

# Azbest – vliv na zdraví

B. Dlouhá

Centrum hygieny práce a pracovního lékařství Státní zdravotní ústav  
Praha

KD CZŽP Problematika azbestu ve vnitřním prostředí škol  
SZÚ 11.1.2012

# Azbest – definice, rozdělení

souhrnný název pro přírodní vláknitý silikát  
– 6 typů



## amfiboly

- actinolit CAS No 77536-66-4, amosit (grunerit) CAS No 12172-73-5, antofylit CAS No 77536-67-5, krocidolit CAS No 12001-28-4, tremolit CAS No 77536-68-6



## serpentinny

- chrysotil CAS No 12001-29-5

## vynikající fyzikálně – chemické vlastnosti

- lehký, elastický, dobře opracovatelný, nehořlavý, odolný vůči kyselinám i zásadám, elektroizolační

# Historie zpracování azbestu

využíván od  
starověku

začátek  
průmyslového  
využívání azbestu –  
druhá polovina 19.  
století



vrchol – 70. – 80.  
léta 20. století

do ČR se azbest  
dovážel z Ruska,  
Kanady, Jižní Afriky,  
Kypru



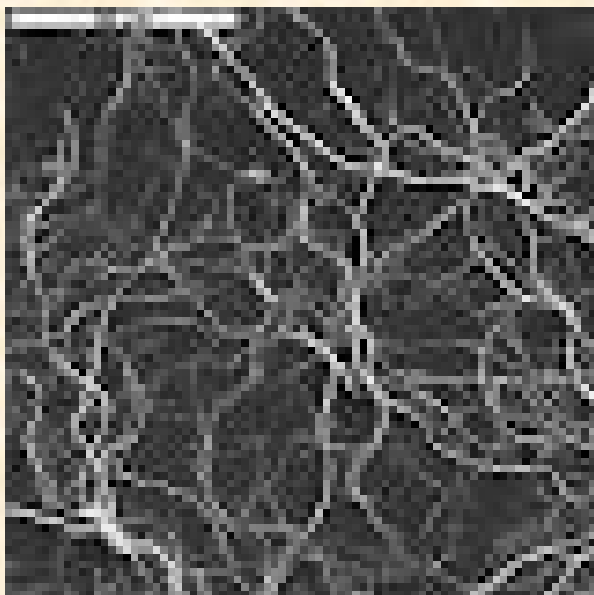
# Použití azbestu

| Výrobek  | Použití   |
|--|---|
| Volně ložené směsi azbestových vláken v kombinaci s drolivými anorganickými materiály, cementová sádra, vodný křemičitan vápenatý, zásaditý uhličitan hořečnatý, rozsvíková zemina (křemelina) | tepelné izolace, žáruvzdorná ochrana, protihluková zábrana  |
| Azbestocementové desky a roury   | vodovodní a odpadní roury; obklady v interiérech; střešní krytina; obaly elektrického vedení; žáruvzdorné materiály; nádrže pro chemikálie; elektrické rozvaděče a jiné součástky                           |
| Azbestové třecí produkty   | obložení spojky; brzdové destičky pro silniční a železniční vozidla; průmyslové třecí materiály   |
| Azbestové papírové produkty  | stolní a tepelné ochranné podložky; izolace teplovodů a elektrického vedení; průmyslové nápojové filtry; součástky malých přístrojů; podkladový materiál pod podlahovou krytinu                             |
| Azbestové textilní produkty  | obalové materiály; tepelné a žáruvzdorné oblečení; žáruvzdorné záclony  |
| Azbestové plstěné produkty   | zvukové izolace   |
| Jiné azbestové produkty  | stropní a podlahové dlaždice; těsnění; barvy, omítky a tmely; těsnící a opravné pásy, obložení akumulárních kamen, izolační výplně boilerů, protipožární zástěny lokálních topidel, ozdobné květináče apod. |

