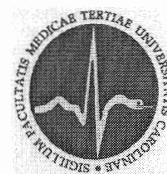




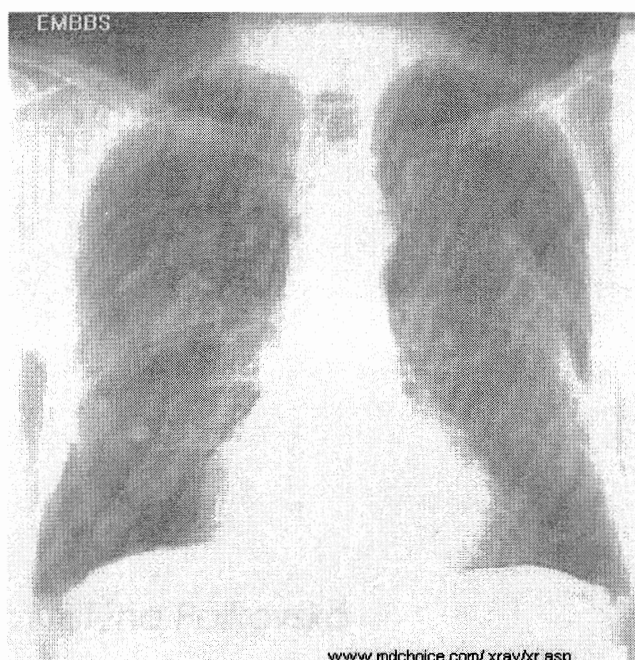
UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE

3. LÉKAŘSKÁ FAKULTA



Klinika pracovního a cestovního lékařství FNKV

Kristýna Palkovská



**Nemoci způsobené inhalací
azbestového prachu**

*Diseases Caused by Inhalation of
Asbestos Dust*

Diplomová práce

Praha 2008

Autor práce: *Kristýna Palkovská*

Studijní program: *Všeobecné lékařství*

Vedoucí práce: **Doc. MUDr. Evžen Hrnčář CSc.,MBA**

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

Datum a rok obhajoby: 3.dubna 2008

Prohlášení

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

V Praze dne 20.února 2007

Kristýna Palkovská

Poděkování

Na tomto místě bych v první řadě ráda poděkovala za laskavou pomoc Doc. MUDr. Evženu Hrnčíři CSc.,MBA za jeho trpělivost při zpracovávání této práce.

Obsah

| | |
|---|-----------|
| OBSAH | 5 |
| ÚVOD | 6 |
| 1. AZBEST OBECNĚ | 7 |
| 1.1 MINERALOGIE | 7 |
| 1.1.1 <i>Serpentiny</i> | 7 |
| 1.1.2 <i>Amfiboly</i> | 7 |
| 1.2. CHEMICKÉ A FYZIKÁLNÍ VLASTNOSTI | 8 |
| 2. VÝSKYT AZBESTU | 8 |
| 2.1 V PŘÍRODĚ | 8 |
| 2.2 PO ZPRACOVÁNÍ | 8 |
| 3. RIZIKA EXPOZICE V DNEŠNÍ DOBĚ | 9 |
| 4. ÚČINKY AZBESTU NA ZDRAVÍ | 10 |
| 4.1 MECHANISMUS ÚČINKU AZBESTU | 10 |
| 4.2 NEMOCI ZPŮSOBENÉ INHALACÍ AZBESTOVÉHO PRACHU | 11 |
| 4.2.1 <i>Azbestóza</i> | 11 |
| 4.2.2 <i>Karcinom plic</i> | 13 |
| 4.2.3 <i>Maligní mezoteliom</i> | 13 |
| 4.3.3 <i>Hyalinóza pleury</i> | 14 |
| 4.3.4 <i>Nepotvrzené hypotézy</i> | 14 |
| 4.3.5 <i>Výskyt onemocnění v EU</i> | 15 |
| 5. OBECNÉ ZÁSADY PRO MINIMALIZACI EXPOZICE | 16 |
| ZÁVĚR | 18 |
| SOUHRN | 20 |
| SUMMARY | 21 |
| SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY | 22 |
| SEZNAM PŘÍLOH | 23 |
| PŘÍLOHY | 24 |

Úvod

Jako téma své diplomové práce jsem si zvolila nemoci způsobené inhalací azbestového prachu. I když možností expozice v poslední době velmi ubylo je třeba si uvědomit, jaké břímě neseme z dřívějších. Pro onemocnění způsobená inhalací azbestového prachu je charakteristická dlouhá latence mezi expozicí a propuknutím choroby a to nám dává jistotu, že se s těmito nemocemi budeme ještě nějaký čas dokonce se vzrůstající incidencí setkávat. Cílem mé práce je především shrnout současné poznatky o tomto tématu a poukázat na to, jaká pravidla byla přijata, aby se zabránilo výskytu nových onemocnění z této kategorie v budoucnosti.

