyd.1. Praha:Foster Bohemia,2005.s.6-30

Azbest je velmi nebezpečný, pokud je rozptýlen ve vzduchu, ve formě malých vláken⁵³.

Mezi onemocnění plic, pohrudnice nebo pobřišnice způsobené prachem azbestu, které jsou uvedené pod položkou 2, kapitoly III. přílohy k nařízení vlády č. 290/ 1995 Sb. patří⁵⁴:

- azbestóza (intersticiální plicní proces)
- hyalinóza pohrudnice s poruchou plicních funkcí (pleurální ztlustění)
- mezoteliom pohrudnice nebo pobřišnice
- rakovina plic ve spojení s azbestózou nebo hyalinózou

Objevují se i taková podezření, že azbest vyvolává rakovinu hrtanu a gastrointestinálního traktu, především při požití azbestu ve znečištěné pitné vodě. Jedna studie tuto domněnku potvrdila, avšak toto podezření nebylo podporováno dalšími důkazy⁵⁵.

Nemoci, které způsobuje azbest, můžeme rozdělit i do dvou kategorií na nenádorová onemocnění a maligní onemocnění. Většina nenádorových onemocnění je spojena s jizvením (fibrózou) určitého typu, zhoubná onemocnění se primárně vyskytují v plicích, pohrudnici, pobřišnici a osrdečníku. Azbest je také schopen způsobit pleurální výpotek⁵⁶.

Odborníci předpokládají, že karcinogenní účinek azbestu spočívá více v jeho fyzikálních vlastnostech než v chemickém složení. Závisí na délce a průměru vláken, kde, dle mezinárodní konvence, se za nebezpečné považují vlákna, která jsou delší než 5 μm a průměr mají menší než 3 μm . Různé typy

⁵³ MÁLEK, B. (edit.): *Praktická příručka o osvědčených postupech pro prevenci a minimalizaci rizik azbestu při práci (potencionálně) zahrnující kontakt s azbestem*. Praha: Státní zdravotní ústav, 2007, 144 s.

⁵⁴ BRHEL, P., MANOUŠKOVÁ, M., HRNČÍŘ, E., *Pracovní lékařství-Základy primární pracovně lékařské péče*. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2005, 338 s. ISBN 80-7013-414-3

⁵⁵ MÁLEK, B. (edit.): *Praktická příručka o osvědčených postupech pro prevenci a minimalizaci rizik azbestu při práci (potencionálně) zahrnující kontakt s azbestem*. Praha: Státní zdravotní ústav, 2007, 144 s.

⁵⁶ DODSON, R., HAMMAR, S., *Asbestos-Risk Assessment, Epidemiology, and Health Effects*. Taylor & Francis: Boca Raton. 2006. ISBN 0-8493-2829-2

azbestových vláken se podílejí odlišně na vzniku rakoviny. Dle epidemiologických studií se u lidí exponovaných amfibolu vyvine mezoteliom častěji než u lidí vystavených chryzotilu ⁵⁷.

1.2.1 Pleurální výpotek

Patogeneze pleurálního výpotku vyvolaného expozicí azbestu není dobře známa, ale může se týkat přítomnosti azbestových vláken v pleurálním prostoru nebo v pleurální tkáni, kde způsobují zánět. Výpotek vzniká až za 15-20 let po poslední expozici azbestu. Ve většině případů obsahuje pleurální tekutina vysoký obsah bílkovin, vysoké koncentrace laktátdehydrogenázy a nízký obsah glukózy ⁵⁸. Výpotek většinou nepřesáhne objem 500 ml a obvykle se spontánně vstřebá. Pokud je množství výpotku větší, nemocní mají dechové obtíže, kašel a bolesti na hrudníku pleurálního charakteru ⁵⁹.

1.2.2 Azbestóza

Dlouhodobé působení azbestu na člověka má za následek vznik azbestózy. Dochází k zaprášení plic azbestem a specifickou dlouhotrvající reakcí plicní tkáně, která vyúsťuje v charakteristickou difúzní fibrózu plic a pohrudnice. Jejím následkem se redukuje funkční tkáň plic a vznikají poruchy dýchání ⁶⁰.

Azbestóza patří mezi silikatózy vyvolané inhalací azbestových vláken, buď při jeho dobývání, nebo v našich podmínkách spíše při jeho zpracovávání.

⁵⁷ REICHRTOVÁ,E.,Azbest vo voľnom ovzduší, Vesmír, [online].[cit.2011-01-05]Dostupné z: <http://www.vesmir.cz/clanky/clanek/id/2822>

⁵⁸ DODSON,R., HAMMAR, S., *Asbestos-Risk Assessment, Epidemiology, and Health Effects*. Taylor & Francis: Boca Raton. 2006. ISBN 0-8493-2829-2

⁵⁹ LEBEDOVÁ,J.,DLOUHÁ,B., Negativní účinky azbestu na lidské zdraví.In: *Azbest a jeho nebezpečnost-vybrané kapitoly ze základní problematiky azbestu*.Vyd.1. Praha:Foster Bohemia,2005.s.53-62

⁶⁰ REICHRTOVÁ,E.,Azbest vo voľnom ovzduší, Vesmír, [online].[cit.2011-01-05]Dostupné z: <http://www.vesmir.cz/clanky/clanek/id/2822>

Diagnóza je potvrzena na základě pracovní anamnézy a rentgenového nálezu. Pro azbestózu je typické na rentgenovém nálezu ztluštění pleury a tvorba plaků, zvýšená retikulace plicní, hlavně v basálních oblastech a známky fibrotizace ⁶¹.

Makroskopická morfologie azbestózy závisí na závažnosti onemocnění. Čím je azbestóza závažnější, tím více se objevují šedobílé pruhy ložisek vazivové tkáně v parenchymu, zpravidla v sub-pleurální oblasti a jsou pozorovatelné u základu plic ⁶².

Diagnózu dále potvrzuje přítomnost azbestových tělísek v lavážní tekutině při bronchoalveolární laváži a ve sporných případech se provádí plicní biopsie. Poté je nutné sledovat pacienta, protože hrozí riziko vzniku bronchogenního karcinomu nebo mezoteliomu pleury či peritonea. V rámci terapie je nutné zabránění další expozice azbestovým vláknům a léčba je pouze symptomatická ⁶³.

Při diagnostice jsou na RTG snímku plic nepravidelné opacity s maximem v dolních plicních polích. Označují se písmeny s (nepravidelné lineární stíny), t (středně hrubé stíny), u (hrubé skvrnitě až nepravidelné opacity) s četností 1-3. Aby byla azbestóza uznána jako nemoc z povolání jsou vyžadovány změny četnosti 2 a výše u všech popisovaných typů ⁶⁴.

V průběhu může onemocnění dospět až do obrazu chronického cor pulmonale. Azbestóza vyléčitelná není, léčba je pouze symptomatická, prognóza je u nekomplikované azbestózy dobrá ⁶⁵.

Dle Státního zdravotního ústavu bylo v roce 2009 hlášeno 8 osob s azbestózou ⁶⁶.

⁶¹ KLENER P. a kol. *Vnitřní lékařství II*. Praha: Karlova univerzita 1995. ISBN 80-7184-046-7

⁶² DODSON, R., HAMMAR, S., *Asbestos-Risk Assessment, Epidemiology, and Health Effects*. Taylor & Francis: Boca Raton. 2006. ISBN 0-8493-2829-2

⁶³ KLENER P. a kol. *Vnitřní lékařství II*. Praha: Karlova univerzita 1995. ISBN 80-7184-046-7

⁶⁴ BRHEL, P., MANOUŠKOVÁ, M., HRNČÍŘ, E., *Pracovní lékařství-Základy primární pracovně lékařské péče*. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2005, 338 s. ISBN 80-7013-414-3

⁶⁵ BRHEL, P., MANOUŠKOVÁ, M., HRNČÍŘ, E., *Pracovní lékařství-Základy primární pracovně lékařské péče*. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2005, 338 s. ISBN 80-7013-414-3

⁶⁶ FENCLOVÁ, Z., Nemoci z povolání v České republice 2009, Státní zdravotní ústav, [online]. [cit. 2011-20-03]. Dostupné z: <http://www.szu.cz/publikace/data/nemoci-z-povolani-a-ohrozeni-nemoci-z-povolani-v-ceske-republice>

1.2.3 Maligní mezoteliom pleury a peritonea

Maligní mezoteliom je většinou primární maligní nádor pleury ⁶⁷, který je označován za signál vzniku nádoru v důsledku expozice azbestu. U mužů je nejvyšší výskyt mezoteliomu v 6. dekádě života ⁶⁸, vzácně dochází ke vzniku mezoteliomu před 40. rokem u nemocných, kteří byli masivně exponováni azbestu v dětství. Je to jeden z nejmalignějších a nejhůře ovladatelných nádorů.

U 50-80 % nemocných byla potvrzena dřívější expozice azbestu a u zbylých 20-50 % pacientů není expozice azbestu zřejmá, ale při histologickém vyšetření plic je u některých pacientů možné najít azbestová vlákna, i když toto množství je menší než u profesionální expozice. Tento nálezní potvrzuje teorii, že ke vzniku mezoteliomu může stačit i krátkodobá, náhodná expozice azbestu ⁶⁹. Doba latence od první expozice do rozvoje mezoteliomu se pohybuje nejčastěji v rozmezí 30-40 let, málokdy je kratší než 20 let ⁷⁰.

Mezi hlavní klinické příznaky patří vznik opakovaného pleurálního výpotku, kašel, dušnost, hubnutí a bolest na hrudi naznačující postupné rozšiřování ⁷¹. Jak nemoc postupuje, tak se dušnost zvyšuje, snižuje se chuť k jídlu a vyskytuje se noční pocení. Lokální invaze nádoru může mít i za následek

⁶⁷ KLENER P. a kol. *Vnitřní lékařství II*. Praha: Karlova univerzita 1995. ISBN 80-7184-046-7

⁶⁸ HIECKEL, H., HERIG, K. Asbestverursachte Veränderungen am Thorax, *Radiologie*, [online]. 2010, s. 623-634, [cit. 2011-02-05]. Dostupné z: <http://web.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=3&hid=113&sid=137ea95b-e0f4-4f6d-814c-57e5ee7daf75%40sessionmgr111>

⁶⁹ PALATKA, K. *Maligní mezoteliom*. Postgraduální medicína. Postgraduální medicína : odborný časopis pro lékaře [online]. 2006. roč. 8, č. 6. [cit. 2010-12-11]. ISSN 1212-4184 Dostupné z: <http://www.zdn.cz/clanek/postgradualni-medicina/maligni-mezoteliom-280962>

⁷⁰ DUDEK, R., *Zhoubný nádor pleury (Maligní mezoteliom)*. [online]. [cit. 2011-03-20]. Dostupné z: http://www.drdudek.respinet.com/Generic/servlet/Main.html?jsessionid=FA5B0EA9DA354FFF028C320E28BD2B85?p_pageid=94747

⁷¹ HIECKEL, H., HERIG, K. Asbestverursachte Veränderungen am Thorax, *Radiologie*. [online]. 2010, s. 623-634, [cit. 2011-02-05]. Dostupné z: <http://web.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=3&hid=113&sid=137ea95b-e0f4-4f6d-814c-57e5ee7daf75%40sessionmgr111>

změnu hlasu, ztrátu funkce bránice. Symptomy jsou specifické pro oblast přilehlých struktur ⁷².

Jako u většiny nádorových onemocnění prognóza pro tuto nemoc závisí na tom, jak časně je stanovena diagnóza a následně zahájena léčba. Bohužel většinou je mezoteliom objeven až ve stadiu, kdy vyléčení není možné ⁷³.

Diagnóza je obtížná, provádí se biopsie pleury. Léčba je málo účinná, jelikož radikální pleuropneumonektomie, radioterapie, lokální ani systémová chemoterapie nepřináší žádný efekt ⁷⁴.

Prognóza je u tohoto onemocnění špatná, většina nemocných umírá do 1 roku od stanovení diagnózy ⁷⁵. Mezoteliom se nejčastěji vyskytuje u pracovníků loděnic, továren přímo zpracovávajících azbest nebo u horníků. Ohroženi mohou být i rodinní příslušníci těchto zaměstnanců, kteří si přinášejí domů azbestová vlákna ve vlasech nebo na oblečení, nebo může jít o neprofesionální expozici obyvatel žijících v blízkosti dolů na azbest či továren zpracovávajících azbest. ⁷⁶

Počet úmrtí na mezoteliom ve Východní Evropě v období 1995-2029 pravděpodobně dosáhne počet 250 000 případů. V nejrizikovější skupině jsou muži narození v letech 1945-1950 ⁷⁷. Od 60. do 80. let 20. století se výskyt mezoteliomů zvýšil u mužů 3,5x a u žen 1,4x. Maximum výskytu se předpokládá kolem roku 2020 z důvodu dlouhé latence (20-40 let) mezi expozicí azbestu a vznikem maligního mezoteliomu. Až po této době se začnou projevovat opatření zavedená v 70. letech regulujících spotřebu a využití azbestu. Kvůli narůstající incidenci je mezoteliomům věnována velká pozornost a neustále jsou zkoumány

⁷² SCHIFFMAN,G.,*Mesothelioma-What are the symptoms of mesothelioma.* [online].[cit.2011-01-02].Dostupné z: <http://www.medicinenet.com/mesothelioma/article.htm#symptoms>

⁷³ SCHIFFMAN,G.,*Mesothelioma-What id the prognosis for mesotheloima*[online].[cit.2011-01-02].Dostupné z: <http://www.medicinenet.com/mesothelioma/page3.htm#6what>

⁷⁴ KLENER P. a kol. *Vnitřní lékařství II.* Praha: Karlova univerzita 1995.ISBN 80-7184-046-7

⁷⁵ KLENER P. a kol. *Vnitřní lékařství II.* Praha: Karlova univerzita 1995.ISBN 80-7184-046-7

⁷⁶ PALATKA,K. *Maligní mezoteliom.* Postgraduální medicína. Postgraduální medicína : odborný časopis pro lékaře [online].2006.roč.8,č.6. [cit.2010-12-11].ISSN 1212-4184 Dostupné z:<http://www.zdn.cz/clanek/postgradualni-medicina/maligni-mezoteliom-280962>

⁷⁷ GERGELOVÁ,P.,ŠULCOVÁ,M.,HURBÁNKOVÁ,M.,*Používání azbestu a výskyt mezoteliomov.* České pracovní lékařství. ISSN 1212-6721

nové léčebné metody. I přesto je maligní mezoteliom pleury nadále onemocnění s velmi špatnou prognózou ⁷⁸.

Dle Státního zdravotního ústavu byly v roce 2009 hlášeny 4 osoby s mezoteliomem pohrudnice nebo pobřišnice ⁷⁹.

1.2.4 Hyalinóza pohrudnice

Hyalinóza je přímá lokální reakce na přítomnost azbestových vláken v pleurální dutině, kam jsou transportována z alveolu lymfatickou cestou. Azbestová vlákna zraňují povrch pleury, vyvolávají zánětlivou a hemoragickou reakci, která vede k vzniku pleurálního plátu ⁸⁰.

Hyalinóza je difuzní fibrózní nebo částečně zvápenatělá ztluštělá oblast vystupující z povrchu pleury, kterou lze odhalit rentgenovým vyšetřením hrudníku nebo pomocí počítačové tomografie ⁸¹.

Toto onemocnění může být asymptomatické nebo spojeno s recidivujícím pleurálním výpotkem s rychlou progresí dechových obtíží, s nutností uvažovat o predispozici ke vzniku mezoteliomu. Pokud jsou pleurální ztluštění kalcifikovaná, potom mluvíme o pleuritis calcarea ⁸².

⁷⁸ PALATKA,K. *Maligní mezoteliom*.Postgraduální medicína. Postgraduální medicína : odborný časopis pro lékaře [online].2006.roč.8,č.6. [cit.2010-12-11].ISSN 1212-4184 Dostupné z:<http://www.zdn.cz/clanek/postgradualni-medicina/maligni-mezoteliom-280962>)

⁷⁹ FENCLOVÁ,Z., *Nemoci z povolání v České republice 2009*, Státní zdravotní ústav, [online].[cit.2011-20-03]. Dostupné z: <http://www.szu.cz/publikace/data/nemoci-z-povolani-a-ohrozeni-nemoci-z-povolani-v-ceske-republice>

⁸⁰ LEBEDOVÁ,J.,DLOUHÁ,B., Negativní účinky azbestu na lidské zdraví.In: *Azbest a jeho nebezpečnost-vybrané kapitoly ze základní problematiky azbestu*.Vyd.1. Praha:Foster Bohemia,2005.s.53-62

⁸¹ BRUCKNER,B., Praktická příručka o osvědčených postupech pro prevenci a minimalizaci rizik azbestu při práci (potenciálně) zahrnující kontakt s azbestem: pro zaměstnavatele, zaměstnance a inspektory práce, Vyd.1.Praha: Státní zdravotní ústav a Ministerstvo zdravotnictví,2007, 143s. ISBN:978-80-7071-282-5

⁸² BRHEL,P.,MANOUŠKOVÁ,M.,HRNČÍŘ,E., *Pracovní lékařství-Základy primární pracovně lékařské péče*.Brno:Národní centrum ošetřovatelství a nelékařských zdravotnických oborů,2005, 338 s. ISBN 80-7013-414-3

Dle Státního zdravotního ústavu bylo v roce 2009 hlášeno 20 osob s hyalinózou pohrudnice s poruchou plicních funkcí ⁸³.

1.2.5 Bronchogenní karcinom

Bronchogenní karcinom je jeden z nejčastěji vyskytujícího se nádoru a jeho výskyt má trvale vzestupný trend. Vysoký výskyt je zejména u mužů. Etiologie bronchogenního karcinomu není známa, ale je jisté, že se na jeho vzniku může podílet více faktorů. Mezi endogenní faktory můžeme zařadit genetické dispozice, nebo poruchy imunologických procesů. Avšak významnější jsou faktory exogenní, kde je nejvýznamnějším faktorem kouření. Z profesionálního hlediska se často vyskytuje u horníků v uranových dolech, při vdechování prachu z azbestu nebo jiných anorganických látek, zejména kovů. Snadněji se vyvine v tkáni změněné jinou plicní chorobou (plicní fibróza) ⁸⁴.

Epidemiologický průkaz o příčinné souvislosti působení azbestu na vznik bronchogenního karcinomu byl zjištěn v 50. letech 20. století ⁸⁵.

Histologický obraz onemocnění bronchogenním karcinomem z azbestu odpovídá všem obvyklým histologickým typům karcinomu (dlaždicobuněčný, malobuněčný, velkobuněčný, adenokarcinom) ⁸⁶.