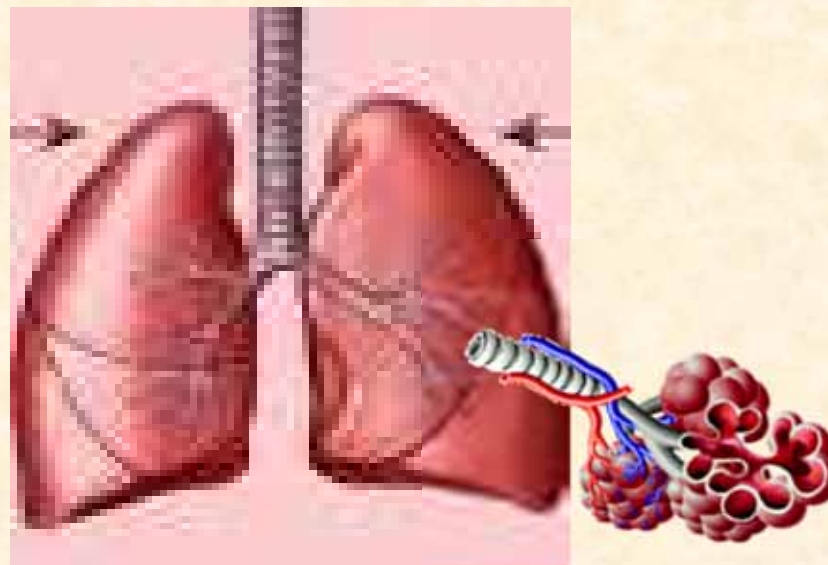
# Výrobky obsahující azbest - příklady



# Azbest. Azbestové vlákno

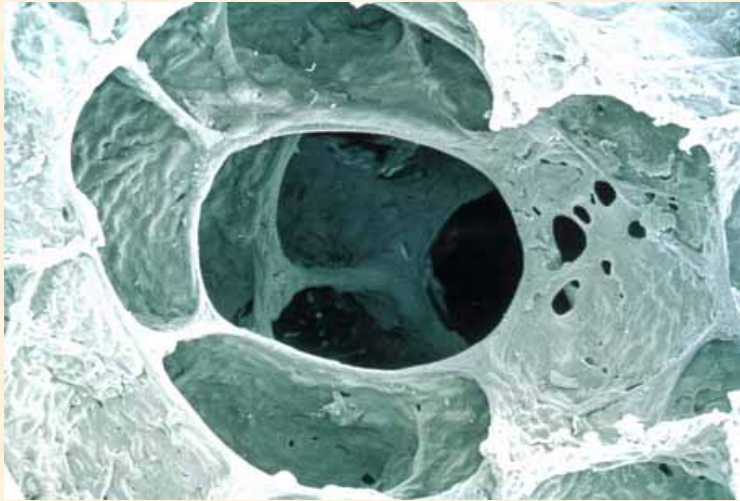


**RIZIKOVOST AZBESTU**  
vysoce odolné  
dlouhé  
tenké  
lámavé –příčně i podélně



**RESPIRABILNÍ VLÁKNO**  
průměr  $\leq 3 \mu\text{m}$   
délka  $> 5 \mu\text{m}$   
poměr délka : tloušťka  $> 3$

# Azbestové vlákno po vstupu do plic



**snaha vlákno rozložit a  
vstřebat**

**aktivace makrofágů,  
lyzozomálních enzymů,  
cytokínů apod.**



**vznik a perzistence  
zánětlivé reakce  
řadu let i po ukončení  
expozice**

**ROZVOJ ONEMOCNĚNÍ**

# Nemoci způsobené azbestem

**BENIGNÍ – nenádorová, nezhoubná**

- azbestóza (plicní fibróza)
- pleurální hyalinóza (postižení pohrudnice a poplicnice)

**MALIGNÍ – zhoubné nádory**

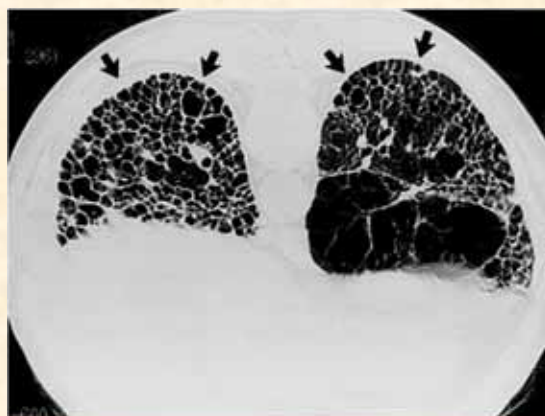
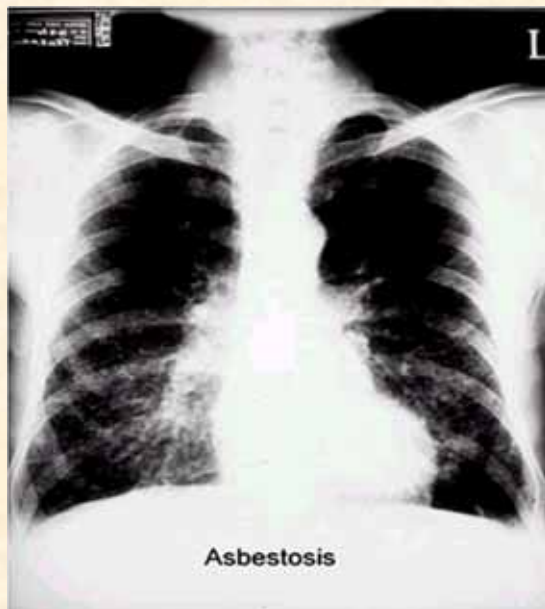
- rakovina plic
- maligní mezoteliom (rakovina pohrudnice, pobřišnice)

**Pro všechna onemocnění platí:**

- vznikají po mnohaleté latenci od začátku expozice
- riziko onemocnění i progresu trvá i po ukončení expozice
- často se onemocnění diagnostikuje až u osob v důchodu