1. Azbest obecně

1.1 Mineralogie

Azbest (osinek) je světlý až tmavozelený minerál ze skupiny silikátů (křemičitanů), které se v přírodě vyskytují ve dvou hlavních formách: 1. serpentiny a 2. amfiboly. Azbestové minerály se ze 40 – 60% skládají z křemíku, zbylou část tvoří oxidy železa, hořčíku a ostatních kovů. (1,3,4)

1.1.1 Serpentin

K serpentinovým azbestům patří :

chrisotil $\text{Na}_2\text{Fe}^{2+}\text{3Fe}^{3+}\text{2Si}_8\text{O}_{22}(\text{OH})_2$ bílý azbest

Serpentiny tvoří delší zvlněná vlákna s tendencí k tvorbě shluků. Tento azbest je nejvýznamnější, protože představuje 80 % průmyslového zpracování výrobků, u nichž je azbest nepostradatelnou surovinou. (1,3,4)

1.1.2 Amfiboly

K amfibolovým azbestům patří :

krokydolit $\text{Na}_2\text{Fe}_3^{2+}\text{Fe}_2^{3+}\text{Si}_8\text{O}_{22}(\text{OH})_2$ modrý azbest

anthofylit $(\text{Mg}, \text{Fe}^{2+})_7\text{Si}_8\text{O}_{22}(\text{OH})_2$ šedý azbest

tremolit $\text{Ca}_2\text{Mg}_5 \text{Si}_8\text{O}_{22}(\text{OH})_2$

aktinolit $\text{Ca}_2(\text{Mg}, \text{Fe}^{2+})_5 \text{Si}_8\text{O}_{22}(\text{OH})_2$

amosit $(\text{Fe}^{2+}, \text{Mg})_7 \text{Si}_8\text{O}_{22}(\text{OH})_2$ hnědý azbest

Amfiboly tvoří vlákna hladká se špičatými konci. (1,3,4)

1.2. Chemické a fyzikální vlastnosti

Má typické chemické a fyzikální vlastnosti jako nehořlavost a do určité míry i žáruvzdornost. Je také velmi špatným tepelným vodičem a k jeho roztavení dochází až okolo teplot 1 100°C u amfibolového azbestu a 1 500°C u serpentinového azbestu což je porovnatelné s bodem tání oceli. Azbest je odolný proti kyselinám i zásadám. Nemá charakteristický zápach ani chuť. Azbestová vlákna jsou pevná a ohebná s velkou pevností v tahu, takže jsou ideální pro tvorbu látek. (1,3,4)

2. Výskyt azbestu

2.1 V přírodě

Na území ČR se nenachází žádná významná naleziště, ve kterých by se dal azbest průmyslově dobývat, ale byl objeven na několika lokalitách jako doprovodný minerál ložních rud. Významná naleziště azbestu se nacházejí v Austrálii, USA, Indii a jižní Africe, odkud pochází většina produkce azbestu pro komerční využití ve světě. (1)

2.2 Po zpracování

Z důvodu vysoké tepelné odolnosti byla azbestová vlákna hojně používána jako izolační materiál, brzdové obložení, těsnící vložky, ohnivzdorné textilie (netkané textilie NETAS), těsnící pásy, azbestové nitě a materiál pro zpevnění trubek. Nejširší využití našel azbest ve stavebnictví a tam dnes také představuje největší problém. Nejčastější místa výskytu azbestu viz. přílohy 2,3 (1,2)

3. Rizika expozice v dnešní době

Z předchozí kapitoly vyplývá, že v dnešní době je největší výskyt azbestu ve stavebních a demoličních odpadech. Exponovaní mohou být především pracovníci při různých pracích, spojených s údržbou objektů, při demolicích starých budov a zařízení, při rekonstrukcích budov, bytů, bytových jader v bytových domech a podobných stavebních úpravách. Na jedné straně se při rekonstrukcích a úpravách objektů nebo bytů chceme zbavit azbestového nebezpečí v podobě potenciálně nebezpečného stavebního materiálu, ale na straně druhé vznikne potenciálně nebezpečný stavební a demoliční odpad. Odpady obsahující azbest jsou klasifikovány jako odpady nebezpečné, vykazují vysokou karcinogenitu. Tyto odpady již nelze nijak materiálově využívat. Je nutné je bezpečně odstraňovat ze životního prostředí za přísných podmínek ochrany zdraví a složek prostředí. Při předcházení vzniku azbestových odpadů a stanovení opatření při nutné manipulaci s nimi, jsou uplatňovány kroky, jejichž cílem je maximální možné snížení zdravotních rizik již v místě, kde tyto odpady mohou vznikat nebo vznikají. Postup při těchto pracích viz schéma příloha č.4 (1,2)