Profesionální onemocnění z expozice azbestového materiálu má příznaky stejné jako u neexponované populace azbestem ⁸⁷. Projevuje se zvýšenou teplotou, kašlem, hemoptýzou, bolestí na hrudi, váhovým úbytkem, bolestí na hrudi, nechutenstvím, váhovým úbytkem a dalšími příznaky v závislosti na propagaci

⁸³ FENCLOVÁ, Z., Nemoci z povolání v České republice 2009, Státní zdravotní ústav, [online]. [cit. 2011-20-03]. Dostupné z: <http://www.szu.cz/publikace/data/nemoci-z-povolani-a-ohrozeni-nemoci-z-povolani-v-ceske-republice>

⁸⁴ KLENER P. a kol. *Vnitřní lékařství II*. Praha: Karlova univerzita 1995. ISBN 80-7184-046-7

⁸⁵ NAKLÁDAL, Z., Profesionální expozice azbestu a riziko vzniku karcinomu plic [online]. [cit. 2010-08-25]. Dostupné z: <http://www.prolekare.cz/pracovni-lekarstvi-clanek?id=1680&search=Profesionální+expozice+azbestu>

⁸⁶ LEBEDOVÁ, J., DLOUHÁ, B., Negativní účinky azbestu na lidské zdraví. In: *Azbest a jeho nebezpečnost-vybrané kapitoly ze základní problematiky azbestu*. Vyd. 1. Praha: Foster Bohemia, 2005. s. 53-62

⁸⁷ BRHEL, P., MANOUŠKOVÁ, M., HRNČÍŘ, E., *Pracovní lékařství-Základy primární pracovně lékařské péče*. Brno: Národní centrum ošetřovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2005, 338 s. ISBN 80-7013-414-3

tumoru. Incidence nádorů je nejčastější okolo 15 – 30 let od expozice azbestového materiálu. Pracovníci, kteří současně kouří a jsou vystaveni riziku azbestového materiálu mají 50-90x vyšší pravděpodobnost, že onemocní karcinomem plic než neexponovaní nekuřáci ⁸⁸.

Tato onemocnění se mohou vzájemně kombinovat nebo na sebe po delším či kratším časovém úseku nasedat ⁸⁹.

Ve Velké Británii se uskutečnil výzkum u pracovníků exponovaných azbestem, kteří zemřeli v letech 1971-2005 na azbestózu a mezoteliom plic. Výzkum zjišťoval, zda je azbestóza a mezoteliom patří mezi hlavní příčiny smrti u pracovníků exponovaných azbestem. Cílem této studie bylo odhadnout skutečnou frekvenci azbestózy a mezoteliomu azbestem exponovaných zaměstnanců ve Velké Británii a identifikovat faktory podílející se na riziku úmrtí na tyto choroby. Ve studii bylo zjištěno, že čtvrtina úmrtí souvisela s azbestózou a dvě třetiny úmrtí s mezoteliomem. Důležité poznatky studie je klesající incidence azbestózy a mezoteliomu, která je pozorovaná u profesně exponovaných zaměstnanců v nedávné době. Tento trend může odrážet lepší opatření a ochranu zaměstnanců při expozici azbestového materiálu ⁹⁰.

WHO uvedla, že nejefektivnější způsob jak odstranit nemoci způsobené azbestem je přestat požívat všechny typy azbestu ⁹¹.

Dle Státního zdravotního ústavu v roce 2009 byly hlášeny 4 osob s karcinomem plic ve spojení s azbestózou nebo hyalinózou ⁹².

⁸⁸ LEBEDOVÁ,J.,DLOUHÁ,B., Negativní účinky azbestu na lidské zdraví.In: *Azbest a jeho nebezpečnost-vybrané kapitoly ze základní problematiky azbestu*. Vyd.1. Praha:Foster Bohemia,2005.s.53-62

⁸⁹ BRHEL,P.,MANOUŠKOVÁ,M.,HRNČÍŘ,E., *Pracovní lékařství-Základy primární pracovně lékařské péče*.Brno:Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů,2005, 338 s. ISBN 80-7013-414-3

⁹⁰ HARDING,A.,DARNTON A., Asbestosis and mesothelioma among British asbestos workers (1971–2005), *American Journal of Industrial Medicine*,[online].2010,roč.53,č.11,s.1070-1080,[cit.2011-02-10].Dostupné z: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/ajim.20844/pdf>

⁹¹ RAMAZZINI C. Asbestos is still with us:repeat call for a universal ban, *Odontology*, [online]. 2010,roč. 98,č.2,s.97-101,[cit.2011-02-10].Dostupné z: <http://www.springerlink.com/content/e6378g01897r8881/>

⁹² FENCLOVÁ,Z., *Nemoci z povolání v České republice 2009*, Státní zdravotní ústav, [online].[cit.2011-20-03].Dostupné z: <http://www.szu.cz/publikace/data/nemoci-z-povolani-a-ohrozeni-nemoci-z-povolani-v-ceske-republice>

1.2.6 Diagnostika ⁹³

- I. pracovní anamnéza
- II. subjektivní potíže a kuřácké zvyklosti (souvislost mezi bronchogenním karcinomem a kuřáctvím)
- III. fyzikální interní nález (krepitace nad plicními bazemi u pleurálního výpotku)
- IV. RTG snímek a porovnání nálezů s Mezinárodní klasifikací pneumokonióz vydanou Mezinárodním úřadem práce v Ženevě (ILO)
- V. HRCT u diagnostiky maligních onemocnění a hyalinózy
- VI. Funkční vyšetření plic (azbestóza)
- VII. Bronchoskopie s bronchoalveolární laváží (nález azbestových tělísek, cytologické vyšetření)
- VIII. Cytologické vyšetření pleurálního výpotku nebo ascitu
- IX. Biopsie především pleury
- X. A jiná doplňující vyšetření

1.3 Demoliční a rekonstrukční práce

K demoličním pracím se vztahuje směrnice Evropského společenství o požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví na mobilních staveništích (92/57/EHS). Podle které je nutné se při zřizování staveniště náležitě postarat o ochranu zdraví, bezpečnost a další potřeby zaměstnanců ⁹⁴.

⁹³ BRHEL, P., MANOUŠKOVÁ, M., HRNČÍŘ, E., *Pracovní lékařství-Základy primární pracovně lékařské péče*. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2005, 338 s. ISBN 80-7013-414-3

⁹⁴ BRUCKNER, B., *Praktická příručka o osvědčených postupech pro prevenci a minimalizaci rizik azbestu při práci (potenciálně) zahrnující kontakt s azbestem: pro zaměstnavatele, zaměstnance a inspektory práce*, Vyd. 1. Praha: Státní zdravotní ústav a Ministerstvo zdravotnictví, 2007, 143 s. ISBN: 978-80-7071-282-5

Dle evropské směrnice 87/477/EHS (pozměněna směrnicí 2003/18/EHS) musí podniky před prováděním demoličních prací a odstraňováním azbestu doložit svou způsobilost v této oblasti. V České republice je odborná způsobilost zjišťována na základě živnostenského zákona, kdy stavební práce musí být zajišťovány stavebními podnikateli, osobami, které mají odborné znalosti ve stavebnictví a u staveb, které obsahují azbest musí být přítomna osoba, která má oprávnění pro odborné vedení provádění stavby podle zákona č. 360/1992 Sb., o výkonu povolání autorizovaných architektů a o výkonu povolání autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě ⁹⁵.

1.3.1 Hodnocení zdravotního rizika

K hodnocení zdravotního rizika při práci s azbestem se vyjadřuje nařízení vlády 361/ 2007 Sb.⁹⁶ Podle § 20 tohoto nařízení se má ověřit přítomnost a forma výskytu azbestu na pracovišti, předpokládaný rozsah práce s azbestem a doba trvání této práce. Informace o výskytu azbestu na pracovišti lze získat od vlastníka stavby nebo z jiných ověřitelných zdrojů. Pokud tyto informace nejsou dostupné, vychází se ze znalosti materiálů o nichž je známo, že azbest obsahují.

V Evropské unii a Spojených státech amerických je obvyklé, že správce budovy nebo její majitel by měl vědět, kde se v jeho objektu vyskytuje azbestový materiál a jak je nebezpečný. V některých zemích jako je např. Německo je to i podle zákona povinné. V České republice je povinnost seznámit se s tím pouze v případě rekonstrukce ⁹⁷.

⁹⁵ BRUCKNER,B., *Praktická příručka o osvědčených postupech pro prevenci a minimalizaci rizik azbestu při práci (potenciálně) zahrnující kontakt s azbestem: pro zaměstnavatele, zaměstnance a inspektory práce*, Vyd.1.Praha: Státní zdravotní ústav a Ministerstvo zdravotnictví,2007, 143s. ISBN:978-80-7071-282-5

⁹⁶ Nařízení vlády č. 361/ 2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci

⁹⁷ ČERVENKA,V., *Problematika průzkumu azbestu* In: *Azbest a jeho nebezpečnost-vybrané kapitoly ze základní problematiky azbestu*.Vyd.1. Praha:Foster Bohemia,2005.s.120-146.

1.3.2 Minimální opatření k ochraně zdraví při expozici azbestu

Při likvidaci materiálů obsahujících azbest musíme mít na paměti, že se jedná o vysoce karcinogenní materiál, který může ohrozit život nejen dělníků, ale i lidí, kteří jsou v bezprostředním okolí stavby⁹⁸.

Při překročení koncentrace azbestu v pracovním ovzduší se provádí měření nejméně každé 3 měsíce a dále vždy, když dochází k provedení technické nebo technologické změny vykonávané práce. Pokud nedochází ke změnám pracovních podmínek a výsledky dvou předchozích měření nepřekročily polovinu přípustného expozičního limitu ($0,05 \text{ cm}^3$), který je uveden v nařízení vlády 361/ 2007 Sb.⁹⁹ v příloze 3, tabulce číslo 5, kde je jako přípustný expoziční limit pro azbest uvedena početní koncentrace respirabilních vláken $0,1 \text{ cm}^3$, může být četnost měření snížena na 1x za rok.

Na pracovištích, kde jsou vykonávány rizikové práce, je zaměstnavatel povinen zabezpečit měření koncentrace vláken nejen po ukončení prací spojených s odstraňováním materiálů obsahujících azbest, ale i v průběhu trvání těchto prací na všech exponovaných místech uvnitř a vně kontrolovaného pásma. Rozsah prováděných měření musí být součástí pracovního plánu a technologického postupu stavby¹⁰⁰.

Při manipulaci s azbestovým materiálem musí být technologické postupy upraveny tak, aby nedocházelo k úniku azbestového prachu do pracovního ovzduší. Pokud z hodnocení rizika nevyplývá, že by expozice zaměstnanců byla vyšší při odstranění azbestového materiálu před tím, než se odstraní stavba, měl by se tento materiál odstranit před samotným odstraněním stavby¹⁰¹.

⁹⁸ ŠULC J., Azbest problém nás všech. *Stavební informace*. 2007,roč.XIV.s.22-26. ISSN 1211-2259

⁹⁹ Nařízení vlády č. 361/ 2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, v platném znění

¹⁰⁰ ŠULC J., Azbest problém nás všech. *Stavební informace*. 2007,roč.XIV.s.22-26. ISSN 1211-2259

¹⁰¹ Nařízení vlády č. 361/ 2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, v platném znění

S odpadem obsahujícím azbest se musí nakládat jako s nebezpečným odpadem a proto by měl být na pracovišti sbírán a z pracoviště odstraňován co nejrychleji. Při nakládání s odpadem obsahujícím azbest se musí zajistit, aby nebyla do ovzduší uvolňována azbestová vlákna, nebo azbestový prach a aby nedošlo k rozlití kapalin obsahujících azbestová vlákna¹⁰². Tento odpad z pracoviště by měl být ukládán do neprodyšně uzavřeného obalu, který je označen štítkem, na kterém je upozornění, že obsahuje azbest¹⁰³. Odpady obsahující azbestová vlákna, nebo jeho prach se musí ukládat pouze na skládky k tomu určené. Tyto odpady musí být upraveny, zabaleny, popřípadě po uložení ihned zakryty a provozovatel skládky je povinen zajistit, aby se částice azbestu nemohly uvolňovat do ovzduší¹⁰⁴.

Místo, kde se provádí práce s azbestem musí být vymezeno kontrolovaným pásmem. Zaměstnanci, kteří v kontrolovaném pásmu pracují, musí být vybaveni pracovním oděvem a osobními ochrannými pracovními pomůckami k zamezení expozice azbestu dýchacími cestami. Pracovní oděv musí být uložen na místě k tomu určeném, musí být označen a po pracovní činnosti kontrolován zda není poškozen a řádně vyčištěn. Zaměstnanci musí mít zajištěno na pracovišti sanitární a pomocné zařízení¹⁰⁵. Při odstraňování azbestu se vytváří uzavřený prostor, který má zabránit šíření kontaminace azbestem a předejít expozici dalších osob. Pracovníci, kteří pracují uvnitř prostoru procházejí celým procesem dekontaminace při každém opuštění prostoru. Venku mimo prostor je osoba, která zajišťuje komunikaci mezi pracovníky uvnitř a vně prostoru, osoba kontroluje vstup osob přechodovou komorou a ověřuje, zda se jedná o oprávněné osoby a zaznamenává tyto příchody a odchody. Dále tato osoba organizuje podávání

¹⁰² ŠULC J., Azbest problém nás všech. *Stavební informace*. 2007,roč.XIV.s.22-26. ISSN 1211-2259

¹⁰³ Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, v platném znění

¹⁰⁴ ŠULC J., Azbest problém nás všech. *Stavební informace*. 2007,roč.XIV.s.22-26. ISSN 1211-2259

¹⁰⁵ Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, v platném znění

vybavení do uzavřeného prostoru a odnášení odpadu v obalech a kontroluje funkci vybavení a zařízení souvisejících s prací ¹⁰⁶.

Před tím než se začne azbest odstraňovat ze stavby musí být vypracován plán prací, ve kterém musí být uvedeno místo vykonávané práce, povaha a pravděpodobná doba práce, pracovní postupy, zařízení pro ochranu zdraví zaměstnanců i ostatních osob na pracovišti a opatření k ochraně zdraví při práci. Poté co se azbest odstraní ze stavby, musí být provedeno kontrolní měření koncentrace azbestu v pracovním ovzduší, pokud je tato hodnota nižší, než přípustný expoziční limit může se v práci pokračovat ¹⁰⁷.

Ochrana zdraví zaměstnanců při práci s azbestovým materiálem i ochrana občanů v souvislosti s jeho odstraňováním je upravena v právních předpisech. Spolu se vstupem do Evropské unie byla problematika azbestu upravena v souladu s evropským komunitárním právem. Uplatňování těchto předpisů závisí také na tom, jak budou příslušné instituce uplatňovat svou kontrolní činnost. Kontrolní činnost vykonávají stavební úřady, dozor však provádí příslušná krajská hygienická stanice jako orgán ochrany veřejného zdraví ¹⁰⁸.

Zaměstnanci, kteří mohou být exponováni azbestu nebo prachům obsahujících azbest musí být pravidelně proškoleni, aby získali znalosti a dovednosti k ochraně zdraví při práci. Získají informace hlavně o vlastnostech azbestu a jeho účincích na zdraví, včetně vzájemného účinku při kouření, informace o předmětech a materiálech, které mohou obsahovat azbest, činnostech, kde je pravděpodobnost expozice azbestu, o významu kontrolních mechanismů, které vedou k minimalizaci expozice azbestu. Také o bezpečných pracovních postupech, ochranných opatřeních a kontrole jejich dodržování, používání vhodných pracovních osobních ochranných pracovních pomůcek a důvodech jejich používání, o správných pracovních postupech při mimořádné události

¹⁰⁶ BRUCKNER,B., *Praktická příručka o osvědčených postupech pro prevenci a minimalizaci rizik azbestu při práci (potenciálně) zahrnující kontakt s azbestem: pro zaměstnavatele, zaměstnance a inspektory práce*, Vyd.1.Praha: Státní zdravotní ústav a Ministerstvo zdravotnictví,2007, 143s. ISBN:978-80-7071-282-5

¹⁰⁷ Nařízení vlády č. 361/ 2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, v platném znění

¹⁰⁸ ŠULC J., Azbest problém nás všech. *Stavební informace*. 2007,roč.XIV.s.22-26. ISSN 1211-2259

spojené s únikem azbestu nebo prachu obsahujícím azbest při údržbě nebo opravě, o pracovních postupech při dekontaminaci prostorů, ve kterých se vyskytuje prach obsahující azbest. Mezi další důležité informace se řadí znalosti o správném postupu při ukládání a likvidaci prachu obsahujícího azbest, a rozsahu závodní preventivní péče u exponovaných zaměstnanců ¹⁰⁹.

1. 3. 3 Metody odběru vzorků prachu obsahujícího azbest a jejich zpracování

Azbestová vlákna se z vody nebo vzduchu zachytávají na speciálních filtrech a zkoumají se elektronovým mikroskopem. Koncentrace azbestových vláken v ovzduší se vyjadřuje počtem F^* vláken, které se zjišťují elektronovým mikroskopem. Transmisní nebo rastrovací elektronovou mikroskopií se určují nejjemnější azbestová vlákna. Při určování koncentrace vláken v pracovním prostředí se může použít i světelný mikroskop. Metody světelné mikroskopie jsou standardizované a jsou na nich založeny epidemiologické studie o výskytu nemocí způsobených azbestem. Vztah mezi hodnotami koncentrací získaných elektronovým a světelným mikroskopem se může vyjádřit jako $F^* = Ff$, přičemž $f > 2$. F je počet vláken naměřených pomocí světelného mikroskopu a F^* je skutečný počet vláken zjistitelný elektronovým mikroskopem ¹¹⁰.

Odběrová hlavice se při odebrání vzorků prachu v pracovním prostředí umísťuje do dýchací zóny zaměstnance ¹¹¹. Dýchací zóna je polokulovitý prostor, který obepíná zřepředu obličej o poloměru 300 mm ¹¹². Tento polokulovitý prostor vzniká v polovině spojnice obou uší, je vymezený rovinou tváře procházející touto spojnici, vrcholem hlavy a ohryzkiem ¹¹³.

¹⁰⁹ Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, v platném znění

¹¹⁰ REICHTOVÁ, E., *Azbest vo volnom ovzduší*, Vesmír, [online].[cit.2011-01-05] Dostupné z: <http://www.vesmir.cz/clanky/clanek/id/2822>

¹¹¹ HOLLEROVÁ J., *Prašnost-metody měření, požadavky na měřicí postupy, protokol*, [online]. [cit.2010-11-04]. Dostupné z: www1.szu.cz/chpnp/pages/education/1.kd-hollerova.pdf

¹¹² Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, v platném znění

¹¹³ HOLLEROVÁ J., *Prašnost-metody měření, požadavky na měřicí postupy, protokol*, [online]. [cit.2010-11-04]. Dostupné z: www1.szu.cz/chpnp/pages/education/1.kd-hollerova.pdf

K odběru vzorků se používají ploché membránové filtry z esterifikované celulózy s velikostí pórů 0,45 μm až 1,2 μm , kterými se prosává vzorek vzduchu¹¹⁴.