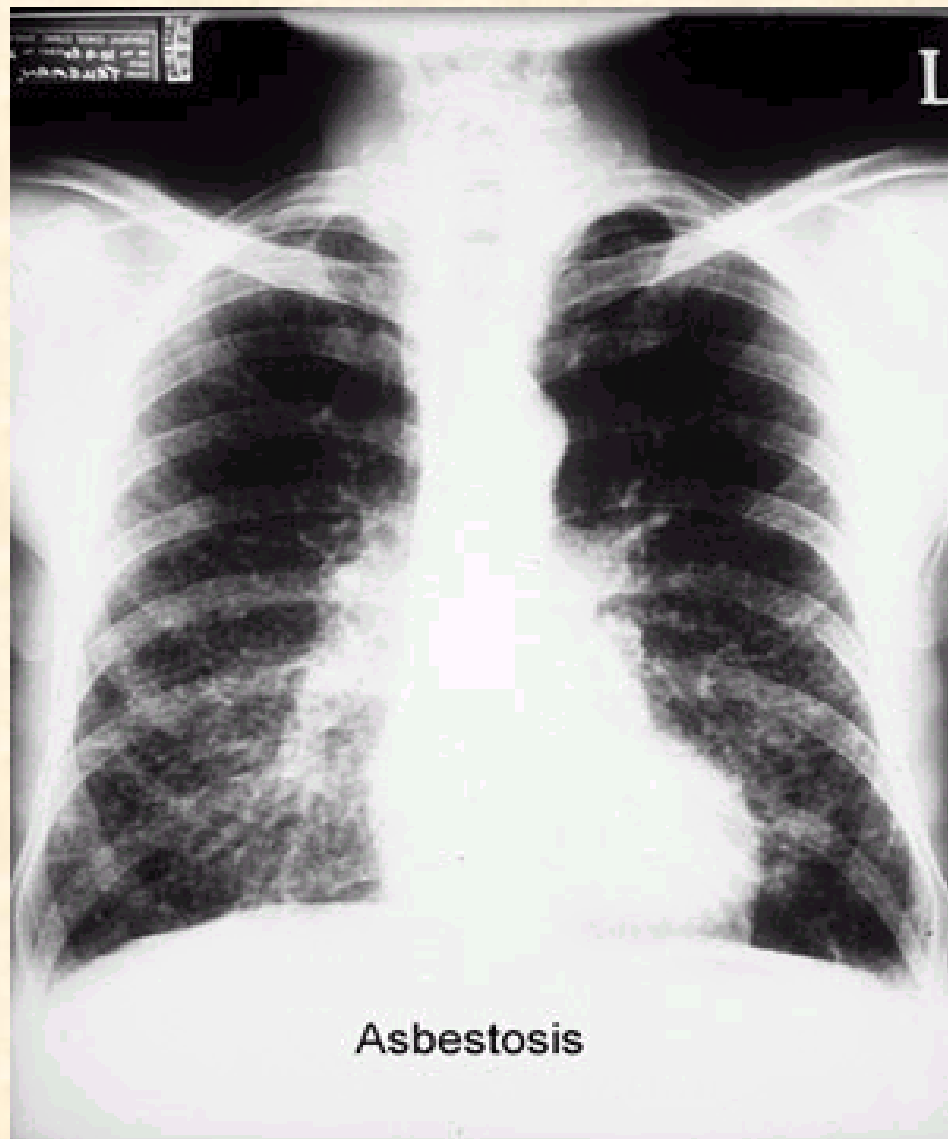


# Azbestóza



- první zmínky dokumentovány na přelomu 19. a 20. století
- přeměna vlastní plicní tkáně na nefunkční vazivo připomínající voštinu
- závažnost onemocnění je závislá na celkovém množství vdechnutých azbestových vláken – je závislá na výši a délce expozice
- současná latence je 20 – 30 let
- závažné formy dnes již nejsou patrné díky protiprašným opatřením

# Azbestóza – rtg nález



- symetrické postižení
- nepravidelná zastínění  
jemná lineární až hrubě  
skvrnitě
- začínající v dolních  
plicních polích
- postupné šíření  
kraniálně

**HODNOCENÍ rtg podle  
ILO klasifikace**

- velikost: s, t, u
- četnost: 1, 2, 3

# **Azbestóza – klinické projevy**

- **progredující námahová posléze i klidová dušnost**
- **kašel – zejména neproduktivní**
- **restrikční ventilační porucha**
- **porucha transportu kyslíku – porucha difuzní kapacity plic**
- **snížení plicní poddajnosti (compliance)**
- **krepitus**
- **hypoxemie, respirační insuficience, cor pulmonale**
- **častá přítomnost chronické bronchitidy**

# Pleurální hyalinóza



- nejobvyklejší manifestace azbestové expozice
- výskyt cca u 1/3 exponovaných
- vznik a rozsah závisí na míře expozice
- vznik nejdříve 15 let od začátku expozice
- nárůst po 30 – 40 letech od začátku expozice