4.2 Nemoci způsobené inhalací azbestového prachu

Azbest může způsobit jednu z těchto nemocí:

- azbestóza
- karcinom plic
- maligní mezoteliom
- hyalinoza pleury, pobřišnice

4.2.1 Azbestóza

První zmínky o škodlivosti azbestového prachu jsou již z roku 1897, kdy bylo poukázáno na zvýšený výskyt dechových obtíží a kašle u zaměstnanců přádelen bavlny a azbestových vláken.

Riziko azbestózy vzniká v důsledku vysoké úrovně expozice azbestu trvajícím několik let, přičemž samo onemocnění se obvykle objeví až po více než deseti letech od začátku expozice.

Při expozici azbestovému prachu dochází k průniku nebezpečných azbestových vláken až do alveolů. Azbestová vlákna odolávají jak ciliárnímu systému tak snaze alveolárních makrofágů. Dochází k poškození alveolu a následnému hojení jizvou. Tímto procesem postupně dochází k vzniku difuzní intersticiální fibrózy. Prašná expozice bývá u prokázané azbestózy 15 až 25 let. Je charakteristická prorůstáním zejména do dolních plicních laloků, zatímco v horních lalocích se vytváří

vezikulární emfyzém. Dochází k útlaku plicního parenchymu na úrovni plicních alveolů a respiračních bronchiolů včetně kapilárního krevního řečiště a tím se zmenšuje plocha určená pro výměnu krevních plynů.

K diagnostice používáme zjištění expozice, její doby a doby od expozice uběhlé, což je pro průkaz onemocnění velmi důležité, RTG a vyšetření plicních funkcí. Hlavní je RTG diagnostika, mezi typické RTG znaky patří difusně zastřená kresba v dolních plicních polích s rozmazanou levou srdeční konturou. Při pokročilejších stádiích se difusní zastínění mění až v drobně skvrnitě, nehomogenní zahuštění v dolních až středních plicních polích, zatímco v horních polích bývá projasnění jako důkaz vezikulárního emfyzému. Při nejasnostech je možno provést také CT. Z funkčního hlediska se u azbestozy jedná o restriktivní poruchu.

V klinickém vyšetření se často zjistí drobné třaskavé fenomény, které jsou zřetelné v obou dechových fázích. Azbestóza vážně ztěžuje dýchání a může být spolupříčinou smrti.

Azbestóza může být komplikována plicní hypertenzí a následným přetěžováním pravého srdce až pravostranným srdečním selháním a při dlouhodobé expozici je také zvýšené riziko vzniku karcinomu plic nebo maligního mezoteliomu.

Kauzální léčba azbestózy zatím není možná, proto se soustředujeme na léčení chorob tuto nemoc doprovázejících, hlavně prašné chronické bronchitídy. Při exacerbaci použijeme antibiotika, můžeme přidat mukolytika a bronchodilatancia. Používá se také oxygenoterapie. Poslední možností pro nemocného je transplantace plic. (1,6)

o vysoce agresivní nádor z buněk pohrudnice. Často je diagnostikován až po smrti.

Kauzální vztah k expozici azbestu je jednoznačně prokázaný a je velmi specifický, až 90% všech maligních mezoteliomů je z azbestu. Má se za to, že celoživotní riziko onemocnění mezoteliomem je vyšší u osob vystavených azbestu v mladém věku než u osob, které jsou jeho působení vystaveny v pozdějších fázích života.

Incidence maligního mezoteliomu je považována za index, který ukazuje na používání azbestu ve společnosti.

Rozhodující rizikový faktor je *latence*, to jest doba od začátku expozice -30-50 let. Kouření riziko maligního mezoteliomu nezvyšuje.