Při odběru musí nástavec směřovat směrem dolů. K odběru vzorků z pracovního ovzduší se používá přenosné bateriové čerpadlo, které je umístěné na opasku nebo v kapse pracovníka. Průtok vzduchu se nastavuje na začátku odběru na 1 litr/min +/- 5 % a má být udržován v rozmezí +/- 10 % počáteční hodnoty průtoku v průběhu celé doby odběru a nesmí kolísat. Doba odběru se měří s tolerancí 2 % a optimální počet vláken na filtru má být mezi 100 až 400 vláken/ mm^2 ¹¹⁵. Po odběru se celý filtr nebo jen jeho část umístí na vhodnou transparentní podložku a zachycená vlákna se identifikují a sčítají mikroskopickou technikou. Pro analýzu vzorků z ovzduší se používá optická mikroskopie s fázovým kontrastem (PCM), optická mikroskopie s polarizací světla (PLM), skanující elektronové mikroskopie (SEM), nebo transmisní elektronové mikroskopie (TEM). Pro manuální stanovení azbestových vláken v pracovním ovzduší se používají metody založené na odběru vzorků na membránových filtrech a následně se identifikují a stanovuje se počet vláken na filtru metodou mikroskopie s fázovým kontrastem nebo pomocí transmisní elektronové mikroskopie¹¹⁶.

Tato kontrola se provádí denně před zahájením práce.

Odečítání vzorků má tato pravidla:¹¹⁷

- a) počítatelné vlákno má délku větší než 5 μm , jeho průměr je menší než 3 μm a poměr délky ku průměru minimálně 3 : 1

¹¹⁴ INTEGROVANÝ REGISTR ZNEČIŠŤOVÁNÍ. *Metody měření a identifikace znečišťujících látek*[online].[cit.2011-02-05].Dostupné z: <http://irz.cenia.cz/irz/obsah/metody-mereni.html>

¹¹⁵ Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, v platném znění

¹¹⁶ INTEGROVANÝ REGISTR ZNEČIŠŤOVÁNÍ. *Metody měření a identifikace znečišťujících látek*[online].[cit.2011-02-05].Dostupné z: <http://irz.cenia.cz/irz/obsah/metody-mereni.html>

¹¹⁷ Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, v platném znění

- b) jakékoliv počítatelné vlákno, jehož oba konce jsou uvnitř gratikulární plochy se počítá jako jedno vlákno, jehož jeden konec, který je uvnitř plochy, se počítá polovinou
- c) pro počítání se gratikulární plochy vybírají nahodile uvnitř exponované plochy filtru
- d) svazek vláken, který se v průběhu své délky jeví v jednom nebo více bodech jako solidní a nerozdělitelný, ale v jiných bodech je rozdělen do oddělených svazků (rozdělených vláken) se počítá jako jednotlivé vlákno, jestliže jeho rozměry odpovídají počítatelnému vláknu, průměr se přitom měří na nerozdělené části
- e) individuálně se počítají vlákna svazku, jehož jednotlivá vlákna se dotýkají nebo kříží, jestliže je lze dostatečně rozlišit tak, aby bylo možné určit, zda odpovídají definici pro počítatelné vlákno; pokud nelze jednotlivá vlákna odpovídající této definici rozlišit, je svazek pokládán za počítatelné vlákno, jestliže posuzován jako celek odpovídá definici počítatelného vlákna
- f) pro počítání musí být zvolena jiná plocha, pokud je více než 1/8 gratikulární plochy pokryta částicemi nebo jejich svazem
- g) počítá se 100 vláken, přičemž se odečítá minimálně 20 gratikulárních ploch, nebo se vyšetří 100 gratikulárních ploch
- h) průměrný počet vláken v jednom poli se vypočítá dělením počtu počítatelných vláken počtem vyšetřených polí. Vliv počtu skvrn na filtru a kontaminace filtru se musí omezovat a musí být udrženy pod hodnotou 3 vlákna na 100 polí a posuzuje se srovnáním s čistými filtry.

Před zahájením demoličních nebo rekonstrukčních prací musí být posouzeno, zda objekt neobsahuje azbestové materiály a to i v případě, že výskyt azbestových materiálů je ve stavbě zcela jistý. Akreditovaná firma zjistí výskyt azbestového materiálu a uskuteční požadovaný odborný průzkum na výskyt těchto materiálů s lokalizací v objektu i s návrhem technologického postupu pro odborné

odstranění z objektu. O provedených měřeních se pořizují protokoly, které se stávají nedílnou součástí závěrečné zprávy nebo předávacího protokolu o provedeném díle. Výsledky azbestového průzkumu by se měly stát součástí projektové dokumentace ¹¹⁸.

Sledování azbestu ve vnitřním ovzduší má následující cíle ¹¹⁹:

1. stanovit koncentraci azbestových vláken při běžném užívání prostorů budovy
2. stanovení krátkodobé koncentrace azbestových vláken v obývaných prostorech při běžném užívání před činností, která může vést k uvolnění azbestu
3. učení vlivu běžných údržbových prací na koncentraci azbestových vláken v budově
4. změny koncentrace azbestových vláken při poškození materiálu obsahujícího azbest
5. zda se koncentrace azbestových vláken udržuje pod určitou mezí v budovách, kde bylo manipulováno s materiály obsahující azbest a zda se mohou přerušit bezpečnostní opatření a může opět začít běžné využívání prostor
6. zda při odstraňování azbestu nedochází k úniku do okolí
7. osobní odběr vzorků v dýchací zóně pracovníků k určení expozice

1.3.4 Povinnosti zaměstnavatele

Jelikož práce s azbestem je riziková práce, je zaměstnavatel povinen ukládat po dobu 40-ti let od ukončení expozice evidenci rizikových prací.

¹¹⁸ ŠULC J., Azbest problém nás všech. *Stavební informace*. 2007, roč. XIV. s.22-26. ISSN 1211-2259

¹¹⁹ INTEGROVANÝ REGISTR ZNEČIŠŤOVÁNÍ. *Metody měření a identifikace znečišťujících látek*[online].[cit.2011-02-05]. Dostupné z: <http://irz.cenia.cz/irz/obsah/metody-mereni.html>:

U každého zaměstnance se vedou ode dne přidělení rizikové práce tyto údaje ¹²⁰:

- a) jméno, příjmení, rodné číslo
- b) počet odpracovaných směn v riziku
- c) data a druhy léčebně preventivních prohlídek
- d) výsledky sledování zátěže organismu zaměstnanců faktory pracovních podmínek, naměřených hodnotách intenzit a koncentrací faktorů pracovních podmínek.

Při zániku organizace se evidence předává orgánu ochrany veřejného zdraví, pokud neuplynula doba 40 let.

Pokud nastanou skutečnosti, které by mohli mít za následek zvýšení expozice pracovníků faktorům pracovních podmínek, musí se tato skutečnost neprodleně oznámit orgánu ochrany veřejného zdraví ¹²¹.

V zákoníku práce 262/2006 Sb. ¹²² je v 5. části, která se týká bezpečnosti a ochrany zdraví při práci uvedeno, že zaměstnavatel je povinen dle § 103 informovat zaměstnance o tom, do jaké kategorie je zařazena práce, kterou vykonává. Dále musí být zaměstnanci školeni minimálně 1x do roka, toto školení musí být bezplatné a obsah musí být zaměstnancům srozumitelný. Školení by mělo zahrnovat i praktickou část, kde si zaměstnanci vyzkouší veškeré vybavení a zařízení. Zaměstnanci by měli na základě tohoto školení získat osvědčení o úspěšném absolvování ¹²³.

Dle zákona 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví ¹²⁴ je zaměstnavatel povinen oznámit příslušnému orgánu ochrany veřejného zdraví (krajské

¹²⁰ Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví, v platném znění

¹²¹ Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví, v platném znění

¹²² Zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce, v platném znění

¹²³ BRUCKNER, B., Praktická příručka o osvědčených postupech pro prevenci a minimalizaci rizik azbestu při práci (potenciálně) zahrnující kontakt s azbestem: pro zaměstnavatele, zaměstnance a inspektory práce, Vyd.1.Praha: Státní zdravotní ústav a Ministerstvo zdravotnictví, 2007, 143s. ISBN:978-80-7071-282-5

¹²⁴ Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví, v platném znění

hygienické stanice) takové práce, při nichž jsou nebo mohou být zaměstnanci exponováni azbestu. Toto hlášení je zaměstnavatel povinen učinit nejméně 30 dní před zahájením práce, nebo když dojde ke změně pracovních podmínek, které budou mít za následek zvýšení expozice azbestovému prachu nebo prachu z azbestových materiálů. Náležitosti hlášení prací s expozicí azbestu stanovuje vyhláška 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 ¹²⁵.

Toto hlášení musí obsahovat:

- I. identifikaci firmy nebo právnické či fyzické osoby
- II. počet exponovaných osob
- III. místo, povaha, termín započetí prací, doba trvání prací, množství azbestu, vymezení kontrolovaného pásma a způsob zajištění proti vstupu nepovolaných osob
- IV. technologické opatření k omezení expozice osob azbestu
- V. technická a organizační opatření a zajištění ochrany zdraví zaměstnanců a osob v blízkosti pracoviště
- VI. ochranné osobní pomůcky zaměstnanců (čistění, likvidace, praní, kontrola funkčnosti, jejich ukládání)
- VII. rozsah a způsob režimových opatření
- VIII. manipulace s odpady obsahujícími azbest
- IX. název a sídlo zdravotnického zařízení poskytujícího závodní preventivní péči a jméno a příjmení lékaře, který jí poskytuje

¹²⁵ vyhláška 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

- X. jméno a příjmení kvalifikované osoby odpovědné za plnění úkolů zaměstnavatele a péči o bezpečnost a ochranu zdraví zaměstnanců
- XI. způsob zajištění kontroly koncentrace azbestu v pracovním ovzduší a zajištění dokumentace o evidenci osob exponovaných azbestu

Dále je zaměstnavatel povinen projednat s orgánem ochrany veřejného zdraví opatření a omezení k předcházení rizik souvisejících s expozicí azbestového materiálu a prachu ¹²⁶.

Povinnost ohlásit práce s expozicí azbestu zaměstnavatel nemá, jde-li o práci s ojedinělou a krátkodobou expozicí azbestu. Práci s ojedinělou a krátkodobou expozicí azbestu definuje vyhláška 394/2006 Sb.¹²⁷, kdy se za takové práce označují práce, které jsou krátkodobé, související s údržbou, při nichž se používají nedrobivé materiály, dále jsou to práce při odstraňování nedrolivých materiálů, v nichž je azbest pevně zakotven v pojivu, nebo práce spojené se zapouzdřováním azbestového materiálu nebo potahování ochrannými prostředky proti uvolňování azbestu. Dále se za takovéto práce označuje i měření koncentrací azbestu v ovzduší a odběr vzorků materiálů ke stanovení přítomnosti a koncentrace azbestu.

Zaměstnavatel musí mít pro každý jednotlivý úkol písemné posouzení rizik a plán prací konkretizován na určité místo. V plánu musí být zahrnuto schéma pracoviště a příslušná zařízení. Kopie posouzení rizik a plánu práce musí být dostupné na pracovišti, aby pracovníci a všichni, kdo se na provádění prací podílejí, byli informováni. V těchto dokumentech musí být i postupy pro řešení nouzových situací ¹²⁸.

¹²⁶ Zákon č.258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví, v platném znění

¹²⁷ Vyhláška č. 394/2006 Sb., kterou se stanoví práce s ojedinělou a krátkodobou expozicí azbestu a postup při určení ojedinělé a krátkodobé expozice těchto prací, v platném znění

¹²⁸ BRUCKNER,B., *Praktická příručka o osvědčených postupech pro prevenci a minimalizaci rizik azbestu při práci (potenciálně) zahrnující kontakt s azbestem: pro zaměstnavatele, zaměstnance a inspektory práce*, Vyd.1.Praha: Státní zdravotní ústav a Ministerstvo zdravotnictví,2007, 143s. ISBN:978-80-7071-282-5

1.4 Problematika azbestu v České republice

Problematika azbestu je v České republice řešena na vládní úrovni, především ministerstvem zdravotnictví. Azbest je dle vyhlášky 290/1995 Sb. zařazen mezi látky, které vyvolávají nemoci z povolání. V České republice je 18 klinických nebo ambulantních zařízení, která jsou specializovaná na nemoci z povolání. Každá choroba z povolání musí být ověřena jedním z 18 pracovišť Kliniky chorob z povolání, která posuzuje žádost o odškodnění a rozhoduje o přiznání odškodnění. Expozice musí být potvrzena pracovníky hygienické služby odboru hygieny práce. Při potvrzení nemoci z povolání se stanoví výše odškodnění, která je závislá na závažnosti a délce trvání onemocnění. Dále se provádějí platby za bolest, utrpení, omezování života a platby za léčbu.¹²⁹

Nevládní organizace na pomoc obětem azbestu v České republice nejsou¹³⁰.

Právní předpis, který řeší používání azbestu je vyhláška č. 221/2004 Sb., kterou se stanoví seznamy nebezpečných chemických látek a nebezpečných chemických přípravků, jejichž uvádění na trh je zakázáno a používání a uvádění do oběhu je omezeno¹³¹.

1.4.1 Nemoci z povolání způsobené azbestem

Nemoci z povolání jsou zdravotně, společensky i ekonomicky velmi závažné. Vznikají v důsledkem působení expozice rizikových faktorů a při práci v nepříznivých pracovních podmínkách. Výskyt a složení nemocí monitoruje

¹²⁹ STÁRKOVÁ, B., ČERVENKA, V., Vládní a nevládní organizace a jejich postoje k problematice azbestu In: *Azbest a jeho nebezpečnost-vybrané kapitoly ze základní problematiky azbestu*. Vyd.1. Praha:Foster Bohemia,2005.s.73-88.

¹³⁰ STÁRKOVÁ, B., ČERVENKA, V., Vládní a nevládní organizace a jejich postoje k problematice azbestu In: *Azbest a jeho nebezpečnost-vybrané kapitoly ze základní problematiky azbestu*. Vyd.1. Praha:Foster Bohemia,2005.s.73-88.

¹³¹ NAKLÁDAL, Z., *Profesionální expozice azbestu a riziko vzniku karcinomu plic* [online]. [cit.2010-08-25]. Dostupné z: <<http://www.prolekare.cz/pracovni-lekarstvi-clanek?id=1680&search=Profesionální+expozice+azbestu>>

Národní registr nemocí z povolání v Centru pracovního lékařství ve Státním zdravotním ústavu ¹³².

Nařízení vlády č. 290/1995 Sb., kterým se stanoví seznam nemocí z povolání, definuje nemoci z povolání jako nemoci vznikající nepříznivým působením chemických, fyzikálních, biologických nebo jiných škodlivých vlivů, pokud vznikly za podmínek uvedených v seznamu nemocí z povolání.

Dle seznamu nemocí z povolání patří onemocnění vzniklá z expozice azbestu do III. kapitoly, která se věnuje nemocem z povolání týkající se dýchacích cest, plic, pohrudnice a pobřišnice. Tyto nemoci musí vzniknout při práci, u níž je prokázána taková expozice azbestu a je dle lékařských poznatků příčinou nemoci.

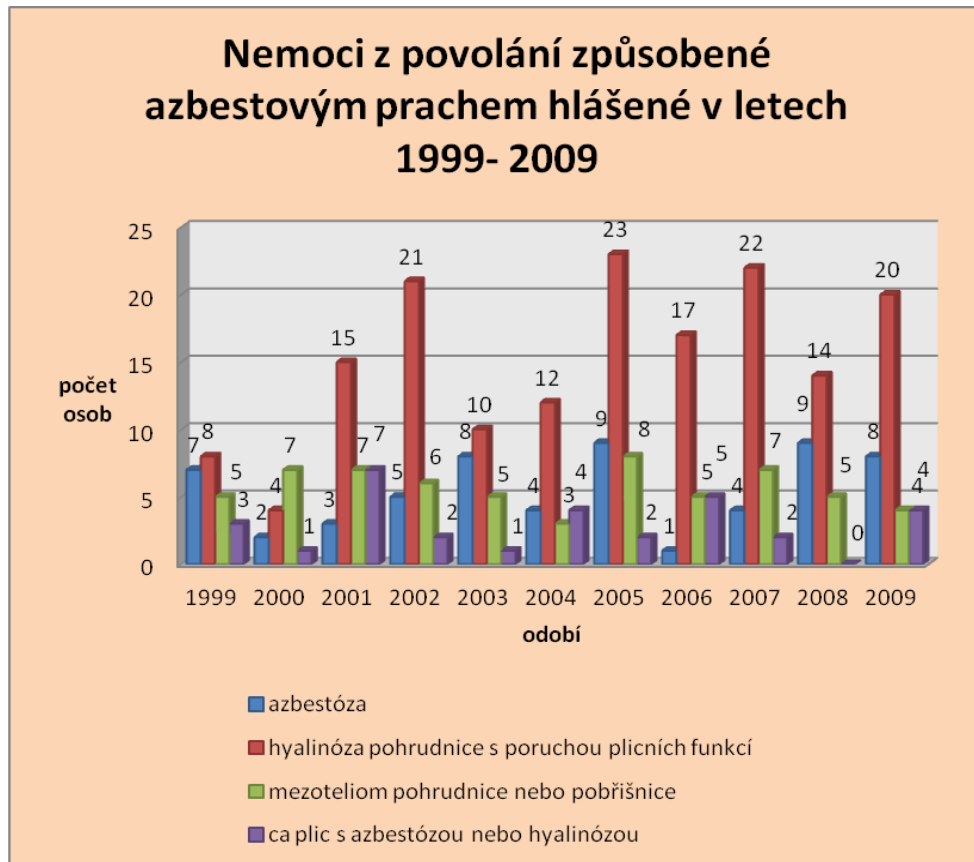
Mezi nemoci plic, pohrudnice nebo pobřišnice způsobené prachem z azbestu patří azbestóza, hyalinóza pohrudnice s poruchou plicní funkce, mezoteliom pohrudnice nebo pobřišnice, rakovina plic ve spojení s azbestózou nebo hyalinózou ¹³³.

Vývoj nemocí z povolání v rozmezí let 1999- 2009 a počty osob, u kterých byla hlášena choroba způsobená prachem z azbestu, vyjadřuje graf č. 1 na následující stránce.

¹³² Státní zdravotní ústav. *Nemoci z povolání*. [online]. [cit.2011-19-03].Dostupné z: <http://www.szu.cz/tema/pracovni-prostredi/nemoci-z-povolani>

¹³³ Nařízení vlády č. 290/1995 Sb., kterým se stanoví seznam nemocí z povolání

Graf 1: Nemoci z povolání způsobené azbestovým prachem



Zdroj: převzato a upraveno z dat SZÚ

2. CÍL PRÁCE A HYPOTÉZY

2.1 Cíl práce

Cílem diplomové práce bylo zjistit, zda si veřejnost uvědomuje zdravotní nebezpečnost azbestu.

Dalším dílčím cílem bylo uvést přehled dat, která jsou sumarizována SZÚ Praha o lidech, u kterých bylo diagnostikováno onemocnění způsobené azbestovým prachem (vlákny) – tj. prodělali mezoteliom pleury.

2.2 Hypotézy

H1: Veřejnost si uvědomuje, v jakých materiálech je obsažen azbest.

H2: Veřejnost si je vědoma negativních účinků azbestu na zdraví člověka.

H3: Doba latence od první expozice do rozvoje mezoteliomu nebývá kratší než 20 let.

H4: Ke vzniku mezoteliomu pleury a peritonea dochází nejčastěji ve věkové skupině 60-69 let.