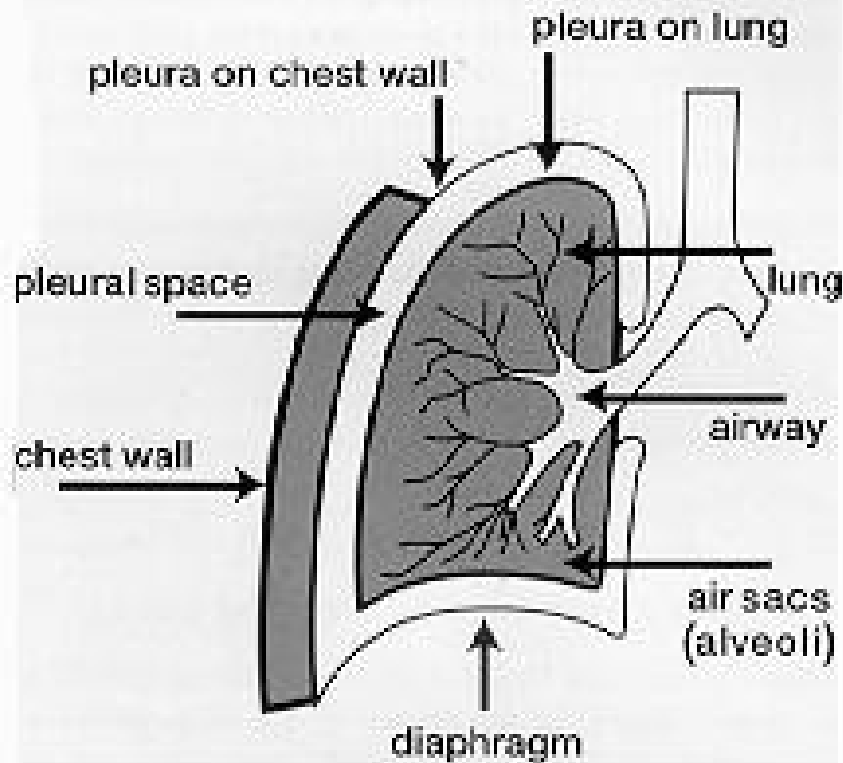
## Formy:

- ohraničené plaky (často kalcifikované)
- difuzní pleurální ztlustění – často jako následek opakovaných exudativních pleuritid (i asymptomatických)
- okrouhlé atelektázy
- zdravotní obtíže a pokles plicních funkcí obvykle nezpůsobují, pokud nejsou rozsáhlé