(1,5)

4.3.3 Hyalinóza pleury

Hyalinóza pleury - expozice azbestu může rovněž vést ke vzniku hyalinózy pleury. Jedná se o difúzní fibrózní nebo částečně zvápenatělé ztlustělé oblasti vystupující z povrchu pleury (hlavně nástěnné), které lze odhalit rentgenovým vyšetřením hrudníku nebo pomocí počítačové tomografie (CT). Hyalinóza nevede ke vzniku zhoubných nádorů a obvykle ani nezhoršuje funkci plic. (1,5)

4.3.4 Nepotvrzené hypotézy

Objevují se také domněnky, že expozice azbestu může způsobit rakovinu hrtanu nebo gastrointestinálního traktu. Existuje podezření, že požití azbestu (např. ve znečištěné pitné

5. Obecné zásady pro minimalizaci expozice

O problematiku azbestu se zajímá také Evropská unie. Vydala příručku osvědčených postupů, ve které jsou uvedeny doporučení pro práci a odstraňování azbestu. Podle evropského práva je zakázáno uvádět na trh zboží, které obsahuje azbest a tudíž by mohlo ohrožovat zdraví zákazníka. Tento zákaz platí od ledna 2005.

Zákaz azbestu ovšem zavedly některé státy již mnohem dříve:

1985-1989 Norsko, Švédsko

1990-1999 Velká Británie, Francie, Itálie, Německo, Finsko,
Holandsko

2000-2005 USA, Austrálie, Brazílie, JAR, Japonsko, ČR

Spotřeba azbestu v Evropě postupně zvyšovala od roku 1920 a rostla až do roku 1980 (graficky znázorněno v příloze č.1), kdy se začaly uplatňovat restriktivní opatření v některých evropských zemích, dále produkce klesala až do roku 2006, kdy bylo přijato ustanovení o zákazu těžby, výroby a zpracovávání výrobků obsahujících azbest. Bohužel azbest ve velké míře v našem okolí zůstal především díky jeho rozsáhlému využití ve stavebním průmyslu. Dnes pokud je nutné provést práce, při kterých hrozí expozice azbestu a to jak pro pracovníka tak pro lidi v okolí, tak se musí posoudit rizika a udělat pracovní plán, který přesně stanovuje postup prací a opatření, která riziko expozice minimalizují. Podrobnosti pracovního plánu jsou uvedeny v příloze č. 5. Součástí pracovního postupu je také rozhodování, zda bude azbest odstraněn, nebo bude práce zaměřena na opravu a uchování azbestu ve stavu, kdy jeho expozice nehrozí. V takovém případě je nutné objekt s azbestem sledovat a udržovat ve stavu, kdy azbest není nebezpečný.

Pokud je nutné práci, při které hrozí riziko expozice azbestovému prachu udělat, pak se musíme řídit základními pravidly pro minimalizaci expozice. Patří tady stanovení místa výskytu materiálů obsahujících azbest a následně jeho zabezpečení. To se provádí formou výstražných tabulí, ochranných pásek, případně zabránění přístupu různými druhy zábran a podobně. Do prostoru možné expozice by mělo mít přístup co nejméně lidí. Lide, zde pracující, by měli být vybaveni ochrannými pomůckami a používat pracovní postupy, které minimalizují uvolňování vláken. Pro likvidaci azbestu, se používá speciální metoda zeskelnění. Jedná se o úpravu při vysokých teplotách, dochází k chemické přeměně v inertní zeskelněný produkt, který už není nijak nebezpečný a je možné ho použít například při výstavbě silnic. V některých státech se tento způsob likvidace azbestu nepoužívá kvůli své vysoké energetické náročnosti a zde se potom azbestový odpad ukládá do starých dolů nebo zalévá do betonu. (2,4)

Závěr

Nemoci způsobené inhalací azbestového prachu jsou, i přes nynější přísná pravidla pro práci s azbestem a přes zákaz jeho těžby a zpracovávání, stále problémem. Jde o onemocnění, která jsou velmi obtížně léčitelná. Azbestóza v pokročilém stádiu má poměrně značný dopad na každodenní činnosti postiženého a nádorová onemocnění – karcinom plic a maligní mezoteliom-vedou ve většině případů k smrti postiženého.

Vzhledem k dlouhé době mezi expozicí a rozvojem onemocnění se množství těchto nemocí v dnešní době nesnižuje, ba naopak mírně stoupá a teprve bude kulminovat.