H5: Kuřáctví negativně ovlivňuje průběh onemocnění z azbestu.

3. METODIKA

3.1 Použitá metoda

Data potřebná pro první praktickou část diplomové práce byla získána pomocí kvantitativně orientovaného průzkumu vycházejícího z anketového šetření a následnou metodou analýzy dat.

Potřebné informace byly obdrženy od respondentů pomocí krátké ankety a poté byla provedena analýza dat. Před vlastním šetřením byl proveden předvýzkum. Do ankety bylo zapojeno nejprve 5 osob různého věku i vzdělání pro zjištění, zda respondenti rozumí položeným otázkám. Poté byla anketa rozeslána elektronickou i tištěnou formou veřejnosti. Tištěná forma byla rozdána převážně starším respondentům nebo respondentům, kteří doma nebyli vybaveni osobními počítači a internetem.

V anketě bylo uvedeno 7 uzavřených otázek. Obsahovala jen pár základních otázek pro nástin této problematiky, a aby neodradila svou délkou případné respondenty k jejímu vyplnění. Celkový počet činil 200 respondentů.

První část ankety byla identifikační (1. -3. otázka), dále byla otázka zaměřena na materiály, kde se azbest vyskytuje a na zdravotní komplikace, které může způsobit. Dotazník pro veřejnost viz příloha č. 1

Druhá část práce je věnována přehledu hlášených onemocnění v průběhu let 1970 - 2010, která byla diagnostikována jako mezoteliomu pleury, to znamená, že zde byl reálný předpoklad vzniku onemocnění přítomností azbestových vláken v plicích. Data byla získána z archivu Státního zdravotního ústavu v Praze. Potřebné informace pro výzkum byly vypsány z dokumentací lékařských zpráv.

3.2 Charakteristika výzkumného souboru

Výzkumný soubor první praktické části diplomové práce tvoří veřejná populace různého vzdělání i věku. Anketa byla rozšířena elektronicky i v tištěné

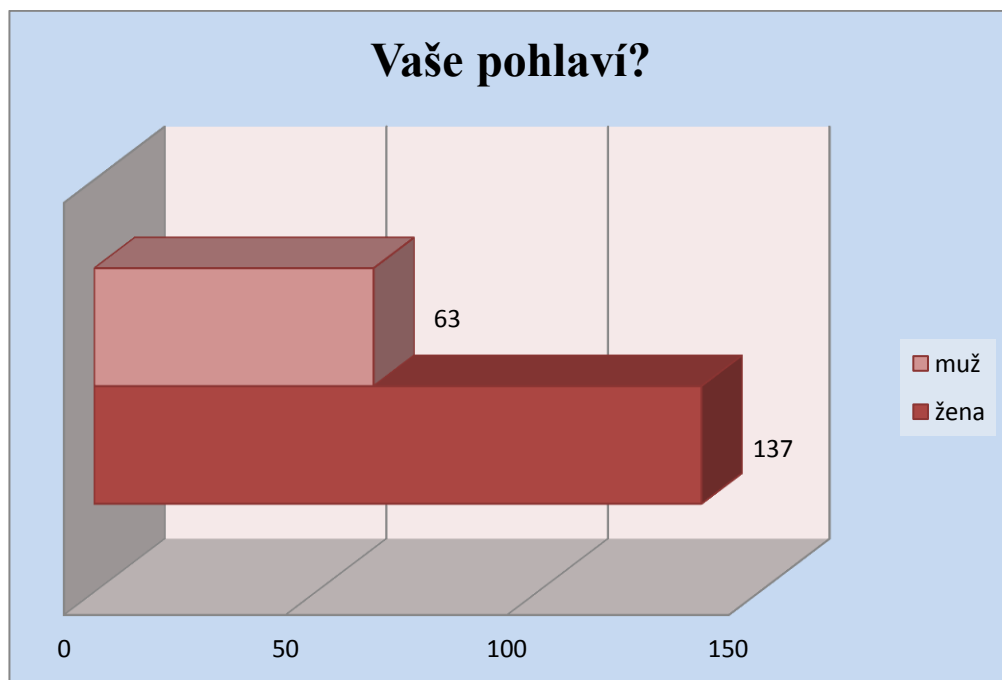
formě. Respondenti byli seznámeni s tím, že anketa je zcela anonymní. Celkový soubor činil 200 respondentů.

Sběr dat byl prováděn během měsíce února 2011 a zachycuje období hlášených onemocnění z azbestu od 1970 - 2010. Údaje jsou sumarizovány do grafů v programu MS Excel 2010 a poté převedeny do MS Word 2010.

Data ve druhé části práce byla získána z databází SZÚ Praha, týkající se výskytu onemocnění diagnostikované jako mezoteliomu pleury, jakožto onemocnění, jehož vznik přímo souvisí s expozicí k azbestovému prachu. Údaje potřebné k potvrzení či vyvrácení stanovených hypotéz byly vypsány z lékařských dokumentací a pitevních zpráv pacientů, u kterých byl diagnostikován mezoteliom pleury. Etika získání těchto dat byla dodržena.

4. VÝSLEDKY

Graf 1: Pohlaví respondentů

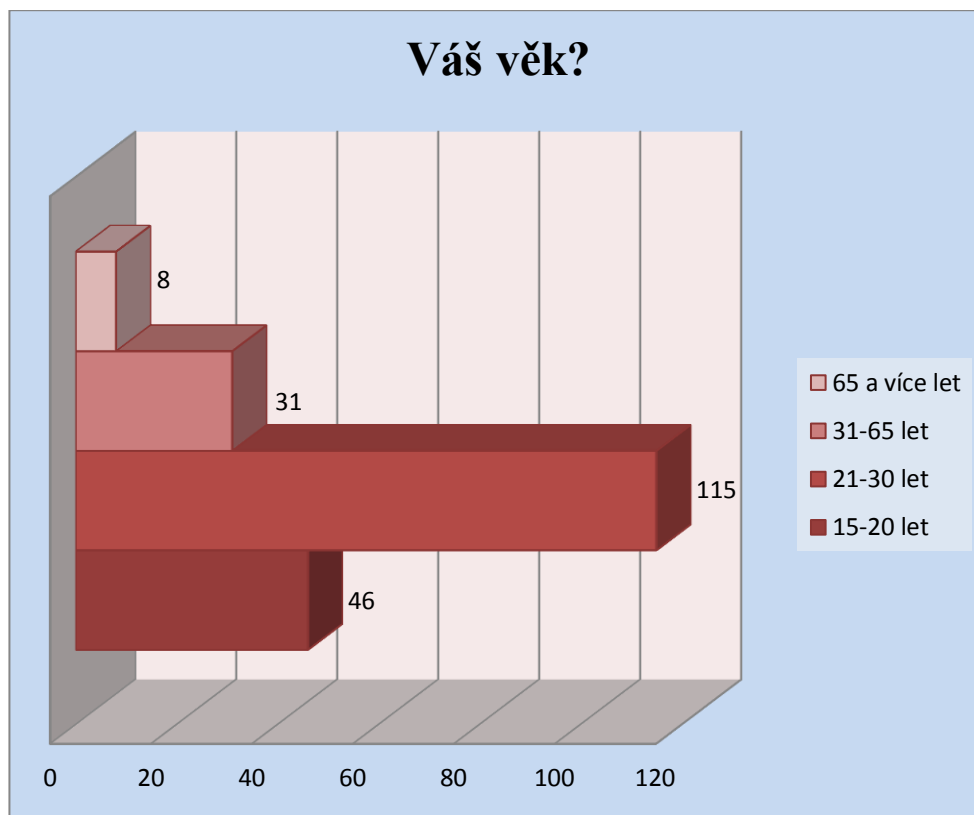


Zdroj: vlastní výzkum

Otázka č. 1 se dotazuje respondentů na jejich pohlaví.

Anketového šetření se zúčastnilo celkem 200 respondentů, z toho bylo 63 (32 %) mužů a 137 (68 %) žen.

Graf 2: Věk respondentů

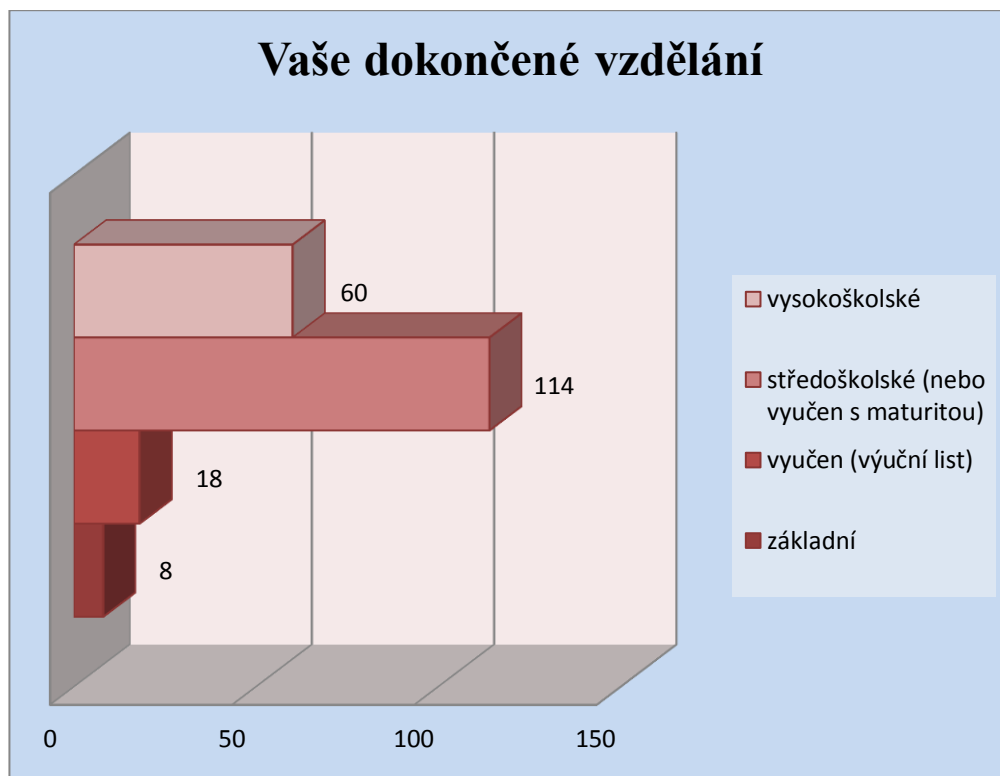


Zdroj: vlastní výzkum

Otázka č. 2 se respondentů dotazovala na jejich věk.

Nejvíce zastoupenou věkovou skupinou byla skupina 21- 30 let, kde byly celkem 115 (58 %) respondentů. Dále následovala věková skupina 15-20 let, kde bylo 46 (23 %) respondentů, poté 31- 65 let, kde bylo 31 (15 %) respondentů a nejméně byla zastoupena věková skupina 65 a více let, kde bylo 8 (4 %) respondentů.

Graf 3: Výše dokončeného vzdělání respondentů

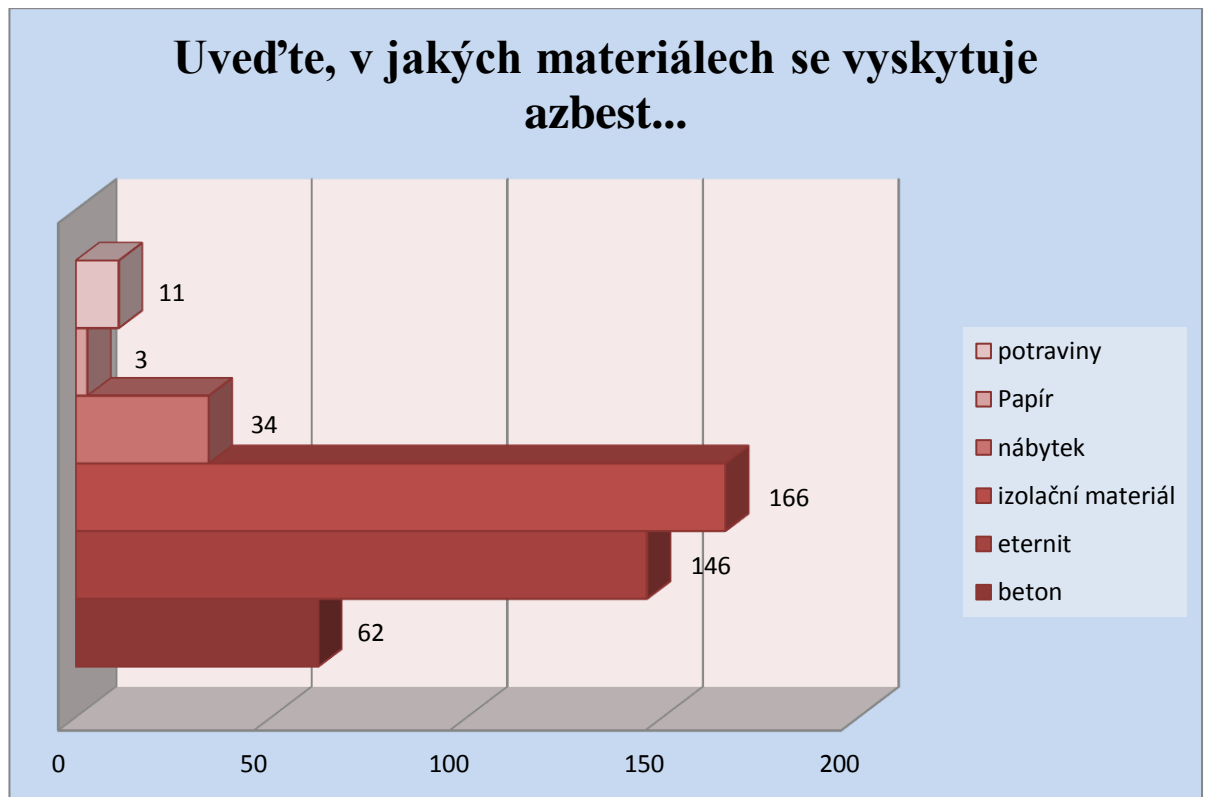


Zdroj: vlastní výzkum

Otázka č. 3 se respondentů dotazovala na výši jejich dosaženého vzdělání.

Nejvíce respondentů má středoškolské vzdělání (nebo vyučen s maturitou), celkem 114 (57 %) respondentů, dále následují vysokoškoláci, kteří byli zastoupeni 60-ti (30 %) respondenty. Výuční list mělo 18 (9%) respondentů a 8 (4 %) respondentů mělo základní vzdělání.

Graf 4: Výskyt azbestu dle dotázaných respondentů

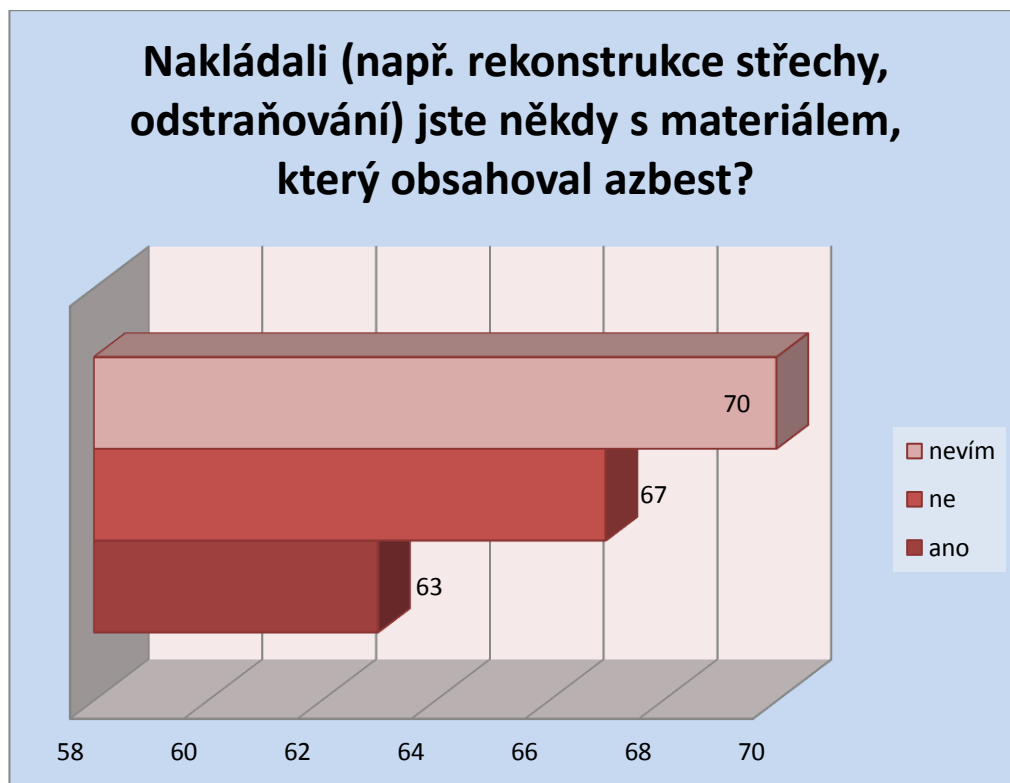


Zdroj: vlastní výzkum

Otázka č. 4 se respondentů dotazovala, kde si myslí, že se může azbest vyskytovat, v jakých materiálech.

Nejvíce respondentů se domnívá, že azbest se vyskytuje v izolačních materiálech, 166 (83 %) respondentů. Dále 146 (73 %) respondentů označilo eternit, 62 (31 %) respondentů beton, 34 (17 %) respondentů nábytek, 11 (6 %) respondentů potraviny a 3 (2 %) respondenti se domnívají, že azbest se vyskytuje i v potravinách.

Graf 5: Dotaz na respondenty, zda někdy nakládali s azbestem

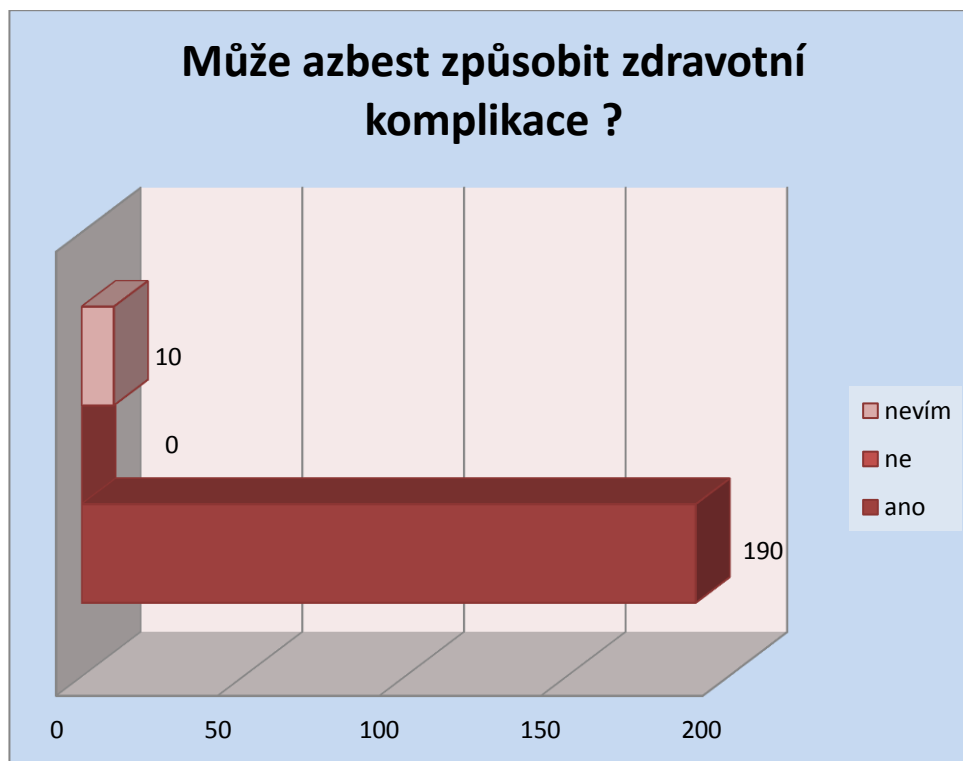


Zdroj: vlastní výzkum

Otázka č. 5 se respondentů dotazovala, zda někdy nakládali s materiálem obsahujícím azbest, např. při rekonstrukcích střech, nebo při jeho odstraňování.