# Pleurální hyalinóza – etiopatogeneza

## Normal lung anatomy

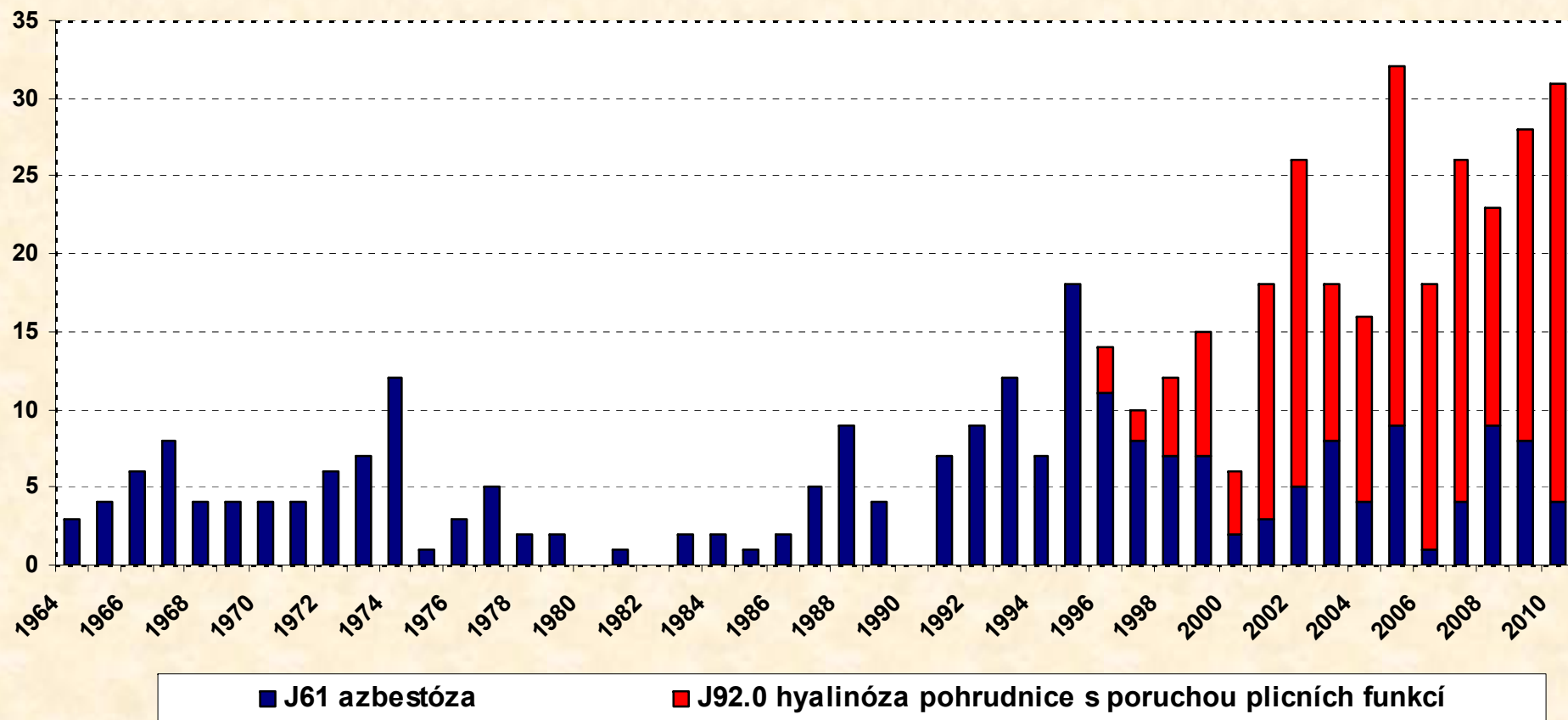


- lokální reakce na přítomnost azbestových vláken v pleurální (pohrudniční) dutině
- postihují parietální i viscerální pleuru (pohrudnici i poplicnici), případně i peritoneum (pobřišnici)

## TRANSPORT

- z alveolu lymfatickou cestou
- přímý přestup přes pleuru

# Výskyt azbestózy a hyalinózy v ČR



**Azbestóza: jako NzP lze hlásit od roku 1947 ... od r. 1964 hlášeno 244 případů**

**Hyalinóza: jako NzP lze hlásit od roku 1996 ve spojení s poruchou plicních funkcí ... od roku 1996 hlášeno 203 případů**

# Maligní onemocnění z azbestu

**AZBEST je prokázaný lidský KARCINOGEN ( IARC 1 )**  
první důkazy podány v roce 1955

## **Karcinom plic**

- odhad: 2-3% všech Ca plic je způsobeno azbestem (některé studie 4 – 12%)

## **Maligní mezoteliom**

- azbest jako příčinný faktor v cca 90% MM – marker používání azbestu ve společnosti
- riziko onemocnění MM u exponovaných vysokým koncentracím bylo udáváno u méně než 10% osob
- podíl MM : Ca plic 1:2 (1:30)

# Karcinogenní potenciál azbestu

## Typ azbestu

amfiboly rizikovější než chryzotil

krocidolit (500) > amosit (100) > chryzotil (1)

významná souvislost pro vznik MM

pro karcinom plic je souvislost méně jasná

## Míra expozice

vztah je významný u karcinomu plic z azbestu

není významný faktor pro vznik MM

## Délka expozice

více podstatná pro karcinom plic než pro MM

riziko karcinomu plic je závislé na **kumulativní expozici**

**Latence – doba od začátku expozice do stanovení dg**

**nejdůležitější faktor pro rozvoj MM**



# Karcinom plic z azbestu



- není odlišitelný od karcinomů plic z jiných příčin
- diagnostika, terapie i prognóza jsou stejné
- vzestup incidence po 15 letech
- maximum výskytu je cca za 20-30 let od začátku expozice
- míra expozice
- typ azbestu - rizikovější jsou amfiboly