Navíc se v našem okolí stále vyskytuje množství míst, kde se s azbestem můžeme setkat. Jedná se o setkání profesionální nebo náhodné a většinou bude jejich společným jmenovatelem stavebnictví. Azbest byl díky svým vlastnostem v tomto oboru dříve velmi oblíbený, a proto se v různých stavbách z období rozvoje používání azbestu hojně vyskytuje. Jelikož lidem, kteří již byli exponováni nějak výrazně pomoci nemůžeme, tak se soustředíme na to, abychom zabránili expozicím novým. V místech, kde je to možná a hrozí expozice, je azbest cíleně odstraňován, v místech, kde se azbest vyskytuje a expozice prozatím nehrozí, se provádí pravidelná kontrola. Tento postup volíme především proto, že při odstraňování azbestu z těchto míst by mohlo dojít k uvolnění vláken a následné expozici. Pro práci s azbestem jsou určena přísná bezpečnostní kritéria, která zahrnují hlášení těchto událostí, zabezpečení místa a pro pracovníky povinnost používat ochranné pomůcky, podle velikosti rizika expozice.

Ve vyspělých zemích je momentálně problém azbestu důsledně řešen a pravidla práce s materiály obsahujícími azbest jsou přísně a dobře nastavena, ale přesto se musíme potýkat s následky expozice z let minulých.

Rozvojové země, ve kterých těžba a tedy i expozice neustále probíhá, se budou muset s problémem azbestu teprve vypořádat.

Souhrn

Tato diplomová práce je rešeršního charakteru, má tedy za úkol shrnout současné problémy, které se týkají azbestového prachu a nemocí s jeho expozicí spojených. Začíná stručnou charakteristikou azbestu a jeho chemických a fyzikálních vlastností. Následují informace o současném získávání azbestu a jeho výskytu u nás, poté pokračuje popisem mechanismu působení azbestu na lidský organismus, s čímž souvisejí i nemoci azbestem způsobené a základní informace o těchto nemocech. Závěr patří věcem preventivním, kde je zmíněno, jaká opatření ke snížení výskytu nemocí způsobených inhalací azbestového prachu byla přijata celosvětově a také, jak se k tomuto problému staví Česká republika. Samozřejmě jsou zde základní instrukce pro práci s azbestem, což se týká především osob pracujících ve stavebnictví. Celou práci prolíná fakt, že i přes dnešní přísná kritéria pro práci s azbestem a přes snahy azbest z našeho okolí odstraňovat, azbest je a v nejbližší době ještě bude problém, který nelze přehlížet.

Summary

This thesis is search report about problems we have with asbestos dust and with diseases caused by inhalation of asbestos dust. Begins with characteristics asbestos and its chemical and physical feature. Follow information about contemporary obtaining asbestos and its occurrence in the Czech Republic, after that goes on description mode of action asbestos on human organism, and asbestos diseases with basic information about these diseases.

Close belongs to preventive things, where's mentioned, what steps to decrease occurrence asbestos diseases was received worldwide as well as, how is the problem solved in the Czech Republic. Of course there are basic instructions for work with asbestos, what is important especially for persons working in building industries. Whole thesis is penetrated by fact, that over all criteria for work with asbestos and over steps to prevent rise of asbestos diseases , asbestos problems are still here and it will take some time to change it.

Seznam použité literatury

Citace dokumentů dle normy ČSN ISO 690

1. Doc. MUDr. Miroslav Navrátil, CSc., Azbestóza plic a její komplikace, Praha: Avicenum, 1982. 108 s.
2. IOM – Institute of Occupational Medicine, Praktická příručka o osvědčených postupech pro prevenci a minimalizaci rizik azbestu při práci (potenciálně) zahrnující kontakt s azbestem: pro zaměstnavatele, zaměstnance a inspektory práce, EU, SLIC, 2006. 155 s.
3. Ivan Holoubek (Research Centre for Environmental Chemistry and Ecotoxicology), Chemie životního prostředí IV polutanty s dlouhou dobou života v prostředí – azbest, on-line, Brno, 2006 [cit. 21.12.07], <http://recetox.muni.cz>
4. Krajská hygienická stanice Jihomoravského kraje se sídlem v Brně, Nakládání s azbestovými odpady a materiály, on-line, Brno, aktualizace 28.2.07, [cit. 21.12.07], www.khsbrno.cz/souodkaz/hok_azbest_hok.doc
5. B. Dlouhá, L. Rychlá, J. Lebedová, Centrum pracovního lékařství, Problematika azbestu z hlediska onemocnění rakovinou, on-line, Praha, 16.11.06, [cit. 22.12.07], www.szu.cz/chpnp/pages/education/14emoci_azbestem.pdf
6. Myo clinic, Asbestosis, on-line, USA, 11.1.07, [cit 18.12.07] <http://www.mayoclinic.com/health/asbestosis/DS00482/DSECTION=>

1