Nejvíce respondentů odpovědělo, že neví, zda nakládali s azbestem celkem 70 (35 %). Dále 67 (33 %) respondentů nevědělo, že nenakládali nikdy s azbestem a 63 (32 %) respondentů s azbestem nakládalo.

Graf 6: Může podle respondentů azbest způsobit zdravotní komplikace

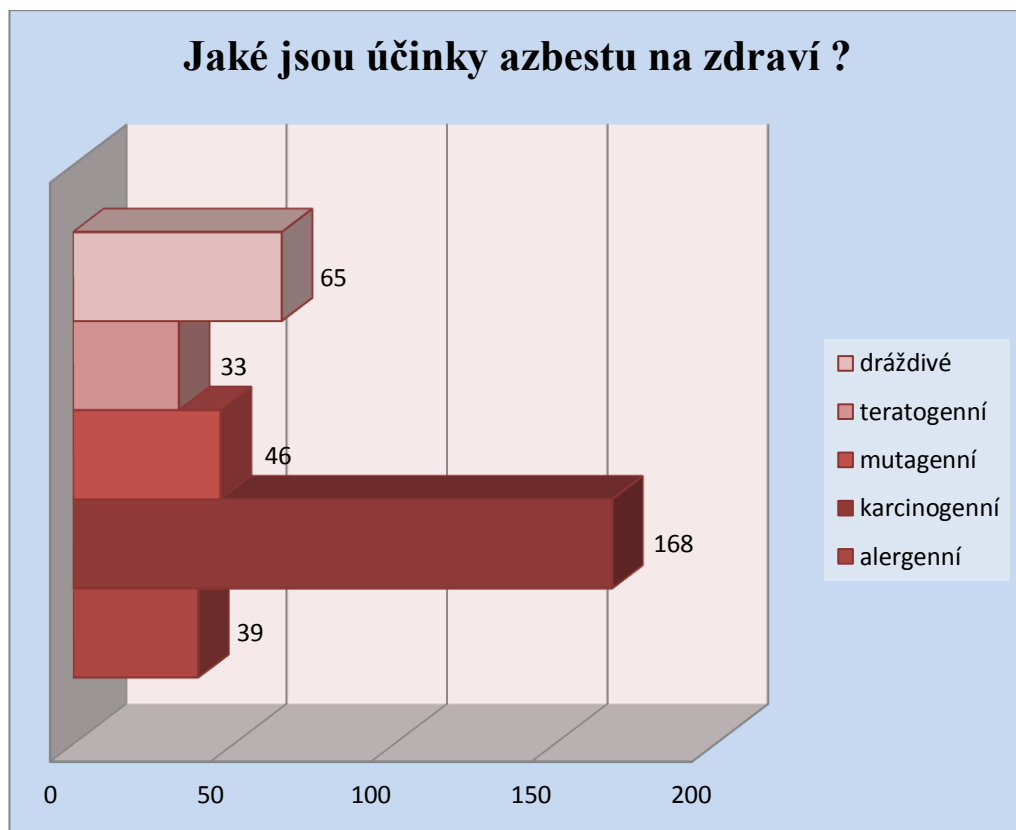


Zdroj: vlastní výzkum

Otázka č. 6 se respondentů dotazovala, zda si myslí, že azbest může způsobit zdravotní komplikace.

Nejvíce respondentů, což činilo celkem 190 (95 %) respondentů odpovědělo, že azbest může způsobit zdravotní komplikace. Dále 10 (5 %) respondentů neví, zda azbest může způsobit zdravotní komplikace a nikdo z respondentů neodpověděl, že azbest nezpůsobuje zdravotní komplikace.

Graf 7: Účinky azbestu na zdraví

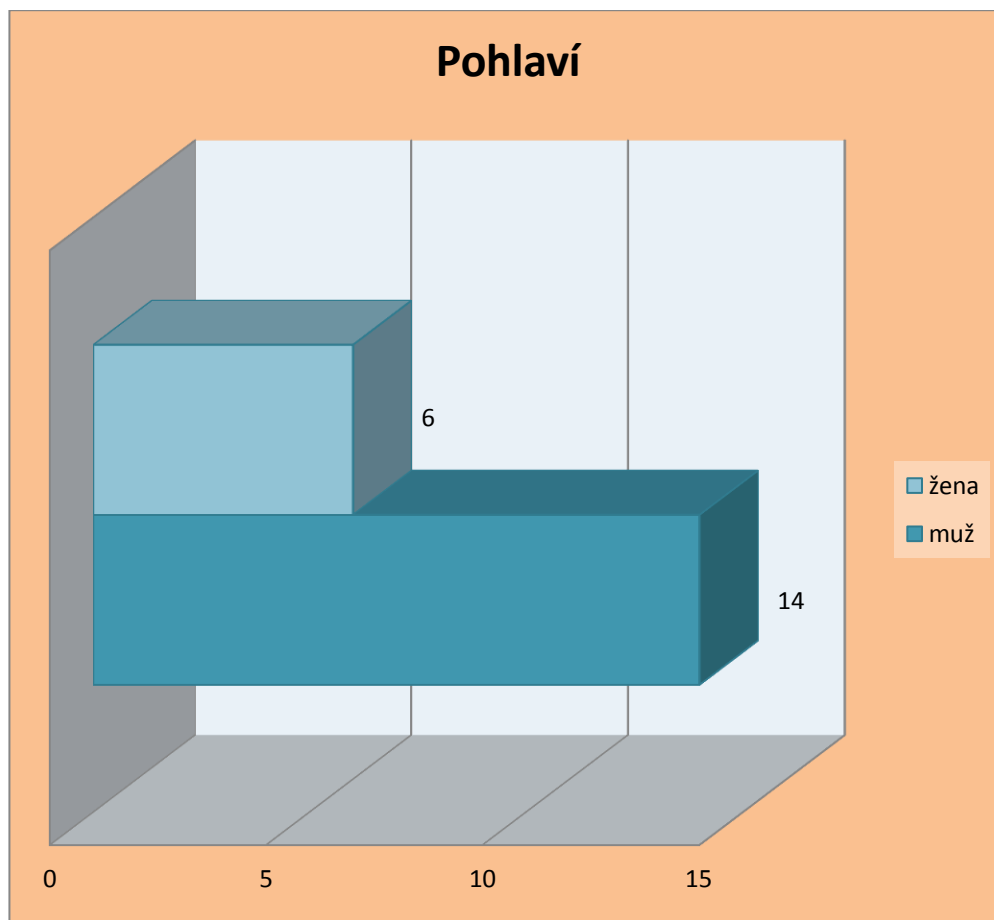


Zdroj: vlastní výzkum

V otázce č. 7 jsem se dotazovala respondentů, jaké se domnívají, že má azbest účinky na zdraví.

Nejvíce respondentů se domnívá, že má azbest karcinogenní účinky, celkem 168 (84 %) dotazovaných. Dále byly zastoupeny odpovědi, že má dráždivé účinky 65 (33 %) respondentů, mutagenní účinky 46 (23 %) respondentů, alergenní 39 (20 %) respondentů a 33 (17 %) respondentů se domnívá, že má azbest teratogenní účinky.

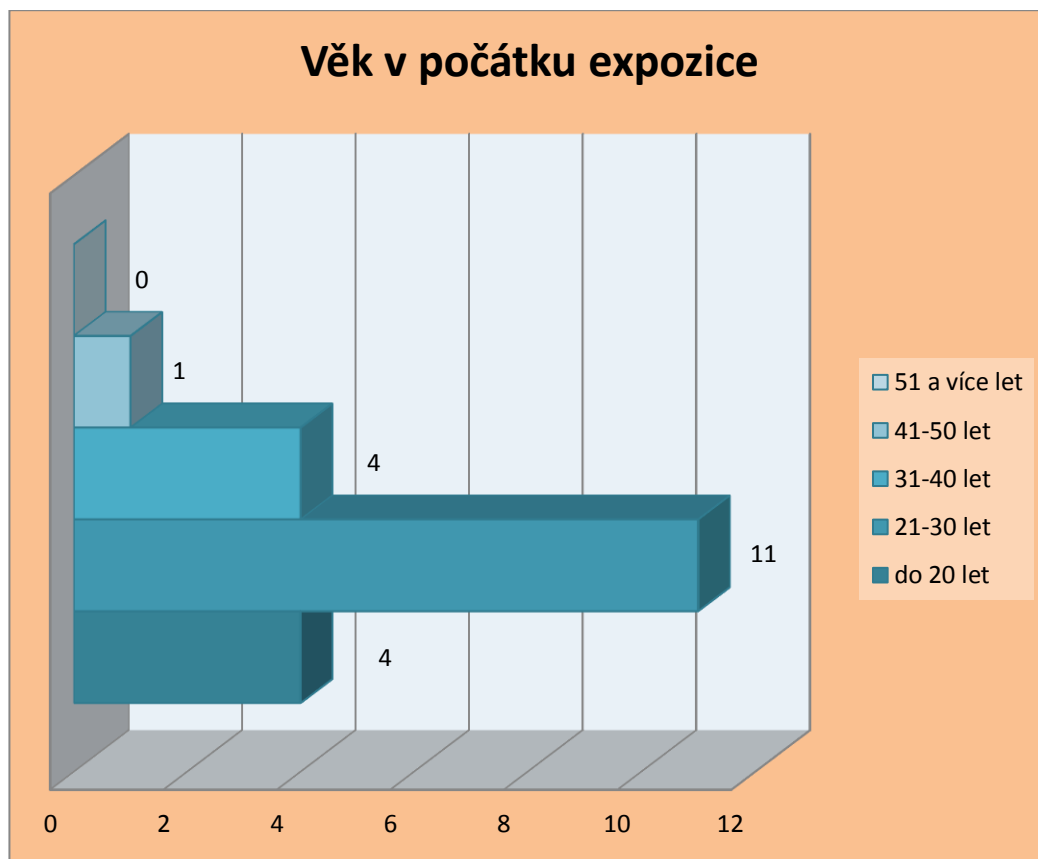
Graf 8: Pohlaví nemocných mezoteliomem



Zdroj: vlastní výzkum

Nasbírané informace ze Státního zdravotního ústavu v Praze ukazují, že nejvíce byli mezoteliomem postiženi muži, celkem 14 mužů (70 %) a dále bylo postiženo 6 žen (30 %).

Graf 9: Věk v počátku expozice azbestem

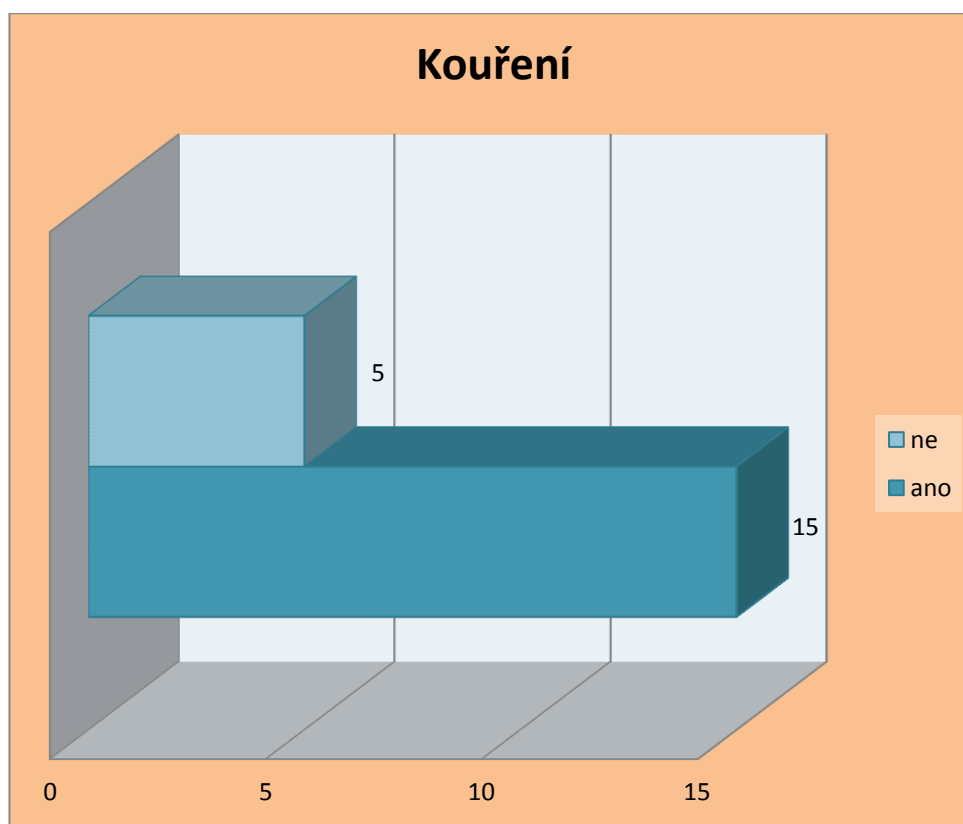


Zdroj: vlastní výzkum

Další graf ukazuje věk při prvním kontaktu s azbestovým materiálem.

Do styku s azbestem přicházeli nejčastěji respondenti ve věkové skupině 21- 30 let, celkem 11 respondentů (55 %). Další věková skupina do 20 let zahrnuje 4 respondenty (20 %) a věková skupina 31- 40 let zahrnuje také 4 respondenty (20 %). Nejméně bylo respondentů ve skupině 41- 50 let, kde se vyskytoval pouze jeden respondent (5 %) a ve skupině 51 a více let se už nevyskytoval nikdo.

Graf 10: Vztah kouření a vznik mezoteliomu

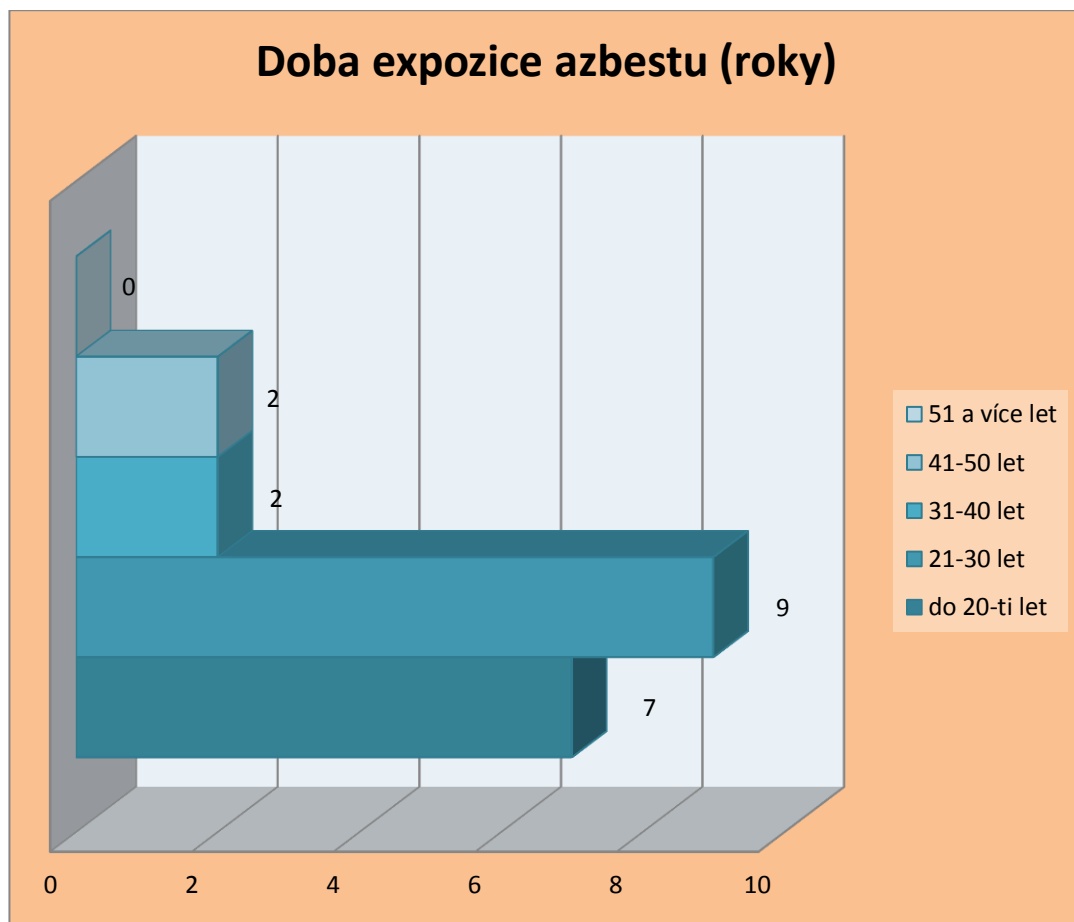


Zdroj: vlastní výzkum

Graf č. 10 popisuje, zda nemocní mezoteliomem v současnosti nebo i minulosti kouřili.

Celkem 15 respondentů kouřilo (75 %) a 5 respondentů nikdy nekouřili (25 %).