# Karcinom plic z azbestu



**KOUŘENÍ je hlavní kofaktor  
vzniku**

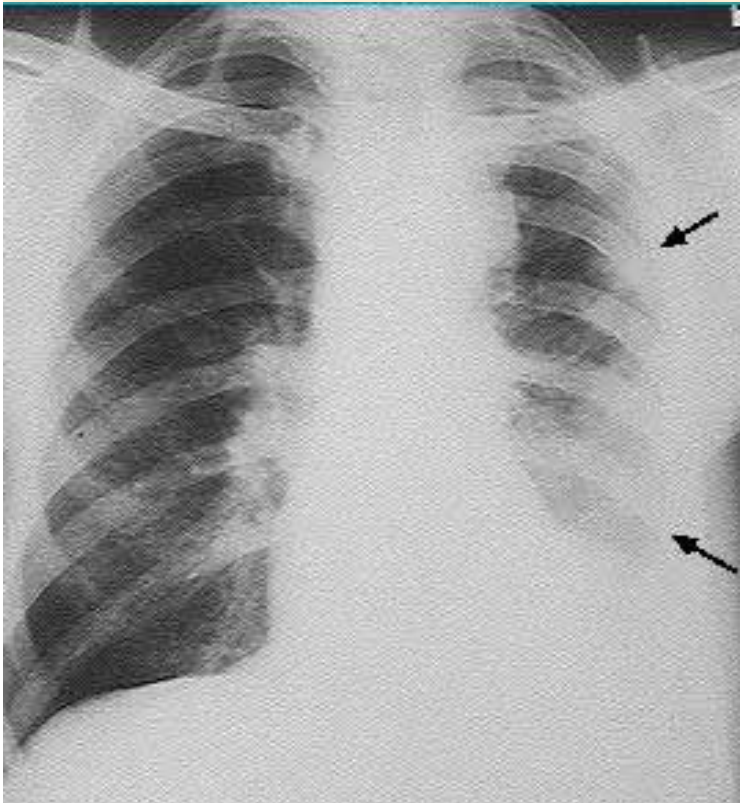
**neexponovaný nekuřák - RR 1**

**neexponovaný kuřák - RR 9**

**exponovaný nekuřák - RR 5**

**exponovaný kuřák - RR 50 - 90**

# Maligní mezoteliom



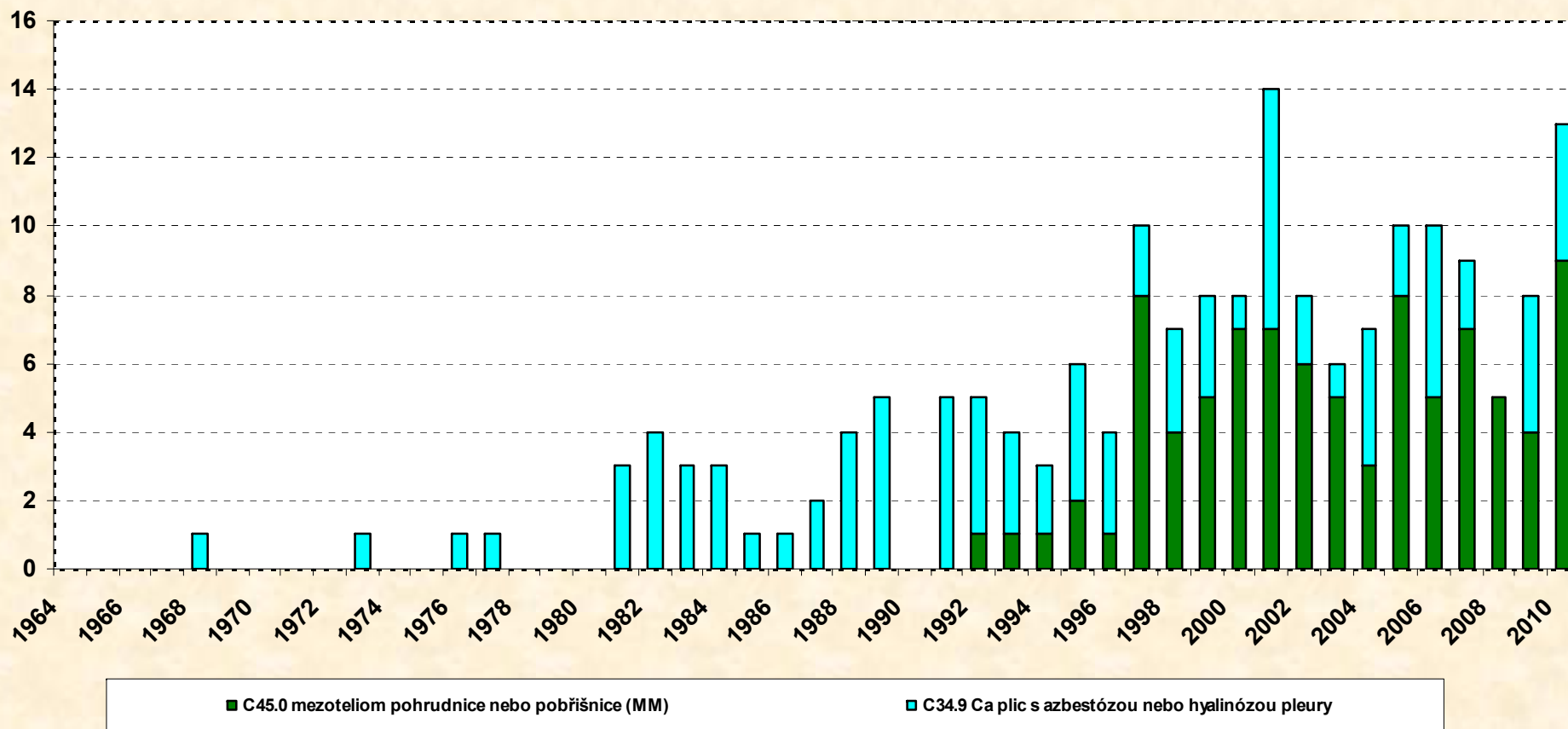
- vysoce agresivní nádor z buněk pohrudnice
- medián přežití 4-18 měsíců
- často je diagnostikován až po smrti
- kauzální vztah k expozici azbestu jednoznačně prokázán
- cca 90% všech MM je z azbestu
- amfiboly výrazně vyšší karcinogenní potenciál
- **latence je rozhodující rizikový faktor - 30-50 let**
- kouření riziko MM nezvyšuje
- stačí relativně malá expozice (několik týdnů)

# Maligní mezoteliom - obtíže



- **bolest na hrudi / v zádech**
- **dušnost**, progreduje v závislosti na rozsahu nádoru a jím způsobeným výpotkem
- dráždivý kašel
- horečka, noční poty
- nechutenství, hubnutí
- hemoptýza
- anemie
- chraptot
- poruchy polykání
- zvětšování obvodu pasu pokud nádor prorůstá do dutiny břišní
- vyklenutí postižené části hrudníku