Graf 11: Expozice pracovníků azbestu

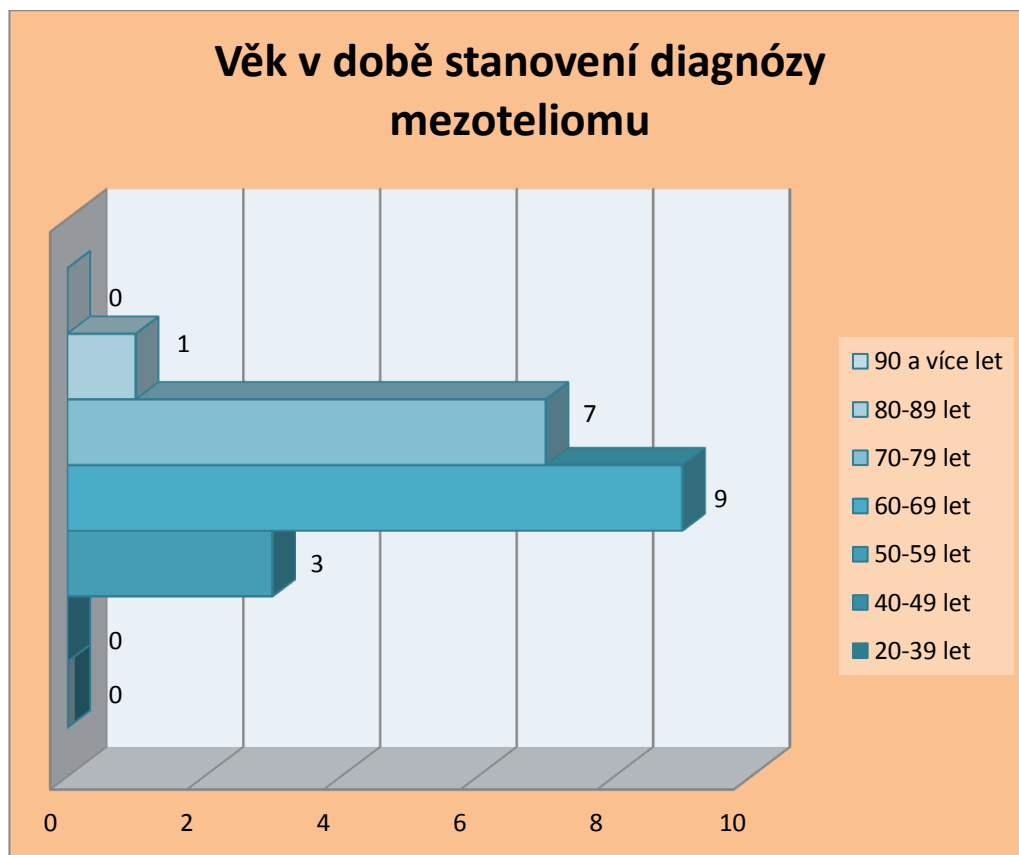


Zdroj: vlastní výzkum

Graf č. 11 ukazuje dobu expozice, kdy byli pracovníci vystaveni azbestu.

Ne více pracovníků, celkem 9 (45 %), pracovali při expozici azbestu po dobu 21- 30 let. 7 pracovníků (35 %) bylo vytaveno expozici azbestu do 20 let, 2 pracovníci (10 %) pracovali při expozici 31- 40 let, další 2 pracovníci (10 %) 41- 50 let, a nikdo nepracoval při expozici azbestu 50 a více let.

Graf č. 12: Věk respondentů v době stanovení diagnózy mezoteliomu

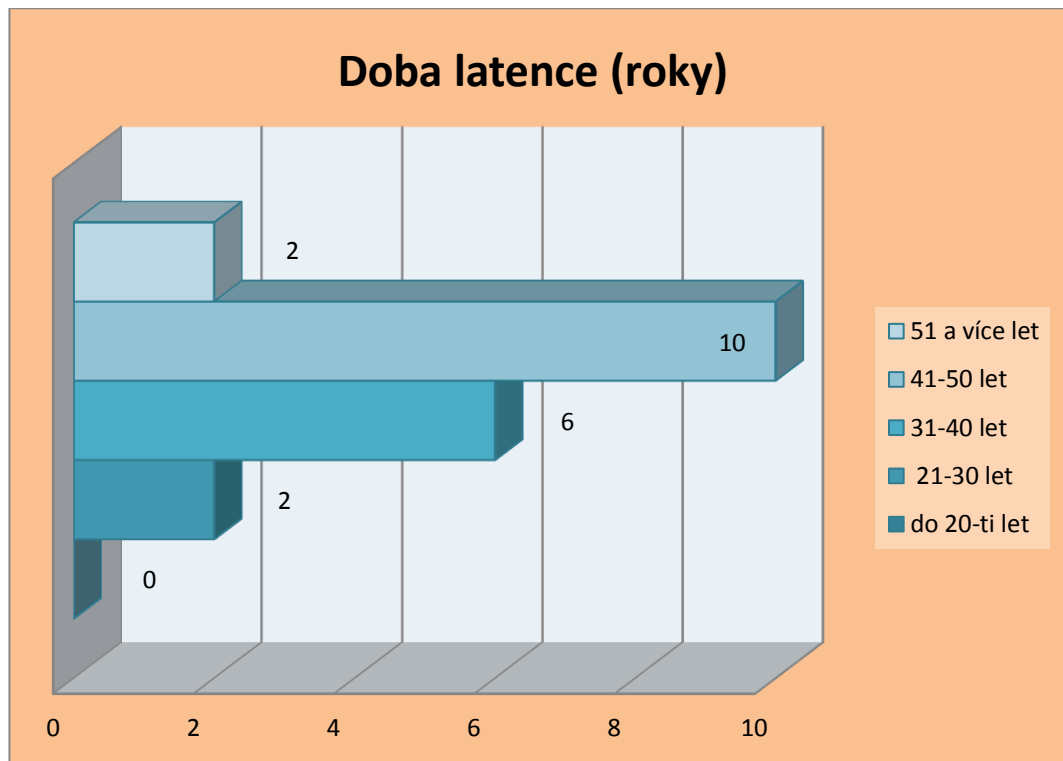


Zdroj: vlastní výzkum

Graf č. 12 popisuje věk respondentů v době stanovení diagnózy mezoteliomu.

Nejvíce respondentům byla stanovena diagnóza mezoteliomu ve věkové skupině 60- 69 let, celkem 9 respondentů (45 %). Dále 7 respondentům (35 %) byla diagnóza stanovena v 70- 79 letech, 3 respondentům (15 %) v 50- 59 letech a věková skupina 80- 89 let byla zastoupena 1 respondentem (5 %). Ve věkových skupinách 20- 39 let, 40- 49 let a 90 a více let nebyl nikdo.

Graf č. 13: Doba latence

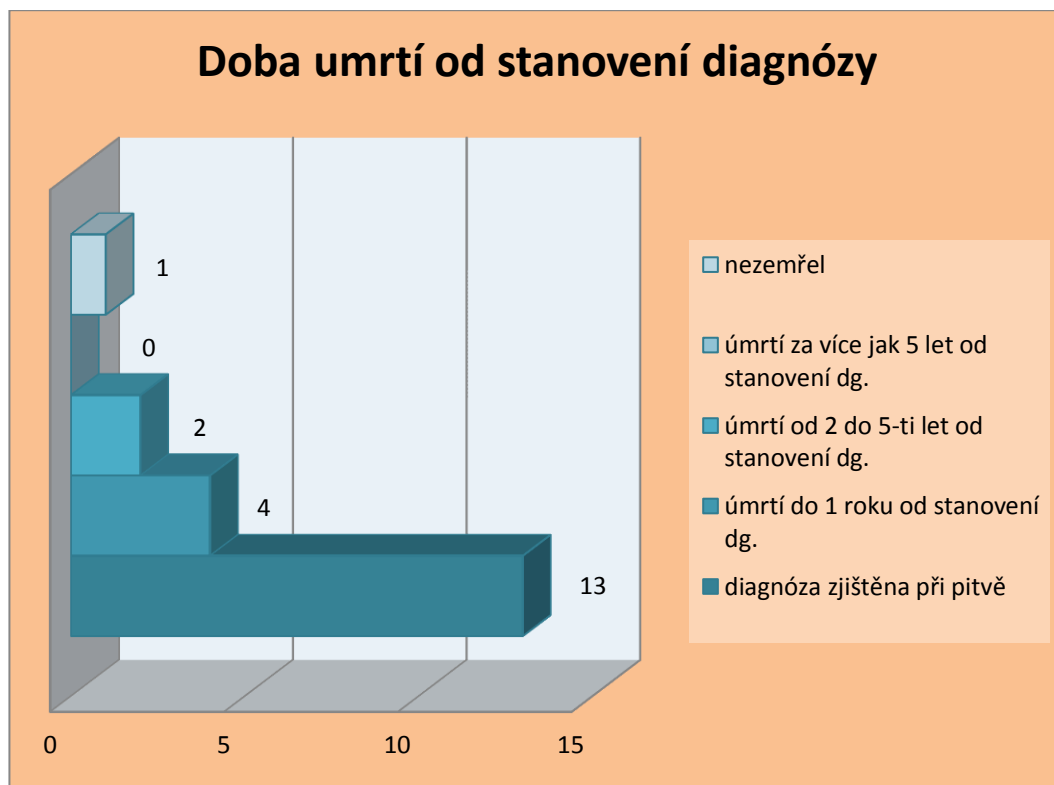


Zdroj: vlastní výzkum

Graf č. 13 ukazuje na dobu latence, dobu, od začátku první expozice azbestového materiálu do doby stanovení diagnózy mezoteliomu.

Nejvíce respondentů je zastoupeno ve skupině s dobou latence 41- 50 let, celkem 10 respondentů (50 %). Dále následuje skupina 6 respondentů (30 %), kteří měli dobu latence 31-40 let. Poté skupina s dobou latence 21- 30 let, do které spadají 2 respondenti (10 %) a stejný počet respondentů, 2 (10 %), má i skupina s latencí 51 a více let. Do skupiny s latencí do 20-ti let nespadá nikdo z respondentů.

Graf č. 14: Doba úmrtí od stanovení diagnózy

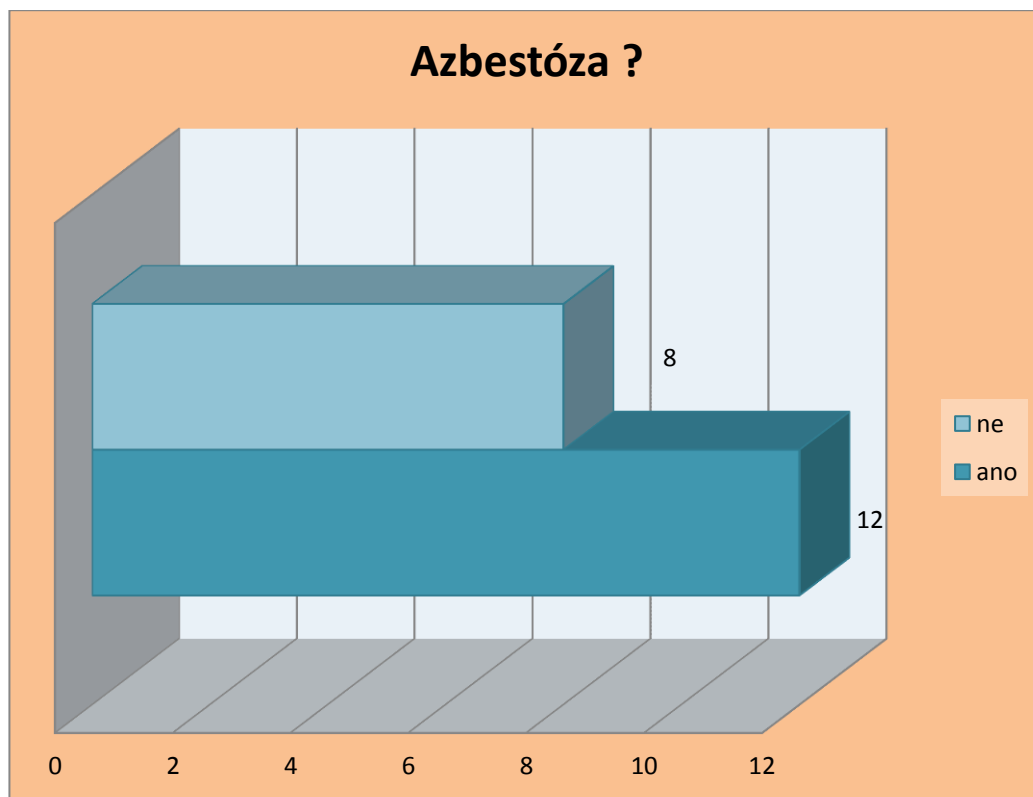


Zdroj: vlastní výzkum

Graf č. 14 ukazuje na počet let od stanovení diagnózy mezoteliomu do smrti respondenta.

U nejvíce respondentů byla diagnóza mezoteliomu stanovena až při pitvě, celkem 13 respondentů (65 %). Dále 4 respondenti zemřeli do 1 roku od stanovení diagnózy (20 %), 2 respondenti (10 %) zemřeli během 2 až 5ti let od stanovení diagnózy. Žádný z respondentů se nedožil více jak 5ti let od stanovení diagnózy. Doposud 1 respondent nezemřel (5 %).

Graf č. 15: Výskyt azbestózy u nemocných s mezoteliomem



Zdroj: vlastní výzkum

Graf č. 15 popisuje výskyt azbestózy u nemocných, kterým byl diagnostikován mezoteliom.

Azbestóza byla sledována u 12-ti respondentů (60 %), kteří onemocněli mezoteliomem, a dalších 8 respondentů (40 %) azbestózu neměli.

5. DISKUZE

Dnes se u nás profesionálně setkávají pracovníci s azbestem hlavně při demoličních a sanačních pracích. Tyto práce musí být prováděny v souladu s právními předpisy, které tyto činnosti usměrňují. Vzhledem k dlouhé době latence, tj. manifestaci onemocnění z azbestu od vstupu do rizika, můžeme předpokládat, že v nejbližších letech u nás nedojde k poklesu těchto onemocnění. Uvádí se, že v západní Evropě způsobí minulé expozice azbestu 250 000 úmrtí¹³⁴.

Avšak dle studie, která se uskutečnila ve Velké Británii u pracovníků exponovaných azbestem, kteří zemřeli v letech 1971- 2005 na azbestózu a mezoteliom plic potvrdila klesající incidenci azbestózy a mezoteliomu pozorovaných u profesně exponovaných zaměstnanců v nedávné době. Toto zjištění může odrážet lepší opatření a ochranu zaměstnanců při expozici azbestového materiálu¹³⁵.

Cílem práce bylo zjistit, zda si veřejnost uvědomuje zdravotní nebezpečnost azbestu a získání základních informací o lidech, kteří měli onemocnění způsobené azbestovým prachem - mezoteliomem pleury.

Pro vytyčené cíle byla zvolena metoda kvantitativního výzkumu, jehož výsledky lze interpretovat následovně.

První část ankety byla identifikační (1.-3. otázka), kde byli respondenti dotazováni na jejich věk, pohlaví a dosažené vzdělání (viz. graf 1-3). Z grafu je patrné, že se ankety zúčastnilo více žen mužů, přičemž se jednalo o skupinu dotazovaných ve věku 21-30 let, kteří měli převážně ukončené střední vzdělání, případně ukončený učební obor s maturitou. Souhrnně lze říci, že identifikační soubor tvořila převážně skupina osob před produktivním věkem, tedy mladí lidé, ženy s ukončeným středním vzděláním, případně s učebním oborem s maturitou.

¹³⁴ NAKLÁDAL, Z., *Profesionální expozice azbestu a riziko vzniku karcinomu plic* [online]. [cit.2010-08-25]. Dostupné z: <<http://www.prolekare.cz/pracovni-lekarstvi-clanek?id=1680&search=Profesionální+expozice+azbestu>>

¹³⁵ HARDING, A., DARNTON A., Asbestosis and mesothelioma among British asbestos workers (1971–2005), *American Journal of Industrial Medicine*, [online]. 2010, roč. 53, č. 11, s. 1070-1080, [cit. 2011-02-10]. Dostupné z: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/ajim.20844/pdf>

Další dotazy respondentů byly zaměřeny na povědomí o výskytu výrobků obsahující azbest v běžném životě lidí. Tyto dotazy vycházejí z faktu, že i když používání azbestu je v Evropské unii zakázáno, přesto mnoho azbestových výrobků tvoří součást zejména stavebních prvků a azbest je stále součástí životního a pracovního prostředí. Z toho důvodu je nutno počítat s tím, že nadále může docházet k expozici k azbestu, zejména při pracích, které budou prováděny neodborným způsobem a bez zajištění ochranných opatření. Je známo, že azbest je součástí asi 3000 výrobků, které se vyskytují kolem nás. Výrobky nebo materiály s obsahem azbestu lze nalézt v konstrukci stěn, stropů i podlah, které jsou tvořeny z azbestocementových nebo vinyl-azbestových desek, azbest je obsažen v izolačních materiálech (stříkaná izolace na ocelových konstrukčních prvcích, elektrická izolace v domácích spotřebičích, izolace v elektrických akumulacích kamnech, izolační šňůry a ucpávky), v azbestových omítkách, jako součást klimatizačních zařízení, ve střešní krytině (eternit) a v azbestocementovém potrubí¹³⁶.

Dotazy na respondenty byly zaměřeny na znalosti o složení stavebních materiálů, ze kterých jsou stavěny objekty k bydlení s ohledem na přítomnost azbestu v nich obsažených. V Evropské unii a Spojených státech amerických je obvyklé, že správce budovy nebo její majitel by měl vědět, kde se v jeho objektu vyskytuje azbestový materiál a jak je nebezpečný. V některých zemích, jako je např. Německo, je to i ze zákona povinné. V České republice je povinnost znát tyto informace pouze při provádění rekonstrukce objektu¹³⁷.

Většina dotázaných respondentů, viz graf č. 4, správně odpověděla, že azbest je přítomen v izolačních materiálech a eternitu. Tedy z nabízených možností správně většina dotázaných určila materiály s obsahem azbestu. Je však závažnější, že na třetím místě výrobků, které by měly obsahovat azbest,

¹³⁶ VIŠINKOVÁ, M., *Azbest a paragrafy-Právní rádce obtěžovaného občana*. Vyd.1. Ekologický právní servis, 2006.45s. ISBN 80-86544-07-9

¹³⁷ ČERVENKA, V., Problematika průzkumu azbestu In: *Azbest a jeho nebezpečnost-vybrané kapitoly ze základní problematiky azbestu*. Vyd.1. Praha:Foster Bohemia,2005.s.120-146

respondenti označili beton. Beton azbest neobsahuje. Lze se domnívat, že nesprávná odpověď u respondentů vznikla z toho důvodu, že při demoličních pracích lze jen obtížně oddělit odpad s obsahem azbestu od jiného odpadu např. betonové suti.

Hypotéza H1, „Veřejnost si uvědomuje, v jakých materiálech je obsažen azbest“, byla částečně potvrzena (viz. graf č. 4). Respondenti měli z navržených materiálů označit ty, o kterých si myslí, že obsahují azbest. Nejvíce respondentů správně odpovědělo, že azbest mohou najít v izolačních materiálech (83%) a eternitu (73%). Jen malá část respondentů se domnívá, že azbest se vyskytuje v betonu (31%) v nábytku (17%), papíru (1,5%) a potravinách (5%). Podotázku této hypotézy bylo zjištění, graficky doloženo - viz graf č. 5, byl dotaz týkající nakládání s materiálem obsahující azbest samotnými respondenty, např. při rekonstrukcích střech, nebo při jeho odstraňování. Většina dotázaných respondentů (35%) nevěděla, zda někdy nakládali s azbestem. Dalších 33 % respondentů s azbestem nepracovali a 32% respondentů už s materiálem, který obsahoval azbest už nakládali. Nevědomost o nakládání s azbestem lze odůvodnit tím, že se jednalo většinou o mladé lidi

Na rozdíl od ČR je ve Velké Británii a i jiných západních zemích dbáno na to, aby veřejnost věděla o zdravotních nebezpečích při manipulaci s materiálem, který obsahuje azbest. V těchto zemích díky vládní osvětové kampani lidé vědí, jak mají s azbestem nakládat. V České republice byl proveden v roce 1995 namátkový průzkum veřejného mínění, který byl uskutečněn v rámci reportáže pořadu televize Nova Na vlastní oči. V rámci tohoto výzkumu byli lidé v pražských ulicích dotázáni, zda ví o nebezpečnosti azbestu. Z výsledků průzkumu bylo patrné, že vybraná skupina dotazovaných neměla povědomí o azbestu, jelikož na otázku: „Co je to azbest?“ odpovídali, že je to kov, plyn a mladá dívka odpověděla, že fyziku nestuduje ¹³⁸.

¹³⁸ ČULÍK, J., Azbest a stavební materiál vyrobený z něho (eternit) způsobují nevyléčitelnou rakovinu plic, *Britské listy*, [online] .[cit.2011-04-05].ISSN: 1213-1792 Dostupné z: <http://www.blisty.cz/files/sarc/9710/19971013g.html>

Hypotéza H2 „Veřejnost si je vědoma negativních účinků azbestu na zdraví člověka“ směřovala k ověření informací respondentů o zdravotní nebezpečnosti azbestu. Nebezpečnost a zdravotní závadnost azbestu si uvědomovalo 95 % dotázaných respondentů. Pouze 5 % dotázaných nevědělo, že azbest může způsobit zdravotní komplikace a nikdo neodpověděl, že zdravotní komplikace nezpůsobuje, viz graf č. 6.

Pokud respondent odpověděl, že azbest způsobuje zdravotní komplikace, zobrazila se mu podotázka, ve které měl uvést, účinky azbestu na lidské zdraví. Zde měl respondent opět na výběr z více odpovědí, které také mohl označit. Z grafu č. 7, který znázorňuje odpovědi na tuto otázku, vyplývá, že většina dotazovaných (88 %) má informace o karcinogenních účincích azbestového prachu. Pouze 24 % respondentů se mylně domnívá, že má azbest mutagenní účinky.

Z výsledků mého průzkumu vyplývá, že i druhá hypotéza byla potvrzena a veřejnost si nebezpečnost azbestu na lidské zdraví uvědomuje.

Výskyt onemocnění, které vznikne při kontaktu s azbestem, mezoteliomu pleury a peritonea s ohledem na pohlaví a věk zachycují grafy č. 8 a 9. Z výsledků zjištění je zřejmé, že onemocnění azbestem se týkalo převážně mužů, kteří s ním přišli do kontaktu ve věku 21-30 let. Jelikož se jednalo o mladé muže, lze jen teoreticky usuzovat na to, že jejich mládí, nerozvážnost a nedodržování bezpečnostních opatření při práci vedlo k manifestaci tohoto závažného onemocnění v pozdějším věku.

Z výše uvedených dat SZÚ, které jsem tabulkově zpracovala, vyplývá, že od 60. do 80. let 20. století se výskyt mezoteliomu zvýšil u mužů 3,5x a u žen 1,4x. Maximum výskytu se předpokládá kolem roku 2020 z důvodu dlouhé latence mezi expozicí azbestu a vznikem maligního mezoteliomu. Až po této době

se začnou projevovat opatření zavedená v 70. letech regulujících spotřebu a využití azbestu¹³⁹.

Doba latence od první expozice do rozvoje mezoteliomu se pohybuje nejčastěji v rozmezí 30-40 let, málokdy je kratší než 20 let¹⁴⁰. S tímto závěrem souhlasí i R. M. Rudd, který též uvádí, že doba latence kratší než 20 let je méně častá, do 15ti let vzácná a horní hranice pro dobu latence žádná není¹⁴¹.

Hypotéza H3 „Doba latence od první expozice do rozvoje mezoteliomu nebývá kratší než 20 let“ předpokládá, že doba latence od první expozice do rozvoje mezoteliomu nebývá kratší než 20 let. Z grafu č. 13 je patrné, že u žádného z respondentů nebyla doba latence kratší než 20 let. Závěry autora Rudd (2010) byly šetřením potvrzeny. Nejvíce respondentů bylo zastoupeno ve skupině s dobou latence 41-50 let (50%) a dále 30% respondentů s dobou latence 31-40 let. Hypotéza 3 byla potvrzena, doba latence se nejčastěji pohybuje mezi 31-50 lety.

Hypotéza H4 „Ke vzniku mezoteliomu pleury a peritonea dochází nejčastěji ve věkové skupině 60-69 let“, se zaměřuje na ověření vzniku mezoteliomu pleury a peritonea. Vychází z prací autorů Hieckel, Herig (2010), kteří zaznamenali nejvyšší výskyt mezoteliomu v 6. dekádě života¹⁴². Palatka (2006) dospěl k závěru, že jeho vznik před 40. rokem u nemocných, kteří byli exponováni

¹³⁹ PALATKA, K. *Maligní mezoteliom*. Postgraduální medicína. Postgraduální medicína : odborný časopis pro lékaře [online]. 2006. roč. 8, č. 6. [cit. 2010-12-11]. ISSN 1212-4184 Dostupné z: <http://www.zdn.cz/clanek/postgradualni-medicina/maligni-mezoteliom-280962>).

¹⁴⁰ DUDEK, R., Zhoubný nádor pleury (Maligní mezoteliom). [online]. [cit. 2011-03-20]. Dostupné z: http://www.drdudek.respinet.com/Generic/servlet/Main.html?jsessionid=FA5B0EA9DA354FFF028C320E28BD2B85?p_pageid=94747

¹⁴¹ RUDD, R., Malignat mesothelioma. *British medical bulletin* [online] 2010. Roč. 93, č. 1, s. 105- 123 [cit. 2011-04-05]. DOI: 10.1093/bmb/ldp047 Dostupné z: <http://bmb.oxfordjournals.org/content/93/1/105.full?maxtoshow=&hits=10&RESULTFORMAT=1&andorexacttitle=and&andorexactitleabs=and&fulltext=Mesothelioma+most+common+age+at+diagnosis&andorexactfulltext=and&searchid=1&FIRSTINDEX=0&sortspec=relevance&resourcetype=HWCIT#ref-14>

¹⁴² HIECKEL, H., HERIG, K. Asbestverursachte Veränderungen am Thorax, *Radiologie*, [online]. 2010, s. 623-634, [cit. 2011-02-05]. Dostupné z: <http://web.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=3&hid=113&sid=137ea95b-e0f4-4f6d-814c-57e5ee7daf75%40sessionmgr111>

v dětství¹⁴³, je vzácný. Z výše uvedeného lze vyvodit, že k tomuto onemocnění dochází nejčastěji ve věkové skupině 60-69 let. Z grafu č. 12 je patrné, že největšímu počtu pacientů (45%) byla diagnóza mezoteliomu stanovena ve věku 60- 69 let a 35 % pacientům byla stanovena ve věku 70-79 let. Hypotéza týkající se předpokladu, že doba vzniku onemocnění do doby jeho manifestace mezoteliomem pleury a peritonea není kratší než 20 let byla rovněž potvrzena. Mezoteliom byl vždy objeven až ve stadiu, kdy vyléčení není možné¹⁴⁴.

Z toho důvodu je prognóza tohoto onemocnění špatná a většina nemocných umírá do 1 roku od stanovení diagnózy¹⁴⁵, což dokazuje i výzkum, který se uskutečnil ve Spojených státech amerických v Kanadě. Výzkumný vzorek tvořili zemřelí v letech 1967 – 1984 na maligní mezoteliom pleury.

U 90 % pacientů postupovala nemoc tak rychle, že zemřeli do jednoho roku od diagnózy¹⁴⁶. Toto se odráží i v grafickém znázornění (graf č. 14), který zachycuje data zjištěných mezoteliomů při pitvě nemocného (65 %), přičemž 20 % respondentů zemřelo do 1 roku od stanovení diagnózy. Nikdo z nemocných se nedožil více jak 5 let od stanovení diagnózy. Jeden respondent nezemřel, diagnóza mezoteliomu mu však byla diagnostikována v době, kdy byl dokončován výzkum ve Státním zdravotním ústavě v Praze.

¹⁴³ PALATKA, K. *Maligní mezoteliom*. Postgraduální medicína. Postgraduální medicína : odborný časopis pro lékaře [online]. 2006. roč. 8, č. 6. [cit. 2010-12-11]. ISSN 1212-4184 Dostupné z: <http://www.zdn.cz/clanek/postgradualni-medicina/maligni-mezoteliom-280962>

¹⁴⁴ SCHIFFMAN, G. *Mesothelioma-What id the prognosis for mesotheloma* [online]. [cit. 2011-01-02]. Dostupné z: <http://www.medicinenet.com/mesothelioma/page3.htm#6whatis>

¹⁴⁵ KLENER P. a kol. *Vnitřní lékařství II*. Praha: Karlova univerzita 1995. ISBN 80-7184-046-7

¹⁴⁶ RIBAK, J., Death certificate categorization of malignant pleural and peritoneal mesothelioma in a cohort of asbestos insulation workers. *Journal of the Society of Occupational Medicine* [online] 1991. Roč. 41, č. 3, s. 137- 139 [cit. 2011-04-05]. ISSN: 03010023

Dostupné z: <http://www.scopus.com/record/display.url?eid=2-s2.0-0025789055&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&st1=Death+Certificate+Categorization+of+Malignant+Pleural+and+Peritoneal+Mesothelioma+in+a+Cohort+of+Asbestos+Insulation+Workers&nlo=&nlr=&nls=&sid=jRvh1rR4yX07FVrXu1ZEJP5%3a330&ot=q&sdt=b&sl=144&s=TITLE-ABS-KEY->

AUTH%28Death+Certificate+Categorization+of+Malignant+Pleural+and+Peritoneal+Mesothelioma+in+a+Cohort+of+Asbestos+Insulation+Workers%29&relpos=0&relpos=0&searchTerm=TITLE-ABS-KEY-

AUTH(Death%20Certificate%20Categorization%20of%20Malignant%20Pleural%20and%20Peritoneal%20Mesothelioma%20in%20a%20Cohort%20of%20Asbestos%20Insulation%20Workers)#

Studie, která se uskutečnila ve Velké Británii, zkoumala interakci mezi expozicí azbestu a kouřením u pracovníků přicházejících do styku s materiály obsahujícími azbest. Mezi pracovníky v tomto průmyslu se objevují v porovnání s běžnou populací častěji kuřáci. Obě expozice, jak azbestu tak i kouření cigaret, jsou známými rizikovými faktory pro úmrtnost a rakovinu plic, ale přesná povaha interakce není známá. Mezi bývalými kuřáky, kteří přestali kouřit před 30. rokem života je riziko rakoviny plic nižší, ale riziko je stále vyšší než u pracovníků, kteří nikdy nekouřili¹⁴⁷.

Hypotéza H5 „Kuřáctví negativně ovlivňuje průběh onemocnění z azbestu“, byla zaměřena na příčinnou souvislost kuřáctví a vznik mezoteliomu. Tuto hypotézu nelze vyvrátit ani potvrdit. Kuřáků, kteří onemocněli mezoteliomem bylo mezi respondenty více (75 %), nekuřáků, kteří onemocněli mezoteliomem bylo méně (25 %), viz graf č. 10. Pro potvrzení nebo vyvrácení této hypotézy by bylo nutné mít k dispozici větší soubor respondentů a dat. Souvislost kouření a vznik maligního onemocnění zjišťovala i studie Muscata (1991), která probíhala v letech 1985 – 1990 v USA. Práce autora rovněž nepotvrdila interakci mezi kouřením a vznikem mezoteliomu, pouze bývalí kuřáci měli mírně snížené riziko vzniku mezoteliomu. Synergický efekt nebyl prokázán u mužů, kteří v současné době kouřili a byli vystaveni azbestu¹⁴⁸.

Z výsledků výzkumu vyplynula velice zajímavá skutečnost. Jednalo se o výskyt mezoteliomu u ženy, která byla exponována azbestu jen jeden rok. Tento diagnostický průkaz poukazuje i na to, že nezáleží na délce expozice, jak ve

¹⁴⁷ FROST, G. The Effect of Smoking on the Risk of Lung Cancer Mortality for Asbestos Workers in Great Britain (1971–2005). *The annals of occupational hygiene* [online] 2011. Roč. 55, č.3, s. 239-247 [cit.2011-04-05]. DOI: 10.1093/annhyg/meq089 Dostupné z:

<http://annhyg.oxfordjournals.org/content/55/3/239.full?maxtoshow=&hits=10&RESULTFORMAT=1&andorexacttitle=and&andorexacttitleabs=and&fulltext=Asbestos%253A+Effects+on+Health+of+Exposure+to+Asbestos&andorexactfulltext=and&searchid=1&FIRSTINDEX=0&sortspec=relevance&resourcectype=HWCIT>

¹⁴⁸ MUSCAT J, Cigarette smoking, Asbestos Exposure and Malignant Mesothelioma, *Cancer research*, [online]. [cit.2011-04-05] Dostupné z: <http://cancerres.aacrjournals.org/content/51/9/2263.full.pdf>

svém článku uvádí Palatka (2006)¹⁴⁹, a ke vzniku mezoteliomu může stačit i krátkodobá, náhodná expozice azbestu. Právě proto jsou stanoveny limity na početní stanovení vláken v dýchací zóně pracovníka, kdy na filtru má být optimální počet vláken mezi 100 až 400 vlákeny/mm¹⁵⁰.

Závěrem lze konstatovat, že bohužel přesná data o výskytu mezoteliomu pleury a peritonea způsobených azbestem nejsou známa, jelikož jen málo lékařů pátrá u nemocných po předchozí expozici azbestu.

V České republice je řešena problematika azbestu na vládní úrovni, avšak neexistují žádné nevládní organizace na pomoc obětem azbestu. Např. ve Velké Británii v červenci 2005 vytvořilo 9 skupin obětí azbestu ze severní Anglie a Walesu orgán pro vedení kampaně zvaný Fórum skupin na podporu obětí azbestu. Impuls pro vytvoření tohoto orgánu dala společnost Cape s.r.o. (dříve Cape Asbestos), který vyvolal ve skupinách pochybnosti. Členové Fóra si přáli zlepšit rozsah služeb a poradenství pro oběti a vytvořit pro ně možnost podělit se o své zkušenosti a nabídnout si vzájemnou podporu. Toto Fórum pracuje společně s parlamentním podvýborem pro azbest na zlepšení problematiky, která se týká každodenních životů obětí azbestu a jejich rodin¹⁵¹.

Dalším problémem shledávám povinnost se v České republice seznámit se s azbestem až v případě rekonstrukce budov, kdy naproti tomu v Německu musí majitel budovy znát, kde se azbestový materiál vyskytuje. A další problém je, že v ČR není ucelena legislativa, která by se problematikou azbestu zabírala uceleně. Pokud si chce laik nebo i odborník zjistit více informací z této problematiky, zabere mu mnoho času vyhledávání různých legislativních opatření týkajících se azbestu. Všude je tato problematika nastíněna trochu

¹⁴⁹ PALATKA, K. *Maligní mezoteliom*. Postgraduální medicína. Postgraduální medicína : odborný časopis pro lékaře [online]. 2006. roč. 8, č. 6. [cit. 2010-12-11]. ISSN 1212-4184 Dostupné z: <http://www.zdn.cz/clanek/postgradualni-medicina/maligni-mezoteliom-280962>

¹⁵⁰ Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, v platném znění

¹⁵¹ Laurie Kazan-Allen GUE/NGL, European Parliament. Azbest: Čamtivost koncernů stojí lidské životy [online]. [cit. 2011-03-18]. Dostupné z: <http://www.guengl.eu/upload/Czech.pdf>

z jiného úhlu. Některé stavební firmy by proto raději využívali německou legislativu než s českou, neboť se jim jeví ucelenější, avšak pokud podnikají v ČR je nutné dodržovat legislativu českou.

Informace z praktického pozorování nakládání s azbestem v ČR:

Jednalo se o odstranění střešní krytiny s obsahem azbestu u řadových domů v Českých Budějovicích, což je nejčastější způsob nakládání s azbestem v praxi.

Eternitová střecha se nejdříve omyla proudem čisté vody, poté byl aplikován barevný nátěr. Stření krytina, která už nebyla vyhovující byla shazována ze střechy dolů, tedy nebylo zamezeno mechanickému narušení eternitové krytiny. Při dopadu krytiny na zem došlo k jejímu rozlámání, takže aplikovaný nátěr, který měl zamezit uvolnění vláken, byl neúčinný. Azbestovým prachem v těchto případech nebyla pokryta jen tráva, listy stromů, ale i nezavřenými okny se prach mohl dostat do vnitřní dispozice rekonstruovaného objektu. Při této práci jsem nezaznamenala, že byly pracovníky, kteří tyto práce prováděli, používány speciální ochranné pomůcky (např. respirátory). Odvoz nebezpečného odpadu se mi nepodařilo vysledovat, ale předpokládám, že byl odvezen na běžnou skládku jako stavební odpad. Na internetu jsem zjistila, že tyto zkušenosti má celá řada obyvatel. Příčin takového zacházení s azbestem je celá řada, např. podceňování rizika při práci, neznalost platné legislativy nebo záměrné nedodržení legislativních opatření a neposlední řadě i ekonomické důvody.

Azbest není problém pouze pro Evropu, ale různé společnosti ho vyvážejí do zemí, v nichž není ochrana zdraví tak vyspělá jako v Evropě. Xavier Jonckheere, předseda ABEVA, prohlásil: „Azbest trápí všechny země na naší planetě. Je jako chobotnice, která roztahuje svá chapadla: To, co je v našich končinách zakázáno, se nyní děje jinde - tam, kde nejsou tak přísné pracovněprávní předpisy, kde neexistují potřebné úrovně ochrany, kde je stále silná azbestová lobby“¹⁵².

¹⁵² Kartika Liotard. GUE/NGL, European Parliament. Azbest: Chamtivost koncernů stojí lidské životy[online].[cit.2011-03-18].Dostupné z: <http://www.guengl.eu/upload/Czech.pdf> (5.s)

A tak azbest zůstává hlavním problémem pro rozvojové země, kde si jeho nebezpečnost stále ještě neuvědomují. Vyspělejší země by se měly zamyslet a neohrožovat vývozem azbestu do těchto zemí jejich obyvatele.

Díky tomu, že se České republice nevyrábí materiály, do kterých byl azbest přidáván, zdroje azbestového materiálu nejsou obnovovány. V následujících letech bude s azbestem hlavně nakládáno ve smyslu rekonstrukcí, jeho odstraňování a skládkování. Avšak expozice azbestovému materiálu v době, kdy nebyla dostačující preventivní opatření, se budou i nadále promítat do nově diagnostikovaných onemocnění kvůli dlouhé době latence. Pokud budou firmy při rekonstrukcích a demolicích postupovat dle platných nařízení a dbát na zdraví svých zaměstnanců i lidí v okolí, mělo by nemocí způsobené azbestovým prachem postupně ubývat. Na trh byl už uveden materiál Cembrit, který nahrazuje střešní krytinu eternit a používá se i jako fasádní desky. Tento materiál neobsahuje azbest

6. ZÁVĚR

Diplomová práce „Zdravotní rizika při manipulaci s materiály obsahující azbest“ měla za cíl zjistit, zda si veřejnost uvědomuje zdravotní nebezpečnost azbestu a dalším dílčím cílem bylo zjistit základní informace o lidech, kteří měli onemocnění způsobené azbestovým prachem – tj. prodělali mezoteliom pleury.