# Malignity z azbestu – situace v ČR



**pozn.: do roku 1969 nelze odlišit ČR a SR, od r. 1970 údaje jen za ČR  
MM byl do r. 1995 hlášen společně s karcinomem plic  
celkem od 1964 hlášeno 91 Ca plic, 1995-2010 celkem 89 MM**

# **Malignity z azbestu – situace ve světě**

**nárůst zejména u MM patrný v posledních 25 letech**

**→ ZÁKAZ AZBESTU**

**1984-1989** Norsko, Švédsko, Švýcarsko

**1990-1999** Rakousko, Holandsko, Finsko, Itálie,  
Německo, Francie, Belgie, Velká Británie

**2000-2005** USA, Austrálie, Brazílie, JAR, Japonsko,  
Španělsko, Lucembursko, Řecko, Portugalsko, ČR

**Vzhledem k dlouhé latenci se peak případů MM očekává  
cca v r. 2020**

**v severských zemích v posledních letech stagnace až  
mírná tendence k poklesu počtu nových případů MM**

## Incidence MM u pracovníků profesionálně exponovaných azbestu (přepočtena na 1 mil. obyvatel /1 rok)

| stát                   | incidence MM / 1 mil. obyv. / 1 rok<br>(přepočteno z dostupných údajů) |
|------------------------|--|
| Velká Británie         | 31,9 – 47,9 (odhadované maximum)                                       |
| Francie                | 10,6   |
| Itálie                 | 16,8   |
| Německo                | 8,5 – 12,2   |
| Švédsko                | 11,9   |
| Norsko                 | 10,9   |
| Finsko                 | 12,9   |
| Holandsko              | 20,2   |
| USA                    | 10,7   |
| Austrálie              | 38,2 (převaha krocidolitu)   |
| Japonsko               | 3,2 – 19,6 (odhadované maximum)  |
| ČR                     | 0,5* – 5,4**   |
| <b>obecná populace</b> | <b>1 – 2</b>   |

\* přepočet podle průměrného počtu hlášených prof. MM v letech 96-05

\*\* přepočet podle průměrného počtu dg MM v ČR podle statistiky ÚZIS

# Vlastní pozorování

údaje o 1067 osobách exponovaných azbestu v letech 1920-2005

628 žijících a 439 zemřelých

první zachycený případ NzP – Ca plic 1957, MM 1972

|                                | žijící 628      | zemřelí 439      |
|--------------------------------|-----------------|------------------|
| <b>Ca plic</b>                 | <b>2 (0,3%)</b> | <b>39 (8.9%)</b> |
| <b>z toho hlášeno jako NzP</b> | <b>2 (0,3%)</b> | <b>9 (1,3%)</b>  |
| <b>MM</b>                      | <b>-</b>        | <b>21 (4,8%)</b> |
| <b>z toho hlášeno jako NzP</b> | <b>-</b>        | <b>7 (1,6%)</b>  |



# Profesionální expozice azbestu v ČR

## Riziko z dřívějších expozic

- pracovníci z bývalých zpracovatelských závodů

## Riziko expozice v minulosti, současnosti i budoucnosti

- **stavební a konstrukční dělníci**
- **údržbáři**
- **elektrikáři**
- **dělníci likvidující odpad s obsahem azbestu**

## Počet osob profesionálně exponovaných azbestu v ČR

- ČR nemá registr osob prof. exponovaných azbestu
- odhad (CAREX 1997) více než 55 000, z toho více než **28 000 ve stavebnictví**
- v registru REGEX je evidováno 101 osob (89 M, 12 Ž)
- počet aktuálně exponovaných osob dle KaPr 2011: **405**, z nich cca 280 ve stavebnictví + 38 elektrikářů

# **Limity a jejich bezpečnost**

**žádný limit není bezpečný z hlediska rizika MM  
zákaz používání azbestu - platí i v ČR – nejúčinnější  
způsob prevence**

**pracovní prostředí – ČR limit 0,1 vlákna / cm<sup>3</sup>**

**pobytové místnosti – ČR limit 0,001 vlákna / cm<sup>3</sup> (= 1000  
vl / m<sup>3</sup>)**

**školy – Medical Research Council (MRC) považuje za  
„dobrý stav“ ve školách v Anglii koncentraci azb.  
vláken 0,0005 vl / cm<sup>3</sup> (tj. 500 vl / m<sup>3</sup> – tj. na úrovni  
50% limitu ČR pro pobytové místnosti)**

# Expozice azbestu ve školách v Anglii

(zdroj: <http://www.asbestosexposureschools.co.uk/>)

Exponováni mohou být pracovníci (učitelé a další) i děti  
u mužů byla pozorována vyšší incidence MM u učitelů ve srovnání s jinými prof. azbestu neexponovanými profesemi (zdravotníci, právníci, policisté, farmáři, lesníci, rybáři, řezníci, pekaři, prac. při výrobě potravin a přípravě jídla, řidiči autobusů, admin. prac.)

u žen – vyšší riziko u admin. prac. ve školství

**Děti** – důvody pro obavy zvýšeného rizika MM

- delší délka dožití a tím i vyšší riziko vzniku onemocnění i při dlouhé latenci
- vyšší vnímavost ke karcinogenům v důsledku nevyzrálosti organismu (u dětí ve věku 2-16 let odhadem cca 3x vyšší)
- vyšší depozice azbestu v plicích v důsledku odlišných anatomicko-fyziologických charakteristik dýchání u dětí