Práce je rozdělena do dvou částí.

V první teoretické části jsou shrnuty poznatky týkající se azbestu, negativní vlivy azbestu na zdraví, ochraně zdraví zaměstnanců při práci, povinností zaměstnavatele, odběru vzorků a jejich zpracování a poznatky o problematice azbestu v České republice.

Druhá, praktická část práce, zpracovaná formou kvantitativního výzkumu má za cíl zjistit, zda si veřejnost uvědomuje zdravotní nebezpečnost azbestu. Dalším dílčím cílem bylo uvést přehled dat, která jsou sumarizována SZÚ Praha o lidech, u kterých bylo diagnostikováno onemocnění způsobené azbestovým prachem (vlákny) – tj. prodělali mezoteliom pleury

Pro dosažení cíle bylo stanoveno pět hypotéz:

H1: Veřejnost si uvědomuje, v jakých materiálech je obsažen azbest.

H2: Veřejnost si je vědoma negativních účinků azbestu na zdraví člověka.

H3: Doba latence od první expozice do rozvoje mezoteliomu nebývá kratší než 20 let.

H4: Ke vzniku mezoteliomu pleury a peritonea dochází nejčastěji ve věkové skupině 60-69 let.

H5: Kuřáctví negativně ovlivňuje průběh onemocnění z azbestu.

Výsledky výzkumu jsou sumarizovány pomocí grafů.

Hypotéza H1 „Veřejnost si uvědomuje, v jakých materiálech je obsažen azbest“ směřující k ověření znalostí populace o materiálech obsahující azbest

částečně prokázala tvrzení, že si veřejnost uvědomuje, v jakých materiálech se azbest vyskytuje.

Hypotéza H2 „Veřejnost si je vědoma negativních účinků azbestu na zdraví člověka“, směřovala k ověření informací respondentů o zdravotní nebezpečnosti azbestu. Z výsledků průzkumu vyplývá, že i druhá hypotéza byla potvrzena a veřejnost si nebezpečnost azbestu na lidské zdraví uvědomuje.

V druhé části diplomové práce byly zjišťovány základní informace o lidech, kteří měli onemocnění způsobené azbestovým prachem – tj. prodělali mezoteliom pleury. K této části byly stanoveny tři hypotézy.

Hypotéza H3 „Doba latence od první expozice do rozvoje mezoteliomu nebývá kratší než 20 let“ předpokládá, že doba latence od první expozice do rozvoje mezoteliomu nebývá kratší než 20 let. Z výsledků průzkumu lze konstatovat, že tato hypotéza byla potvrzena a doba latence nebývá kratší než 20 let. Z výzkumu je také patrné, že doba latence se nejčastěji pohybuje mezi 31-50 lety.

Hypotéza H4 „Ke vzniku mezoteliomu pleury a peritonea dochází nejčastěji ve věkové skupině 60-69 let“ se zaměřuje na ověření vzniku mezoteliomu pleury a peritonea. Byl položen předpoklad, že k tomuto onemocnění dochází nejčastěji ve věkové skupině 60-69 let. Tato hypotéza byla mým výzkumem také potvrzena.

Hypotéza H5 „Kuřáctví negativně ovlivňuje průběh onemocnění z azbestu“ byla zaměřena na příčinnou souvislost kuřáctví a vznik mezoteliomu. Tuto hypotézu nelze vyvrátit ani potvrdit. Kuřáků, kteří onemocněli mezoteliomem bylo mezi respondenty více, ale tato diagnóza byla stanovena i nekuřákům. Pro potvrzení nebo vyvrácení této hypotézy by bylo nutné mít k dispozici větší soubor respondentů a dat.

Výsledky provedeného šetření zaznamenaly výskyt mezoteliomu u ženy, která byla exponována azbestu jen jeden rok. Tento diagnostický průkaz poukazuje i na to, že nezáleží na délce expozice.

Závěrem lze konstatovat, že bohužel přesná data o výskytu mezoteliomu pleury a peritonea způsobených azbestem nejsou známa, jelikož jen málo lékařů pátrá u nemocných po předchozí expozici azbestu.

V České republice nejsou zdroje azbestového materiálu obnovovány, s azbestem se nakládá hlavně při rekonstrukcích, demolicích a skládkování, proto je hlavně potřeba dbát na dostačující preventivní opatření k ochraně zdraví zaměstnanců a informovat veřejnost o zdravotních rizicích plynoucích z azbestu a důsledně dodržovat stanovená legislativní opatření týkající se nakládání s azbestem.

Expozice azbestovému materiálu v době, kdy nebyla dostačující preventivní opatření se budou i nadále promítat do nově diagnostikovaných onemocnění kvůli dlouhé době latence. Do budoucna existuje reálná naděje, že bude nemocí způsobené azbestovým prachem postupně ubývat.

Azbest zůstává i nadále hlavním problémem pro lidi v rozvojových zemích, kde si jeho nebezpečnost zatím neuvědomují, neboť materiály a výrobky s obsahem azbestu se zde stále vyrábějí a používají.

Výsledky průzkumu mohou sloužit jako podklad pro další studium této problematiky.

7. KLÍČOVÁ SLOVA

Azbest

Ochrana zaměstnanců

Zdravotní rizika

Mezoteliom pleury a peritonea

8. SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

1. BERNARD, J.H., ROST, R. *Encyklopedický přehled minerálů*. Vyd. 1. Praha:Academia.1992. ISBN 80-200-0360-6
2. BRHEL,P., MANOUŠKOVÁ,M., HRNČÍŘ,E., *Pracovní lékařství-
Základy primární pracovně lékařské péče*. Brno: Národní centrum
ošetřovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2005, 338 s.
ISBN 80-7013-414-3
3. BRUCKNER, B., *Praktická příručka o osvědčených postupech pro
prevenci a minimalizaci rizik azbestu při práci (potenciálně) zahrnující
kontakt s azbestem: pro zaměstnavatele, zaměstnance a inspektory
práce*, Vyd. 1. Praha: Státní zdravotní ústav a Ministerstvo
zdravotnictví, 2007, 143 s. ISBN: 978-80-7071-282-5
4. ČERVENKA, V., Problematika průzkumu azbestu In: *Azbest a jeho
nebezpečnost-vybrané kapitoly ze základní problematiky azbestu*. Vyd.
1. Praha: Foster Bohemia, 2005. s. 120-146.
5. ČULÍK, J., Azbest a stavební materiál vyrobený z něho (eternit)
způsobují nevyhléditelnou rakovinu plic, *Britské listy*, [online].[cit.
2011-04-05]. ISSN: 1213-1792 Dostupné z:
<http://www.blisty.cz/files/isarc/9710/19971013g.html>
6. DODSON,R., HAMMAR, S., *Asbestos-Risk Assessment,
Epidemiology, and Health Effects*. Taylor & Francis: Boca Raton.
2006. ISBN 0-8493-2829-2

7. DUDEK, R., Zhoubný nádor pleury (Maligní mezoteliom). [online].[cit. 2011-03-20]. Dostupné z:
http://www.drdudek.respinet.com/Generic/servlet/Main.html;jsessionid=FA5B0EA9DA354FFF028C320E28BD2B85?p_pageid=94747
8. FENCLOVÁ, Z., Nemoci z povolání v České republice 2009, Státní zdravotní ústav, [online].[cit. 2011-20-03]. Dostupné z:
<http://www.szu.cz/publikace/data/nemoci-z-povolani-a-ohrozeni-nemoci-z-povolani-v-ceske-republice>
9. FROST, G. The Effect of Smoking on the Risk of Lung Cancer Mortality for Asbestos Workers in Great Britain (1971–2005). *The annals of occupational hygiene* [online] 2011. Roč. 55, č. 3, s. 239-247 [cit. 2011-04-05]. DOI: 10.1093/annhyg/meq089 Dostupné z:
<http://annhyg.oxfordjournals.org/content/55/3/239.full?maxtoshow=&hits=10&RESULTFORMAT=1&andorexacttitle=and&andorexacttitleabs=and&fulltext=Asbestos%253A+Effects+on+Health+of+Exposure+to+Asbestos&andorexactfulltext=and&searchid=1&FIRSTINDEX=0&sortspec=relevance&resourcetype=HWCIT>
10. HARDING, A., DARNTON A., Asbestosis and mesothelioma among British asbestos workers (1971–2005), *American Journal of Industrial Medicine*, [online]. 2010, roč. 53, č. 11, s. 1070-1080, [cit. 2011-02-10]. Dostupné z:
<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/ajim.20844/pdf>
11. HIECKEL, H., HERIG, K. Asbestverursachte Veränderungen am Thorax, *Radiologie*, [online]. 2010, s. 623-634, [cit. 2011-02-05]. Dostupné z:

<http://web.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=3&hid=113&sid=137ea95b-e0f4-4f6d-814c-57e5ee7daf75%40sessionmgr111>

12. HOLLEROVÁ J., *Prašnost-metody měření, požadavky na měřící postupy, protokol*, [online].[cit. 2010-11-04]. Dostupné z: www.1.szu.cz/chpnp/pages/education/1.kd-hollerova.pdf
13. INTEGROVANÝ REGISTR ZNEČIŠŤOVÁNÍ. *Metody měření a identifikace znečišťujících látek* [online].[cit. 2011-02-05]. Dostupné z: <http://irz.cenia.cz/irz/obsah/metody-mereni.html>
14. Kartika Liotard. GUE/NGL, European Parliament. Azbest: Chamtivost koncernů stojí lidské životy [online].[cit. 2011-03-18]. Dostupné z: <http://www.guengl.eu/upload/Czech.pdf>
15. KLENER P. a kol. *Vnitřní lékařství II*. Praha: Karlova univerzita 1995. ISBN 80-7184-046-7
16. Laurie Kazan-Allen. GUE/NGL, European Parliament. Azbest: Chamtivost koncernů stojí lidské životy [online].[cit. 2011-03-18]. Dostupné z: <http://www.guengl.eu/upload/Czech.pdf>
17. LEBEDOVÁ, J., DLOUHÁ, B., Negativní účinky azbestu na lidské zdraví. In: *Azbest a jeho nebezpečnost-vybrané kapitoly ze základní problematiky azbestu*. Vyd. 1. Praha: Foster Bohemia, 2005. s. 53-62.
18. MUSCAT J, Cigarette smoking, Asbestos Exposure and Malignat Mesothelioma, *Cancer research*, [online].[cit. 2011-04-05]. Dostupné z: <http://cancerres.aacrjournals.org/content/51/9/2263.full.pdf>

19. NAKLÁDAL, Z., *Profesionální expozice azbestu a riziko vzniku karcinomu plic* [online]. [cit. 2010-08-25]. Dostupné z: <<http://www.prolekare.cz/pracovni-lekarstvi-clanek?id=1680&search=Profesionální+expozice+azbestu> >
20. Nařízení vlády č. 361/ 2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, v platném znění
21. PALATKA, K. Maligní mezoteliom. Postgraduální medicína. *Postgraduální medicína : odborný časopis pro lékaře* [online]. 2006. roč.8, č.6. [cit. 2010-12-11]. ISSN 1212-4184 Dostupné z: <http://www.zdn.cz/clanek/postgradualni-medicina/maligni-mezoteliom-280962>
22. PROVAZNÍK, K. a kol., *Manuál prevence v lékařské praxi*. 1. Vyd. Praha: Fortuna, 2004. 733 s. ISBN 80-7168-942-4
23. RAMAZZINI C. Asbestos is still with us:repeat call for a universal ban, *Odontology*, [online]. 2010, roč. 98, č. 2, s. 97-101, [cit. 2011-02-10]. Dostupné z: <http://www.springerlink.com/content/e6378g01897r8881/>
24. REICHRTOVÁ, E., Azbest vo voľnom ovzduší, *Vesmír*, [online]. [cit. 2011-01-05]. Dostupné z: <http://www.vesmir.cz/clanky/clanek/id/2822>
25. RIBAK, J., Death certificate categorization of malignant pleural and peritoneal mesothelioma in a cohort of asbestos insulation workers. *Journal of the Society of Occupational Medicine* [online] 1991. Roč. 41, č. 3, s. 137- 139 [cit. 2011-04-05]. ISSN: 03010023. Dostupné z: <http://www.scopus.com/record/display.url?eid=2-s2.0->

0025789055&origin=resultslist&sort=plf-
f&src=s&st1=Death+Certificate+Categorization+of+Malignant+Pleura
l+and+Peritoneal+Mesothelioma+in+a+Cohort+of+Asbestos+Insulation
n+Workers&nlo=&nlr=&nls=&sid=jRvh1rR4yX07FVrXu1ZEJP5%3a
330&sot=q&sdt=b&sl=144&s=TITLE-ABS-KEY-
AUTH%28Death+Certificate+Categorization+of+Malignant+Pleural+
and+Peritoneal+Mesothelioma+in+a+Cohort+of+Asbestos+Insulation
+Workers%29&relpos=0&relpos=0&searchTerm=TITLE-ABS-KEY-
AUTH(Death%20Certificate%20Categorization%20of%20Malignant
%20Pleural%20and%20Peritoneal%20Mesothelioma%20in%20a%20
Cohort%20of%20Asbestos%20Insulation%20Workers)#

26. RUDD, R., Malignant mesothelioma. *British medical bulletin*[online] 2010. Roč. 93, č. 1, s. 105- 123 [cit. 2011-04-05]. DOI: 10.1093/bmb/ldp047. Dostupné z: <http://bmb.oxfordjournals.org/content/93/1/105.full?maxtoshow=&hits=10&RESULTFORMAT=1&andorexacttitle=and&andorexacttitleabs=and&fulltext=Mesothelioma+most+common+age+at+diagnosis&andorexactfulltext=and&searchid=1&FIRSTINDEX=0&sortspec=relevance&resourcetype=HWCIT#ref-14>
27. SCHIFFMAN, G., *Mesothelioma - What id the prognosis for mesotheloima* [online].[cit. 2011-01-02]. Dostupné z: <http://www.medicinenet.com/mesothelioma/page3.htm#6whatis>
28. SCHIFFMAN, G., *Mezothleioma-What are the symptoms of mesothelioma.* [online].[cit. 2011-01-02]. Dostupné z: <http://www.medicinenet.com/mesothelioma/article.htm#symptoms>

29. Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2003/18/ES ze dne 27. března 2003 novelizující směrnici Rady č. 83/477/EHS o ochraně pracovníků před riziky vystavení azbestu při práci.
30. STÁRKOVÁ, B., ČERVENKA, V., Vládní a nevládní organizace a jejich postoje k problematice azbestu In: *Azbest a jeho nebezpečnost-vybrané kapitoly ze základní problematiky azbestu*. Vyd. 1. Praha: Foster Bohemia, 2005. s. 73-88.
31. STÁRKOVÁ, B., Azbestová vlákna-výskyt, vlastnosti, měření a biologické účinky. In: *Azbest a jeho nebezpečnost-vybrané kapitoly ze základní problematiky azbestu*. Vyd. 1. Praha: Foster Bohemia, 2005. s. 6-30.
32. STÁRKOVÁ, B., Chryzotil a zdraví lidí. In: *Azbest a jeho nebezpečnost-vybrané kapitoly ze základní problematiky azbestu*. Vyd. 1. Praha: Foster Bohemia, 2005. s. 63-72
33. Státní zdravotní ústav. Nemoci z povolání. [online]. [cit. 2011-19-03]. Dostupné z: <http://www.szu.cz/tema/pracovni-prostredi/nemoci-z-povolani>
34. ŠULC, J., Azbest problém nás všech. *Stavební informace*. 2007, roč. XIV. s. 22-26. ISSN 1211-2259
35. ŠULC, J., Průzkum výskytu azbestu – demoliční, rekonstrukční práce bezpečně. *Stavební informace*, 2008, roč. XV. s. 2-3. ISSN 1211-2259

36. TUČEK, M., CIKRT, M., PELCOVÁ, D., *Pracovní lékařství pro praxi*. Vyd. 1. Praha: Grada Publishing, 2005. 328 s., 16 s. přílohy. ISBN 80-247-0927-9
37. VIŠINKOVÁ, M., *Azbest a paragrafy-Právní rádce obtěžovaného občana*. Vyd. 1. Ekologický právní servis, 2006. 45 s. ISBN 80-86544-07-9
38. Vyhláška č. 394/2006 Sb., kterou se stanoví práce s ojedinělou a krátkodobou expozicí azbestu a postup při určení ojedinělé a krátkodobé expozice těchto prací, v platném znění
39. Vyhláška 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
40. Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví, v platném znění
41. Zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce, v platném znění
42. Zákon č. 309/2006 Sb. (§ 8), kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci)

9. PŘÍLOHY

Příloha 1: Dotazník pro veřejnost

Příloha 2: Eternitová střecha rodinného domu

Příloha 3: Eternitová střecha rodinného domu po ošetření a aplikaci barevného nátěru

Příloha 1: Dotazník pro veřejnost

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích

Fakulta: Zdravotně sociální

Katedra: Veřejného a sociálního zdravotnictví

Obor: Odborný pracovník v ochraně veřejného zdraví

Dobrý den,

jmenuji se Lenka Klimková, studuji na Zdravotně sociální fakultě Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích obor Odborný pracovník v ochraně veřejného zdraví. Chtěla bych Vás poprosit o vyplnění této anonymní ankety, která bude sloužit jako podklad pro mou závěrečnou diplomovou práci.

1. Jste:

- a) Žena
- b) Muž

2. Věk:

- a) 15-20 let
- b) 21- 30 let
- c) 31-50 let
- d) 51 a více let

3. Dokončené vzdělání:

- a) Základní
- b) Vyučen (výuční list)
- c) Středoškolské (nebo vyučen s maturitou)
- d) Vysokoškolské

4. Označte materiály, které mohou obsahovat azbest ...*(můžete označit více odpovědí)*:

- a) stavební materiál
- b) beton
- c) nábytek
- d) okapový plech
- e) eternit
- f) cihly

5. Nakládali *(např. rekonstrukce střechy, odstraňování)*,... jste někdy s materiálem, který obsahoval azbest?

- a) Ano
- b) Ne
- c) Nevím

6. Může azbest způsobit zdravotní komplikace?

- a) Ano *(pokud jste označili „ano“, odpovězte prosím v následující podotázce)*

Jaké jsou účinky azbestu? *(zde můžete označit více odpovědí)*

- 1) Karcinogenní
- 2) Alergenní
- 3) Teratogenní
- 4) Mutagenní
- 5) Dráždivé
- b) Ne
- c) Nevím

Děkuji za čas, který jste věnovali při vyplňování ankety.

Přeji Vám hezký den Lenka Klimková

Příloha 2: Eternitová střecha rodinného domu



Zdroj: vlastní

Příloha 3: Eternitová střecha rodinného domu po ošetření a aplikaci barevného nátěru



Zdroj: vlastní