# **Minimum pro bezpečnou práci s azbestem**

**Základní preventivní opatření – eliminace azbestu, zákaz používání azbestu**

**Dodržování povinností zaměstnavatele v ochraně zdraví**

- **bezpečné postupy, důsledná protiprašná opatření a ochrana pracovníků**

**Školení pracovníků**

**Dohled nad zdravím**

- **registr osob pravidelně a občasně exponovaných azbestu (v ČR není)**
- **preventivní prohlídky**
- **včasná diagnostika**

# Ochrana před expozicí

- **Intaktní a neporušený materiál obsahující azbest obecně nepředstavuje zdravotní riziko**
- **Registrace zdrojů azbestu (v budovách) a prací s azbestem**
- **Informace o přítomnosti azbestových materiálů**
- **Pravidelná kontrola stavu**
- **Údržba a opravy porušených zařízení**
- **Enkapsulace – penetrace azbestového materiálu speciálními těsnícími hmotami zabraňujícími úniku azbestu**
- **Zakrytování**
- **Odstranění odborným postupem**

# Opatření a vývoj situace v ČR

- protiprašná opatření od poloviny 70tých let
- pokles spotřeby azbestu od poloviny 90tých let
- postupný přechod na bezazbestovou výrobu od 90tých let
- omezení dovozu, distribuce a zpracování azbestu v ČR od 2000
- zákaz azbestu od 2005

**Tendence prof. onemocnění z azbestu v ČR**  
u benigních onemocnění – mírnější formy  
u maligních onemocnění – trendy obdobné jako v  
okolních státech (tj. nárůst počtu případů MM)

**dispenzarizace a sledování osob profesionálně  
exponovaných azbestu je nutností**

# Preventivní prohlídky u osob exponovaných azbestu

- **Vstupní** – před nástupem do zaměstnání s rizikem expozice
- **Periodické** – v pravidelných intervalech
  - do 15 let od začátku expozice 1x za 2-3 roky
  - více než 15 let od začátku expozice 1x za 1-2 roky
- **Výstupní** – při ukončení pracovního poměru
- **Následné** – 1x za 1-3 roky
- **Mimořádné** – mimo pravidelné termíny (např. po dlouhodobé nemoci, která by mohla mít vliv na změnu zdravotní způsobilosti)

# Náplň preventivní prohlídky

- anamnéza
- vlastní **lékařské vyšetření** včetně
  - zhodnocení vlivu expozice ve vztahu k ostatním nemocem
  - posouzení schopnosti nosit OOPP
- **rtg hrudníku** – hodnotit podle mezinárodními rtg standardů ILO pro hodnocení prашných změn způsobených azbestem
- vyšetření **plicních funkcí** – minimálně spirometrie, podrobnější informace se získá vyšetřením celkové plicní kapacity a vyšetřením difuzní kapacity plic



# Poškození zdraví z azbestu jako nemoc z povolání

- medicínsko – právní pojem
- vznikají v příčinné souvislosti s výkonem povolání
- jsou uvedeny v seznamu nemocí z povolání – příloha NV 290/1995

**Kap. III. Nemoci z povolání týkající se dých. cest a plic**

**Položka 2. Nemoci plic, pohrudnice nebo pobřišnice způsobené prachem azbestu**

- a) azbestóza , rtg znaky prašných změn od četnosti znaků  $s^2$ ,  $t^2$ ,  $u^2$  a výše dle klasifikace ILO
- b) hyalinóza pohrudnice s poruchou plicních funkcí
- c) mezoteliom pohrudnice nebo pobřišnice
- d) rakovina plic spojená s azbestózou nebo hyalinózou pleury

# Postup při podezření na nemoc z povolání – vyhl. 342/1997 Sb.

Seznam nemocí z povolání – příloha **NV 290/1995Sb.**

- seznam onemocnění a podmínky, za kterých lze NzP uznat
- onemocnění z azbestu – kapitola III., položka 2
- **odeslání pacienta** na spádové oddělení pracovního lékařství/ kliniku nemocí z povolání
- postoupení všech podkladů a výsledků vyšetření na spádové **středisko nzp**
  - u pracujících podle sídla firmy
  - u důchodců podle místa bydliště
- zajištění **hygienického posudku**, který potvrdí profesionální expozici azbestu
- **posudek** o uznání / neuznání nemoci z povolání

# **Nároky postižených po ohlášení nemoci z povolání způsobené azbestem**

- **náhrada za ztrátu na výdělku**
- **náhrada účelně vynaložených nákladů spojených s léčením**
- **náhrada věcné škody**
- **nároky pozůstalých**
- **náhrada za bolest a ztížení společenského uplatnění – vyhl. č. 440/2001**

**bolestné 100 – 1000 bodů**

**ztížení společenského uplatnění 600 – 3000 bodů**

**1 bod = 120,- Kč**

**děkuji za pozornost**